



FAKULTAS
SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MA CHUNG

p-ISSN 2797-1244

e-ISSN 2797-183X

Volume. 2 Nomor. 2 Maret 2022

SAINSBERTEK

Jurnal ilmiah Sains & Teknologi



Alamat Villa Puncak Tidar N-01, 65151,
Telepon (0341) 550 171 Malang, Jawa Timur, Indonesia
Email: sainsbertek@machung.ac.id
<http://Sainsbertek.machung.ac.id>

DEWAN REDAKSI

Pemimpin Redaksi :

- Dr. Kestrialia Rega Prilianti, M.Si
(Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ma Chung)

Manajer Jurnal :

- Ronald Dwi Nompunu, M.T.
(Laboratorium Komputer Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ma Chung)

Tim Editor :

1. Hendry Setiawan, ST, M.Kom
(Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ma Chung)
2. Hendro Poerbo Prasetya, ST, M.MT, OCA
(Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ma Chung)
3. Sultan Arif Rahmadianto, S.Sn., M.Ds
(Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Ma Chung)
4. Yuswono Hadi, M.T.
(Program Studi Teknik Industri, Universitas Ma Chung)
5. Dr. Yuyun Yuniati, S.T, M.T.
(Program Studi Kimia, Universitas Ma Chung)
6. apt. Martanty Aditya, M.Farm-Klin
(Program Studi Farmasi, Universitas Ma Chung)

| | |
|----------|--------------------------------|
| Penerbit | Fakultas Sains dan Teknologi |
| Alamat | Villa Puncak Tidar N-01, 65151 |
| Terbit | 2 x dalam setahun |

Telepon (0341) 550 171 Malang, Jawa Timur, Indonesia

Email: sainsbertek@machung.ac.id

<http://Sainsbertek.machung.ac.id>

DAFTAR ISI

| | |
|---|---------|
| ANALISIS PENERIMAAN TEKNOLOGI APLIKASI <i>CREW APPS</i> DI PT. PATRIA MARITIME LINES (UNITED TRACTOR) DENGAN METODE <i>TECHNOLOGY ACCEPTNCE MODEL 2</i> | |
| Verena Yuri Amelia Gultom ¹ , Hendro Poerbo Prasetya ² | 1-13 |
| PERANCANGAN BUKU TUTORIAL MENGGAMBAR ANATOMI MANUSIA GAYA <i>SHOUNEN MANGA</i> BAGI REMAJA | |
| Raissa Fatimah ¹ , Aditya Nirwana ² , Bintang Pramudya ³ | 14-26 |
| PERANCANGAN POSTER MENGENALKAN BUDAYA MA'NENE DI TANA TORAJA UNTUK REMAJA USIA 12 HINGGA 24 TAHUN | |
| Aprilia Kusumawangi ¹ | 27-41 |
| IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE PENDEKATAN HIRARC (<i>HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK COTROL</i>) PADA INDUSTRI RUMAHAN PRODUKSI TAHU 151A | |
| Made Agastya Arimbawa Redana ¹ , Teguh Oktiarso ² ,..... | 42-52 |
| EKSPLORASI BAHAN ALAM SEBAGAI KOSMETIK GUNA PENCEGAHAN STRES OKSIDATIF PADA KULIT MANUSIA : <i>LITERATURE REVIEW</i> | |
| Elvina Agus Hadinata ¹ , Eva Monica ² , Godeliva Adriani Hendra ³ | 53-66 |
| PENGEMBANGAN DAN VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV VIS METODE DERIVATIF UNTUK ANALISIS KAFEIN DALAM SUPLEMEN | |
| Dzurriatul Maghfiroh ¹ , Eva Monica ² , Muhammad Hilmi Afthoni ³ | 67-77 |
| UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BEBERAPA JENIS MADU MONOFLOREAL SPESIES LEBAH APIS MELLIFERA DENGAN METODE DPPH DAN FRAP | |
| Siti Nur Aini ¹ ,Haryanto Susanto ² , Sabrina Handayani T ³ , Sunday Alexander T. Noya ⁴ | 78-84 |
| UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA MACAM-MACAM MADU PADA BAKTERI <i>ESCHERICHIA COLI</i> DAN <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> DENGAN METODE DIFUSI AGAR DAN DILUSI CAIR | |
| Siti Aisyah Ratna Putri ¹ ,Haryanto Susanto ² , Sabrina Handayani Tambun ³ , Teguh Oktiarso ⁴ | 85-97 |
| PENGARUH PEMBERIAN EDUKASI TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) DAN PROTOKOL KESEHATAN PADA WARGA PACITAN SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN COVID-19 | |
| Rika Dwi Indasari ¹ ,Haryanto Susanto ² , Eva Monica ³ | 98-106 |
| PENGARUH PEMBELAJARAN DARING TERHADAP STRES PADA MAHASISWA FARMASI | |
| Ayu Widya Suryawati ¹ , Eva Monica ² , Sabrina Handayani Tambun ³ | 107-115 |

ANALISIS PENERIMAAN TEKNOLOGI APLIKASI *CREW APPS* DI PT. PATRIA MARITIME LINES (UNITED TRACTOR) DENGAN METODE *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL 2*

Verena Yuri Amelia Gultom¹, Hendro Poerbo Prasetya²

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Machung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang
email : 321710015@student.machung.ac.id¹, hendro.poerbo@machung.ac.id²

Abstrak

Penerapan teknologi informasi di sebuah perusahaan sudah banyak dilakukan di berbagai sektor perusahaan. Sebagai beberapa contohnya adalah dengan penerapan teknologi informasi dibangun suatu website atau aplikasi guna memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pekerjaan. Penerapan teknologi informasi ini dinilai sebagai salah satu cara untuk membangun perusahaan lebih baik agar tidak tertinggal dan mencapai tujuan yang sesuai. Penerapan teknologi informasi di sebuah perusahaan sudah banyak dilakukan di berbagai sektor perusahaan. Sebagai beberapa contohnya adalah dengan penerapan teknologi informasi dibangun suatu website atau aplikasi guna memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pekerjaan. Penerapan teknologi informasi ini dinilai sebagai salah satu cara untuk membangun perusahaan lebih baik agar tidak tertinggal dan mencapai tujuan yang sesuai. Penelitian ini dilakukan dengan sebutan metode yang bernama *Technology Acceptance Model 2* yang mana metode tersebut memiliki beberapa konstruk yang bisa digunakan untuk menilai pendapat dan penerimaan dari pegawai head office dan crew kapal. Metode tersebut juga nantinya bisa menunjukkan hubungan dan pengaruh antar variabel. Berdasarkan hasil penelitian diketahui memang faktor-faktor yang dipilih pada pengajuan hipotesis saling berhubungan dan berpengaruh signifikan positif terhadap masing-masing variabel. Sebagai contoh pula bahwa responden sangat terbantu dengan adanya aplikasi *crew apps* yang memiliki aplikasi user friendly, dan efisien.

Kata Kunci: *Dokumen Analisis, Teknologi Informasi, Crew Apps, Technology Acceptance Model 2*

Abstract

The application of information technology in a company has been widely carried out in various corporate sectors. As some examples are the application of information technology built a website or application to provide convenience and efficiency in the work. The application of information technology is considered as one way to build a better company so as not to be left behind and achieve the appropriate goals. In this study, where the researcher did the internship program, there had never been an analysis of the acceptance of crew apps technology applications at PT. Patria Maritime Line. Because they have never done an analysis on this matter, the researchers conducted an analysis of the application crew application in order to find out the feedback and how the progress of the crew application shortage at PT. Patria Maritime Line. This research was conducted as the Technology Acceptance Model 2 method in which the method has several constructs that can be used to assess the opinions and acceptance of head office employees and ship crews. The method will also later be able to show the relationship and influence between variables. Based on the results of the study, it is known that the factors chosen in the submission of the hypothesis are interconnected and have a significant effect on each variable. As an example, respondents were greatly helped by the crew apps which have user friendly and efficient applications.

Keywords: *Document Analysis, Information Technology, Crew Apps, Technology Acceptance Model 2*

1. PENDAHULUAN

Dengan seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, saat ini sangat dibutuhkan bagi perusahaan kecil maupun besar guna membantu perusahaan dalam mengelola informasi menjadi lebih mudah dan efisien. Implementasi teknologi informasi dapat mengubah citra layanan yang manual menjadi modern. Di mana digitalisasi teknologi informasi ini menjadi pilar utama layanan pada PT. Patria Maritime Lines. Pada PT. Patria Maritime Lines terdapat tim digitalisasi IT yang berdiri berdasarkan kebutuhan perusahaan dalam meningkatkan proses bisnis perusahaan dibidang teknologi. Tim digitalisasi IT itu sendiri mempunyai tanggung jawab guna memberikan terobosan baru dalam bidang teknologi pelayanan kapal agar setiap pekerjaan dapat dilakukan dengan mudah dan efisien. Sehingga memberikan keuntungan yang baik di perusahaan. Transformasi digital di PT. Patria Maritime lines baik dilakukan guna menekan biaya operasional tanpa mengorbankan performa tim, bahkan meningkatkan performa. Revolusi industri saat ini sudah masuk ke tahap 4.0 yang di mana era saat ini teknologi semakin mendominasi. Perusahaan akan dituntut untuk bisa melakukan efisiensi dengan memanfaatkan sumber daya teknologi yang sudah sangat beragam. Sebelum itu PT. Patria Maritime Lines memakai aplikasi WhatsApp untuk memantau pergerakan kapal. Namun penggunaan WhatsApp cenderung kurang efektif dalam proses komunikasi. Mengatasi masalah di PT. Patria Maritime Lines membuat suatu teknologi informasi baru yang bertujuan untuk membantu kinerja setiap crew dan pergerakan kapal mendapat kemudahan dalam berkomunikasi baik secara data maupun informasi operasional kapal yang sedang berjalan yang disebut Crew Apps. Aplikasi Crew Apps ini akan mengupdate aktivitas keseharian kapal dan tracking system vessel yang mencakup kegiatan secara garis besar pergerakan kapal secara sistem yang terintegrasi dan efisien. Memberikan kepuasan customer melalui kualitas pelayanan teknologi informasi seperti kemudahan dalam memantau pergerakan kapal dan mendapat informasi lebih detail dan akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap penerimaan dan penggunaan teknologi informasi Crew Apps oleh crew kapal itu sendiri dan pegawai di PT. Patria Maritime Lines sesuai dengan divisi masing-masing. Untuk membuktikan secara empiris diterimanya teknologi informasi Crew Apps, dapat dilakukan dengan

berbagai pendekatan teori dan model. Salah satu model untuk memprediksi dan menjelaskan penggunaan teknologi adalah Technology Acceptance Model (TAM) 2.

2. METODE / ALGORITMA

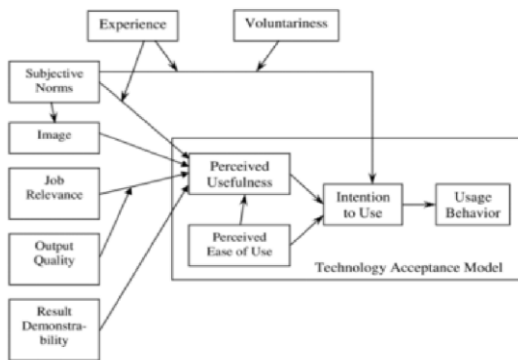
Pada metode penelitian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian dari proses awal sampai akhir. Secara garis besar tahapan-tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Alur Tahap Penelitian

2.1 TAHAP AWAL

Tahapan awal didalamnya memiliki beberapa hal yang berbeda-beda, diantaranya yaitu *meeting team* digitalisasi IT, studi literatur, menganalisis aplikasi *Crew Apps*, *Conceptual Model*, perhitungan *sample*, penentuan variabel, penyebaran kuesioner. Dalam penelitian ini menggunakan model konsep dari TAM 2 dimana terdapat hubungan antara variabel dependen (X), independen (Y), dan moderator (Z). untuk model konseptual penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.2. [2]



Gambar 2.2 Conceptual Model

Berikut penyusunan dan penjelasan hipotesis serta relasi antar masing-masing variabel yang akan diteliti yang dibuat oleh peneliti:

- Hipotesis :
Norma Subjektif berpengaruh positif terhadap pandangan penerimaan aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines

- Hipotesis 2:
Pandangan pengguna berpengaruh positif terhadap kegunaan yang dirasakan dari aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 3: Relevansi pekerjaan berpengaruh positif terhadap kegunaan dari aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 4: Kualitas hasil berpengaruh positif terhadap norma subjektif dari aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 5: Ketampakan hasil berpengaruh positif terhadap kegunaan yang dirasakan dari aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 6: Pengalaman berpengaruh positif terhadap norma subjektif aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 7: Kesukarelaan berpengaruh positif terhadap minat dalam penggunaan pada aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 8: Pandangan pengguna berpengaruh positif terhadap kemudahan yang dirasakan pada aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 9: Pandangan pengguna berpengaruh positif terhadap minat dalam penggunaan pada aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 10: Pandangan pengguna berpengaruh positif terhadap perilaku pada aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines
- Hipotesis 11: Norma subjektif berpengaruh positif terhadap perilaku pada aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines

Hipotesis 12: Norma Subjektif berpengaruh positif terhadap kemudahan yang dirasakan aplikasi *crew apps* di PT. Patria Maritime Lines

Dalam perhitungan sample menjabarkan mengenai tahapan perhitungan sample dan populasi yang akan digunakan di penelitian sebagai berikut.[4]

1. Populasi Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi kategori populasi adalah staf digitalisasi IT dan crew kapal. Dua kategori ini masing-masing memiliki jumlah sebanyak 5 orang staf team digitalisasi IT, dan 25 orang crew kapal dengan total 30 keseluruhan orang.

2. Metode dan perhitungan sampel

Dari populasi, untuk menghitung jumlah sampel digunakanlah rumus milik Slovin. Dibawah ini adalah rumus perhitungannya:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan:

N = Jumlah populasi

n = jumlah sample

e = batasi toleransi *margin of error*, e = 3% (0,03)

Perhitungannya sebagai berikut:

$$n = \frac{30}{1+(30)(0,03^2)}$$

$$n = \frac{30}{1+(30)(0,0009)}$$

$$n = \frac{30}{1+(0,027)}$$

$$n = \frac{30}{1,027} = 29,2 = 29 = 30$$

Diketahui jumlah sampel yang diuji adalah sebanyak 29 sampel (dibulatkan menjadi 30). Setelah mengetahui jumlah sampel langkah selanjutnya menentukan sampel masing-masing responden dengan dilakukan perhitungan menggunakan rumus *Proportionate Stratified Random Sampling*:

Tabel 1. Perhitungan Sample

| Populasi | Jumlah | Perhitungan | Hasil |
|------------|--------|-------------|-----------|
| Staff | 5 | 5/30 X 30 | 4,8 = 5 |
| Crew Kapal | 25 | 25/30 X 30 | 24,9 = 25 |
| | 30 | | 30 |

Penelitian Variabel penelitian ini terdiri dari variabel dependen, independen, dan variabel moderator. Variabel independen (variabel bebas) adalah variabel yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen. Variabel dependen (variabel terikat) adalah variabel yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi (memperkuat atau memperlemah) hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.[3] Variabel-variabel yang ada dalam metode TAM 2 memiliki beberapa indikator yang digunakan untuk menganalisis penerimaan teknologi aplikasi crew apps pada PT. Patria Maritime Lines. Variabel penelitian terdiri:

1. Variabel Independen (variabel bebas)
 - a. Norma subjektif (*subjective norm*) sebagai X1
 - b. Pandangan Pengguna (*image*) sebagai X2
 - c. Relevansi Pekerjaan (*job relevance*) sebagai X3
 - d. Kualitas hasil (*output quality*) sebagai X4
 - e. Ketampakan hasil (*result demonstrability*) sebagai X5
2. Variabel Dependen (variabel terikat)
 - a. Kegunaan yang dirasakan (*perceived usefulness*) sebagai Y1
 - b. Kemudahan yang dirasakan (*perceived ease of use*) sebagai Y2
 - c. Minat pengguna (*intention to use*) sebagai Y3
 - d. Perilaku pengguna (*usage behavior*) sebagai Y4
3. Variabel Moderator
 - a. Pengalaman (*experience*) sebagai Z1
 - b. Kesukarelaan (*voluntariness*) sebagai Z2

Variabel yang telah ditentukan pada sub-bab 3.2.6 lalu dibuatkan kuesioner yang nantinya akan dijadikan sebagai alat untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk diolah dan digunakan dalam penelitian ini. Pertanyaan – pertanyaan pada kuesioner akan dijawab dan dinilai menggunakan skala Likert dari 1 sampai 5, yaitu dari sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), biasa saja (BS), setuju (S), dan sangat setuju (ST).[5] Kuesioner yang akan disebarakan adalah sebagai berikut:

1. Subjective Norm didefinisikan sebagai persepsi seseorang tentang pemikiran orang lain yang akan mendukung atau tidak dalam melakukan sesuatu.
 - a. X1.1 Orang yang mempengaruhi perilaku berpikir saya bahwa saya harus menggunakan crew apps
 - b. X1.2 Orang penting bagi saya untuk berfikir bahwa saya harus menggunakan crew apps
2. Image menjelaskan bahwa pelanggan teknologi informasi dipersiapkan untuk meningkatkan status perusahaan
 - a. X2.1 Perusahaan yang menggunakan crew apps memiliki gengsi lebih dari perusahaan yang tidak
 - b. X2.2 Perusahaan saya menggunakan crew apps memiliki profil tinggi
 - c. X2.3 Menggunakan crew apps adalah simbol status dalam perusahaan
3. Job Relevance menjelaskan bahwa seberapa penting sebuah teknologi informasi dalam mempengaruhi sebuah pekerjaan.
 - a. X3.1 Dalam pekerjaan saya, penggunaan crew apps ini penting
 - b. X3.2 Didalam pekerjaan saya menggunakan crew apps ini bersangkut paut/relevan
4. Output Quality menjelaskan tentang tingkat kepercayaan manusia bahwa sebuah sistem teknologi informasi yang digunakan akan memberikan hasil yang baik untuk pekerjaannya.
 - a. X4.1 Kualitas dari hasil crew apps yang saya dapatkan bernilai tinggi
 - b. X4.2 Saya tidak mempunyai masalah dengan kualitas hasil crew apps
5. Result Demonstrability dapat diartikan sebagai hasil yang berwujud dari sebuah inovasi.
 - a. X5.1 Saya tidak memiliki kesulitan untuk memberitahu orang lain tentang hasil penggunaan crew apps
 - b. X5.2 Saya percaya saya bisa berkomunikasi dengan orang lain akibat/konsekuensi dari penggunaan crew apps
 - c. X5.3 Hasil Menggunakan crew apps terlihat jelas bagi saya
 - d. X5.4 Saya akan kesulitan menjelaskan kenapa menggunakan crew apps

- bermanfaat atau mungkin tidak bermanfaat.
6. Perceived Usefulness dapat diartikan sebagai tingkat dimana seseorang percaya bahwa dengan menggunakan teknologi informasi dapat meningkatkan performa kerja.
 - a. Y1.1 Menggunakan crew apps meningkatkan kinerja saya dalam pekerjaan saya
 - b. Y2.2 Menggunakan crew apps dalam pekerjaan saya meningkatkan produktivitas saya
 - c. X6.3 Menggunakan crew apps meningkatkan efektivitas saya dalam pekerjaan
 - d. X6.4 Saya mengetahui crew apps yang berguna bagi pekerjaan saya
28
 7. Perceived Ease of Use diartikan sebagai persepsi pelanggan terhadap kemudahan dalam penggunaannya.
 - a. Y1.1 Interaksi saya dengan crew apps sudah jelas dan dapat dimengerti
 - b. Y2.2 Berinteraksi dengan crew apps tidak memerlukan banyak usaha
 - c. X6.3 Saya mengetahui crew apps mudah untuk digunakan X6.4 Saya menemukan kemudahan untuk menjalankan crew apps melakukan apa yang mau saya lakukan
 8. Intention to Use di definisikan keinginan seorang individu untuk melakukan suatu perilaku tertentu.
 - a. Y3.1 Saya berminat menggunakan aplikasi crew apps untuk bekerja
 9. Usage Behavior sebagai penggunaan aktual pegawai terhadap sebuah teknologi atau Teknik informasi
 - a. Y4.1 Saat mengakses crew apps, saya berminat menggunakannya
 - b. Y4.2 Mengingat saya telah mengakses crew apps, saya prediksi saya akan menggunakannya
 10. Experience sebagai pengalaman pegawai dalam penggunaan system
 - a. Z1.1 Pengalaman menggunakan crew apps serupa dalam bekerja
 11. Voluntariness didefinisikan sebagai kesukarelaan atas penggunaan pegawai terhadap system.
 - a. Z2.1 Saya menggunakan crew apps ini secara suka rela
 - b. Z2.2 Atasan saya tidak mengharuskan saya untuk menggunakan crew apps

2.2 TAHAP ANALISIS

Tahapan berikutnya adalah tahapan analisis yang terdiri dari uji instrumen, analisis deskriptif, dan analisis data SEM. Dalam uji instrumen terdapat uji validitas menurut Sugiyono [1] menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti untuk mencari validitas sebuah

item, kita mengkorelasikan skor item dengan total item-item tersebut. Jika koefisien antara item dengan total item sama atau diatas 0,3 maka item tersebut dinyatakan valid, tetapi jika nilai korelasinya dibawah 0,3 maka item tersebut dinyatakan tidak valid. Untuk mencari nilai koefisien, maka peneliti menggunakan rumus pearson product moment sebagai berikut.[6]

$$r = \frac{n(\sum XiX_{tot}) - (\sum Xi)(\sum X_{tot})}{\sqrt{((n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2)(n\sum X_{tot}^2 - (\sum X_{tot})^2))}}$$

Keterangan :

- r = Korelasi *product moment*
- $\sum Xi$ = Jumlah skor suatu item
- $\sum X_{tot}$ = Jumlah total skor jawaban
- $\sum Xi^2$ = Jumlah kuadrat skor jawaban suatu item
- $\sum X_{tot}^2$ = Jumlah kuadrat total skor jawaban
- $\sum XiX_{tot}$ = Jumlah perkalian skor jawaban suatu item dengan total skor

Berikutnya uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur apakah dapat diandalkan dan konsisten jika dilakukan pengukuran berulang dengan instrument tersebut. Pengujian reliabilitas dalam hal ini menggunakan Teknik belah dua (*split half*) yang dianalisis dengan rumus Spearman Brown. (Singarimbun, 1989:140) Uji reliabilitas kuesioner dalam penelitian digunakan metode split half tersebut dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok item ganjil dan kelompok item genap. Kemudian masing-masing kelompok skor tiap itemnya dijumlahkan sehingga menghasilkan skor total. Apabila korelasi 0,6 maka dikatakan item tersebut memberikan tingkat reliabel yang cukup, sebaliknya apabila nilai korelasi dibawah 0,6 maka dikatakan item tersebut kurang reliabel.[7] Adapun rumus untuk mencari reliabilitas adalah sebagai berikut.

$$r = \frac{n(\sum AB) - (\sum A)(\sum B)}{\sqrt{((n\sum A^2 - (\sum A)^2)(n\sum B^2 - (\sum B)^2))}}$$

Dimana :

- r = koefisien korelasi
- n = banyaknya responden
- A = skor item pertanyaan ganjil
- B = skor pertanyaan genap

Selanjutnya variabel-variabel yang ada dalam penelitian ditanggapi oleh responden dalam bentuk jawaban-jawaban mereka pada kuisisioner yang telah diberikan. Jawaban-jawaban terhadap variabel penelitian itu di deskripsikan dengan analisis deksriptif.[8] Variabel yang ditanggapi yaitu:

1. *Usage Behaviour* (Perilaku Pengguna)
2. *Intention to Use* (Minat pengguna)

3. *Perceived Usefulness* (Manfaat yang dirasakan)
4. *Perceived Ease of Use* (Kemudahan yang dirasakan)
5. *Subjective Norms* (Norma Subjektif)
6. *Image* (Pandangan Pengguna)
7. *Job Relevance* (Relevansi Pekerjaan)
8. *Output Quality* (Kualitas Hasil)
9. *Result Demonstrability* (Ketampakan Hasil)
10. *Experience*
11. *Voluntariness*

Untuk melakukan analisa deskriptif terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan acuan atau standar dari perhitungan data-data agar analisis deskriptif bisa diukur, seperti dibawah ini:

- a. Menentukan Interval Kelas Skala Jawaban ditentukan dengan cara membuat rentang kelas atau dengan nama lain interval kelas. Pada penelitian ini digunakan skala Likert untuk menjawab kuisisioner yang memiliki jawaban 1 sampai 5 dengan deskripsi sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju. Interval kelas ditentukan dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{5-1}{5} = 0,8$$

- b. Menentukan rentang skala kelas nilai dari interval kelas telah diketahui, yaitu 0,8. Hal berikutnya yang harus dilakukan adalah menerapkan nilai interval kelas ke dalam range jawaban. *Range* diurutkan mulai dari yang paling kecil hingga yang paling besar, yaitu:

- 1) 1= sangat tidak setuju
- 2) 2= tidak setuju
- 3) 3= biasa saja
- 4) 4= setuju
- 5) 5= sangat setuju

Range ini digunakan untuk menyusun hasil *mean* respon yang diberikan oleh responden kuisisioner. Sebagai contoh apabila responden menjawab dengan nilai 1 atau sangat tidak setuju maka akan masuk ke kelas 1.00 – 1.8 karena nilainya adalah 1.00. jadi bisa disimpulkan nilai 1.8 – 2.6 memiliki arti tidak setuju, nilai 2.6-3.4 artinya biasa saja, nilai 3.4-4.2 artinya setuju, dan nilai 4.2-5 artinya sangat setuju.

Setelah itu data yang sudah didapatkan juga diolah dan dianalisa menggunakan metode *Structural Equation Modeling*. Analisis data structural ini dilakukan dengan menggunakan sebuah software atau perangkat lunak yang bernama IBM Statistics SPSS 26. Sebelumnya, sudah dilakukan beberapa pengujian sebelum dilakukan analisis data SEM, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas

yang dilaksanakan menggunakan perangkat lunak yang sama atau software yang sama bernama IBM Statistics SPSS Versi 26

2.3 TAHAP AKHIR

Pada tahap akhir ini memiliki dua tahap yang digunakan untuk menerangkan dan menjelaskan hasil pengujian dan hasil olah data, yaitu tahapan hasil analisis dan tahapan kesimpulan. Tahapan hasil analisis membahas pengujian dan pengolahan, yaitu adalah pengujian validitas dan pengujian reliabilitas serta pengolahan data structural dengan SEM. Pada tahapan analisis ini juga dilakukan pengujian terhadap hipotesis-hipotesis. Variabel-variabel pada TAM 2 juga dibahas pula pada tahapan ini. Tahapan yang terakhir adalah tahapan kesimpulan. Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap semua pengujian dan analisis yang telah dilakukan terhadap variabel, hipotesis, kuesioner, respons, dll. Analisis yang dilakukan pada variabel, hipotesis, kuesioner, respons, dan lainnya nantinya akan dibuatkan sebuah kesimpulan diakhir menjadi simpulan tentang bagaimana respon penerimaan responden di PT. Patria Maritime Lines terhadap aplikasi Crew Apps.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang digunakan adalah cara penyebaran kuisisioner melalui berbagai media *online*, yaitu *Whatsapp*. dan penyebaran link dengan media sosial *Whatsapp*. Berdasarkan perhitungan sampel yang telah dilakukan berikut rinciannya:

| No. | Jabatan/Posisi | Responden | Jumlah | Keterangan |
|-----|-----------------------------|-----------|--------|------------|
| 1. | Staff Kantor Head Office | 5 | 5 | Terpenuhi |
| 2. | Crew Kapal | 25 | 25 | Terpenuhi |
| | Total | 30 | 30 | |

Keseluruhan data yang ada didapatkan melalui media Google Form yang lalu dilakukan ekspor menjadi file dengan format csv yang diolah menggunakan Microsoft Excel dan setelah itu diolah lebih lanjut menggunakan aplikasi dari IBM, yaitu IBM SPSS Versi 26. Berikutnya dilakukan uji validitas yang korelasi dari masing-masing pertanyaan dan item pertanyaan dihitung dan dicari menggunakan aplikasi IBM statistics SPSS versi 26 agar menjadi uji validitas. Pada penelitian ini nilai N adalah 30, maka $df = N (30-2) = 28$. Jadi $df 28 = 0,3$ dengan nilai signifikan 0,3 atau 3% sesuai dengan table. Disini r hitung dikatakan valid apabila r hitung > r table dan begitu juga berlaku sebaliknya. Dari hasil pengujian validitas, kuisisioner yang berisi pernyataan sebagai berikut.

1. Perilaku manusia sebenarnya ketika menggunakan sebuah sistem yaitu variabel *Usage Behavior* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, Harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r

- hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Usage Behavior* valid.
2. Kecenderungan perilaku untuk tetap menggunakan suatu teknologi yaitu variabel *Intention to Use* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Intention to Use* Valid.
 3. Persepsi manusia bahwa sebuah sistem informasi yang dia lihat mudah digunakan” yaitu variabel *Perceived Ease of Use* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, Harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Perceived Ease of Use* Valid.
 4. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku” yaitu variabel *Subjective Norm* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, Harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Subjective Norm* valid.
 5. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku” yaitu variabel *Image* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Image* valid.
 6. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku” yaitu variabel *Job Relevance* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Job Relevance* valid.
 7. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku yaitu variabel *Output Quality* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Output Quality* valid.
 8. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku yaitu variabel *Result of Demonstrability* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Result of Demonstrability* valid.
 9. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku” yaitu variabel *Experience* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Experience* valid.
 10. Persepsi manusia ketika berfikir bahwa dia harus melakukan sebuah perilaku” yaitu variabel *Voluntariness* telah diisi oleh 30 responden. Salah satu cara agar bisa mengetahui kuisisioner mana yang valid dan tidak valid, harus mengetahui r tabelnya terlebih dahulu. Sedangkan r hitung diproses menggunakan IBM statistic SPSS versi 26, dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner pada variabel *Voluntariness* valid.
- Berikutnya harus dilakukannya uji reliabilitas untuk mengukur konsisten atau tidak konsisten. Kuisisioner dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur pengaruh tidaknya variabel penelitian ini. Sebelum dilakukannya pengujian reliabilitas harus ada dasar pengambilan keputusan yaitu alpha sebesar 0,6. Variabel yang dianggap reliabel jika nilai variabel tersebut lebih besar dari > 0,6 jika lebih kecil maka variabel yang diteliti tidak bisa dikatakan reliabel karena < 0,6 dengan perincian sebagai berikut.
1. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel IU atau variabel *Intention to Use* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,574 menunjukkan bahwa cronbach's alpha 0,574 < 0,6. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan tidak reliabel atau tidak bisa dipercaya.
 2. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel PU atau variabel *Perceived Usefulness* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,661 menunjukkan bahwa cronbach's alpha 0,661 > 0,60. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan reliabel atau bisa dipercaya.
 3. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel PEOU atau variabel *Perceived Ease of Use* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari

variabel ini adalah 0,671 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,671 > 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan reliabel atau bisa dipercaya.

4. Hasil dari uji reliabilitas SN atau variabel *Subjective Norm* dapat dilihat pada tabel di atas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,672 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,672 > 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan reliabel atau bisa dipercaya.
5. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel IMG atau variabel *Image* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,72 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,72 > 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan reliabel atau bisa dipercaya.
6. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel REL atau variabel *Job Relevance* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,359 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,359 < 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan tidak reliabel atau tidak bisa dipercaya.
7. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel OUT atau variabel *Output Quality* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,436 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,436 < 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan tidak reliabel atau tidak bisa dipercaya.
8. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel RES atau variabel *Result of Demonstrability* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,805 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,805 > 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan tidak reliabel atau tidak bisa dipercaya.
9. Hasil dari uji reliabilitas pada variabel VOL atau variabel *Voluntariness* dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil yang dihasilkan dari variabel ini adalah 0,756 menunjukkan bahwa cronbach's alpha $0,756 > 0,60$. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa pernyataan pada variabel ini dinyatakan tidak reliabel atau tidak bisa dipercaya.

Pada analisis deskriptif data penelitian ini diperoleh setelah mengadakan pelatihan dan pendampingan Crew Apps. Kuesioner penelitian yang diedarkan mendapatkan data sejumlah 30 responden. Informasi demografis responden yang diperoleh dari data yang terkumpul meliputi jenis kelamin dan jabatan. Jenis kelamin responden menunjukkan bahwa keseluruhan responden adalah laki laki. Informasi demografis jabatan responden menunjukkan 5 responden merupakan staff dan head office, responden dengan jabatan Crew kapal ada 25 responden dengan perincian sebagai berikut.

1. Variabel (USE) memiliki 1 indikator pernyataan, nilai rata-rata variabel USE adalah 4.13 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
2. Variabel (IU) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai ratarata indikator IU adalah 4.3 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan
3. Variabel (PU) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator PU adalah 3.96 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan biasa saja terhadap pernyataan yang diajukan.
4. Variabel (PEOU) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator PEOU adalah 4.23 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
5. Variabel (SN) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai ratarata indikator SN adalah 4.36 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan
6. Variabel (IMG) memiliki 3 indikator pernyataan, nilai ratarata indikator IMG ke 3 adalah 4.2 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
7. Variabel (REL) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai ratarata indikator REL adalah 3.63 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan biasa saja terhadap pernyataan yang diajukan.
8. Variabel (OUT) memiliki 2 indikator pernyataan, hal ini menyatakan bahwa responden sangat setuju terhadap pernyataan 2 yang diajukan. Nilai ratarata indikator OUT adalah 4.1 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
9. Variabel (RES) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator RES adalah 4.46 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
10. Variabel (RES) memiliki 1 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator EXP adalah 4.23 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
11. Variabel (VOL) memiliki 3 indikator pernyataan, nilai ratarata indikator VOL adalah 4.06 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.

Pada analisis deskriptif data penelitian ini diperoleh setelah mengadakan pelatihan dan pendampingan Crew Apps. Kuesioner penelitian yang diedarkan mendapatkan data sejumlah 30 responden. Informasi demografis responden yang diperoleh dari data yang terkumpul meliputi jenis kelamin dan jabatan. Jenis kelamin responden menunjukkan bahwa keseluruhan responden adalah laki laki. Informasi demografis jabatan responden menunjukkan 5 responden merupakan staff dan head office, responden dengan jabatan Crew kapal ada 25 responden dengan perincian sebagai berikut.

1. Variabel (USE) memiliki 1 indikator pernyataan, nilai rata-rata variabel USE adalah 4.13 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.

2. Variabel (IU) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator IU adalah 4.3 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan
3. Variabel (PU) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator PU adalah 3.96 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan biasa saja terhadap pernyataan yang diajukan.
4. Variabel (PEOU) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator PEOU adalah 4.23 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
5. Variabel (SN) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator SN adalah 4.36 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan
6. Variabel (IMG) memiliki 3 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator IMG ke 3 adalah 4.2 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
7. Variabel (REL) memiliki 2 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator REL adalah 3.63 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan biasa saja terhadap pernyataan yang diajukan.
8. Variabel (OUT) memiliki 2 indikator pernyataan, hal ini menyatakan bahwa responden sangat setuju terhadap pernyataan 2 yang diajukan. Nilai rata-rata indikator OUT adalah 4.1 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
9. Variabel (RES) memiliki 4 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator RES adalah 4.46 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
10. Variabel (RES) memiliki 1 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator EXP adalah 4.23 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.
11. Variabel (VOL) memiliki 3 indikator pernyataan, nilai rata-rata indikator VOL adalah 4.06 yang berarti sejumlah rata-rata responden menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan.

Dalam uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel bebas, dan variabel terikat keduanya memiliki distribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas dilihat pada nilai *skewness* (kemiringan) dan *kurtosis* (keruncingan). Nilai *skewness* dan *kurtosis* masing-masing harus kurang dari 2 dan 5 untuk bisa dikatakan normal. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari uji normalitas *skewness* dan *kurtosis*

1. Pada variabel USE menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
2. Pada variabel IU menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran

datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.

3. Pada variabel PU menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
4. Pada variabel PEOU menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
5. Pada variabel SN menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
6. Pada variabel IMG menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
7. Pada variabel REL menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
8. Pada variabel OUT menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
9. Pada variabel RES menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.
10. Pada variabel EXP menunjukkan bahwa tidak ada nilai dari *skewness* dan *kortosis* yang *skewnessnya diatas 2 dan kortosisnya diatas 5*. Sehingga bisa dikatakan bahwa persebaran datanya adalah normal dan sesuai dengan ketentuan.

Pada uji hipotesis dilakukan untuk melihat korelasi antara variabel independen dan dependen, lalu begitu pula sebaliknya, antara variabel dependen dan independen. Uji regresi linear sederhana dilakukan untuk melihat korelasi ini. Berikut dibawah ini merupakan hasil pengujian hipotesis berdasarkan hipotesis-hipotesis yang sudah dibuat diawal

Tabel 3. Hipotesis Antar Variabel

| Hipotesis | Variabel |
|-----------|---|
| H1 | <i>Use Behavior</i> dan <i>Intention to Use</i> |
| H2 | <i>Use Behavior</i> dan SN |

| | |
|-----|--------------|
| H3 | PEOU dan SN |
| H4 | IU dan IMG |
| H5 | PEOU dan IMG |
| H6 | PU dan IMG |
| H7 | IU dan VOL |
| H8 | SN dan EXP |
| H9 | PEO dan RES |
| H10 | SN dan OUT |
| H11 | PEOU dan REL |
| H12 | IMG dan SN |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dan juga dijelaskan pada bab 4, peneliti menyimpulkan beberapa hal dan faktor yang mempengaruhi dan faktor-faktor yang diinginkan oleh responden terhadap analisis penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines dengan metode Technology Acceptance Model 2 (TAM 2), Seluruh responden rata-rata setuju dengan pernyataan yang diajukan. Kuisisioner yang diberikan terhadap responden valid semua. Ini dikarenakan $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan Kuisisioner yang diberikan terhadap responden ada 3 variabel yang tidak reliabel yaitu *Job Relevance*, *Output Quality*, dan *Intention to Use*, yang dimana aplikasi crew apps saling berhubungan (*job relevance*) dengan crew kapal kecuali kepala divisi, dan tidak relevan dengan kualitas hasil (*output quality*) karena aplikasi crew apps dibuat sesuai dengan kebutuhan pada perusahaan PT. Patria Maritime Lines dan minat pengguna (*Intention to Use*) disini diwajibkan sehingga tidak relevan, hal ini dibuktikan dari hasil kuisisioner dalam penghitungan yaitu $\alpha > 0,6$.

Uraian hasil kontruk analisis penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines dengan menggunakan metode Technology Acceptance Model 2 (TAM 2) :

1. Faktor konstruk perilaku pengguna (*Usage Behavior*) dalam pemakaian aplikasi crew apps berpengaruh signifikan positif pada pandangan pengguna (*image*) karena aplikasi crew apps menunjukkan kemajuan teknologi pada perusahaan PT. Patria Maritime Lines.
2. Faktor konstruk perilaku pengguna (*Usage Behavior*) dalam pemakaian aplikasi crew apps berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk norma subjektif (*subjective norm*) karena kepentingan pemakaian crew apps di PT. Patria Maritime Lines mempengaruhi pegawai dan crew kapal wajib memakai crew apps.
3. Faktor konstruk kemudahan yang dirasakan (*Perceived Ease of Use*) oleh para pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk norma subjektif (*Subjective Norms*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines dikarenakan dengan kewajiban memakai aplikasi crew kapal maka aplikasi

tersebut dibuat dengan konsep aplikasi yang *user friendly* yang dimana memudahkan para pegawai dan crew kapal untuk memakai aplikasi crew apps.

4. Faktor konstruk kemudahan yang dirasakan (*Perceived Ease of Use*) oleh para pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk pandangan pengguna (*image*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines dikarenakan aplikasi yang dirancang mudah dimengerti dan digunakan, tata letak dan kebutuhan pada masing-masing menu di aplikasi dirancang sesuai dengan kepentingan pengguna.
5. Faktor konstruk kemudahan yang dirasakan (*Perceived Ease of Use*) oleh para pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk ketampakan hasil (*Result of Demonstrability*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines karena aplikasi crew apps dirancang *user friendly*.
6. Faktor konstruk kemudahan yang dirasakan (*Perceived Ease of Use*) oleh para pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk relevansi pekerjaan (*Job Relevance*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines karena dalam pekerjaan penggunaan crew apps sangatlah penting dan bersangkut paut dari satu bidang ke bidang lain baik itu secara data maupun komunikasi.
7. Faktor konstruk manfaat yang dirasakan (*Perceived Usefulness*) oleh perusahaan dan client berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk pandangan (*Image*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines sangatlah baik. Dengan adanya aplikasi crew apps memberikan manfaat kepada pada client dengan waktu yang akurat keberadaan kapal dimana dan waktu yang efisien dalam pekerjaan. Sehingga pandangan terhadap aplikasi ini sangat baik dan membantu perusahaan ataupun client.
8. Faktor konstruk minat pengguna (*Intention to Use*) pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap factor konstruk kesukarelaan (*Voluntariness*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines karena secara keseluruhan pegawai dan crew kapal menggunakan aplikasi ini dengan baik dan sukarela.
9. Faktor konstruk minat pengguna (*Intention to Use*) pegawai dan crew kapal berpengaruh signifikan positif terhadap factor konstruk pandangan pengguna (*Image*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines diterima karena aplikasi crew apps *user friendly* dan wajib digunakan.
10. Faktor konstruk norma subjektif (*Subjective Norm*) berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk pengalaman (*Experiences*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines ini memberikan hal baru yang diwajibkan dalam

perusahaan untuk pemakaian aplikasi karena kemajuan teknologi sehingga para pegawai dan crew kapal mempunyai perbedaan pengalaman dari penggunaan *whatsapp* yang tidak terintegrasi dan tidak efisien ke crew apps yang terintegrasi dan efisien.

11. Faktor konstruk norma subjektif (*Subjective Norm*) berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk kualitas hasil (*Output Quality*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines karena kualitas hasil dari crew apps yang didapatkan berkualitas tinggi dan tidak mempunyai masalah dengan kualitas hasil crew apps.
12. Faktor konstruk pandangan pengguna (*Image*) berpengaruh signifikan positif terhadap faktor konstruk norma subjektif (*Subjective Norm*) mengenai penerimaan teknologi aplikasi crew apps di PT. Patria Maritime Lines karena perusahaan PT. Patria Maritime Lines memiliki profil tinggi sehingga mempengaruhi pegawai dan crew kapal bahwa harus menggunakan aplikasi crew kapal.

5. REFERENSI

- [1] Sarwono. 2010, Structural Equation Model. Konsep dasar & teori dasar.
- [2] Fay, D. L. 1967, Teknik sampling, Angewandte Chemie International Edition.
- [3] Ibrahim, A. 2021, Pengertian Analisa Menurut Ahli.
- [4] Maludi, A. 2017, Implementasi Model Pendekatan Taktis Dalam Permainan Bolatangan Terhadap Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Universitas Pendidikan Indonesia
- [5] Rahayu, F. S, dkk 2017, Analisis Penerimaan E-Learning Menggunakan Technology Acceptance Model (Tam) Studi Kasus: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jurnal Terapan Teknologi Informasi
- [6] Rumus Slovin. 2020, Rumusstatistik
- [7] Sarwono, Y. 2010, Pengertian Dasar Structural Equation Modeling (SEM). Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis Ukrida
- [8] Syafnidawaty. 2020, Analisis. Raharja

PERANCANGAN BUKU TUTORIAL MENGGAMBAR ANATOMI MANUSIA GAYA SHOUNEN MANGA BAGI REMAJA

Raissa Fatimah¹, Aditya Nirwana², Bintang Pramudya³

Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Ma Chung

Email: 331710020@student.machung.ac.id, aditya.nirwana@machung.ac.id, bintang.pramudya@machung.ac.id

Abstrak

Informasi ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dimana informasi dapat dikaitkan dengan munculnya keperluan untuk menambah wawasan supaya dapat memvalidasi sebuah informasi. Sehingga usaha yang dilakukan seseorang untuk mencari informasi dapat dinamakan dengan proses belajar. Metode proses belajar dapat dilakukan dengan murid didampingi oleh tutor yang menguasai suatu materi dengan suatu jadwal tertentu. Hal ini disebut dengan metode belajar tradisional, namun seiring berkembangnya waktu proses belajar dapat dilakukan secara otodidak dengan menggunakan media tutorial yang dilengkapi ilustrasi. Salah satunya adalah menggambar anatomi manusia dengan gaya Shounen Manga yang berkembang seiring kejenuhan pada target audience. Sehingga diperlukan perancangan buku tutorial menggambar anatomi Shounen Manga yang mampu meningkatkan minat dan mempermudah pembelajaran bagi remaja. Dalam penelitian ini dilakukan metode secara kuantitatif dan kualitatif dengan pengumpulan data berupa studi pustaka, kuesioner, dan observasi. Lalu didukung oleh media seperti buku sketsa, cover pen tablet, cat air, dan akun Instagram.

Kata kunci: buku tutorial, ilustrasi, anatomi, manga shounen, remaja

Abstract

Informations can be found in everyday lives. Where it can be connected throughout the need of expanding the knowledge so it can be used for validate said informations. Everything that someone have done to search informations can be called studying. Studying can be done with students and tutor that master a certain subject within schedule. This method is a traditional one, but over time studying can be done by self learning using tutorials equipped with illustration. One of them are drawing human anatomy in Shounen Manga that develop over target audience weariness. Thus emerge the need of tutorial book that raising interest and eases the study process for teens. The methods that are used in this research use both qualitative and quantitative methods such as literature studies, questionnaire, and observation. Then supported with several media which are sketchbook, pen tablet cover, watercolor set, and Instagram account.

Keywords: tutorial book, illustration, anatomy, shounen manga, teens

PENDAHULUAN

Informasi adalah sesuatu yang akan selalu ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Ketertarikan dalam pencarian suatu atau beberapa informasi atau Information seeking dilakukan dalam mengatasi kesenjangan dan memperluas pengetahuan yang dimiliki untuk memvalidasi informasi yang dibutuhkan (Proboyekti, 2015). Seiring berjalannya waktu kemajuan teknologi informasi disertai dengan sarana yang

mendukung kemajuan tersebut dapat menyampaikan informasi yang lebih mudah dijangkau. Perlu diingat apabila proses pengolahan informasi memerlukan cara mengolah waktu dan sumber daya yang baik pula hingga informasi dapat terserap lebih efektif. Sehingga dapat dikatakan bahwa semua usaha yang dilakukan untuk mencari informasi dapat disebut dengan proses belajar yang identik dengan dari satu kelas yang berisi murid dengan jumlah yang ditentukan. Murid-murid akan didampingi oleh tutor yang sudah menguasai bidang tertentu untuk memberikan informasi yang sesuai dengan jadwal kurikulum yang berlaku pada tahun ajaran tersebut.

Dengan proses belajar yang telah disebutkan murid-murid dapat berinteraksi secara langsung dengan tutor terhadap informasi yang diberikan, adapun proses belajar yang dilakukan tanpa bimbingan tutor secara fisik atau lebih dikenal dengan nama otodidak. Menurut Ritonga (2015), otodidak terdiri dari dua kata Oto (auto) berarti sendiri dan didak (didaktik) berarti belajar dan lebih dikenal dengan self-taught (mengajar diri sendiri) yang memiliki proses belajar dengan segala upaya untuk menggali atau mengeksplorasi kemungkinan dan potensi diri, dimana hal ini dilakukan dalam rangka memecahkan masalah-masalah. Umumnya dengan sistem belajar otodidak mayoritas diselesaikan dengan bantuan tutorial sebagai salah satu cara dari proses belajar.

Menurut Evitasari (2020), teks tutorial atau lebih dikenal sebagai prosedur adalah teks yang memiliki tiga struktur penting, dimulai dari bagian pertama adalah penjelasan tujuan hasil akhir yang akan dicapai bila sudah melakukan tahapan-tahapan dalam teks prosedur, selanjutnya ada bagian terkait material yang diperlukan dalam teks prosedur, dan bagian ketiga berisi tentang langkah-langkah yang perlu dilakukan agar memperoleh hasil yang sesuai terhadap tujuan dari teks prosedur secara berurutan. Tersebar luas dengan berbagai macam media tutorial dapat dibuat dari media digital dan media tradisional, salah satunya adalah buku. Dengan struktur sampul dan isi, buku menjadi salah satu media cetak pilihan yang menyampaikan informasi dari penulis kepada orang yang membacanya, tidak jarang buku disertai gambar untuk memberi keterangan lebih lanjut terhadap informasi pada buku sekaligus menarik perhatian orang yang melihatnya.

Gambar yang disebutkan adalah ilustrasi sebagai susunan betuk dan warna sebagai komunikasi berbentuk pesan yang memiliki isi spesifik untuk audience yang berawal dari kebutuhan objektif, lalu dimunculkan oleh ilustrator untuk memenuhi tugas tertentu (Male, 2007). Ukuran dan variasi dari bagian yang akan digambar membuat ilustrasi menjadi berpengaruh dalam bahasa visual. Salah satunya

adalah semiotika sebagai informasi dalam bentuk gambar yang perlu diperhitungkan untuk menyampaikan pesan secara cepat (Tinarbuko, 2010).

Jadi sebuah gambar dapat dibentuk sebagai kegiatan menggambar yang merupakan aktivitas menyenangkan untuk mengisi kegiatan sehari-hari. Menurut Redaksi Halodoc (2018), selain memiliki banyak manfaat yang dapat memengaruhi tumbuh kembangnya di masa depan, banyak orang tua yang mengikuti perkembangan kreativitas anak-anaknya dengan mengikutsertakan kursus menggambar atau melukis sejak dini. Banyak studi membuktikan, ketika memperkenalkan suatu keahlian pada anak sejak dini, maka semakin mudah untuk mengarahkan potensi yang dimilikinya. Walaupun terlihat sepele, berikut manfaat menggambar yang didapatkan yaitu, melatih kecerdasan motorik, media berkespresi, meningkatkan memori, mengembangkan kemampuan berkomunikasi, mengatasi gangguan mental, dan melatih kesabaran. Jadi dalam menghasilkan suatu gambar akan menghasilkan banyak manfaat dalam pertumbuhan dan perkembangan anak hingga remaja.

Salah satu dasar dari menggambar adalah anatomi sebagai bagian dari struktur suatu benda secara keseluruhan. Anatomi berasal dari Yunani berarti memotong, juga berarti ilmu yang melukiskan letak dan hubungan bagian-bagian tubuh manusia, binatang, atau tumbuh-tumbuhan (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016). Salah satu materi dalam bidang menggambar anatomi yang diberikan untuk bidang akademik adalah menggambar model. Menurut (Mesra, 2014), menggambar model merupakan salah satu materi yang banyak mendapat sorotan sivitas akademik, karena karya yang diciptakan adalah gambar manusia semirip mungkin. Dapat disadari bahwa alat teknologi foto seperti kamera mampu merekam model secara sempurna, sedangkan menggambar model tidak dapat menjamin kemiripan seperti foto.

Terutama dengan berjalannya waktu, banyak remaja yang jenuh dengan gaya gambar yang ada pada buku tutorial anatomi. Menurut Nishiyama (2021), Semakin berkembangnya diri seseorang, maka suara artistik juga ikut serta untuk mengembangkan dirinya sendiri. Hal ini dapat dilihat dari post Instagram @suriantorustan (2022) pada hasil juara desain poster FLS2N dimana pada tahun 2017 menggunakan gaya gambar surealis dan semakin berjalannya waktu hingga tahun 2021 gaya gambar lebih mengarah ke karikatur. Jadi dapat disimpulkan bahwa setiap pengalaman, media hiburan yang dapat diakses, dan karya yang dibuat akan berubah dan berkembang. Mulai dari memainkan unsur-unsur pada anatomi untuk menciptakan gaya unik yang lambat laun menjadi ciri khas dari kreator dan mempopulerkan salah satu gaya Manga. Menurut artikel yang ditulis oleh John (2013) Manga adalah salah satu gaya ilustrasi yang dipopulerkan dari karya Osamu Tezuka berjudul *Astro Boy* pada tahun 1952. Didukung oleh banyaknya media dan kreator yang menggunakan Manga sebagai gaya utamanya, Manga menjadi populer kembali dan berevolusi dengan akulturasi dari beberapa gaya lainnya. Adanya kebaruan dalam gaya menggambar berkembang seiring dengan trend yang berlaku pada masa itu, terutama di wilayah yang tersedia segelintir gaya gambar dan digunakan berulang-ulang baik untuk hobi

maupun kegiatan perlombaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Mempelajari anatomi yang proses pembelajarannya pun memiliki jangkauan media yang luas, tidak jauh berbeda dengan apa yang digunakan dalam mempelajari ilustrasi. Menurut Wardana, Muhajir, & Marsudi (2015), dunia ilustrasi telah berkembang secara signifikan. Ilustrasi yang dulunya dibuat dengan menggunakan peralatan sederhana, mulai beralih menggunakan peralatan canggih seperti komputer. Dalam proses penciptaan gambar ilustrasi secara digital maupun manual, penting bagi seseorang untuk menguasai dasar-dasar menggambar ilustrasi secara manual. Bantuan hubungan komunikasi dari pemateri dan pelajar juga akan membuahkan hasil yang signifikan antara kemampuan menggambar ilustrasi secara manual dengan kemampuan menggambar ilustrasi secara digital. Sehingga media apapun yang digunakan, masih diperlukan waktu untuk memproses hasil gambar dan komunikasi yang baik untuk pelajar dapat menguasai media yang akan digunakan.

Hal ini sangat penting karena tanpa metode pembelajaran yang baik, maka perkembangan dari hasil pembelajaran tersebut dapat terhambat, mengingat di Indonesia masih belum memiliki banyak media untuk memberikan materi terutama yang berfokus pada salah satu bidang. Dalam proses belajar diperlukan materi sedangkan kebanyakan buku tutorial desain dan seni terutama yang membahas materi secara spesifik tidak memiliki akses yang mudah dijangkau. Menurut Gunawan, Suwasono, & Salamoon (2013), meskipun sudah banyak buku yang beredar, namun masih terdapat beberapa halangan seperti buku berbahasa asing dan harga buku panduan yang tinggi dalam mempelajari teknis dalam bidang ilustrasi. Jadi masih ada keterbatasan terhadap sarana yang akan digunakan terutama sarana yang hanya memiliki pembahasan yang khusus dengan kualitas yang baik.

Adanya keinginan untuk menggambar manusia yang baik dan benar, mengetahui anatomi manusia adalah kunci untuk menambahkan kesan realis. Menurut (Woodie, 2018), kesan tersebut sebetulnya kurang penting dibandingkan dengan menyampaikan gerakan dan sifat dari seluruh figur. Menggambar anatomi yang baik membantu kreator menciptakan figur dengan massa dan volume yang terasa nyata, namun anatomi harus menambahkan kesan apabila figur yang digambarkan dapat bergerak sesuai dengan anatomi yang dibangun. Jadi untuk menggambarkannya kreator memerlukan ketrampilan untuk menggambar manusia secara tiga dimensi untuk memodifikasi dan beradaptasi dengan bentuk-bentuk dan sifat yang memengaruhi objek yang akan digambar. Pekerjaan kreator bukanlah meniru tentang apa yang dia lihat, namun untuk menafsirkan apa yang dimengerti, terutama apabila kreator ingin membuat anatomi sesuai dengan gaya ilustrasi lainnya.

Secara alamiah siswa sangat suka menggambar atau membuat coretan pada banyak media yang ditemukan di lingkungan sekitarnya. Kegiatan ekspresi seperti ini merupakan aktivitas kreatif anak yang perlu diperhatikan, dikembangkan dan disalurkan dengan tepat, sehingga dapat menunjang perkembangan minat, bakat dan kecerdasannya secara optimal. Menggambar adalah sebuah bentuk kreativitas dalam menirukan objek kedalam bidang kertas. Dalam jenjang pendidikan sekolah menengah pertama, menggambar merupakan aktivitas yang paling berhubungan terhadap proses tumbuh kembang anak. Seperti halnya menulis dan kegiatan bermain, menggambar memiliki manfaat untuk perkembangan anak, serta perkembangan didalam dunia pendidikan. Permasalahan yang sering dialami dalam menggambar manusia khususnya oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran menggambar adalah karena mereka belum memahami secara matang tentang teknik-teknik menggambar secara mudah, sederhana, dan mudah diterapkan. Sehingga dari siswa sering kita dengarkan keluhan mereka tentang kesulitan menggambar, malas menggambar, atau apresiasi minim Aulia (2017).

Menurut Ruyattman, dkk. (2013) untuk buku panduan menggambar yang beredar di Indonesia, banyak yang mengambil panduan untuk membuat dengan gaya ilustrasi tertentu. Dalam mengerjakan sebuah buku panduan yang memuat beragam karakter umumnya banyak ilustrator dan desainer yang terlibat, sehingga buku panduan ilustrasi di Indonesia juga mulai berkembang. Sementara untuk buku panduan menggambar secara spesifik, masih didominasi oleh buku panduan berbahasa asing pada segelintir toko buku. Dari pembahasan tersebut maka dapat dikatakan apabila kualitas buku panduan dapat berkembang menjadi media panduan yang berkualitas tinggi.

METODE PERANCANGAN

Metode perancangan yang akan digunakan pada “Perancangan Buku Tutorial Menggambar Anatomi Manusia Gaya *Shounen* Manga Bagi Remaja” adalah metode Research & Development (R&D) sebagai metode penelitian yang menghasikan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut (Saputro, 2017). Adapun tujuan dari metode ini adalah untuk membuktikan apakah materi yang terdapat pada buku akan tersampaikan secara efektif. Sehingga strategi pendekatan yang akan digunakan pada perancangan ini adalah metode studi pustaka penulis terhadap metode Ilustrator/ Mangaka dalam menggambar *Shounen* Manga dan penataan layout dari jurnal dan buku referensi, dan kuesioner terhadap status dan usia dari target audience.

1. Metode Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan metode tahap studi pustaka, dilakukan dengan melakukan

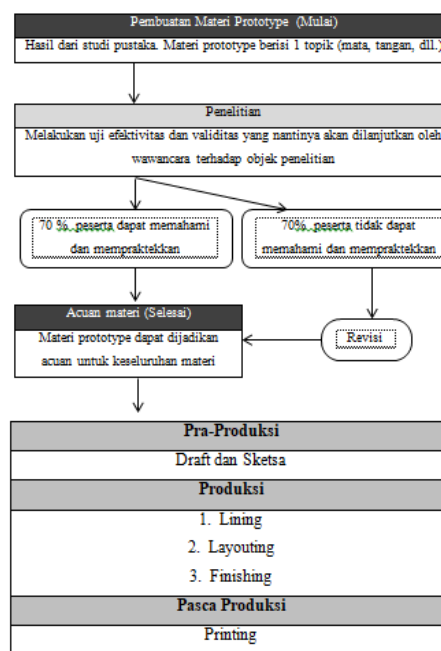
mengumpulkan data melalui jurnal dan buku referensi tentang metode belajar dan teknik menggambar anatomi dengan gaya *Shounen* Manga yang umumnya digunakan dalam perancangan buku tutorial dan elemen-elemen yang dibutuhkan dalam merancang buku tutorial. Data yang didapatkan adalah dasar pengetahuan penggambaran gaya *Shounen* Manga dan penyusunan materi prototype.

2. Metode Kuesioner

Dalam pengumpulan metode tahap kuesioner, dilakukan dengan menyebarkan dua tahap kuesioner terhadap target audience. Tahap pertama adalah penentuan tanggal dari workshop dan tahap kedua adalah kuesioner sebagai form pendaftaran ulang peserta kegiatan workshop. Data yang didapatkan adalah segmentasi dari target audience.

3. Metode Observasi

Pengumpulan data dengan metode tahap observasi dilakukan dengan melihat interaksi target audience terhadap materi prototype yang diberikan pada kegiatan workshop sebagai uji efektifitas dan validitas. Data yang didapatkan adalah perbandingan hasil gambar serta interaksi peserta workshop terhadap materi yang diberikan.



Gambar 1. Bagan Alur Perancangan

Berikut merupakan segmentasi target audiens pada “Perancangan Buku Tutorial Menggambar Anatomi Manusia Gaya *Shounen* Manga Bagi Remaja”.

a) Segmentasi Demografi

1. Jenis kelamin : Laki-laki dan perempuan
2. Usia : 14-20 tahun
3. Pendapatan Orang Tua : Di atas UMR
4. Pendidikan : Minimum Sekolah Menengah Pertama
5. Kategori : Hobbyist, Ilustrator,

Pelajar, Mahasiswa, dan Freelancer.

- b) Segmentasi Geografi
 - 1. Primer : Pelajar SMA dan sederajat
 - 2. Sekunder : Masyarakat seluruh Indonesia

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Studi pustaka

a. Penggambaran Shonen Manga

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari bagaimana suatu cara menggambar dapat dikatakan sebagai gaya Shonen Manga menggunakan sumber pustaka. Ditemukan banyak spektrum bagaimana suatu cara menggambar dapat dikatakan sebagai gaya Shonen Manga.



Gambar 2. Judul Shonen Jump

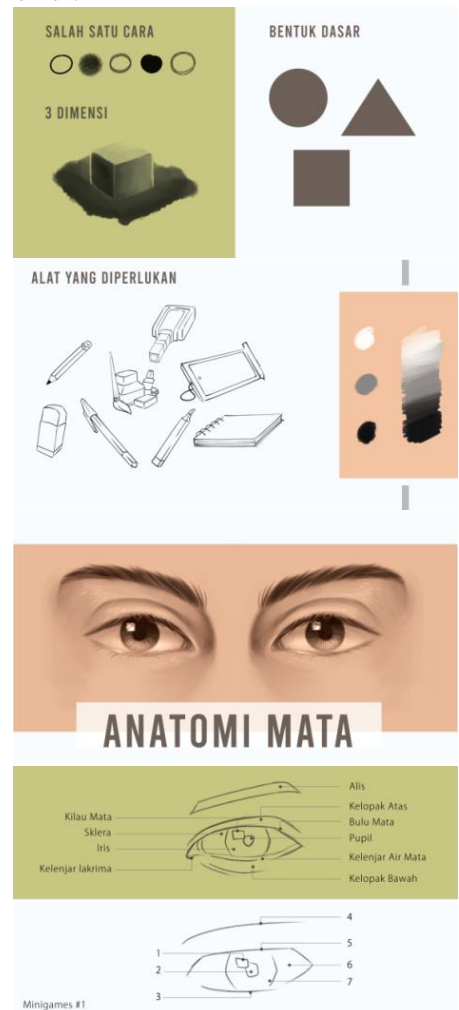
Dari ketiga contoh yang dilampirkan adalah karya beberapa judul dari Shonen Jump. Sehingga dapat disimpulkan apabila Shonen Manga hampir menyentuh seluruh spektrum dari gaya menggambar. Mulai dari gara realis, western, manga, distorted, dan sebagainya. Hal ini dikarenakan apapun yang dipublikasikan pada bagian Shonen Jump dapat dikatakan sebagai Manga Shonen. Sehingga dalam *project* ini penulis akan menggunakan gaya gambarnya, karena sudah termasuk dalam spektrum tersebut.

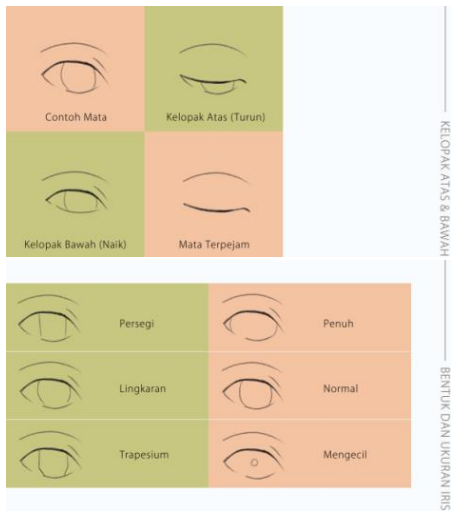
b. Prototype Materi Awal

Materi prototype dirancang sebagai acuan materi final yang memuat bagian teori dan tutorial. Pada bagian teori akan dijelaskan struktur anatomi dan bagaimana bagian tersebut digambarkan menurut kesan dan fungsinya, lalu akan dilanjutkan dengan bagian selanjutnya yaitu tutorial. Perancangan materi prototype didahulukan dengan mengikuti sebuah materi tutorial dari sumber yang telah didapatkan. Lalu dilanjutkan

dengan menganalisa kelebihan dan kekurangan dari materi yang dipaparkan dengan 3 pertanyaan yang akan selalu muncul, yaitu apakah materi ini mudah dimengerti untuk remaja, bagaimana materi ini diterapkan pada buku, dan berapa langkah yang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Ketiga hal ini menghasilkan materi prototype yang akan diuji efektivitas dan validitas pada kegiatan workshop.

Jadi diperoleh rancangan awal materi menggunakan topik mata dengan warna hitam putih yang berisikan 4 bagian. Bagian pertama untuk menjelaskan metode dan alat yang akan digunakan seperti buku ini hanyalah salah satu cara untuk menggambar anatomi, pentingnya prinsip 3 dimensi supaya hasil gambar tidak terlihat pipih, dapat menggunakan metode digital maupun analog/tradisional, dan lain-lain. Lalu berpindah ke bagian kedua untuk menjelaskan anatomi dan pada bagian ini pula diselipkan permainan hadiah supaya peserta juga mengingat kembali informasi yang baru saja disampaikan. Setelah itu dilanjutkan dengan variasi bagian anatomi mata ketika bergerak menuju suatu arah atau ketika berinteraksi dengan sesuatu. Untuk bagian terakhir akan dijelaskan perbedaan mata sesuai dengan gender dan umur.





Gambar 3. Prototype Materi Awal

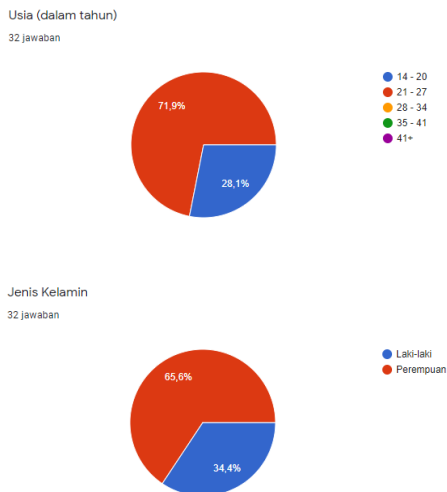
Lalu materi dikonsultasikan dan dirombak untuk menyediakan materi yang lebih efektif dan sesuai dengan tema warna yang digunakan untuk workshop yaitu Matcha, Peach dan Putih sebagai simbolisme dari palet warna produk-produk Jepang. Tidak lupa untuk menambahkan penjelasan dan merapikan unsur yang digunakan supaya materi lebih mudah untuk dipahami.

2. Kuesioner

Metode kuesioner menggunakan Google Form dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama adalah penentuan tanggal diadakannya workshop dan tahap kedua adalah siapa saja yang mendaftar pada workshop.

1. Kuesioner Tahap Pertama

1.1. Usia dan Jenis Kelamin

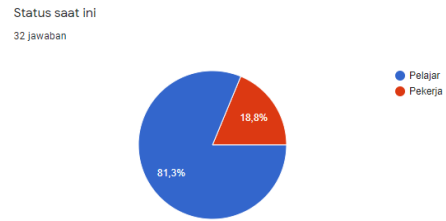


Gambar 4. Presentase Usia dan Jenis Kelamin

Pertanyaan meliputi usia dan jenis kelamin dari pengisi kuesioner, sehingga didapatkan data pengisi kuesioner dengan presentase terbesar adalah usia 21-27 tahun diikuti dengan 14-20 tahun. Lalu pada pertanyaan kedua didapatkan data dengan presentase

pengisi kuesioner perempuan lebih besar daripada laki-laki.

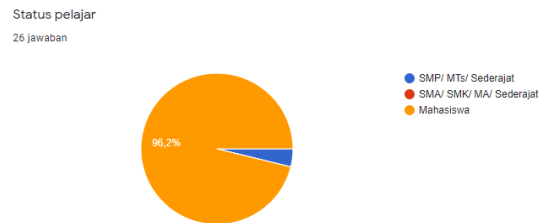
1.2. Status saat ini



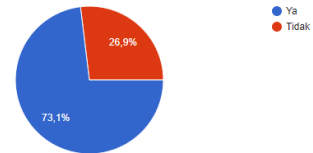
Gambar 5. Status Saat Ini

Pertanyaan ini digunakan untuk menentukan status pengisi kuesioner saat ini. Sehingga didapatkan presentase terbesar pengisi kuesioner adalah mahasiswa yang diikuti oleh pelajar.

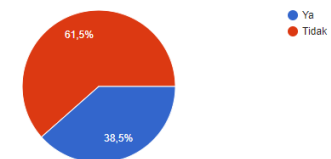
1.3. Status pelajar



Memiliki kegiatan menggambar sebagai hobi
26 jawaban



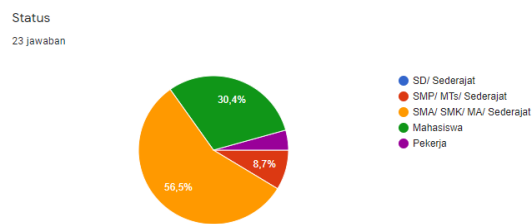
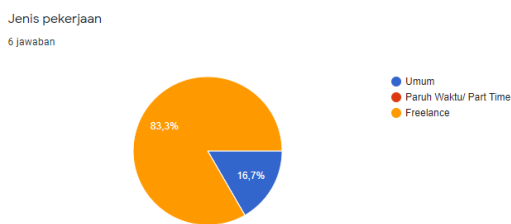
Memiliki pekerjaan sebagai freelance/ paruh waktu (part time)
26 jawaban



Gambar 6. Status Pelajar dan Memiliki Hobi Menggambar

Presentase ini digunakan untuk mengetahui apakah pengisi kuesioner dengan status pelajar memiliki hobi menggambar sebagai seberapa tertarik pengisi kuesioner dengan dunia menggambar terlepas dari keahliannya. Sehingga didapatkan data apabila presentase terbesar diisi oleh mahasiswa, memiliki hobi menggambar, dan tidak memiliki pekerjaan sebagai freelancer/ paruh waktu. Sedangkan untuk jenis pekerjaannya banyak yang berhubungan dengan bidang kreatif.

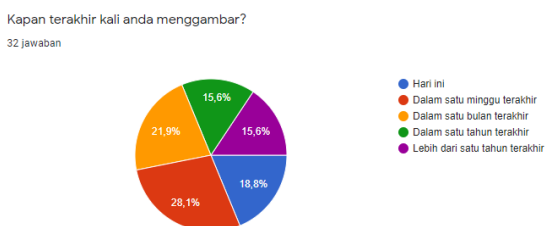
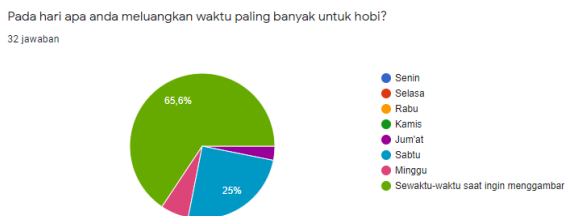
1.4. Status pekerja



Gambar 7. Status Pekerja dan Memiliki Hobi Menggambar

Presentase ini digunakan untuk mengetahui apakah pengisi kuesioner dengan status pekerja memiliki hobi menggambar sebagai seberapa tertarik pengisi kuesioner dengan dunia menggambar terlepas dari keahliannya. Sehingga didapatkan data apabila presentase terbesar memilih pekerjaan sebagai freelancer dibanding pekerjaan umum dan presentase terbesar untuk pekerja yang memiliki hobi menggambar. Sedangkan untuk jenis pekerjaannya banyak yang berhubungan dengan bidang kreatif.

1.5. Hari dan frekuensi kegiatan menggambar



Gambar 8. Presentase Seringnya Menggambar

Presentase ini digunakan untuk mengetahui apakah pengisi kuesioner sering melakukan kegiatan menggambar dalam kegiatan sehari-harinya. Lalu apakah ada hari spesifik yang mereka ambil untuk melakukan kegiatan tersebut. Sehingga didapatkan data seberapa seringnya mereka menggambar sekaligus sebagai acuan penentuan hari dalam tanggal workshopnya nanti.

2. Kuesioner Tahap Kedua

Gambar 9. Presentase Status Peserta

Kuesioner kedua digunakan sebagai pendaftaran ulang H-1 sebelum workshop dimulai. Pendaftaran ulang meliputi identitas seperti nama lengkap, status, dan nomor whatsapp untuk memvalidasi ulang siapa saja yang akan mengikuti workshop sekaligus mengetahui segmentasi dari para peserta memiliki hasil yang sama seperti pengisian form sebelumnya. Hal ini menghasilkan data dilakukan agar penulis dapat mengetahui cara berbicara seperti apa yang akan digunakan saat pelaksanaan workshop, lalu dari pengisian data didapatkan presentase terbesar adalah siswa SMA/ SMK/ MA/ Sederajat dan diikuti oleh Mahasiswa. Sehingga dengan presentase tersebut penulis dapat menggunakan cara berbicara non formal. Dari kuesioner yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan apabila segmentasi terdiri dari usia 14 tahun ke atas dan dapat dikategorikan sebagai Hobbyist, Ilustrator, Pelajar, Mahasiswa, dan Freelancer.

3. Observasi

Pengumpulan data dilakukan pada platform aplikasi komunikasi menggunakan video yang sering digunakan untuk kegiatan pembelajaran yaitu Zoom. Penulis menggunakan platform tersebut untuk menyelenggarakan kegiatan workshop dengan salah satu topik anatomi mata yang diselenggarakan pada tanggal 17 Juli 2021 pukul 18.00-20.00 Waktu Indonesia Barat.



Gambar 10. Poster Workshop

Workshop dibagi menjadi dua sesi utama, sesi pertama yaitu teori dan sesi kedua yaitu sesi live demo. Sesi pertama dimulai dengan penulis akan menjelaskan teori tentang dasar menggambar mata mulai dari struktur dan variannya.



Gambar 11. Hasil Gambar Peserta Sebelum dan Sesudah Mengikuti Workshop

Lalu dilanjutkan dengan sesi live demo dimana peserta dapat melihat langsung penerapan teori dengan menggambar mata salah satu karakter yang telah ditentukan pada polling yang telah dibuat. Sebelum itu dilakukan promosi dengan cara undangan di SMA 1 Batu dan menggunakan fitur Instastory pada platform Instagram. Cara undangan dilakukan dengan memberi surat penelitian dan undangan pada Whatsapp sekolah SMA 1 Batu dan dibantu disebar oleh administrasi sekolah dan siswa-siswa baik secara langsung atau melalui media sosial, lalu dibuat Instastory untuk menyebarkannya lebih luas. Dari data yang didapat pada proses pengumpulan data, ditemukan apabila materi yang dibuat oleh penulis telah lolos uji efektivitas dan validitas. Hal ini dibuktikan dengan lebih dari 70% peserta workshop dapat memahami materi dan menerapkan ke dalam gambarnya. Sehingga diperoleh rancangan prototype mata awal.



Gambar 1. Desain Promosi Instastory

Dari workshop yang dilakukan, didapatkan data berupa rekaman ulang kegiatan workshop, rekaman ulang chat, dan hasil gambar dari peserta.

Setelah workshop berakhir peserta diminta untuk mengirimkan hasil gambar sebelum pemberian materi dan setelah pemberian materi melalui foto/ screenshot. Dari hasil foto/ *screenshot* yang telah dikirimkan, terdapat perkembangan dalam bagaimana target audience dapat menggambarkan mata.



Gambar 12. Prototype Materi Mata

Melalui data yang telah dianalisis, dilakukan sintesis konsep untuk menyusun prototype “Buku Tutorial Menggambar Gaya *Shounen* Manga: Anatomi Manusia”. Buku ini akan berfokus pada visual ilustrasi yang diiringi dengan teks sebagai memberi keterangan lebih lanjut. Selain itu materi juga akan dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu teori tentang bagian anatomi, cara mengembangkannya, dan bagaimana cara menggambar dengan layout yang memadai. Dalam perancangan ini, target audience yang diharapkan adalah Pelajar, Pekerja, Hobbyist, Ilustrator berusia 14-20 di wilayah Malang dan sekitarnya yang memiliki ketertarikan pada gambar Manga. Ketertarikan seseorang dalam menggambar Manga dapat terlepas dari keahlian menggambar, sehingga orang yang baru memulai atau orang yang sudah berpengalaman dapat membaca buku ini sebagai panduan atau memberi inspirasi tambahan. Sehingga isi pesan yang ingin disampaikan adalah mengajak target audience untuk mengembangkan skill menggambar menggunakan metode yang tidak umum. Metode tersebut disampaikan melalui materi yang akan dibawakan oleh ilustrasi dan teks yang tersedia dalam buku. Berikut keterangan dari isi buku yang digunakan,

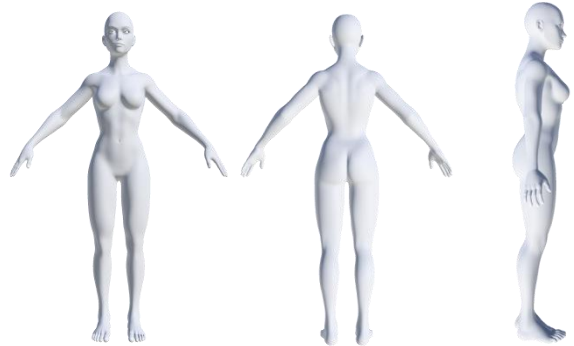
a. Brush



Gambar 13. Pencil (Real Pencil) dan India Ink (Bit Husky)

Brush yang digunakan untuk menggambar ilustrasi pada buku ini adalah dua macam brush yaitu Real Pencil dari kategori Pencil dan Bit Husky dari kategori India Ink. Kedua brush tersebut dapat ditemukan dalam brush default di program Clip Studio Paint.

b. Model 3D



Gambar 14. Model 3D

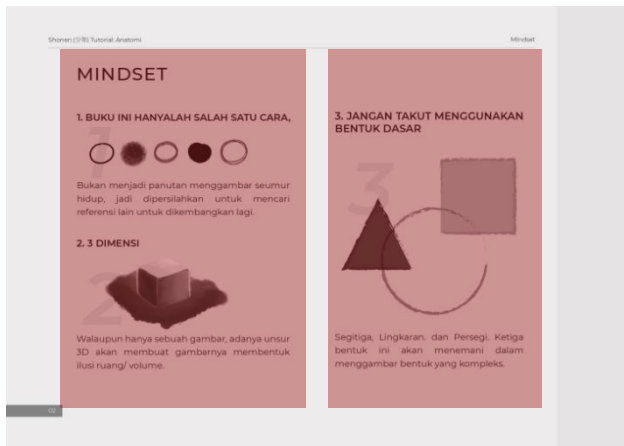
Ilustrasi juga menggunakan bantuan model 3D dalam aplikasi Easy Poser yang terdapat pada *smartphone*. Model 3D digunakan sebagai bantuan pengukuran supaya gambar terlihat konsisten, sekaligus mempercepat proses penggambaran ilustrasi.

c. Layout



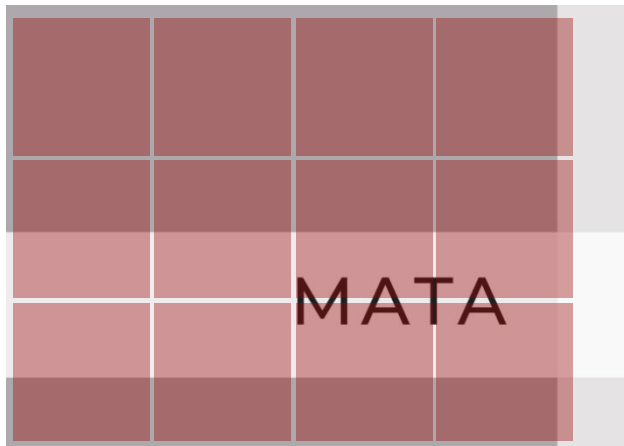
Gambar 15. Layout Hybrid

Pada halaman ini digunakan *Hybrid* grid untuk menempatkan variasi gambar dan teks.



Gambar 16. Layout Column

Pada halaman ini, digunakan *Column* grid untuk membagi materi menjadi dua kolom. Sehingga pembaca dapat mengurutkan mindset yang akan digunakan pada buku ini.



Gambar 17. Layout Modular

Pada halaman ini, digunakan *Modular* grid untuk membedakan judul bab dari isi bab.

d. Tipografi

STIX Two Math

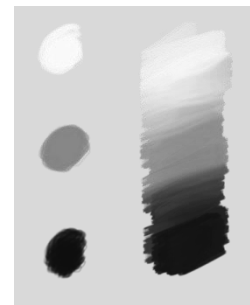
Montserrat

Kozuka Gothic Pr6N

Gambar 18. Font STIX Two Math, Montserrat, dan Kozuka Gothic Pr6N

Tipografi pada buku ini menggunakan tiga font yaitu, STIX Two Math dan Kozuka Gothic Pr6N untuk bagian cover, lalu untuk isi buku digunakan font Montserrat.

e. Warna



Gambar 19. Warna Hitam ke Putih

Tema warna yang digunakan adalah monochrome hitam ke putih. Pemilihan warna tersebut dipilih karena penulis ingin berfokus pada value dari ilustrasi yang akan digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran, karena hal yang perlu diingat adalah gelap terang dari suatu benda. Dari keterangan tersebut dapat diperoleh program perancangan yaitu,

- Headline : Shonen: Ilustrasi Anatomi
- Premise : Mengembangkan skill menggambar anatomi
- Markers : Judul Bab
- Bentuk Gambar : Digital
- Tipografi : Font STIX Two Math, Montserrat, dan Kozuka Gothic Pr6N
- Warna dan Tone : Hitam ke Putih

VISUALISASI DESAIN

a. Draft dan Sketsa

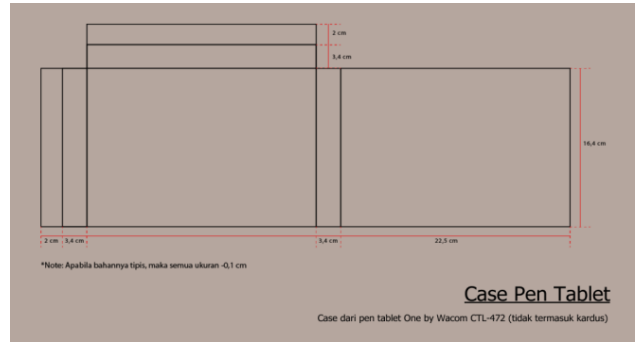
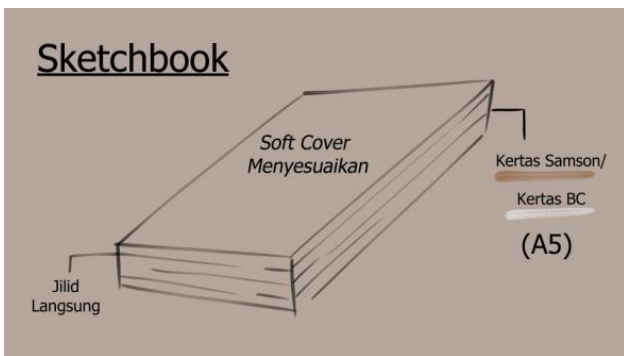
Tabel 1. Draft Buku Tutorial

| Bagian Depan | | |
|---------------|------------------------|--|
| No. | Bagian | Keterangan |
| 1. | Cover/ Judul | Judul, artwork, nama penulis, logo penerbit |
| 2. | Half Title | Halaman berisi judul dan nama penulis |
| 3. | Copyright | <ul style="list-style-type: none"> • Judul dan nama penulis • Terbitan ke berapa • Nama desainer • Catatan hak cipta, judul penerbit, tahun terbit, jumlah halaman |
| 4. | Table of Contents | Daftar isi dan nomor halaman |
| 5. | Table of Illustrations | Daftar gambar |
| 6. | Preface | Kata pengantar |
| Bagian Tengah | | |
| No. | Bagian | Keterangan |
| 1. | Introduction | Metode penggunaan buku |
| 2. | Quotes | Bisa disertai epigraph (quote/ kata mutiara/ puisi) |
| 3. | Bab I | Pembatas tiap bab/topik berjumlah 1 halaman yang dimulai dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala 2. Mata 3. Hidung 4. Mulut |

| | | 5. Telinga 6. Rambut 7. Penempatan 8. Torso 9. Lengan 10. Tungkai 11. Tangan 12. Kaki 13. Penempatan 14. Fullbody 15. Dewasa 16. Bayi 17. Anak 18. Remaja 19. Tua |
|------------------------|--------------------------|---|
| 4. | Main Text dan Conclusion | Isi dan kesimpulan masing-masing bab yang diberi kuota rata-rata 3 halaman per topik. |
| Bagian Belakang | | |
| No. | Bagian | Keterangan |
| 1 | Author biography | Informasi singkat mengenai penulis. |

Bagan ini merupakan perencanaan membagi buku menjadi pecahan yang memudahkan untuk merancang secara terpisah.

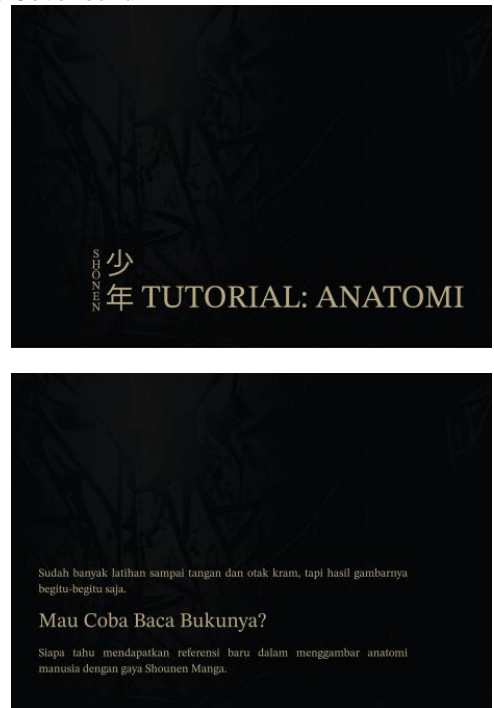
b. Sketsa Media Pendukung



Gambar 20. Sketsa Perancangan Media Pendukung

Sketsa ini digunakan untuk merencanakan perancangan media pendukung. Mulai dari ukuran, warna, bahan, dan penjelasan dari media yang akan dibuat. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut,

1. Media Utama
 - 1.1. Cover buku

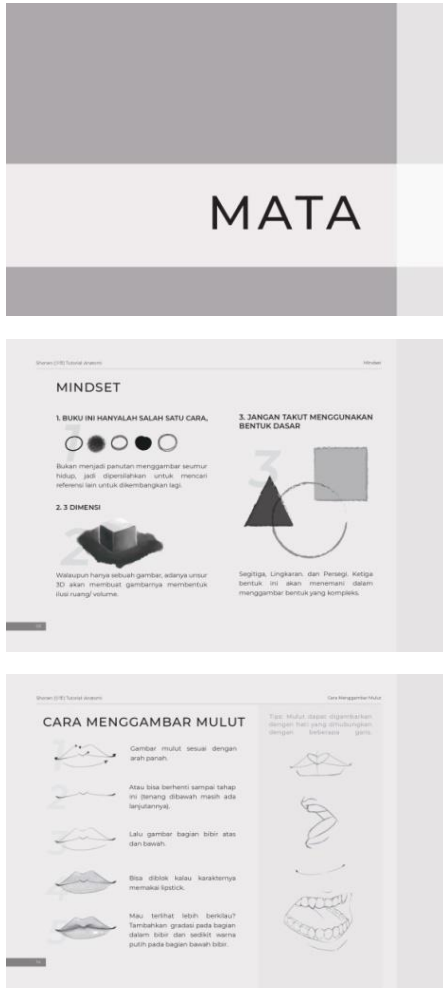


Gambar 21. Cover Buku

Cover buku dirancang menggunakan manipulasi foto menggunakan foto *Tin Can* yang diambil oleh penulis dan tipografi dan emas yang kontras dengan latar

belakangnya yang berwarna hitam untuk menarik perhatian pembaca.

1.2. Isi buku

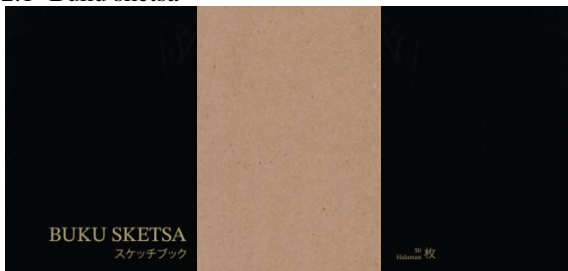


Gambar 22. Isi Buku

Berjumlah 82+ halaman dengan tambahan cover depan, halaman pembuka, daftar isi, pembagian konten, dan kata pengantar. Isi dari buku dapat dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama untuk teori penjelasan bagian anatomi dan bagian kedua untuk tutorial terhadap bagaimana cara menggambar. Kedua bagian ini juga diselipkan tips dan trik untuk membantu pelajar mengerti bagian tersebut.

2. Media Pendukung

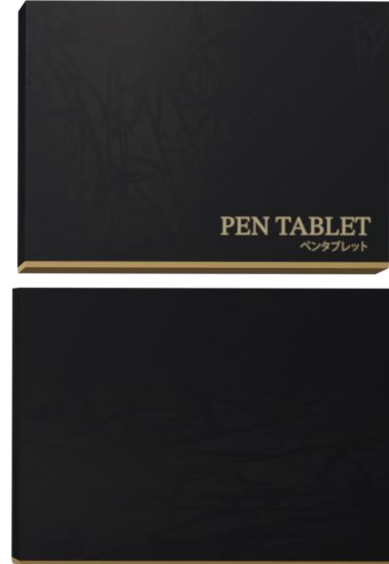
2.1 Buku sketsa



Gambar 23. Buku Sketsa

Buku Sketsa digunakan sebagai media menggambar secara tradisional/ analog yang berisi 50 halaman tanpa sampul yang diisi dengan kertas Samson/ Kraft. Buku ini dibuat supaya para pelajar dapat bermain atau bereksperimen menggunakan *value*, dibandingkan menggunakan kertas berwarna putih.

2.1 Cover Pen Tablet



Gambar 24. Cover Pen Tablet

Cover ini adalah sampul dari Pen Tablet yang memiliki fungsi sebagai salah satu penghubung dari media gambar tradisional/analog menuju hasil digital pada komputer. Cover tidak termasuk kardus dan dapat disesuaikan dengan ukuran Cover Pen Tablet masing-masing, namun untuk perancangan ini penulis akan menggunakan ukuran dari One by Wacom (Small)/CTL-472.

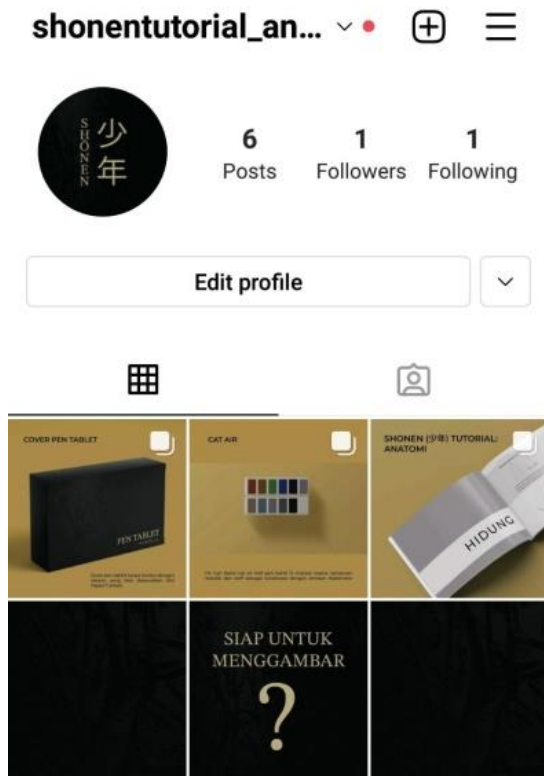
2.2 Cat Air



Gambar 25. Cat Air

Media ini merupakan kolaborasi antara salah satu produk media analog/tradisional cat buatan tangan yaitu Artistan Watercolor. Perancangan ini dibuat khusus hanya untuk perancangan *project* ini dengan berisikan 12 buah palet warna campuran warna metalik dan doff. Setelah itu diamankan dengan wadah half-pan dan case kaleng berwarna hitam yang dilengkapi oleh stiker merk dari Artistan Watercolor.

2.3 Akun Instagram



Gambar 26. Akun dan Post Instagram

Akun Instagram digunakan sebagai media promosi yang memiliki 6 post menggunakan tema yang sama seperti buku tutorial. Diawali dengan 3 post dimana 1 post di tengah pembuka berisikan kalimat “Siap Untuk Menggambar?”, 1 post carousel untuk penjelasan buku tutorial sebagai media utama, lalu diikuti dengan 2 post untuk media pendukung.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dirancangnya “Buku Tutorial Menggambar Gaya *Shounen* Manga: Anatomi Manusia” yang bertujuan untuk dapat mengajari remaja secara otodidak. Mengingat remaja adalah masa dimana seseorang memiliki waktu yang lebih untuk mencari dan mengembangkan hobi. Begitu pula dukungan orang tua untuk memasukkan anak-anaknya ke kursus, camp, komunitas untuk mempelajari keahlian baru. Dengan mengadakan metode penelitian, maka menghasilkan materi yang efektif untuk diterapkan pada buku. Buku ini berisi teori bagaimana suatu bagian

anatomi dapat dimodifikasi untuk membuat sebuah karakter. Begitu juga dengan langkah-langkah dalam pembuatan bagian anatomi tersebut. Perancangan ini menghasilkan media utama berupa Buku Tutorial Menggambar Gaya *Shounen* Manga: Anatomi Manusia. Format buku juga akan dicetak dan didukung dengan media-media lain seperti akun Instagram, cat air, case pen tablet, dan buku sketsa.

2. Saran

Melalui proses perancangan yang dilakukan untuk membuat buku “Buku Tutorial Menggambar Gaya *Shounen* Manga: Anatomi Manusia”, terdapat beberapa saran agar perancangan *project* serupa dapat dikembangkan.

a. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi para peneliti yang akan membuat perancangan serupa di masa mendatang diharapkan untuk tidak takut menggali informasi yang jarang disentuh walaupun menggunakan tema yang umum seperti anatomi.

b. Bagi Universitas

Bagi Universitas diharapkan untuk meningkatkan banyaknya metode yang dapat dilakukan untuk menghasilkan suatu produk. Memang benar adanya dasar-dasar yang harus dipahami supaya menghasilkan produk yang baik, namun banyak cara yang dapat dilakukan bahkan dapat menghasilkan produk yang sama.

c. Bagi Pembaca

Apabila ada banyak cara untuk menggambar sebuah lingkaran, seharusnya ada banyak cara untuk menggambar sesuatu. Sehingga tidak perlu takut untuk mencoba hal baru walaupun tidak pernah diajarkan, karena banyak media pendidikan yang lebih mudah untuk dijangkau.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, O. S. (2017). Analisis Karya Siswa Dalam Menggambar Manusia Ditinjau Dari Aspek Anatomi Dan Proporsi Pada Kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjung Balai Tahun Ajaran 2016/2017. *Gorga Jurnal Seni Rupa*, 10.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, K. P. (2016). *Patent No. 3.5.1.1-20201226171802*. Indonesia.
- Evitasari, I. (2020, Maret 7). *Teks Prosedur*. Retrieved Maret 3, 2021 from <https://ruangguru.co/https://ruangguru.co/teks-prosedur/>
- Gunawan, T., Suwasono, A. A., & Salamoon, D. K. (2013). Perancangan Website Tutorial Teknis

- Ilustrasi. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Adiwarna*, 9.
- John. (2013, Oktober 21). *GODFATHER OF ANIME, OSAMU TEZUKA*. Retrieved Maret 3, 2021 from Tofugu: <https://www.tofugu.com/japan/osamu-tezuka-history/>
- Male, A. (2007). *Illustration: A Theoretical and Contextual Perspective*. Worthing: AVA Publishing SA.
- Mesra, M. (2014). Pengaruh Beberapa Mata Kuliah Dasar-dasar Menggambar Terhadap Menggambar Model. *Jurnal Bahas Unimed*, 10.
- Nishiyama, C. (2021). *Might Could Essays*. Retrieved Januari 16, 2022 from Might Could: <https://might-could.com>
- Proboyekti, U. (2015). Pencarian Informasi dan Navigasi. *Jurnal EKSIS Vol 08*, 7.
- Redaksi Halodoc. (2018, Januari 16). *Bukan Sekadar Meyalurkan Hobi, Inilah Manfaat Menggambar Bagi Anak*. Retrieved April 4, 2021 from Halodoc: <https://www.halodoc.com/artikel/bukan-sekadar-meyalurkan-hobi-inilah-manfaat-menggambar-bagi-anak>
- Ritonga, D. I. (2015). Otodidak (Belajar Sendiri) Sebagai Metode (Cara) Dari Eksplorasi Kebanyakan Musisi Populer (Hiburan) Dalam Bermain Musik. *GENERASI KAMPUS Volume 8 Isu 2*, 7.
- Rustan, S. (2020). *Layout 2020*. Jakarta: Nulisbuku Jendela Dunia.
- Rustan, S. (2022). @suriantorustan. Retrieved Januari 2, 2022 from Instagram: <https://www.instagram.com/suriantorustan/?hl=id>
- Ruyattman, M. (2013). Perancangan Buku Panduan Membuat Desain. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Adiwarna*, 12.
- Saputro, B. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Tinarbuko, S. (2010). *Semiotika Komunikasi Visual Edisi Revisi*. Yogyakarta: Jalasutra.
- Wardana, P. D., Muhajir, & Marsudi. (2015). Hubungan Kemampuan Menggambar Ilustrasi secara Manual dengan Kemampuan Menggambar Ilustrasi secara Digital. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa. Volume 03 Nomor 03*, 9.
- Woodie, M. (2018, Mei 28). *Top 5 Dos and Don'ts of Drawing Anatomy*. Retrieved April 4, 2021 from Artistsnetwork: <https://www.artistsnetwork.com/art-techniques/beginner-artist/drawing-anatomy-for-beginners/>

PERANCANGAN POSTER MENGENALKAN BUDAYA MA'NENE DI TANA TORAJA UNTUK REMAJA USIA 12 HINGGA 24 TAHUN

Aprilia Kusumawangi¹

Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Ma Chung

Email : 331610002@student.machung.ac.id

Abstrak

Indonesia disebut dengan Negara Budaya karena di Indonesia kaya akan berbagai budaya-budaya yang beraneka ragam, dari banyaknya budaya Indonesia dan semakin modernnya jaman, banyak budaya Indonesia yang dilupakan oleh kalangan anak muda atau remaja saat ini. Makin dikhawatirkannya jika budaya budaya Indonesia jarang ditampilkan atau diperlihatkan sebagai pengingat budaya di kalangan saat ini, budaya yang ada berpuluh-puluh tahun bahkan beratus ratus tahun lalu akan punah dengan sendirinya. Salah satunya ialah budaya Ma'Nene di Tana Toraja yang cukup unik alur upacara maupun peristiwanya, yakni membersihkan jasad dan mengganti pakaiannya.

Perancangan poster gerakan sosial bergaya psychedelic adalah salah satu media yang dapat diaplikasikan untuk pengingat budaya. Tak hanya berinovasi baru melainkan juga poster psychedelic dapat masuk ke jaman saat ini terlihat dari jenis gayanya yang menggunakan banyak warna dan membuat target audiens akan berasumsi dan menyimpulkan dari yang mereka lihat. Dalam proses perancangannya, digunakan metode kualitatif. Metode kualitatif yang digunakan yaitu mencari informasi dari internet maupun dari narasumber yang memang asli Tana Toraja. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan data deskriptif yang nantinya akan membantu proses pra produksi yakni pencarian ide dan pembuatan sketsa.

Hasil dari perancangan ini adalah poster digital maupun cetak dalam format JPEG berukuran A1 atau ukuran 59,4 x 84,1 cm yang nantinya akan dipamerkan. Poster ini sendiri berjumlah 6 poster yang dari satu karya ke karya yang lain saling bersangkutan. Selain berupa poster, perancangan ini juga menghasilkan beberapa media pendukung seperti berupa *t-shirt*, *totebag*, *key chain*, *smartphone case*, *notebook cover*, maupun *Instagram post*.

Kata kunci: budaya, *psychedelic*, tradisi Ma'nene, poster

Abstract

Indonesia is called the Cultural Country because Indonesia is rich in various diverse cultures, from the many Indonesian cultures and the more modern era, many Indonesian cultures are forgotten by young people or teenagers today. He is even more worried that if Indonesian culture is rarely displayed or shown as a cultural reminder in today's circles, the culture that existed decades ago even hundreds of years ago will disappear by itself. One of them is the Ma'Nene culture in Tana Toraja which is quite unique in the flow of ceremonies and events, namely cleaning the body and changing clothes. Psychedelic style social movement poster design is one of the media that can be applied for cultural reminders. Not only new innovations, but also psychedelic posters can enter the current era as seen from the type of style that uses many colors and makes the target audience assume and conclude from what they see.

In the design process, qualitative methods are used. The qualitative method used is to find information from the internet and from sources who are originally from Tana Toraja. This method aims to obtain descriptive data that will later assist the pre-production process, namely the search for ideas and sketching. The result of this design is a digital or printed poster in JPEG or PDF format with A1 size or 59.4 x 84.1 cm which will be exhibited later. This poster itself consists of 6 posters which are related from one work to another. Besides being a poster, this design also produces several supporting media such as t-shirts, totebags, key chains, smartphone cases, notebook covers, and Instagram posts.

Keywords: culture, *psychedelic*, Ma'nene tradition, poster

PENDAHULUAN

Indonesia disebut dengan negara budaya karena di Indonesia kaya akan berbagai budaya-budaya yang beraneka ragam, disetiap daerah di Indonesia pastinya mempunyai budaya tersendiri seperti Kerapan Sapi di Madura, Reog di Ponorogo, Ondel-ondel di Betawi, Ludruk di Jawa Timur, Wayang di Jawa Tengah, dan masih banyak yang lain. Tetapi di era globalisasi ini sudah banyak budaya tradisional yang dipadukan dengan budaya modern yang biasa disebut dengan Akulturasi, yaitu dua budaya yang dipadukan menjadi satu, seperti Seni Tari yang sekarang sudah mengalami perubahan dari gaya tari aslinya (Aini, 2015). Dari banyaknya budaya yang ada di Indonesia, selain budaya yang memperlihatkan seni nya, terdapat pula budaya-budaya Indonesia yang memperlihatkan keunikannya. Seperti budaya yang berada di Tana Toraja, Tana Toraja memang dikenal dengan berbagai macam warisan budayanya yang sangat kaya dan tentunya memiliki keunikan tersendiri. Warisan budaya dari Tana Toraja berhasil dibuat menjadi sebuah bagian dari kegiatan pariwisata di wilayah Tana Toraja. Upacara Rambu Solo merupakan kegiatan yang paling dikenal oleh para wisatawan. Upacara kematian yang diselenggarakan secara meriah dan menghabiskan dana yang cukup besar itu memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan lokal maupun asing. Namun ada satu lagi ritual dari Toraja yang masih juga berkaitan dengan kematian, yaitu ritual Ma'Nene, ritual ini merupakan kegiatan membersihkan jasad para leluhur yang sudah ratusan tahun meninggal dunia. Walaupun sudah tidak banyak yang melakukan ritual ini, tapi di beberapa daerah seperti Desa Pangala dan Baruppu masih melaksanakannya secara rutin tiap tahun. Prosesi dari ritual Ma'Nene dimulai dengan para anggota keluarga yang datang ke Patane untuk mengambil jasad dari

anggota keluarga mereka yang telah meninggal. Patane merupakan sebuah kuburan keluarga yang bentuknya menyerupai rumah. Lalu, setelah jasad dikeluarkan dari kuburan, kemudian jasad itu dibersihkan. Pakaian yang dikenakan jasad para leluhur itu diganti dengan kain atau pakaian yang baru. Biasanya ritual ini dilakukan serempak satu keluarga atau bahkan satu desa, sehingga acaranya pun berlangsung cukup panjang. Setelah pakaian baru terpasang, lalu jenazah tersebut dibungkus dan dimasukkan kembali ke Patane. Rangkaian prosesi Ma'Nene ditutup dengan berkumpulnya anggota keluarga di rumah adat Tongkonan untuk beribadah bersama. Ritual ini biasa dilakukan setelah masa panen berlangsung, kira-kira di bulan Agustus akhir. Pertimbangannya karena pada umumnya para keluarga yang merantau ke luar kota akan pulang ke kampungnya, sehingga semua keluarga dapat hadir untuk melakukan prosesi Ma'Nene ini bersama-sama (Rismayanti, 2020). Ritual Ma'Nene lebih dari sekedar membersihkan jasad dan memakaikannya baju baru. Ritual ini mempunyai makna yang lebih, yakni mencerminkan betapa pentingnya hubungan antar anggota keluarga bagi masyarakat Toraja, terlebih bagi sanak saudara yang telah terlebih dahulu meninggal dunia. Masyarakat Toraja menunjukkan hubungan antar keluarga yang tak terputus walaupun telah dipisahkan oleh kematian. Ritual ini juga digunakan untuk memperkenalkan anggota-anggota keluarga yang muda dengan para leluhurnya. Walaupun begitu banyak budaya kuno yang unik di Indonesia, tidak banyak masyarakat khususnya anak remaja yang mengetahui ritual unik ini. Budaya kuno Indonesia saat ini dihadang oleh budaya kebarat-baratan atau budaya populer yang masuk ke Indonesia, seperti lagu dan tarian modern dari Korea maupun gaya hidup dan gaya pakaian orang barat yang diikuti oleh sebagian remaja di Indonesia. Apabila budaya luar negeri terus masuk kedalam kalangan remaja di Indonesia, kemungkinan besar budaya kuno asli Indonesia akan tergeser ataupun hilang, sehingga dibutuhkan kembali media yang dapat memperkenalkan kembali budaya-budaya kuno di Indonesia kepada masyarakat khususnya di kalangan remaja di Indonesia. Kalangan remaja adalah kalangan yang mempunyai jiwa membara sehingga di kalangan ini terdapat jiwa provokasi untuk merubah dirinya sendiri maupun di lingkungannya. Terlihat dari maraknya budaya barat masuk ke Indonesia, dan masuk kedalam lifestyle anak remaja Indonesia saat ini. Banyak dari kalangan remaja menggunakan media cetak sebagai daya tarik mereka akan budaya barat, salah satunya adalah media cetak poster, yaitu poster yang berisikan gambar idola dari barat, lagu barat yang disukai, poster film barat, dan lain sebagainya. Poster saat ini sangat banyak dijumpai di lingkungan yang mayoritas diisi oleh kalangan remaja, seperti di acara musik, coffeeshop, maupun di tempat wisata. Sehingga media cetak poster sudah sangat tidak asing di kalangan remaja khususnya di Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Aldiano (2013) dalam judul "Potret Pergeseran Makna Budaya Ma'nene di Kecamatan Baruppu Kabupaten Toraja Utara Provinsi Sulawesi Selatan". Perancangan ini berisi mengenai simbol-simbol yang digunakan dalam upacara adat Ma'Nene di Tana Toraja. Seperti menggunakan kain, binatang, ternak (kerbau, babi, ayam), nasi, sesajian (pisang, ubi parut, rokok, snack, dan minuman), pondok, tempat pelaksanaan ritual Ma'Nene, jadwal pelaksanaan dan nilai sakralitas dari budaya itu sendiri. Kendek (2015) dalam judul "Ma'Nene (Upacara Membersihkan dan Mengganti Pakaian Jenazah Leluhur Pada Masyarakat Baruppu)". Perancangan ini berisi mengenai persepsi masyarakat tentang Ma'Nene dalam suatu kepercayaan hampir memiliki kesamaan, namun atas cara pelaksanaannya yang berbeda. Di setiap daerah juga berbeda dari sebutan Ma'Nene, waktu pelaksanaan, serta proses pelaksanaannya. Jurnal ini memberikan penjelasan bahwa sebutan upacara adat Ma'Nene memiliki banyak sebutan untuk di beberapa kalangan diantaranya Aluk Todolo menyebut Ma'Nene dengan sebutan Man'Ta'Da. Mahmuddin (2011) dalam judul "The Meaning and Value of Ma'Nene Ceremony in Toraja Utara" dari English and Literature Department Adab and Humanities Faculty Alauddin State Islamic University. Perancangan ini berisi makna dan nilai simbolik dalam teks Ma'Nene. Teksnya adalah permohonan, doa, dan pemujaan yang diserahkan kepada Tuhan sebagai simbol untuk meminta dan meminta leluhur agar mereka diberkati, dan hasil pertaniannya akan kelimpahan atau keberhasilan. Teks terdiri dari nilai agama terdiri dari doa dan penguasa sebagai menghormati leluhur yang berarti menyatukan hubungan di antara mereka. Nurulita (2015) dalam judul "Identitas Budaya Lokal Pada Unsur Visual Desain Poster Keluarga Berencana BKKBN Provinsi Bali" dari Program Studi Desain Komunikasi Visual Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Seni Indonesia Denpasar. Jurnal ini berisi mengenai media poster Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera BKKBN Provinsi Bali, identitas budaya lokal diterapkan pada unsur visual ilustrasi dan teks poster. Penerapan identitas budaya lokal pada ilustrasi ini adalah dengan menampilkan ilustrasi manusia yang berbusana adat Bali dan penganten Bali. Penerapan identitas budaya lokal juga terlihat pada teks poster, yaitu penggunaan jenis huruf dekoratif yang mengadopsi bentuk ragam hias ornament Bali, dan penggunaan teks berbahasa Bali. Ferdiyan (2018) dengan judul "Simbol-Simbol Pesan Persuasif Melalui Design Poster Event Musik Ngayogjazz Festival". Jurnal ini berisi mengenai simbol-simbol pesan persuasif yang terdapat dalam desain poster event Ngayogjazz Festival yang terdapat beberapa visualisasi berdasarkan ilustrasi, penggunaan font, penggunaan warna dalam background maupun tipografi, pemilihan tagline dari tema acara, dan beberapa pernyataan informasi mengenai informasi pengisi acara. Ilustrasi budaya lokal yang unik dikolaborasikan dengan ilustrasi simbol music Jazz atau unsur seni modern, terasa sebuah

bentuk kolaborasi dua budaya yang berbeda, tanpa mengubah makna filosofi dari ilustrasi budaya lokalnya dan dikolaborasikan dengan simbol Jazz menghasilkan sebuah makna gambaran positif bagi Jazz dan pagelaran Ngayogjazz itu sendiri bagi masyarakat yang masih erat dengan seni atau budaya tradisional. Dalam desainnya, pemilihan atau penggunaan simbol dalam desain poster Ngayogjazz Festival tidak hanya semata memikirkan nilai estetis dari sebuah karya seni desain grafis. Dalam penciptaannya pemilihan sebuah simbol memperhatikan sosiokultural setempat, selain itu juga memperhatikan tujuan awal Ngayogjazz Festival.

METODE PERANCANGAN

Pengumpulan data menjadi hal yang sangat penting dalam perancangan ini. Data dikumpulkan melalui metode kualitatif dan kuantitatif. Dalam perancangan ini, metode kualitatif akan menghasilkan data yang bersumber dari pengamatan penulis dan studi pustaka. Sedangkan metode kuantitatif akan menghasilkan data yang bersumber dari angket/kuisisioner. Adapun tujuan dari penggunaan angket ini adalah untuk mengetahui minat responden terhadap poster mengenalkan budaya. Data-data yang telah terkumpul ini kemudian akan dijadikan acuan dalam perancangan poster gerakan sosial mengenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yang digunakan yaitu memahami informasi yang terdapat pada jurnal maupun buku referensi. Sedangkan metode kuantitatif yang digunakan adalah dengan menyebarkan angket kepada beberapa remaja usia 12 hingga 24 tahun di Malang maupun luar kota Malang sebagai referensi dari metode kualitatif.

1) Metode Kualitatif

Dalam pengumpulan metode kualitatif dilakukan dengan memahami informasi yang terdapat pada jurnal maupun buku referensi. Tahap ini dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap data-data yang terdapat pada jurnal maupun buku referensi. Data yang dapat diperoleh dari pengamatan ini adalah mengenai alur dari upacara budaya Ma'Nene dan gaya dari desain *psychedelic* dapat menarik perhatian remaja.

2) Metode Kuantitatif

Dalam pengumpulan data, metode pengumpulan yang digunakan adalah metode angket. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan referensi yang lebih banyak untuk mendukung perancangan yang akan dilakukan. Angket ini sendiri terdiri dari 6 buah pertanyaan.

Jenis pertanyaan yang digunakan adalah pertanyaan tertutup, yaitu pertanyaan yang pilihan jawabannya telah disediakan untuk dipilih oleh objek penelitian. Selain itu digunakan pula pertanyaan terbuka, yaitu pertanyaan yang memberikan kebebasan kepada objek penelitian untuk menjawab. Pertanyaan semi terbuka juga diberikan untuk dapat memperluas data yang bisa didapatkan.

3.2. Metode Analisis Data dan Sintesis Konsep

Dari pengamatan yang telah dilakukan pada studi pustaka, dapat ditarik beberapa pertanyaan, yaitu: 1) Alur peristiwa upacara Ma'Nene secara spesifik; 2) Budaya Indonesia sebagai tema dari poster; 3) Nilai-nilai kehidupan positif dalam budaya Indonesia; 4) Ketertarikan remaja terhadap gaya desain *psychedelic*.

3.3. Strategi Perancangan

Perancangan poster ini akan menggunakan teknik digital. Sedangkan beberapa tahapan membuat poster secara digital yaitu sketsa kasar dalam teknik manual, teks, dan ilustrasi, lalu ke tahap *scanning*, pewarnaan, dan *finishing*. Berikut adalah strategi perancangan poster mengenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja

1) Pra Produksi

Tahap ini merupakan sebuah proses tahap awal dalam membuat produk multimedia, berupa pengumpulan semua data dan elemen yang berkaitan dengan produksi. Pada tahap ini dilakukan pembuatan sketsa yang akan dibuat dalam bentuk manual, lalu proses *scanning* untuk memudahkan sketsa manual diubah menjadi digital.

a. Pembuatan Sketsa

Ini merupakan tahapan awal yang harus dilakukan untuk pembuatan poster digital. Dari informasi-informasi sejarah budaya Ma'Nene di Tana Toraja, semua dirangkum dan akan dibuat sketsa yang nantinya terdapat 6 buah sketsa.

b. Scanning

Scanning adalah proses untuk memudahkan sketsa manual ke digital, yaitu mengubah sketsa manual menjadi digital yang nantinya akan diubah kembali menggunakan teknik vector.

2) Produksi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan konten digital dimulai dari tahap ilustrasi digital, pewarnaan, pendetailan, dan cetak.

a. Ilustrasi Digital

Ilustrasi Digital adalah tahap yang sangat penting dalam pembuatan poster digital. Disini penulis menggunakan teknik vektor untuk poster bergaya desain *psychedelic*, guna mempertegas dari poster yang berjenis *psychedelic*.

b. Pewarnaan

Dalam ilustrasi digital, penulis memakai pewarnaan yang kontras untuk menonjolkan ciri khas dari desain jenis *psychedelic*.

c. Detail

Tahap ini merupakan tahap akhir dari ilustrasi, yaitu meneliti bagian per-bagian agar terlihat rapi dan nyaman untuk dilihat.

3) Paska Produksi

Paska Produksi merupakan tahap penyelesaian akhir dari sebuah rangkaian produksi multimedia. Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini adalah mengadakan pameran.

a. Pameran

Tahap ini adalah tahap dimana memamerkan hasil karya atau pengenalan terhadap beberapa penikmat seni atau target audiens mengenai seni *psychedelic* dapat dijadikan seni untuk mengingatkan suatu budaya, dan tentunya sebagai pengingat untuk remaja-remaja usia 12 hingga 24 tahun bahwa adanya budaya unik yang ada di Indonesia.

PEMBAHASAN DAN HASIL

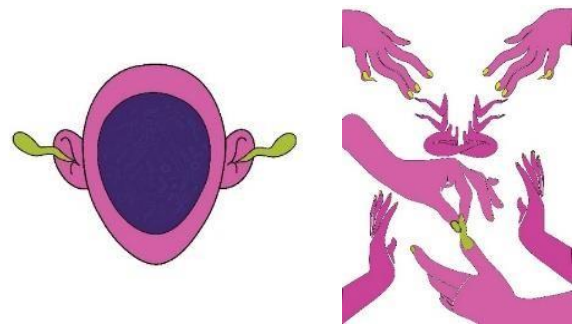
4.1. Analisis Data dan Sintesis Konsep

Berdasarkan pengumpulan data observasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa beberapa karya poster di beberapa platform dari tahun ke tahun mempunyai gaya desain yang berbeda dan semakin berinovasi. Fenomena ini diperkuat dengan munculnya banyak karya menggunakan gaya *psychedelic*, sedangkan penikmat dari gaya desain ini dapat dikatakan mencakup seluruh masyarakat Indonesia, baik pria maupun wanita khususnya para remaja berusia 12 hingga 24 tahun. Data ini diperoleh melalui observasi ke beberapa platform karya diantaranya Pinterest, Behance, dan Instagram dengan melihat tahun terbit karya. Selain itu, studi pustaka juga dilakukan dengan tujuan menambah referensi dan data terkait dengan perancangan yang akan dilakukan. Pustaka yang digunakan berupa buku, jurnal ilmiah, dan beberapa platform pengunggah karya yang dipublikasikan. Referensi berupa buku dan jurnal ilmiah digunakan untuk mengetahui lebih dalam mengenai upacara adat Ma'Nene di Tana Toraja dan menelaah lebih dalam mengenai beberapa unsur yang terdapat di upacara adat tersebut, seperti simbol, bahasa, dan alur peristiwanya. Pengumpulan data angket yang dilakukan dengan menyebar angket kepada beberapa remaja di Kota Malang. Data yang terkumpul ini akan dibuat sebagai referensi pendukung atas pengumpulan data sebelumnya. Dari angket yang telah disebar, terkumpul 27 respon yang terdiri dari remaja usia 12 tahun hingga 24 tahun. Dari angket yang telah disebar ini, didapatkan data berupa: 1) Mayoritas responden adalah remaja berusia 12 hingga 24 tahun; 2) Mayoritas remaja di Kota Malang tidak asing dengan media poster; 3) Mayoritas responden tidak mengetahui desain poster mengenalkan budaya; 4) Responden banyak yang tidak mengetahui budaya Ma'Nene di Tana Toraja; 5) Mayoritas responden menyayangkan keadaan budaya di Indonesia saat ini karena tergeserkan budaya kuno dengan budaya populer; 6) Tanggapan responden setuju mengenai poster mengenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja adalah sebagai media mengingat budaya dengan keadaan saat ini, dimana remaja usia 12 hingga 24 tahun lebih menggemari budaya populer dan budaya barat, sehingga dapat membuat luntarnya budaya-budaya kuno di Indonesia. Sedangkan terdapat beberapa responden yang tidak mencantumkan alasan dikarenakan tidak mengetahui budaya Ma'Nene di Tana Toraja dan tidak mengetahui keadaan budaya di Indonesia saat ini. Berdasarkan data yang telah terkumpul maka dibuatlah perancangan poster mengenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja menggunakan gaya *psychedelic* sebagai penyeimbang antara budaya kuno dengan modernisasi saat ini.

4.2. Perumusan Kerangka Sketsa

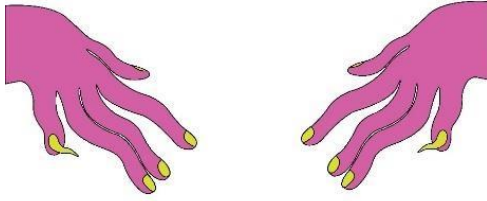
4.2.1. Karakter

Dalam karya poster gerakan sosial mengenalkan budaya ini, penulis membuat satu karakter yang muncul di setiap poster. Karakter ini berwarna ungu dan mempunyai anggota tubuh yang berwarna sama, yaitu warna ungu. Karakter ini tidak diberi nama oleh penulis dan hanya bertujuan untuk membuat poster satu dengan yang lain saling berkesinambungan. Tampak satu karakter ini adalah karakter yang mengalihkan objek utama maupun cerita dari ilustrasi tersebut. Karakter ini, khususnya bagian kepala terdapat di poster satu yang berjudul "Perbatasan Dunia", poster empat yang berjudul "Kuburan Adat", dan poster lima yang berjudul "Benda dan Raga". Bagian kepala dari karakter sendiri tidak memiliki anggota tubuh pada wajah seperti mata, hidung, dan mulut. Karakter ini hanya memiliki motif abstrak pada wajah dan memiliki bentuk anggota badan di wajah yang tidak pasti, seperti pada poster empat yang berjudul "Kuburan Adat", karakter ini diberikan anggota tubuh wajah yang tidak pasti, seperti mata dan mulut yang tidak realistis. Selain bagian kepala yang digunakan, bagian tangan dan kaki juga digunakan dalam pembuatan karya, terutama bagian tangan yang terdapat di poster satu yang berjudul "Perbatasan Dunia", poster dua yang berjudul "Tanah Lahir", poster tiga yang berjudul "Kemakmuran dan Kedamaian", poster lima yang berjudul "Benda dan Raga", dan poster enam menggunakan anggota tubuh tangan dan kaki yang berjudul "Pertolongan Keluarga".



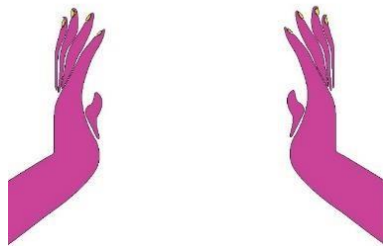
Gambar 1. Karakter Tanpa Nama Penunjang Poster

Sketsa dan ilustrasi dari poster satu dengan judul "Perbatasan Dunia" menggunakan anggota tubuh kepala dan dua tangan yang mempunyai jari menjulur panjang. Tidak hanya jari yang menjulur panjang, terdapat satu kuku pada jari kelingking yang bentuknya lancip memanjang sebagai simbol bahwa karakter ini unik dan tidak monoton. Dua tangan ini seakan-akan merangkul objek utama yang berada di ilustrasi pada poster.



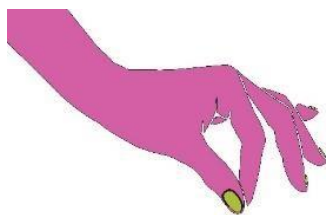
Gambar 2. Bagian Tubuh Tangan dari Karakter untuk Poster Satu

Sketsa dan ilustrasi dari poster dua yang berjudul “Tanah Lahir” menggunakan anggota tubuh dua tangan saja. Dua tangan ini di simbolkan merujuk pada objek utama yang berada ditengah, yaitu bentuk dari daerah Tana Toraja beserta ilustrasi jasad dan manusia yang sedang berdiri ditengah tengah ilustrasi daerah Tana Toraja tersebut.



Gambar 3. Bagian Tubuh Tangan dari Karakter untuk Poster Dua

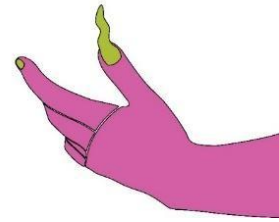
Selanjutnya, sketsa dan ilustrasi dari poster tiga yang berjudul “Kemakmuran dan Kedamaian” menggunakan anggota tubuh satu tangan dari karakter. Tangan ini membantu memberikan penjelasan bahwa tujuan dari adat budaya Ma’Nene ini adalah diyakini memberikan kemakmuran dan kedamaian bagi warga Tana Toraja. Bentuk tangan ini adalah menjepit matahari yang menyimbolkan bahwa karakter ini ikut berpartisipasi dalam memberi kemakmuran dan kedamaian pada budaya Ma’Nene.



Gambar 4. Bagian Tubuh Tangan dari Karakter untuk Poster Tiga

Sketsa dan ilustrasi dari poster empat dengan judul “Kuburan Adat” ialah menggunakan anggota tubuh berupa kepala saja, dan dilengkapi dengan anggota tubuh di wajah seperti mulut dan mata yang tidak realistis. Anggota tubuh ini dibuat sebagai simbol bahwa jasad yang ditaruh di Patane (Kuburan Adat) adalah jasad yang

masih utuh, yaitu jasad yang masih terdapat anggota tubuh di wajah seperti mata, hidung, mulut, dan lainnya.



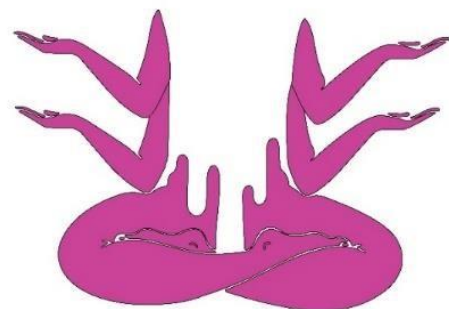
Gambar 5. Bagian Tubuh Kepala dan Wajah dari Karakter Untuk Poster Empat

Sketsa dan ilustrasi pada poster lima dengan judul “Benda dan Raga” menggunakan dua anggota badan yaitu tangan dan kepala. Bagian tubuh kepala terdapat di posisi belakang jasad dan posisi tangan terdapat didepan wajah jasad seakan akan menyimbolkan bahwa karakter ini menyanggah jasad dan menjaga jasad tersebut.



Gambar 6. Bagian Tubuh Tangan dari Karakter untuk Poster Lima

Sketsa dan ilustrasi dari poster terakhir yang berjudul “Pertolongan Keluarga” ialah menggunakan anggota tubuh tangan dan kaki. Dalam poster ini, anggota tubuh tangan terdapat empat buah, bentuk dari tangan sendiri seperti tangan menadah, arti bentuk tangan ini adalah simbol dari jasad yang telah dirawat dan dijaga oleh keluarga, sehingga dari jasad tersebut mengisyaratkan pengaruh besar atas kelestarian budaya tersebut adalah atas dasar dari keluarga besar yang menjaganya. Bagian tubuh kaki yang membentuk silang adalah dilambangkan kesopanan, dimana anggota tubuh kaki adalah penunjang dari anggota tubuh tangan pada karakter.



Gambar 7. Bagian Tubuh Tangan dan Kaki dari Karakter untuk Poster Enam

4.3. Format Perancangan

Berikut ini adalah format ukuran yang diterapkan dalam perancangan Poster Gerakan Sosial Mengenalkan Budaya Ma'Nene di Tana Toraja :

- a. Media
 - Medium : Poster
 - File Format : JPEG
 - Ukuran : 59,4 x 84,1 cm
- b. Visual
 - Sumber : Ilustrasi digital
 - Software : Adobe Illustrator, Pinterest, Behance
 - Hardware : Laptop ASUS VivoBook, Wacom Intuos Draw CTL-490

4.4. Pemilihan Tipografi

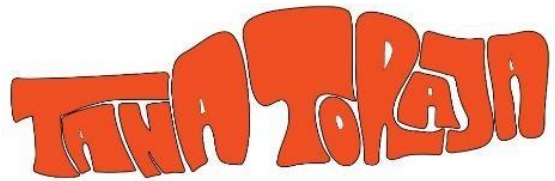
Adapun font yang digunakan adalah dua jenis font. Font pertama adalah Arista 2.0 untuk poster tiga yang berjudul “Kemakmuran dan Kedamaian”, font jenis Arista 2.0 hanya digunakan satu kata pada ilustrasi dan diletakkan di tengah gambar. Font jenis Arista 2.0 dipilih karena karakteristik bentuknya yang tidak kaku, cenderung tumpul dan memiliki sifat yang sama pada ilustrasi berjenis psychedelic. Font kedua adalah font yang dibuat sendiri oleh penulis dan diaplikasikan di lima poster, yaitu poster satu berjudul “Perbatasan Dunia”, poster dua berjudul “Tanah Lahir, poster tiga berjudul “Kemakmuran dan Kedamaian”, poster empat berjudul “Kuburan Adat”, dan poster enam yang berjudul “Pertolongan Keluarga”.



Gambar 8. Font Jenis Arista 2.0



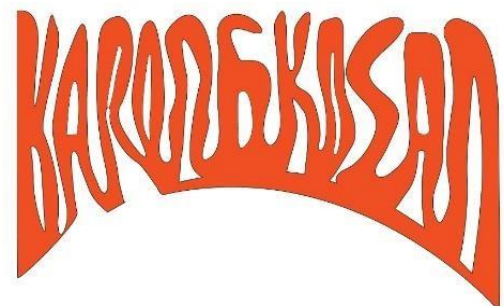
Gambar 9. Font Buatan Penulis untuk



Gambar 10. Font Buatan Penulis untuk Poster Dua



Gambar 11. Font Buatan Penulis untuk Poster Tiga



Gambar 12. Font Buatan Penulis untuk Poster Empat



Gambar 13. Font Buatan Penulis untuk Poster Enam

4.5. Palet Warna

Poster bergaya psychedelic dominan dengan warna-warna primer, atau warna-warna yang memiliki unsur kuat dan tegas dalam warna. Namun tak hanya warna primer yang diaplikasikan tetapi warna sekunder dan tersier juga digunakan dalam karya ini sebagai tujuan untuk mendapatkan keharmonisan dalam gambar. Warna hitam dan putih juga digunakan dalam karya poster ini, diantaranya warna hitam untuk menampilkan kesan elegan untuk background, dan warna putih sebagai penyeimbang dengan background yang berwarna hitam. Berikut adalah beberapa palet warna yang dipilih sebagai warna utama dalam karya poster ini.



Gambar 14. Palet Warna yang Digunakan

4.6. Penyusunan Sketsa

4.6.1. Aliran dan Gaya Desain

Aliran yang terkandung dalam poster ini adalah aliran fantasi, aliran yang populer dan banyak digunakan dalam gaya desain psychedelic khususnya yang digunakan pada background karya. Aliran fantasi digunakan sebagai penunjang dari gaya desain poster itu sendiri yaitu menggunakan gaya desain psychedelic. Aliran fantasi diyakini mampu menarik perhatian target audiens yaitu remaja usia 12 hingga 24 tahun karena usia remaja mempunyai jiwa yang energik dan kreatif, sehingga visualisasi aliran fantasi mampu bersaing dengan aliran yang lain jika bertujuan menarik perhatian remaja. Shienny (2018) menyatakan bahwa dalam aliran fantasi membantu pembaca untuk mengenali dan memahami dunia imajinari ciptaan penulis. Sehingga banyak penerbit, baik di manca negara maupun di Indonesia yang menyertakan aliran fantasi pada ilustrasinya. Namun tentunya dibutuhkannya ketelitian lebih lanjut bagaimana persisnya ilustrasi mempengaruhi persepsi konsumen,

khususnya gaya visual seperti apa yang dipresepsi dan diterima dengan baik oleh konsumen. Gaya desain psychedelic digunakan dalam karya sebagai repertasi visualisasi dunia imajiner pada remaja, khususnya remaja usia 12 hingga 24 tahun serta melengkapi aliran fantasi pada karya. Menurut M Fauzan Azizi (2017), eksplorasi visual psychedelic experience ini dapat dijadikan acuan dasar bagaimana melihat seni psychedelic di luar dari kaitannya dengan obat dan zat psikotropika. Pemaknaan pengalaman visual konkret yang ada di dunia nyata dapat divisualisasikan dan memberikan informasi yang menarik melalui pengayaan psychedelic karena sifatnya yang intrinsik dan intensional melebihi sesuatu dan mengurangi sesuatu didasari atas persepsi dan imajinasi. Eksplorasi visual ini dapat membuka jalan bagi masyarakat untuk mengekspresikan emosi serta pandangan terhadap sesuatu melalui media ilustrasi sesuai dengan subjektifitas personal.

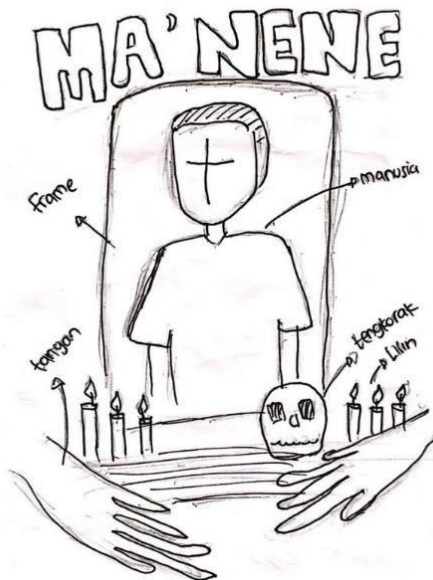
4.6.2. Pemilihan Medium Poster

Bentuk media pembelajaran atau menyampaikan informasi berbasis visual cetak menurut Yaumi (2017) adalah gambar, bagan, grafik, poster, dan karton dapat disajikan dalam bentuk infografis, poster, lembar kerja siswa, PPT tanpa audio dan gerak, dan sebagainya. Selain itu, Jalinus dan Ambiyar (2016) memaparkan bahwa media grafis atau media gambar yang dikelompokkan berdasarkan penyampaian pesan ataupun informasi yang dapat diterima oleh indera penglihatan seperti simbol, diagram, grafik, dan pesan lainnya yang dapat diinterpretasikan. Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan, yaitu media pembelajaran atau penyampaian informasi berbasis visual cetak adalah media penyampaian informasi yang dapat dengan mudah ditangkap oleh indera penglihatan. Medium poster menjadi pilihan penulis sebagai media menyampaikan informasi mengenai adat budaya yang masih ada di Indonesia karena dilihat dari target audiens yang merupakan remaja usia 12 hingga 24 tahun, dimana usia yang masih sangat energik dan berjiwa kreatif ini lebih menyukai tantangan secara realitas maupun secara tangkap mata atau visual.

4.6.3. Sketsa

1. Poster satu berjudul "Perbatasan Dunia"

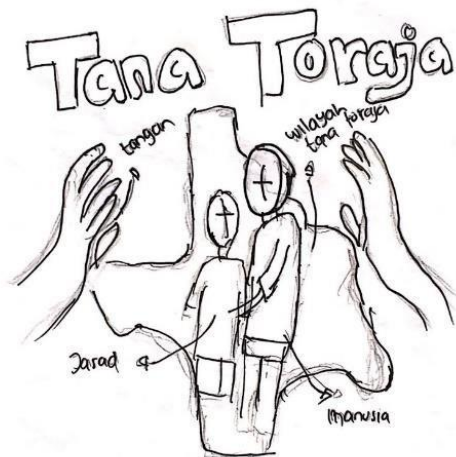
Sketsa ini terdapat objek bingkai atau pembatas beserta foto seseorang yang telah tiada tetapi masih dalam raga manusia. Objek kepala tengkorak, dan lilin diibaratkan sebagai orang yang sudah tiada dan sedang mengalami proses upacara adat. Pada bagian objek tangan pada karakter yang dibuat, terdapat dua tangan yang seolah merangkul foto dari manusia yang telah meninggal tersebut.



Gambar 15. Sketsa Poster Satu

2. Poster dua berjudul “Tanah Lahir”

Sketsa ini adalah gambaran dari proses upacara adat Ma'nene setelah tiada, yaitu membersihkan badan jasad dan menjemurnya dibawah sinar matahari dengan ditemani keluarga besar. Pada bagian tengah gambar terdapat objek bentuk dari daerah Tana Toraja dan terdapat objek dua tangan dari karakter yang membentuk tangan terbuka, seolah merujuk pada objek utama yaitu jasad dan manusia beserta objek daerah Tana Toraja.



Gambar 16. Sketsa Poster Dua

3. Poster tiga berjudul “Kemakmuran dan Kedamaian”

Sketsa ini menggambarkan peristiwa jasad yang sedang diganti pakaiannya dengan yang baru oleh beberapa anggota keluarganya dan dijemur beberapa saat. Pada saat inilah bagian suci dari upacara Ma'Nene di Tana Toraja, karena pada saat kejadian itu berlangsung, keluarga besar dari para jasad tersebut percaya akan membawa kemakmuran dan kedamaian, karena tujuan dari upacara ini adalah merawat dan melestarikan leluhur. Kata dari “Karongkosan” sendiri ialah “Kemakmuran”, kata ini adalah bahasa dari Tana Toraja. Didalam sketsa tersebut

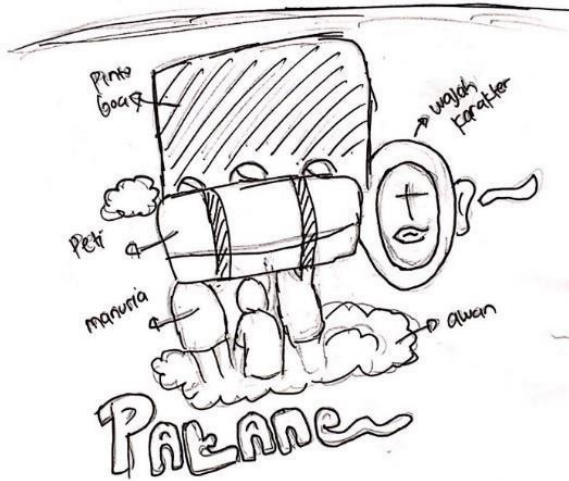
terdapat objek matahari yang menyimbolkan terang dan hangat, dimana Tana Toraja akan selalu larut dalam kedamaian dan kehangatan. Dibagian atas gambar terdapat objek tangan dari karakter yang seolah-olah berpartisipasi dalam mewujudkan tujuan dari upacara tersebut.



Gambar 17. Sketsa Poster Tiga

4. Poster empat berjudul “Kuburan Adat”

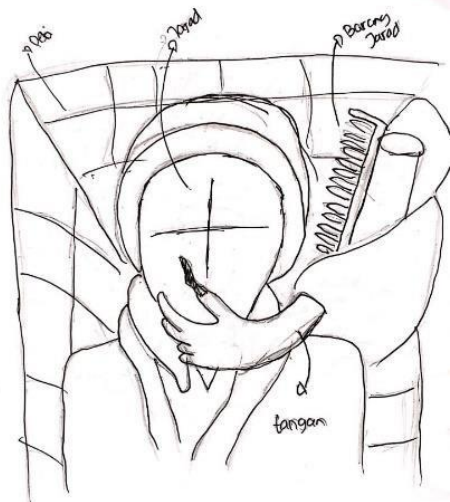
Sketsa ini menggambarkan peristiwa peti yang akan dimasukkan kembali kedalam “Patane” atau kuburan adat Tana Toraja. Pada sketsa terdapat beberapa objek manusia sedang gotong royong menaikkan peti agar dapat masuk ke dalam kuburan tersebut. Selain objek manusia, objek awan dan anggota tubuh kepala pada karakter terdapat didalam gambar tersebut, dimana awan menyimbolkan atas atau tinggi yang mengisyaratkan bahwa pintu dari kuburan tersebut terletak diatas dan harus gotong royong untuk memasukkannya ke dalam. Karakter kepala di gambar ini terdapat anggota tubuh tambahan yaitu mata dan mulut yang tidak realis, mengisyaratkan jasad didalam peti tersebut masih utuh di bagian anggota tubuh tersebut



Gambar 18. Sketsa Poster Empat

5. Poster lima berjudul “Benda dan Raga”

Sketsa ini terdapat satu gambar jasad yang telah berada didalam peti. Di dalam peti ini tidak hanya terdapat jasad didalamnya, tetapi juga terdapat barang-barang kesukaan atau barang-barang dari jasad yang sering digunakannya sewaktu masih hidup. Terdapat satu objek bagian tubuh satu tangan dari karakter dengan satu kuku di ibu jari yang panjang. Objek tangan ini membentuk rangkulan pada gambar jasad untuk mengibaratkan karakter ini menyayangi maupun sedang berduka kepada jasad tersebut.



Gambar 19. Sketsa Poster Lima

6. Poster enam berjudul “Pertolongan Keluarga”

Didalam sketsa terakhir ini terdapat satu objek jasad dan dua objek manusia, yaitu keluarga dari jasad. Objek satu jasad dan dua manusia adalah objek inti dari gambar yang mengibaratkan bahwa jasad telah dirawat dengan baik oleh keluarganya. Selain itu, terdapat objek tangan dan kaki dari karakter yang menyambung ke tubuh jasad. Simbol dari bentuk tangan yang menadah adalah bentuk

dari keluarga yang masih merawat dan melestarikan jasad sehingga mempunyai organ yang masih utuh layaknya manusia yang masih hidup. Dan bentuk dari kaki menyilang adalah simbol dari kesopanan ketika keluarga berkumpul. Dalam gambar ini juga terdapat kata “Baruppu” yang berarti nama desa di Tana Toraja. Warga desa Baruppu adalah warga yang menyelenggarakan upacara adat budaya Ma’Nene ini.



Gambar 20. Sketsa Poster Enam

4.6.4. Outline Sketsa

Setelah memasuki proses digital untuk bagian outline pada gambar, outline dari objek utama digambar detail sedangkan untuk dekorasi tidak digambar detail. Berikut outline pada objek utama pada semua poster

1. Poster satu berjudul “Perbatasan Dunia”



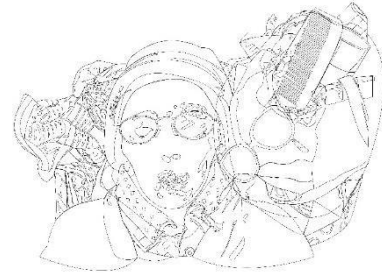
Gambar 21. Outline Poster Satu

2. Poster dua berjudul “Tanah Lahir”



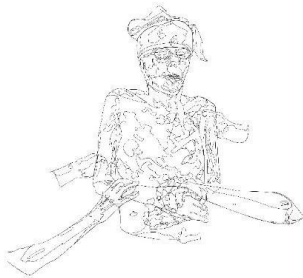
Gambar 1. Outline Poster Dua

5. Poster lima berjudul “Benda dan Raga”



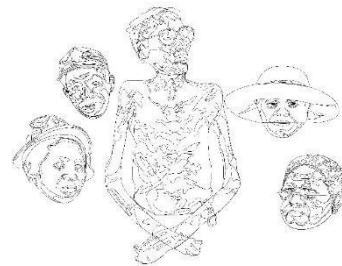
Gambar 25. Outline Poster Lima

3. Poster tiga berjudul “Kemakmuran dan Kedamaian”



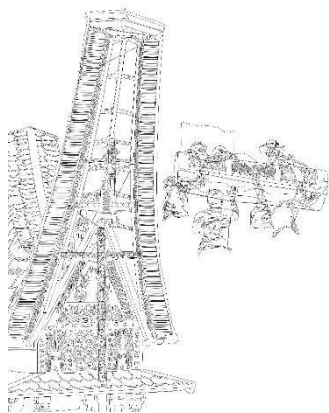
Gambar 23. Outline Poster Tiga

6. Poster enam berjudul “Pertolongan Keluarga”



Gambar 26. Outline Poster Enam

4. Poster empat berjudul “Kuburan Adat”



Gambar 24. Outline Poster Empat

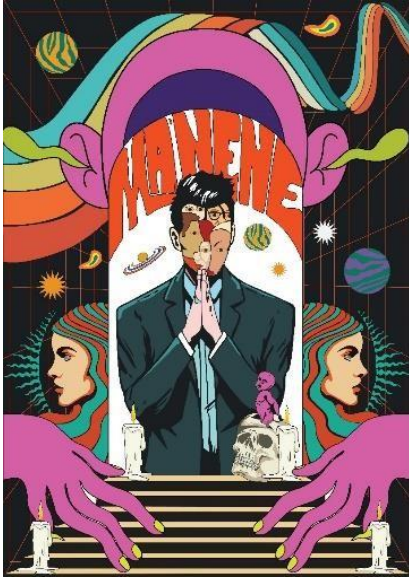
4.6.5. Teks

Bahasa yang digunakan dalam desain poster mengenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja ini adalah Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Bahasa Indonesia digunakan karena dirasa lebih cocok karena dapat dipahami oleh seluruh masyarakat Indonesia, Bahasa Indonesia digunakan pada platform Instagram karena pengikut dari sosial media pribadi lebih banyak orang dari Indonesia. Untuk Bahasa Inggris dipakai pada platform Pinterest dan Behance, karena platform tersebut bersifat terbuka dan dapat dilihat oleh orang-orang di seluruh dunia khususnya bagi orang-orang pecinta desain. Selain itu digunakan pula beberapa kata khas Tana Toraja antara lain :

- Baruppu : Nama desa yang berada di Tana Toraja, warga yang melestarikan upacara budaya Ma'Nene di Tana Toraja.
- Patane : Kuburan adat berbentuk goa.
- Karongkosan : Kemakmuran.
- Kamarampasan : Kedamaian.

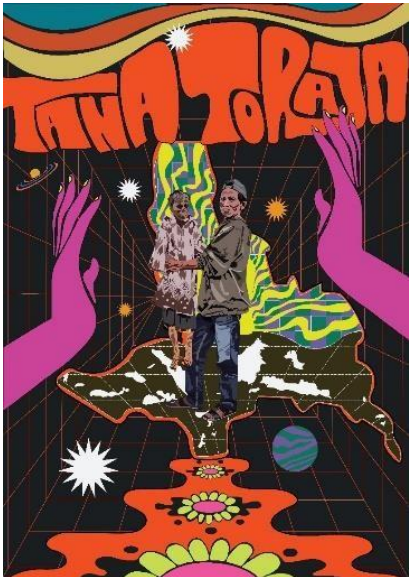
HASIL PERANCANGAN

5.1.1. Poster Satu: Perbatasan Dunia



Gambar 27. Hasil Perancangan Poster Satu

5.1.2. Poster Dua: Tanah Lahir



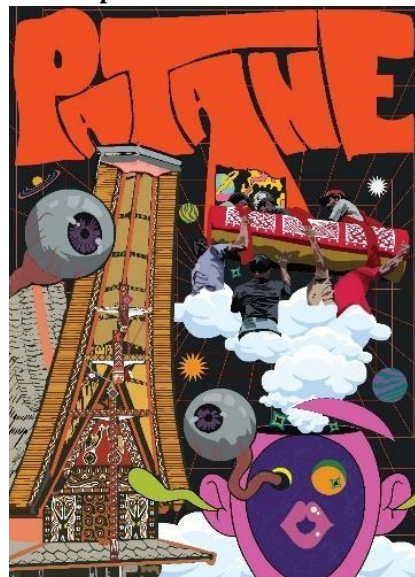
Gambar 28. Hasil Perancangan Poster Dua

5.1.3. Poster Tiga: Kemakmuran dan Kedamaian



Gambar 29. Hasil Perancangan Poster Tiga

5.1.4. Poster Empat: Kuburan Adat



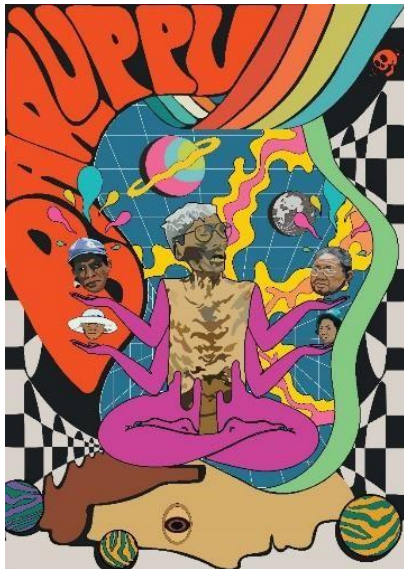
Gambar 30. Hasil Perancangan Poster Empat

5.1.5. Poster Lima: Benda dan Raga



Gambar 31. Hasil Perancangan Poster Lima

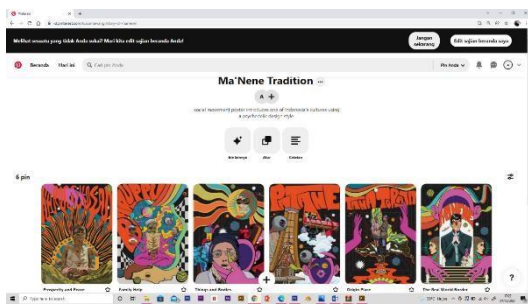
5.1.6. Poster Enam: Pertolongan Keluarga



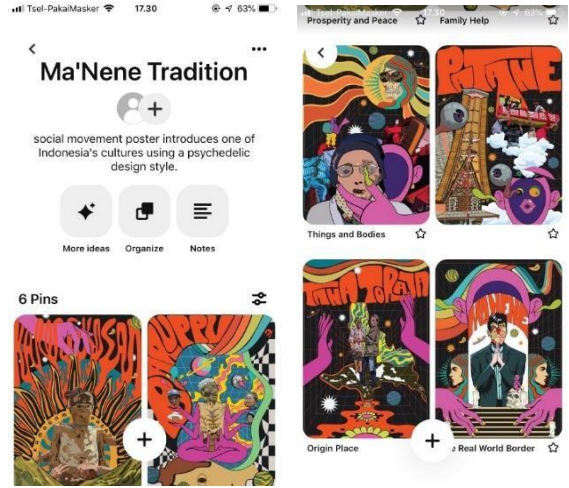
Gambar 32. Hasil Perancangan Poster Enam

5.2. Hasil di Platform

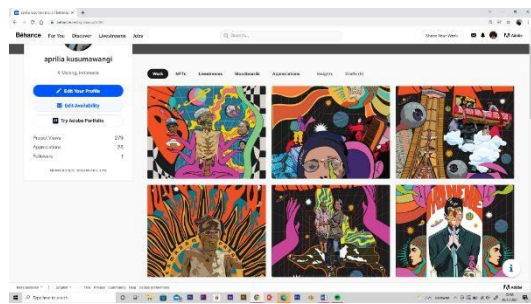
Berikut adalah tampilan poster mengenalkan budaya Ma'Nene Tana Toraja di platform Pinterest tampilan desktop dan mobile maupun di platform Behance tampilan desktop dan mobile.



Gambar 33. Tampilan Desktop Platform Pinterest



Gambar 34. Tampilan Mobile Platform Pinterest



Gambar 35. Tampilan Desktop Platform Behance



Gambar 36. Tampilan Mobile Platform Behance

5.3 Media Pendukung

Media pendukung yang dibuat dalam perancangan ini dibuat dengan tema White Background atau latar belakang berwarna putih. Hal ini didasarkan pada warna latar dari poster yang berwarna hitam. Warna hitam sendiri dipilih sebagai background adalah untuk meredam indera penglihatan agar semakin kontras dengan objek ataupun elemen dari poster, sehingga indera penglihatan pada manusia atau pada target audiens berfokus pada desain poster tersebut. Konten visual yang disajikan ialah berupa gambar asli dari poster tersebut.

- T-Shirt



Gambar 37. Media Pendukung Berupa T-Shirt

- Totebag



Gambar 38. Media Pendukung Berupa Totebag

- Gantungan Kunci



Gambar 39. Media Pendukung Berupa Gantungan Kunci

- Smartphone Case



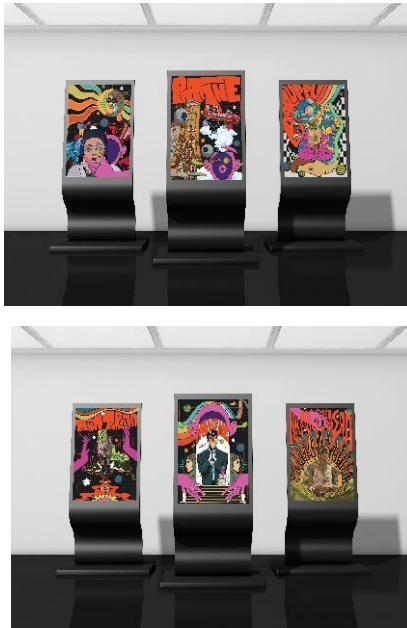
Gambar 40. Media Pendukung Berupa Smartphone Case

- Notebook Cover



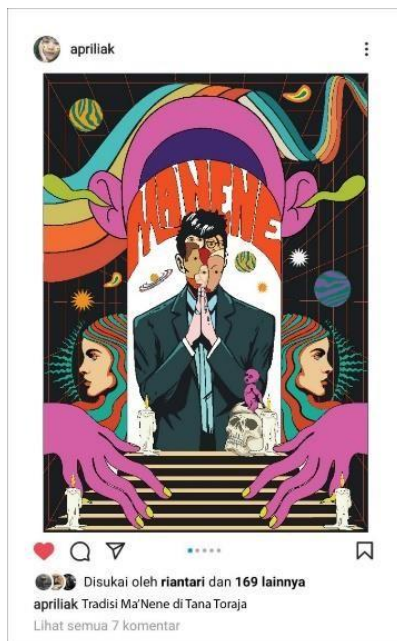
Gambar 41. Media Pendukung Berupa Notebook Cover

- **Poster**



Gambar 42. Media Pendukung Berupa Poster

- **Instagram Post berisi 9 slide**



Gambar 43. Media Pendukung Berupa Instagram Post

KESIMPULAN

Perancangan Poster Gerakan Sosial telah memenuhi tujuan perancangan, yaitu memperkenalkan budaya Ma'Nene di Tana Toraja terhadap masyarakat di Indonesia khususnya remaja usia 12 hingga 24 tahun melalui platform digital Pinterest dan Behance. Hal ini didukung dengan pemilihan gaya desain jenis psychedelic yang merupakan salah satu gaya desain yang digemari

kalangan remaja khususnya di Indonesia. Tidak hanya gaya desain yang mendukung, namun juga didukung oleh

pemilihan warna menggunakan warna kontras yang banyak digunakan pada poster bergaya desain psychedelic pada umumnya. Perancangan poster ini juga telah berhasil memenuhi target dalam indikator keberhasilan perancangan. Pertama, dapat dilihat dari jumlah poster yang mencapai target, yaitu 6 poster dengan gaya desain dan tema dari poster satu ke yang lain saling berkesinambungan. Indikator lain penentu keberhasilan adalah pemilihan warna yang kontras dengan tujuan menarik perhatian dari indera penglihatan, sama seperti gaya desain psychedelic yang lainnya. Selanjutnya terlihat dari Fantasy Background yang digunakan sebagai penunjang dari gaya desain psychedelic.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, Qurrotul. 2015, Kompasiana Beyond Blogging, diakses pada 9 September 2019, <<https://www.kompasiana.com/www.kompasiana.qurrotulaini.com/54f83899a333112b5e8b4802/kaya-akan-adat-istiadat-dan-kebudayaanitulah-indonesia>>

Ambrose, Gavin dan Harris, Paul. 2009. *The Fundamental of Graphic Design*. AVA Publisher, Switzerland.

Anggraini S., Lia, Nathalia, Kirana. 2014. *Desain Komunikasi Visual: Dasar-Dasar Panduan untuk Pemula*. Nuansa Cendekia, Bandung.

Buchanan, Lisa. 2002. *Graphically Speaking: A Visual A-Z Guide For Better Designer- Client Communication*. David & Charles, USA.

Iskin, Ruth. 2014. *The Poster (Art, Advertising, Design, and Collecting, 1860s-1900s)*. Dartmouth College Press, US.

Jalinus, Nizwardi dan Ambiyar. 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran*. Kencana, Jakarta.

James, Pearl. 2010. *Picture this World War I Posters and Visual Cultures*, University of Nebraska Press, United States.

Kendek, V . 2015. *MA'NENE (Upacara Mmembersihkan dan Mengganti Pakaian Jenazah Leluhur pada Masyarakat Baruppu')*. *Artikel Penelitian*. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Kurisanto, Adi. 2009. *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Laksana, Deddy Award Widya. 2013. *Pengantar Desain Grafis*. Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.

Landa, Robin. 2011. *Graphic Design Solutions*. Wadsworth Cengage Learning, Boston, USA.

Leary, Timothy. 2000. *The Psychedelic Experience: A Manual Based on the Tibetan Book of the Dead*, Citadel Underground, United States.

- Mahmuddin. 2011. *The Meaning and Value of Ma'Nene Ceremony in Toraja Utara*. *Artikel Penelitian*. English and Literature Department Adab and Humanities Faculty Alauddin State Islamic University, Makassar.
- Megawati, Shienny. 2017. Pengaruh Ilustrasi Dalam Novel Genre Fantasi Terhadap Nilai Jual. *Artikel Penelitian*. Universitas Ciputra, Surabaya.
- Nugroho, Fauzan. 2021. BOLA.COM, diakses pada 12 April 2021, <<https://www.bola.com/ragam/read/4475602/pengertian-poster-ciri-ciri-tujuan-fungsi-dan-jenis-jenisnya-yang-perlu-diketahui>.
- Nurulita, Eldiana. 2015. Identitas Budaya Lokal Pada Unsur Visual Desain Poster Keluarga Berencana BKKBN Provinsi Bali. *Artikel Penelitian*. Institut Seni Indonesia, Denpasar.
- Purba, Ramen, dkk. 2021. *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis, Medan.
- Qeis dan Azizi, Fauzan. 2017. Eksplorasi Visual *Psychedelic Experience* Melalui Ilustrasi Berbasis Seni *Psychedelic*. *Artikel Penelitian*. Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Selatan.
- Ramadhon, Ferdiyan. 2018. Simbol-Simbol Pesan Persuasif Melalui Design Poster Event Musik Ngayogjazz Festival. *Artikel Penelitian*. Universitas Lampung, Lampung.
- Rismayanti, Yosapath. 2020. *Upacara Adat Pemakaman Mengenang Leluhur (Ma'Nene) di Toraja, Lembang Bululangkan Kecamatan Rinding Allo Toraja Utara*. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Salter, Colin. 2020. *100 Posters that Changed the World*. Pavilion Publisher, London.
- Vreden, Rietje. 2006. *Psychedelic Graphics: Infinitely rich, highly decorative & compulsively detailed*, BIS Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- Yaumi, Muhammad. 2017. Ragam Media Pembelajaran: Dari Pemanfaatan Media Sederhana ke Pengguna Multimedia. *Artikel Penelitian*. PPs STAIN ParePare, Sulawesi Selatan.
- Yusri, Mardianto. 2013. Potret Pergeseran Makna Budaya Ma'Nene di Kecamatan Baruppu Kabupaten Toraja Utara Provinsi Sulawesi Selatan. *Artikel Penelitian*. Universitas Negeri Makassar, Makassar.

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE PENDEKATAN HIRARC (*HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL*) PADA INDUSTRI RUMAHAN PRODUKSI TAHU 151A

Made Agastya Arimbawa Redana¹, Teguh Oktiarso²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Ma Chung Malang

Villa Puncak Tidar Blok N No.1, Karangwidoro, Kec. Dau, Malang, Jawa Timur 65151

Email : 411610008@student.machung.ac.id, teguh.oktiarso@machung.ac.id

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perikemanusiaan, aspek hukum, biaya dan manfaat, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri. Saat ini perusahaan dapat dikatakan belum menerapkan K3 dengan baik. Hal-hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, diperlukan dilakukan upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, salah satunya dapat dilakukan dengan cara analisis risiko. Salah satu metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*). Metode ini terdiri dari 3 (tiga) tahapan yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan langkah-langkah pengendalian berdasarkan data yang dikumpulkan. Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan observasi terhadap karyawan dan pemilik rumah industri, sedangkan penilaian risiko dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner penilaian tingkat kemungkinan dan keparahan terjadinya risiko setiap potensi bahaya. Kuesioner ini disebarkan kepada karyawan dan pemilik salah satu rumahan industri tahu. Setelah didapatkan indeks risiko dari setiap potensi bahaya, langkah selanjutnya adalah menetapkan langkah-langkah pengendalian risiko. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 19 potensi bahaya pada proses pembuatan tahu, dimana 15,9% merupakan bahaya dengan kategori risiko rendah, 36,9% merupakan bahaya kategori risiko sedang, dan 47,2% merupakan bahaya kategori risiko tinggi. Pekerjaan dengan risiko tingkat tinggi berada pada kegiatan perebusan tahu, menggoreng tahu dan pemberian larutan pengendap tahu. Pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko antara lain adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bagi pekerja, sehingga pekerja dapat dengan aman dan nyaman dalam bekerja, dan dipasangkan rambu-rambu peringatan pada setiap sudut ruang produksi untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), HIRARC

Abstract

Occupational Safety and Health (K3) is a problem that has attracted the attention of many organizations today because it covers issues in terms of humanity, legal aspects, costs and benefits, accountability and the image of the organization itself. At present the company can be said to have not implemented K3 properly. These things can cause work accidents and occupational diseases. Therefore, it is necessary to prevent work accidents and occupational diseases, one of which can be done by means of risk analysis. One method is HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*). This method consists of 3 (three) stages, namely hazard identification, risk assessment, and determination of control measures based on the data collected. Hazard identification is carried out by conducting interviews and observations of employees and owners of industrial houses, while risk assessment is carried out by distributing questionnaires assessing the likelihood and severity

of the risk of each potential hazard. This questionnaire was distributed to employees and owners of one of the tofu cottage industries. After obtaining the risk index for each potential hazard, the next step is to determine risk control measures. Based on the results of the study, there were 19 potential hazards in the process of making tofu, of which 15.9% was a hazard with a low risk category, 36.9% a medium risk category, and 47.2% a high risk category. Jobs with a high level of risk are in the activities of boiling tofu, frying tofu and giving tofu precipitating solution. Controls that can be done to reduce risk include the use of Personal Protective Equipment (PPE) for workers, so that workers can safely and comfortably work, and install warning signs at every corner of the production room to prevent unwanted things from happening. .

Keywords: Occupational Safety and Health (K3), HIRARC

PENDAHULUAN

Dunia Industri memiliki peran yang besar di negara berkembang. Salah satu industri yang banyak berkembang di Negara Indonesia ialah industri tahu. Industri tahu merupakan industri rumahan di mana pada proses produksi menggunakan metode tradisional. Tahu yang merupakan makanan tradisional ini cukup digemari oleh semua kalangan masyarakat, selain itu tahu juga dapat diolah dengan mudah tanpa harus memerlukan keahlian khusus dari seseorang dengan latar belakang ilmu pengetahuan tertentu (Supriatni, 2007).

Di Indonesia sendiri banyak sekali industri rumahan produksi tahu salah satunya di daerah Abian Tubuh Kecamatan Sandubaya Kota Mataram terkenal sebagai salah satu sentra penghasil tahu yaitu tahu 151 A. Tahu yang berdiri sejak tahun 1968 mampu bertahan selama puluhan tahun dengan kualitas produk yang tidak pernah berubah. Industri rumahan produksi tahu 151 A menggunakan bahan baku kedelai lokal bukan kedelai impor, sehingga kualitasnya lebih padat dan sehat. Proses pengolahan pada industri rumahan produksi tahu 151 A masih menggunakan metode tradisional yang membutuhkan waktu selama 3-6 jam dari proses

perendaman hingga perebusan. Setiap hari industri rumahan produksi tahu 151 A berproduksi 50 kg kedelai dalam sekali pembuatan tahu serta menghasilkan 100 tahu.

Mengingat aktivitas menggunakan metode tradisional yang memiliki peranan penting pada proses produksi, maka memungkinkan adanya permasalahan pada potensi bahaya di lingkungan produksi. Lingkungan selalu mengandung berbagai potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja. Risiko bahaya adalah segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan atau bahkan dapat mengakibatkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja.

Oleh sebab itu, diperlukan analisis potensi bahaya di industri rumahan produksi tahu 151 A Mataram, dikarenakan dari hasil wawancara dan kuesioener, karyawan industri rumahan tahu 151 A Mataram masih banyak mengalami kecelakaan kerja. Hasil dari analisis nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penilaian dan pengendalian.

Metode yang digunakan untuk melakukan analisis potensi bahaya menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*). Penggunaan teknik identifikasi bahaya tersebut sangat tepat diterapkan untuk mengidentifikasi adanya kondisi atau tindakan tidak aman pada setiap pembuatan tahu. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui indikator-indikator potensi bahaya yang sesuai pada industri rumahan produksi tahu 151 A. Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* akan digunakan dalam memberikan bobot potensi bahaya pada indsutri tersebut.

METODE PELAKSANAAN

Untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ditemukan, diperlukan data dan tahapan analisis. Data yang diperlukan dalam penelitian ini diantaranya data kegiatan dalam proses produksi pembuatan tahu dan data permasalahan apa saja yang ditemukan dalam proses

pembuatan tahu dan apa akibatnya. Setelah data yang diperoleh maka dilakukan analisa dengan menggunakan skala penilaian risiko yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 1. Skala Tingkat Kemungkinan

| Tingkat | Kriteria | Penjelasan |
|---------|--|--|
| 1 | <i>Rare</i> (Hampir Tidak Mungkin Terjadi) | Terdapat \geq 1-11 Kejadian dalam setahun |
| 2 | <i>Unlikely</i> (Kadang Terjadi) | Terdapat \geq 12-47 Kejadian dalam setahun |
| 3 | <i>Possible</i> (Mungkin Terjadi) | Terdapat \geq 48-275 Kejadian dalam setahun |
| 4 | <i>Likely</i> (Sangat Mungkin Terjadi) | Terdapat \geq 276-827 Kejadian dalam setahun |
| 5 | <i>most Certain</i> (Hampir Pasti Terjadi) | Terdapat \geq 828 Kejadian dalam setahun |

Tabel 2. Skala Tingkat Keparahan

| Tingkat | Kriteria | Penjelasan |
|---------|---------------------------------------|---|
| 1 | <i>Insignificant</i> (tidak bermakna) | Tidak mengakibatkan cedera, kerugian finansial < 10 juta rupiah/tahun |
| 2 | <i>Minor</i> (kecil) | Dilakukan dapat diatasi pada saat itu juga ditempat kejadian risiko dengan bantuan dari pihak lain, kerugian finansial mencapai 10 s/d 25 juta rupiah/tahun |

Tabel 2. Skala Tingkat Keparahan (lanjutan)

| Tingkat | Kriteria | Penjelasan |
|---------|-------------------------------|--|
| 3 | <i>Moderate</i> (sedang) | Memerlukan perawatan medis, dapat diatasi ditempat terjadi risiko dengan bantuan dari pihak lain, kerugian finansial mencapai 26 s/d 40 juta rupiah/tahun. |
| 4 | <i>Major</i> (besar) | Menyebabkan cedera yang cukup jelas, hilang kemampuan produks, diatasi diluar area terjadinya kejadian, kerugian |
| 5 | <i>Catastrophic</i> (bencana) | Dapat menyebabkan kematian, yang harus diatasi |

diluar area terjadinya kejadian, Kerugian finansial yang sangat besar lebih

Untuk mengumpulkan data pada industri rumahan tahu 151A menggunakan 2 cara yaitu wawancara dan memberikan kuesioner kepada seluruh pekerja dan pemiliknya langsung. Data meliputi seluruh kegiatan tahapan dalam pembuatan tahu dan data permasalahan yang ada disetiap tahapan pembuatan tahu.

Data-Data Proses Pembuatan Tahu

Data kuesioner ini diambil dari tiga puluh pekerja, data ini meliputi kejadian apa saja yang pernah dialami oleh pekerja disetiap bagian proses pembuatan tahu dari awal sampai akhir. Berikut data yang sudah diperoleh pada tabel 5.

Tabel 5 Data Proses Pembuatan Tahu

| Proses Pembuatan Tahu | Akibat | Jumlah Pekerja yang Terkena Dampak |
|-----------------------|--|------------------------------------|
| Pencucian Tahu | Memar | 6 dari 10 |
| | Pegal | 4 dari 10 |
| | Iritasi kulit | 10 dari 10 |
| | Luka ringan (tertusuk serpihan) | 5 dari 10 |
| Penggilingan Tahu | Iritasi kulit | 8 dari 10 |
| | Pegal | 5 dari 10 |
| Perebusan Kedelai | Gangguan pernafasan (karena terpapar asap) | 8 dari 10 |
| | Pegal | 3 dari 10 |
| | Luka (terpapar api) | 8 dari 10 |

Tabel 5 Data Proses Pembuatan Tahu (lanjutan)

| Proses Pembuatan Tahu | Akibat | Jumlah Pekerja yang Terkena Dampak |
|-----------------------|--|------------------------------------|
| | Sakit kepala & mual (karena terpapar asap) | 7 dari 10 |
| | Gangguan penglihatan (terpapar uap) | 8 dari 10 |
| | Anggota badan melepuh (terkena air rebusan tumpah) | 7 dari 10 |

Tabel 3 Skala Tingkat Risiko

| Tingkat kemungkinan | Tingkat keparahan | | | | |
|---------------------|-------------------|---|---|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | L | L | L | L | M |
| 2 | L | L | M | M | H |
| 3 | L | M | M | H | H |
| 4 | L | M | H | H | VH |
| 5 | M | H | H | VH | VH |

Tabel 4. Kategori Tingkat Risiko

| Simbol Huruf | Deskripsi | Tindakan |
|--------------|--|--|
| L | Low Risk (tingkat bahaya rendah) | Pemantauan untuk memastikan tindakan berjalan dengan baik |
| M | Moderate (tingkat bahaya sedang) | Perlunya perhatian dan tambahan prosedur |
| H | High Risk (tingkat bahaya tinggi) | Perlu mendapatkan perhatian pihak manajemen dan tindakan perbaikan |
| VH | Very High (tingkat bahaya sangat tinggi) | Perlu segera dilakukan tindakan perbaikan |

Mendapatkan data untuk melakukan penilaian risiko dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada pekerja dan pemilik industri tahu. Masing-masing melakukan penilaian terhadap potensi bahaya yang sudah teridentifikasi pada tahapan pengerjaan pembuatan tahu.

Berikut melakukan analisis data, untuk mengetahui seberapa pengaruh metode yang diterapkan pada penelitian ini. Berdasarkan analisis yang dilakukan, didapatkan pembahasan rekomendasi untuk permasalahan yang ada pada industri rumahan tahu 151A.

Setelah melakukan analisis data dan mendapatkan hasil, dibuatlah kesimpulan dan saran yang bias membantu menyelesaikan atau memperbaiki masalah yang ada ditemukan dalam penelitian Tugas Akhir ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5 Data Proses Pembuatan Tahu (lanjutan)

| Proses Pembuatan Tahu | Akibat | Jumlah Pekerja yang Terkena Dampak |
|-----------------------------|--|------------------------------------|
| Penyaringan Kedelai | Iritasi kulit | 4 dari 10 |
| | Sakit kepala & mual (terpapar uap) | 3 dari 10 |
| | Gangguan pernafasan (terpapar uap) | 2 dari 10 |
| | Gangguan penglihatan (terpapar uap) | 4 dari 10 |
| | Anggota badan melepuh (air rebusan tumpah) | 4 dari 10 |
| Pemberian larutan pengendap | Iritasi kulit | 10 dari 10 |
| Menggoreng Tahu | Gangguan pernafasan (terpapar uap) | 4 dari 10 |
| | Terpapar api | 6 dari 10 |
| | Sakit kepala & mual (terlalu sering terpapar asap) | 7 dari 10 |
| | Gangguan penglihatan (terpapar uap) | 7 dari 10 |
| | Anggota badan melepuh (air rebusan tumpah) | 6 dari 10 |

Data pada tabel 5 ini akan digunakan dalam analisis yang menggunakan metode HIRARC, HIRARC ini terbagi menjadi 3 tahap analisis yaitu *Hazard Identification*, *Risk Assessment* dan *Risk Control*. Berikut analisisnya.

Hazard Identification

Tabel 6 Hasil Hazard Identification

| No | Kegiatan | Potensi Bahaya | Risiko |
|----|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1 | Pencucian Kedelai | | |
| | Memasukan dan memindahkan air ember | Air cucian tumpah | Jatuh terpeleset |
| | Mencuci kedelai | Kegiatan monoton | Kegiatan yang tidak ergonomis |

| | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| | Mencuci kedelai | Air rendaman | Tangan berendam terlalu lama |
| | Membersihkan kedelai | Mencuci dengan tangan kosong | Tertusuk serpihan |
| 2 | Penggilingan kedelai | | |
| | Memasukan kedelai ke mesin giling | Memasukan dengan tangan kosong | Tangan kotor |
| 3 | Perebusan Kedelai | | |
| | Mengamati rebusan | Uap | Terpapar uap air rebusan kedelai |
| | Memindahkan rebusan kedelai | Beban yang berat | Air rebusan tumpah |
| 4 | Penyaringan kedelai | | |
| | Memasukan rebusan kedelai ke gentong | Beban yang berat | Air rebusan tumpah |
| | Memasukan rebusan kedelai ke gentong | Air rebusan | Terpapar uap air rebusan kedelai |
| 5 | Pemberian larutan pengendapan | | |
| | Memberikan cuka | Air cuka | Terkena cairan cuka |

Tabel 6 Hasil Hazard Identification (lanjutan)

| No | Kegiatan | Potensi Bahaya | Risiko |
|----|---|------------------|----------------------|
| 6 | Percetakan tahu | | |
| | Menuangkan sari-sari kedelai ke alat cetak tahu | Beban yang berat | Pegal |
| 7 | Menggoreng tahu | | |
| | Menggoreng tahu | Uap gorengan | Terpapar uap |
| | Memasukan bahan bakar kayu | Api | Terpapar api |
| | Menggoreng tahu | Minyak | Terkena minyak panas |

Risk Assessment

Tabel 7 Hasil Risk Assessment

| Rincian Kegiatan | Potensi Bahaya | Risiko | Akibat | Tingkat Kemungkinan & Keseriusan | | Tingkat Risiko |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|---|---|-----------------------|
| Pencucian Kedelai | | | | | | |
| Memasukan dan memindahkan air ember | Air cucian tumpah | Jatuh terpeleset | Memar | 3 | 2 | M |
| Mencuci kedelai | Kegiatan monoton | Kegiatan yang tidak ergonomis | Pegal | 2 | 2 | L |
| Mencuci kedelai | Air rendaman | Tangan berendam terlalu lama | Iritasi kulit | 5 | 3 | H |
| Membersihkan kedelai | Mencuci dengan tangan kosong | Tertusuk serpihan | Luka Ringan | 3 | 2 | M |

Tabel 7 Hasil Risk Assessment (lanjutan)

| Rincian Kegiatan | Potensi Bahaya | Risiko | Akibat | Tingkat Kemungkinan & Keseriusan | | Tingkat Risiko |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---|---|-----------------------|
| Penggilingan Kedelai | | | | | | |
| Memasukan kedelai ke mesin giling | Memasukan dengan tangan kosong | Tangan kotor | Iritasi kulit | 4 | 3 | H |
| Memindahkan kedelai ke mesin giling | Kegiatan yang monoton | Kegiatan yang tidak ergonomis | pegal | 3 | 2 | M |
| Perebusan Kedelai | | | | | | |
| Mengamati rebusan | Uap | Terpapar uap air rebusan kedelai | Gangguan pernafasan | 4 | 3 | H |
| Membuang busa | Kegiatan yang monoton | Kegiatan yang tidak ergonomis | pegal | 2 | 2 | L |
| Mengamati rebusan | Uap | Terpapar uap air rebusan kedelai | Sakit kepala & mual | 4 | 4 | H |
| Memindahkan rebusan kedelai | Beban yang berat | Air rebusan tumpah | Anggota badan melepuh | 4 | 4 | H |
| Penyaringan kedelai | | | | | | |
| Memasukan rebusan kedelai ke gentong | Beban yang berat | Air rebusan tumpah | Anggota badan melepuh | 2 | 3 | M |
| Memasukan rebusan kedelai | Air rebusan | Terpapar uap air | Sakit kepala & mual | 2 | 4 | M |

ke gentong rebusan kedelai

Tabel 7 Hasil Risk Assessment (lanjutan)

| Rincian Kegiatan | Potensi Bahaya | Risiko | Akibat | | Tingkat Kemungkinan & Keseriusan | Tingkat Risiko |
|---|------------------|----------------------------------|----------------------|---|----------------------------------|----------------|
| Memasukan rebusan kedelai ke gentong | Air rebusan | Terpapar uap air rebusan kedelai | Gangguan pernafasan | 1 | 3 | L |
| Memasukan rebusan kedelai ke gentong | Air rebusan | Terpapar uap air rebusan kedelai | Gangguan penglihatan | 2 | 4 | M |
| Pemberian larutan pengendapan | | | | | | |
| Memberikan cairan cuka ke rebusan kedelai | Air cuka | Terkena cairan cuka | Iritasi kulit | 5 | 3 | H |
| Percetakan tahu | | | | | | |
| Menuangkan sari-sari kedelai ke alat cetak tahu | Beban yang berat | Pegal | Cidera | 4 | 2 | M |
| Menggoreng Tahu | | | | | | |
| Menggoreng tahu | Uap gorengan | Terpapar uap | Sakit kepala & mual | 4 | 4 | H |
| Memasukan bahan bakar kayu | Api | Terpapar api | Luka bakar | 3 | 4 | H |

Risk Control

Tabel 8 Risk Control

| No & Kegiatan | Risiko | Tingkatan Risiko | Recommended Further Control |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|
| 1 (Pencucian Kedelai) | Jatuh terpeleset | M | menggunakan sepatu boot, memasang rambu-rambu peringatan bahaya pada ruang produksi tahu |
| 2 (Pencucian Kedelai) | Kegiatan yang tidak ergonomis | L | melakukan pengendalian teknis |
| 3 (Pencucian Kedelai) | Tangan berendam terlalu lama | H | Menggunakan sarung tangan plastik |
| 4 (Pencucian Kedelai) | Tertusuk serpihan | M | Menggunakan sarung tangan bahan plastik |
| 5 (Penggilingan Kedelai) | Tangan kotor | H | Menggunakan sarung tangan bahan plastik |
| 6 (Penggilingan Kedelai) | Kegiatan yang tidak ergonomis | M | Melakukan pengendalian teknis |
| 7 (Perebusan Kedelai) | Terpapar uap air rebusan kedelai | H | Menggunakan masker |
| 8 (Perebusan) | Air rebusan tumpah | L | Menggunakan sarung |

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|
| Kedelai) | | | tangan karet |
| 9 (Perebusan Kedelai) | Terpapar uap air rebusan kedelai | H | Menggunakan masker |
| 10 (Perebusan kedelai) | Air rebusan tumpah | H | Menggunakan sarung tangan karet |
| 11 (Penyaringan Kedelai) | Air rebusan tumpah | M | Menggunakan sarung tangan karet |
| 12 (Penyaringan Kedelai) | Terpapar uap air rebusan kedelai | M | Menggunakan masker |
| 13 (Penyaringan Kedelai) | Terpapar uap air rebusan kedelai | L | Menggunakan masker |
| 14 (Penyaringan Kedelai) | Terpapar uap air rebusan kedelai | M | Menggunakan masker |

Tabel 8 *Risk Control* (lanjutan)

| No & Kegiatan | Risiko | Tingkatan Risiko | <i>Recommended Further Control</i> |
|---|----------------------|------------------|--|
| 15 (Pemberian larutan pengendap) | Terkena cairan cuka | H | Menggunakan sarung tangan karet |
| 16 (Percetakan tahu) | Pegal | M | Melakukan pengendalian tekniks dengan mengurangi beban yang dibawa |
| 17 (Menggoreng tahu) | Terpapar uap | H | Menggunakan masker |
| 18 (Menggoreng tahu) | Terpapar api | H | Menggunakan APD lengkap (masker, sepatu <i>boot</i> , dan sarung tangan karet) |
| 19 (Menggoreng tahu) | Terkena minyak panas | H | Menggunakan APD lengkap (masker, sepatu <i>boot</i> , dan sarung tangan karet) |
| 15 (Pemberian larutan pengendap) | Terkena cairan cuka | H | Menggunakan sarung tangan karet |
| 16 (Percetakan tahu) | Pegal | M | Melakukan pengendalian tekniks dengan mengurangi beban yang dibawa |

Pembahasan Hasil Analisis dan Rekomendasi Perbaikan pada Industri tahu 151A

Dari hasil analisis *Hazard identification*, *Risk Assessment* dan *Risk Control* diatar dapat diketahui apa saja yang terdapat dari semua aspek kegiatan produksi tahu 151A Mataram. Berdasarkan jenis bahaya keselamatan ditemukan tiga jenis bahaya diantaranya :

1. Bahaya fisik, yaitu memar akibat jatuh terpeleset dari lantai yang licin, mengalami gangguan pernafasan, gangguan penglihatan, mual, sakit kepala disebabkan terpapar uap rebusan kedelai, iritasi kulit disebabkan terkena bakteri dan

anggota badan melepuh terkena air rebusan yang tumpah.

2. Bahaya mekanik yaitu mengalami pekerjaan yang berat karena penggunaan mesin yang kurang tepat dan mengakibatkan risiko cedera.
3. Bahaya api yaitu, terkena paparan api dari bahan bakar penggorengan tahu dan perebusan kedelai, kemudian dapat mengalami luka bakar

Hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian bahaya dan rekomendasi pengendalian keselamatan dilakukan dengan menggunakan data dari hasil wawancara, observasi dan kuesioner kepada pekerja

dan pemilik industri rumahan tahu 151A Mataram. Didapatkan hasil identifikasi bahaya berupa 7 jenis pekerjaan di proses kerja industri rumahan tahu serta rekomendasinya.

1. Pencucian kedelai

Pada tahap pencucian kedelai terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Pekerja yang memar akibat jatuh terpeleset yang tingkat risikonya adalah *medium*, ini terjadi akibat dari air ember yang penuh dan tumpah. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan mengurangi volume air dan jumlah kedelai yang dicuci didalam ember agar terhindar dari air tumpah. Lainnya agar mengantisipasi dari risiko air tumpah akibat keteledoran karyawan itu sendiri, pemilik industri harus menyediakan sepatu *boot* untuk pekerjanya, agar saat pekerja berjalan tidak akan jatuh terpeleset walaupun ada air yang tumpah. Serta pemilik industri harus memasang rambu hati-hati agar setiap pekerja selalu teringat dan waspada saat melakukan pekerjaannya.
- Serta mengarahkan para pekerja untuk bekerja dengan hati-hati walaupun sudah memakai *safety gloves*. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.
- Irigasi kulit dan tergores serpihan dari kedelai pada tangan yang tingkat risikonya adalah *medium* dan *high*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menggunakan APD (alat pelindung diri) berupa *safety gloves* dengan bahan kain rajut yang dapat mencegah terjadinya goresan pada kulit akibat benda yang kasar dan tajam.
- Pekerjaan yang mengeluh pegal yang tingkat risikonya adalah *low*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan melakukan pengendalian pengerjaannya kembali, yang awal pengerjaannya dengan cara duduk memakai kursi kecil dilantai, diganti pengerjaannya dengan mencuci kedelai ditempat yang lebih tinggi, seperti mencuci kedelai di ember tapi pengerjaannya diatas meja, cara ini lebih efektif dikarenakan banyak faktor seperti pekerja tidak perlu

duduk jongkok lagi saat mencuci kedelai, mengurangi risiko cidera punggung karena tidak mengangkat ember dari lantai, dan beban yang diangkat dari atas lebih ringan dari pada mengangkat beban yang dari bawah.

2. Penggilingan kedelai

Pada tahap penggilingan kedelai terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Iritasi kulit pada tangan akibat memindahkan kedelai ke mesin dengan tangan telanjang yang tingkat risikonya adalah *high*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan APD (alat pelindung diri) berupa *safety gloves* dengan bahan kain rajut yang dapat mencegah tangan menjadi kotor. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.
- Pekerjaan yang mengeluh pegal yang tingkat risikonya adalah *medium*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan melakukan pengendalian pengerjaannya kembali, yang awal pengerjaannya memindahkan kedelai yang di lantai ke mesin, diganti pengerjaannya dengan menyiapkan kedelai di tempat yang lebih tinggi dan memasukan kedelai ke mesin giling, agar pekerja tidak lelah dan pegal ketika mengambil kedelai yang ditempatkan dilantai.

3. Perebusan kedelai

Pada tahap perebusan kedelai terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Pekerjaan yang terpapar uap air rebusan kedelai yang mengakibatkan gangguan pernafasan, sakit kepala dan mual, yang tingkat risikonya adalah *high*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menggunakan APD (alat pelindung diri) berupa *face shield* dan masker yang membantu pekerja ketika bekerja membuang busa kedelai yang tiap kali muncul saat direbus dan terkena paparan uap kedelai yang menyengat,

sehingga terhindar dari risiko yang diatas tadi. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.

- Air rebusan tumpah akibat beban yang berlebih dan mengakibatkan anggota badan terkena air rebusan dan melepuh, yang tingkat risikonya adalah *high*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menambah 1 pekerja lagi pada saat memindahkan rebusan kedelai kedalam tong yang akan diendapkan nanti. Untuk mengantisipasi bila masih terjadi suatu kecelakaan, pemilik industri tahu harus memberikan APD (alat pelindung diri) yang lebih lengkap lagi kepada pekerja seperti *safety gloves* yang terbuat dari karet dan sepatu *boot*, yang berguna melindungi bagian tubuh ketika terkena air panas. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.
- Pekerjaan yang mengeluh pegal yang tingkat risikonya adalah *low*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menambah pekerja, pengerjaan di perebusan kedelai ini cukup repot karena selain membuang busa rebusan kedelai secara terus menerus, pekerja juga harus memasukan kayu bakar secara berkala untuk menjaga panas yang stabil untuk merebus kedelai.

4. Penyaringan kedelai

Pada tahap penyaringan kedelai terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Air rebusan tumpah akibat pekerja tidak mampu menumpahkan beban yang berlebih dan mengakibatkan anggota badan melepuh, yang tingkat risikonya adalah *medium*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menambah 1 pekerja lagi pada saat memindahkan rebusan kedelai kedalam tong. Untuk mengantisipasi bila masih terjadi suatu kecelakaan, pemilik industri

tahu harus memberikan APD (alat pelindung diri) yang lebih lengkap lagi kepada pekerja seperti *safety gloves* yang terbuat dari karet dan sepatu *boot*, yang berguna melindungi bagian tubuh Ketika terkena air panas.

- Pekerja yang terpapar uap air rebusan kedelai yang menyengat mengakibatkan gangguan pernafasan, sakit kepala, mual dan gangguan penglihatan, yang tingkat risikonya adalah *low* dan *medium*. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menggunakan APD (alat pelindung diri) berupa *face shield* dan masker agar terhindar dari rebusan kedelai yang menyengat dan uap rebusan yang mengganggu penglihatan.

5. Pemberian larutan pengendapan

Pada tahap pemberian larutan pengendapan terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Iritasi kulit yang tingkat risikonya adalah *high*, hal ini terjadi karena pada proses pemberian larutan pengendap sering kali air cuka terkena tangan pekerja. Rekomendasi perbaikannya yaitu pemilik industri tahu harus menyediakan APD (alat peling diri) berupa *safety gloves* yang terbuat dari karet, yang berguna melindungi tangan dari terkena air cuka, namun pekerja dalam pengerjaan permemberian larutan pengendapan ini walaupun sudah diberikan *safety gloves* yang terbuat dari karet tetap harus sadar diri dan hati-hati saat menuangkan cuka. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.

6. Percetakan tahu

Pada tahap percetakan tahu terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Pekerjaan mengeluh pegal yang tingkat risikonya adalah *medium*, ini terjadi karena beberapa pekerja terbebani atau tidak kuat saat menuangkan sari-sari kedelai sehingga membuat mereka pegal. Rekomendasi perbaikannya yaitu untuk mereka yang tidak

kuat, diharapkan bisa bekerja sama untuk memindahkan sari-sari kedelai ke cetakan tahu bersama-sama, cara ini terbilang aman untuk kedua belah pihak karena dipihak pekerja mereka tidak dipecat karena hanya beberapa saja yang terbebani, bagi pemilik industri baik juga karena tidak perlu mencari pegawai pengganti di masa pandemi yang susah ini.

7. Menggoreng tahu

Pada tahap menggoreng tahu terdapat risiko yang terjadi adalah :

- Pekerjaan terpapar uap gorengan tahu mengakibatkan sakit kepala dan mual, yang tingkat risikonya adalah *high*. Ini terjadi karena pekerja menggoreng tahu secara terus menerus sehingga terkena uapnya juga sampai mual dan sakit kepala. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menggunakan APD (alat pelindung diri) berupa *face shield* dan masker agar terhindar dari uap goreng secara terus menerus, dengan ini bisa mencegah risiko bahaya bagi pekerja dibagian menggoreng tahu. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.
- Pekerjaan mengalami anggota badan melepuh yang tingkat risikonya *high*. ini terjadi karena minyak panas suka melompat ke badan atau tangan pekerja saat menggoreng tahu. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan menggunakan APD (alat pelindung diri) berupa *safety gloves* yang terbuat dari karet, dengan *safety gloves* tangan para pekerja akan aman dari lompatan minyak panas. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.
- Pekerjaan mengalami luka bakar yang tingkat risikonya adalah *high*. Ini terjadi karena api dari bahan bakar untuk menggoreng tahu ini sering kali keluar dan

mengenai bagian kaki pekerja. Rekomendasi perbaikannya yaitu dengan membuat tutupan tempat bahan bakar gorengan, dengan cara ini kaki pekerja tidak akan mengalami luka bakar lagi. Namun untuk mencegah segala hal yang tidak diinginkan terjadi, direkomendasikan pekerja diberikan sepatu *boot* untuk amannya. Hal ini sangat penting untuk diperbaiki karena dilihat dari tingkat risikonya yaitu *high*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dan penjelasan dalam analisis data sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Didapatkan kesimpulan bahwa terdapat 19 risiko potensi bahaya pada proses pembuatan tahu, dimana 15,9% merupakan bahaya dengan kategori risiko rendah, 36,9% merupakan bahaya kategori risiko sedang, dan 47,2% merupakan bahaya kategori risiko tinggi.
- 2) Industri rumahan tahu 151A Mataram belum menggunakan sistem manajemen K3.
- 3) Analisis penerapan sistem K3 di industri rumahan tahu 151A Mataram dengan menggunakan metode HIRARC bertujuan agar dapat mengetahui bahaya yang muncul dalam industri tersebut. Dari bahaya yang muncul dilakukan penilaian risiko yang berfungsi untuk memastikan kontrol risiko dan digunakan untuk proses penilaian agar dapat mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Serta dilakukan pengendalian risiko agar dapat mengetahui cara untuk mengatasi potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Yang bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dari potensi bahaya yang ada.
- 4) Usulan perbaikan sistem K3 berdasarkan analisis yang telah dilakukan :
 - Industri tahu 151A Mataram harus menerapkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja

- Mengadakan seminar keselamatan dan kesehatan kerja setiap tahun agar pekerja sadar akan pentingnya K3 dan mewaspadai segala risiko kerja
- Mengadakan *meeting* atau *breafing* mengenai keselamatan dan kesehatan kerja sebelum kerja
- Menggunakan alat pelindung diri yang lengkap saat bekerja agar terhindar dari risiko
- Pada saat bekerja peralatan harus disusun sesuai dengan tempatnya agar terlihat rapi dan tersusun dengan baik
- Selalu berhati-hati dan fokus dalam suatu pekerjaan
- Dan memperhatikan area kerja yang ada di ruang produksi

Ihsan, T., Edwin, T., Irawan, R.O. 2016, Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRARC pada Area Produksi PT. Cahya Murni, Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, Vol 10 No 2, Universitas Andalas, Padang.

Irawan, S. 2015, Penyusun *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*, PT. X Jurnal Tirta.

Joint Standards Australia/Standards New Zealand Commiete. 2004, AS/NZS 43602004 : *Risk Management, Standard Australia/Standard New Zealand*

Karundeng, I., Doda, D.V., dan Tucunan, A.A.T. 2017, Analisis Bahaya dan Risiko dengan Metode HIRARC di Departemen Produksi PT Samudera Mulia Abadi Mining, Jurnal KESMAS, Vol 7 No4

UCAPAN TERIMA KASIH

Beribu puji dan syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena atas asungkerta wara nugraha-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan ini telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Diantaranya kepada Bapak Yuswono Hadi, ST., MT. selaku ketua prodi teknik industri, Bapak Teguh Oktiarso, ST., MT. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Sunday Alexander Theophilus Noya, ST., MProcMgnt. selaku dosen pembimbing kedua, dan Bapak Hj. Maisun selaku pemilik industri rumahan tahu 151A Mataram yang telah bersedia memberikan izin, waktu, dan bimbingan dalam penyelesaian laporan ini.

DAFTAR PUSAKA

- Disniaty, D., Afendu. 2015, Usulan Perbaikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Pendekatan *Job Safety Analysis* pada Area Lantai Produksi di PT. Alam Permata. Riau
- Fathimahhayati, L.D., Abdi, F.N., dan Assagaf, S.D.F. 2017, Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek kontruksi bangunan, Surakarta

EKSPLORASI BAHAN ALAM SEBAGAI KOSMETIK GUNA PENCEGAHAN STRES OKSIDATIF PADA KULIT MANUSIA : *LITERATURE REVIEW*

Elvina Agus Hadinata¹, Eva Monica², Godeliva Adriani Hendra³

Program Studi Farmasi, Universitas Ma Chung, Malang, Indonesia¹,

Email : 611610008@student.machung.ac.id, eva.monica@machung.ac.id, godeliva.adriani@machung.ac.id

Abstrak

Keanekaragaman hayati Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai obat, obat tradisional, kosmetik dan makanan. Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tumbuhan, baik pada bunga, daun maupun buah. Saat ini sudah banyak sekali produk kecantikan yang menggunakan bahan alami. Selain lebih aman, bahan-bahan alami juga dipercaya dapat mengatasi masalah kulit dengan lebih baik daripada bahan-bahan kimia. Tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif flavonoid dapat digunakan sebagai obat potensial untuk mencegah stres oksidatif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak tumbuhan apa saja yang dapat digunakan untuk mencegah stres oksidatif pada kulit manusia dengan kandungan antioksidan yang dimilikinya, mengetahui cara kerja antioksidan dalam mencegah stres oksidatif serta mengetahui tumbuhan mana yang memiliki nilai kandungan antioksidan paling baik menggunakan metode *Literature Review*. Metode *Literature Review* menjadi modal untuk membandingkan dan mempertentangkan hasil penelitian sendiri dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilakukan orang lain.

Dari hasil penelitian dan sesuai kriteria inklusi yang ada, menunjukkan bahwa terdapat 14 macam tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan. Dengan adanya kandungan antioksidan yang terdapat pada tanaman, antioksidan dapat bekerja guna mencegah adanya stres oksidatif pada kulit manusia dengan cara pemutusan rantai radikal bebas yang ada di dalam sistem dan melibatkan penghilangan ROS dengan memadamkan katalis pemrakarsa rantai. *Zingiber officinale* Rosc. (rimpang jahe) dengan nilai IC_{50} sebesar $8,29 \pm 1,73$ ppm dan *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) dengan nilai aktivitas pemulungan radikal (*radical scavenging activity*) sebesar 80% diketahui memiliki nilai kandungan antioksidan paling baik.

Kata kunci : Antioksidan, DPPH, IC_{50} , Aktivitas Pemulungan Radikal, *Literature Review*

Abstract

Indonesia's biodiversity can be used as medicine, traditional medicine, cosmetics and food. Many antioxidant compounds are found in plants, both in flowers, leaves and fruit. Currently, there are a lot of beauty products that use natural ingredients. Apart from being safer, natural ingredients are also believed to treat skin problems better than chemicals. Plants that contain flavonoid bioactive compounds can be used as potential drugs to prevent oxidative stress.

The purpose of this study was to see what plant extracts can be used to prevent oxidative stress on human skin with their antioxidant content, see how antioxidants work in preventing oxidative stress and see which plants have good antioxidant content using the Literature Review method.

The Literature Review method is used as an asset to compare and contrast the results of your own research with the results of research that have been done by other people.

*From the results of the study and according to the existing inclusion criteria, it shows that there are 14 kinds of plants that contain antioxidants. With the presence of antioxidants found in plants, antioxidants can work to prevent oxidative stress on human skin by severing the chain of free radicals present in the system and involving the removal of ROS by quenching the chain initiating catalyst. *Zingiber officinale* Rosc.*

*(ginger rhizome) with an IC_{50} value of 8.29 ± 1.73 ppm and *Ixora javanica flower* (Javanese soka flower) with a radical scavenging activity of 80% are known to have the best antioxidant content.*

Keywords : Antioxidants, DPPH, IC_{50} , Radical Scavenging Activity, *Literature Review*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki 30.000 spesies tumbuhan, 8.500 spesies ikan, 950 spesies biota terumbu karang dan 555 spesies rumput laut. Keanekaragaman hayati Indonesia tersebut dapat dimanfaatkan sebagai obat, obat tradisional, kosmetik dan makanan (Kemenkes, 2019). Perawatan kecantikan secara tradisional merupakan salah satu manifestasi kebudayaan yang diturunkan secara turun temurun dan telah menjadi bagian budaya Indonesia. Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tumbuhan, baik pada bunga, daun maupun buah.

Tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid dan terpenoid merupakan bahan baku yang potensial yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami (Purwanto dkk., 2017). Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tumbuhan, baik pada bunga, daun maupun buah. Tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid dan terpenoid merupakan bahan baku yang potensial yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami (Purwanto dkk., 2017). Saat ini sudah banyak sekali produk kecantikan yang menggunakan bahan alami.

Selain lebih aman, bahan-bahan alami juga dipercaya dapat mengatasi masalah kulit dengan lebih baik daripada bahan-bahan kimia. Banyak *brand* kecantikan di dunia yang juga sudah mulai mengenalkan produk kecantikan dengan kandungan bahan alami

(Harness dan Sofyani, 2019). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin melakukan telaah *literature review* melalui jurnal/artikel ilmiah. *Literature review* adalah survei artikel ilmiah, buku dan sumber lain yang relevan dengan masalah tertentu, bidang penelitian, atau teori dan dengan demikian, memberikan deskripsi, ringkasan dan evaluasi kritis dari karya-karya tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Kulit manusia adalah epitel berlapis, setiap lapisan jaringan terdiri dari jenis sel berbeda yang melakukan fungsi berbeda. Secara garis besar kulit dapat dibagi menjadi epidermis di atasnya, dermis dan hipodermis yang mendasari (atau subkutis) (Ng dan Lau, 2015). Kulit mempunyai berbagai fungsi, yaitu sebagai pelindung atau proteksi, penerima rangsang, pengatur panas atau *thermoregulation*, penyimpanan, penyerapan, penunjang penampilan, serta sebagai alat yang menyatakan emosi (Nurlaili, 2016).

Kosmetik dapat didefinisikan sebagai zat yang bersentuhan dengan berbagai bagian tubuh manusia seperti kulit, rambut, kuku, bibir, gigi dan selaput lendir. Secara umum kosmetik merupakan sediaan luar yang diaplikasikan pada bagian luar tubuh (Sharma dkk., 2018). Kosmetik tidak akan merubah kulit, hanya digunakan untuk menutupi dan mempercantik kulit (Chandana, 2017). Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk kebersihan pribadi, meningkatkan daya tarik melalui *make up*, meningkatkan rasa percaya diri dan perasaan tenang, melindungi kulit dan rambut dari kerusakan sinar ultra violet, polusi dan faktor lingkungan yang lain, mencegah penuaan, dan secara umum membantu seseorang lebih menikmati dan menghargai hidup. Kosmetik dapat digunakan sebagai agen pembersih; pelembap dan mempercantik; membantu dalam meningkatkan daya tarik tubuh; membantu dalam mengubah penampilan tubuh tanpa mempengaruhi fungsinya; membantu melindungi tubuh dari sinar UV dan mengobati luka bakar; dapat memperbaiki gangguan kulit (jerawat, kerutan, lingkaran hitam di bawah mata dan ketidaksempurnaan kulit lainnya); serta dapat membantu dalam mengobati infeksi kulit (Sharma dkk., 2018).

Secara alami beberapa jenis tumbuhan merupakan sumber antioksidan, hal ini dapat ditemukan pada beberapa jenis sayuran, buahbuahan segar, beberapa jenis tumbuhan dan rempah-rempah. Antioksidan alami dapat diisolasi dari bahan alam. Fungsi dari antioksidan alami antara lain adalah sebagai reduktor, peredam pembentukan oksigen singlet, penangkap radikal bebas dan pengkhelat logam. Antioksidan alami digolongkan menjadi enzim dan vitamin. Antioksidan berupa enzim yang dihasilkan oleh tubuh berupa *superoxide dismutase* (SOD), *glutathion peroxidase* dan katalase. Sedangkan antioksidan vitamin umumnya beta karoten (vitamin A), alfatokoferol (vitamin E) dan asam

askorbat (vitamin C). Antioksidan dari tumbuhan adalah senyawa polifenol atau fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik (Irianti dkk., 2017).

Berbagai gangguan atau penyakit pada kulit dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti infeksi, bakteri, virus, jamur, alergi, lesi bekas garukan dan lain-lain. Beberapa golongan obat yang sering digunakan pada penyakit kulit yakni memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antijamur, antiinflamasi, anti *aging*, anti *acne*, antihistamin dan antioksidan (Asih, 2020). Stres oksidatif merupakan keadaan yang tidak seimbang antara jumlah molekul radikal bebas dan antioksidan di dalam tubuh. Senyawa antioksidan adalah suatu inhibitor yang dapat digunakan untuk menghambat autooksidasi (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan bekerja dengan mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga ada aktivitas penghambatan oksidan tersebut. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan karena molekul tidak stabil atau radikal bebas. Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker. Oleh karena itu tubuh memerlukan substansi penting, yakni antioksidan dimana antioksidan dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut. Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Irianti dkk., 2017).

Flavonoid merupakan kelompok antioksidan penting untuk tubuh manusia. Beberapa fungsi flavonoid yang terkandung pada tumbuhan ialah pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus. Senyawa flavonoid yang paling banyak terdapat di alam adalah flavonol, flavon, flavon-3-ol, isoflavon, flavanon, antosianidin dan proantosianidin. Flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman, termasuk pada buah, tepung sari dan akar. Flavonoid memiliki beberapa fungsi medis pada manusia, yaitu aktivitas antioksidan, antiinflamasi, mengurangi resiko penyakit jantung koroner, sejumlah aktivitas pada vaskular, oestrogenik, sitotoksik antitumor, antispasmodik, hepatoprotektif, antijamur, antiansietas dan pencegahan terhadap malaria (Irianti dkk., 2017).

Tanpa perlindungan antioksidan yang memadai, radikal bebas yang dihasilkan dibiarkan tidak terkendali, yang mengakibatkan penuaan kulit. Dalam melengkapi kulit dengan antioksidan tambahan telah terbukti memberikan perlindungan tambahan dari kerusakan akibat sinar matahari, memperlambat penuaan kulit, mengurangi peradangan dan pada akhirnya memperbaiki penampilan kulit. Perawatan kosmetik generasi terbaru, yang dikembangkan untuk melawan kerutan, mengandalkan sifat antioksidan dari bahan-bahan seperti superoksida dismutase (SOD), vitamin C, E dan asam lipoat alfa, semua dan berbagai ekstrak tumbuhan, seperti acai berry, teh putih dan hijau, *rosemary* dan kunyit.

Antioksidan topikal sekarang diakui sebagai bagian integral dari program perlindungan matahari yang komprehensif dan sebagai tambahan yang berharga untuk perawatan kulit anti penuaan. Dengan demikian, antioksidan topikal memiliki manfaat yang luas untuk melindungi dan memperbaiki kulit yang rusak akibat sinar UV dan penuaan (Uwa, 2017).

Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak atau sampel uji secara *in vitro* dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, salah satunya adalah uji DPPH (Hidayah dkk., 2014). Uji ini mengukur kemampuan antioksidan dengan spektrofotometer untuk mengurangi 2,2-difenilpicrylhidrazil (DPPH), radikal lain yang tidak umum ditemukan dalam sistem biologis. Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas (*diphenylpicrylhydrazyl*) menjadi senyawa non radikal (*diphenylpicrylhydrazine*) (Setiawan dkk., 2018).

Literature review dilakukan dengan tujuan untuk menulis sebuah makalah untuk memperkenalkan kajian-kajian baru dalam topik tertentu yang perlu diketahui oleh mereka yang bergiat dalam topik ilmu tersebut. *Literature review* menjadi modal untuk membandingkan dan mempertentangkan hasil penelitian sendiri dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilakukan orang lain (Marzali, 2016). *Narrative literature review* merupakan proses sintesis kajian-kajian utama dari artikel-artikel utama untuk menjelaskan apa yang telah dilakukan secara deskriptif untuk menyokong keperluan kajian yang akan dilakukan, tidak melibatkan keperluan statistik apapun dalam *review* tersebut. Jenis literatur ini sering digunakan dalam tesis (Norhisham, 2019). Ada beberapa langkah yang harus diikuti dalam kaitan dengan ‘Sistematika Penulisan

Literature Review’, yaitu menentukan satu topik penelitian secara tentatif, menyusun rancangan strategi penelitian, mencari laporan penelitian terkait dan menulis *literature review*.

Dalam hal ini, membuat *literature review* adalah untuk memperkaya wawasan kita tentang topik penelitian kita, menolong kita dalam memformulasikan masalah penelitian dan menolong kita dalam menentukan teori-teori dan metode-metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian kita (Marzali, 2016).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode studi kepustakaan atau *literature review*. Pencarian literatur menggunakan tema bahan-bahan alam yang digunakan untuk kosmetik. Pencarian literatur tersebut dilakukan pada *Google Scholar*, *Science Direct* dan *PubMed* menggunakan kata kunci yang dipilih, yaitu *extract*, *antioxidant*, *antiaging* dan *cosmetic*. Setelah artikel yang dicari telah terkumpul sesuai dengan

kriteria inklusi dan eksklusi, akan dilakukan analisis. Tahun terbitan literatur yang digunakan untuk *literature review* ini adalah rentang tahun 2010-2020 yang dapat diakses secara *fulltext* dalam format pdf. Kriteria artikel yang akan digunakan yaitu artikel berbahasa Inggris dan Indonesia serta memiliki minimal 10 daftar pustaka. Artikel yang telah didapatkan dan sesuai dengan kriteria inklusi kemudian dilakukan *review*. Kriteria artikel yang terpilih untuk di-*review* adalah artikel yang didalamnya terdapat tema kandungan antioksidan pada ekstrak tumbuhan yang digunakan untuk kosmetik beserta pengujiannya.

Metode yang digunakan dalam sintesis *literature review* ini yaitu dengan metode naratif. Metode naratif ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data-data hasil ekstraksi yang sejenis sesuai dengan hasil yang diukur dengan guna menjawab tujuan. Setelah artikel atau jurnal yang terkumpul sesuai dengan kriteria inklusi, kemudian dilakukan meringkas artikel atau jurnal tersebut yang meliputi nama peneliti, tahun terbit artikel, judul penelitian, serta ringkasan hasil atau temuan.

Tabel 1. Kriteria Inklusi

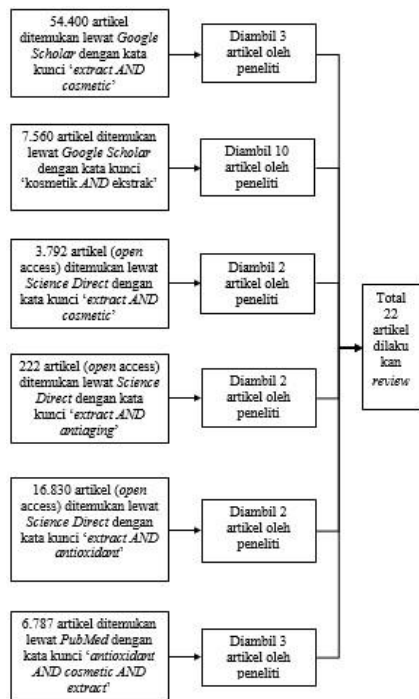
| Kriteria | Inklusi |
|--------------------------------|---|
| Jangka waktu | Tanggal publikasi 10 tahun terakhir yaitu mulai dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020 |
| Bahasa | Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia |
| Jenis artikel | <i>Original</i> artikel penelitian (bukan <i>review</i> penelitian) Tersedia dalam <i>full text</i> |
| Minimal daftar pustaka artikel | ≥ 10 |
| Tema isi artikel | Pemanfaatan kandungan antioksidan berupa flavonoid pada tumbuhan untuk kosmetik |

Kriteria eksklusi bukan kebalikan dari kriteria inklusi (Asyura, 2017). Kriteria eksklusi merupakan kriteria atau ciri-ciri anggota populasi yang tidak bisa dijadikan sebagai sampel penelitian (Astuti, 2019). Kriteria eksklusi mencakup faktor atau karakteristik yang membuat populasi yang direkrut tidak memenuhi syarat untuk penelitian. Faktor-faktor ini dapat menjadi perancu untuk parameter hasil (Anaest, 2016). Kriteria eksklusi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

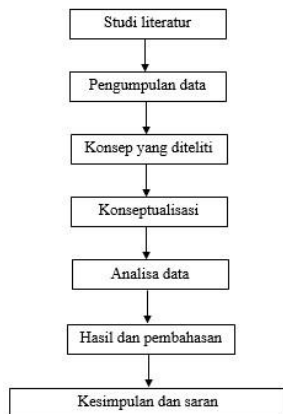
Tabel 2. Kriteria Eksklusi

| Kriteria | Eksklusi |
|----------------------|--|
| Jangka waktu | Tanggal publikasi dibawah 10 tahun terakhir yaitu dibawah tahun 2010 |
| Bahasa | Selain bahasa Inggris dan bahasa Indonesia |
| Jenis artikel daftar | Tidak tersedia <i>full text</i> Jumlah < 10 pustaka |

Pada Gambar 1 dan Gambar 2 dijelaskan alur dari penelusuran artikel pada penelitian ini dan alur pembuatan *literature review*



Gambar 1. Diagram Alur Penelusuran Artikel



Gambar 2. Diagram Alur Literature Review

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 22 artikel yang terpilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh dari berbagai jenis artikel publikasi dengan judul artikel dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Artikel yang Terpilih

| No. | Judul Artikel |
|-----|--|
| 1 | Chemical Characterization, Antioxidant, Cytotoxicity, AntiToxoplasma gondii and Antimicrobial Potentials of The Citrus sinensis Seed Oil For Sustainable Cosmeceutical Production (Atolani dkk., 2020) |
| 2 | Chemical Composition and Antioxidant Activity of Tennins Extract From Green Rind of Aloe vera (L.) Burm. F. (Benzidia dkk., 2019) |
| 3 | Characteristics of Seaweed As Raw Materials For Cosmetics (Nurjanah dkk., 2016) |
| 4 | Antioxidant Potential of Non-Oil Seed Legumes of Indonesian's Ethnobotanical Extracts (Diniyah dkk., 2020) |
| 5 | Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Rambut (Nephelium lappaceum. L) Sebagai Krim Antioksidan (Hasan dkk., 2018) |
| 6 | Applications of Panax ginseng Leaves-Mediated Gold Nanoparticles In Cosmetics Relation to Antioxidant, Moisture Retention, and Whitening Effect On B16BL6 Cells (Jiménezpérez dkk., 2018) |
| 7 | Applications of Tea (Camellia sinensis) and Its Active Constituents in Cosmetics (Koch dkk., 2019) |
| 8 | Chemical Composition and In-Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activity of The Essential Oil of Citrus aurantifolia L. Leaves Grown In Eastern Oman (Al-aamri dkk., 2018) |
| 9 | Total Phenolic and Flavonoid Contents and Antioxidant Activity of Ginger (Zingiber officinale Rosc.) Rhizome, Callus and Callus Treated With Some Elicitors (Mohammed dkk., 2018) |
| 10 | Application and optimization of Ultrasound-Assisted Deep Eutectic Solvent For The Extraction of New Skin-Lightening Cosmetic Materials |

From Ixora javanica Flower (Oktaviyanti dkk., 2019)

11 Antioxidant Activities, Total

Phenolics and Flavonoids Content in Two Varieties of Malaysia Young Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) (Ghasemzadeh dkk., 2010)

12 Formulation and Evaluation of Natural Antioxidant Cream Comprising Methanolic Peel Extract of *Dimocarpus longan* (Muthukumarasamy dkk., 2016)

13 Potensi Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa*) Sebagai Sumber Antioksidan (Rianti dkk., 2018)

14 Formulasi Sediaan Kosmetik Krim dari Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dan Uji Aktivitas Antioksidan (Tahalele dan Sutriningsih, 2019)

15 Penentuan Komponen dan Aktivitas Antioksidan Dari Minyak Atsiri Bahan Segar Rimpang Jahe Gajah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *officinale*) (Paramitha dan Tantonno, 2018)

16 Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var *rubrum*) (Munadi, 2018)

17 Phytochemical Screening and Evaluation of in-vitro Anti-oxidant Activity of Extracts of *Ixora javanica* D. C Flowers (Dontha dkk., 2016)

18 Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode DPPH (Martiningsih dkk., 2016)

19 Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) yang Ditetapkan Dengan Metode DPPH (Nurisyah dkk., 2020)

20 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Caulerpa serrulata* Dengan Metode DPPH (1,1 difenil 2 pikrilhidrazil) (Pramesti, 2013)

21 Potensi Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Biji dan Kulit Petai (*Parkia speciose* Hassk.) (Setyaningtyas dkk., 2017)

22 Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Petai (*Parkia speciose* Hassk) Dengan Metode 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil (Surya dan Rahayu, 2020)

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan 22 jenis artikel ilmiah dengan tema yang digunakan yaitu pemanfaatan kandungan antioksidan pada tumbuhan untuk kosmetik beserta pengujiannya yang digunakan. Artikel-artikel yang terpilih telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Artikel-artikel tersebut dilakukan *review* dengan metode *literature review*. *Literature review* adalah satu penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai buku, jurnal dan terbitan-

lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu (Marzali, 2016). Dapat dilihat pada Tabel 2 terdapat 22 artikel yang membahas tumbuhan yang tumbuh di Indonesia dan menggunakan metode DPPH untuk menguji kandungan antioksidan yang ada.

Tabel 2. Hasil Literatur

| No. | Penulis, Tahun | Bahan Alam yang Digunakan | Kesimpulan |
|-----|-------------------------|--|---|
| 1 | Atolani dkk., 2020 | <i>Citrus sinensis seed oil</i> (minyak biji jeruk manis) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 12,3 ± 1,01 x 10 ³ ppm |
| 2 | Benzidia dkk., 2019 | <i>Green Rind Aloe vera</i> (L.) (kulit lidah buaya) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 47 ppm |
| 3 | Nurjanah dkk., 2016 | Seaweed <i>Caulerpa sp.</i> (rumput laut) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 451,27 ppm |
| 4 | Diniyah dkk., 2020 | <i>Canavalia ensiformis</i> (kacang koro pedang), <i>Phaseolus lunatus</i> (kacang kratok) | Memiliki nilai aktivitas pemulungan radikal sebesar 1,83% – 19,42% |
| 5 | Hasan dkk., 2018 | <i>Nephelium lappaceum</i> L. (kulit rambutan) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 22,774 ppm |
| 6 | Jiménezpérez dkk., 2018 | <i>Panax ginseng</i> (daun ginseng) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 141,3 ppm |
| 7 | Koch dkk., 2019 | <i>Camellia sinensis</i> (teh) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 48 ppm |
| 8 | Al-aamri dkk., 2018 | <i>Citrus aurantifolia</i> L. leaves (daun jeruk nipis) | Memiliki nilai IC ₅₀ sebesar 21,87 ppm |
| | | | Memiliki |

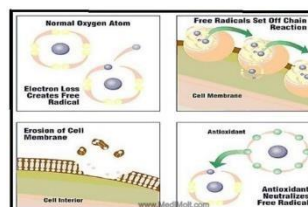
Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---|---|----|---------------------------|--|---|
| 9 | Moham med dkk., 2018 | Zingiber officinale Rosc. (rimpang jahe) | nilai IC50 sebesar 8,29 ± 1,73 ppm Memiliki nilai | 19 | Nurisyah dkk., 2020 | matoa) Citrus aurantifolia (kulit jeruk nipis) | Memiliki nilai IC50 sebesar 14,80 x 103 ppm |
| 10 | Oktaviya nti dkk., 2019 | Ixora javanica flower (bunga soka jawa) | aktivitas pemulungan radikal sebesar 80% Memiliki nilai | 20 | Pramesti, 2013 | Caulerpa serrulata (rumput laut) | Memiliki nilai IC50 sebesar 136,89 ppm |
| 11 | Ghasemz adeh dkk., 2010 | Zingiber officinale Roscoe (daun jahe) | aktivitas pemulungan radikal sebesar 50,35% Memiliki nilai | 21 | Setyanin gtyas dkk., 2017 | Parkia speciose Hassk. (biji dan kulit petai) | Memiliki nilai IC50 sebesar 685,85 7 ppm |
| 12 | Muthuku marasam y dkk., 2016 | Dimocarpus longan (kulit lengkeng) | nilai IC50 sebesar 23,50 ppm Memiliki nilai | 22 | Surya dan Rahayu, 2020 | Parkia speciosa Hassk. (kulit petai) | Memiliki nilai IC50 sebesar 13,4 ppm |
| 13 | Rianti dkk., 2018 | Parkia speciosa (kulit petai) | nilai IC50 sebesar 74,37 ppm IC50 = | | | | |
| 14 | Tahalele dan Sutring sih, 2019 | Pometia pinnata (daun matoa) | 54,63 ppm Memiliki nilai | | | | |
| 15 | Paramith a dan Tanton, 2018 | Zingiber officinale Rosc. Var rubrum (minyak atsiri rimpang jahe merah) | nilai IC50 sebesar 1.218,70 ppm Memiliki nilai | | | | |
| 16 | Munadi, 2018 | Zingiber officinale Rosc. Var rubrum (rimpang jahe merah) | nilai IC50 sebesar 10,35 ppm Memiliki nilai | | | | |
| 17 | Dontha dkk., 2016 | Ixora javanica D. C flowers (bunga soka jawa) | aktivitas pemulungan radikal sebesar 76,23% Memiliki nilai | | | | |
| 18 | Martinin gsih dkk., 2016 | Pometia pinnata (daun | nilai IC50 sebesar 45,78 ppm | | | | |

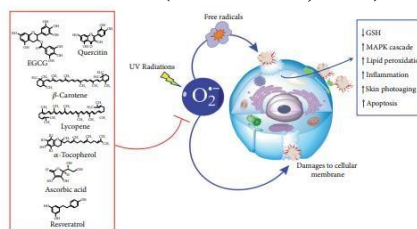
Dari berbagai bahan alam yang telah dieksplor pada beberapa artikel yang ditemukan, memiliki kandungan antioksidan guna mencegah stres oksidatif pada kulit manusia. Dampak reaktivitas dari senyawa radikal bebas yaitu mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan tersebut membuat molekul menjadi reaktif dan sangat tidak stabil (Koswara, 2020). Oleh karena itu tubuh memerlukan substansi penting, yakni antioksidan dimana antioksidan dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut (Irianti dkk., 2017). Spesies oksigen reaktif (ROS) utama adalah radikal hidroksil ($\text{HO}\cdot$) dan superoksida ($\text{O}_2\cdot^-$), radikal peroksil dan *alkoxyl*

($\text{RO}_2\cdot$ dan $\text{RO}\cdot$), oksigen singlet ($^1\text{O}_2$), serta hidrogen peroksida (H_2O_2) dan peroksida organik (ROOH). Selain kerusakan langsung pada molekul seperti lipid, asam amino dan DNA, ROS dapat mengaktifkan respons seluler enzimatis dan non-enzimatis, dengan potensi untuk memodifikasi proses lain yang akhirnya mengganggu ekspresi gen. Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah atau menghambat reaksi oksidasi radikal bebas (Koswara, 2020). Antioksidan adalah zat yang bergabung untuk menetralkan spesies oksigen reaktif yang mencegah kerusakan oksidatif pada sel dan jaringan. Sistem antioksidan kulit terdiri dari zat enzimatis dan non-enzimatis (Addor, 2017).

Dalam *Harvard Health Publishing* dikatakan bahwa antioksidan adalah istilah umum untuk senyawa apa pun yang dapat melawan molekul tidak stabil yang disebut radikal bebas yang merusak DNA, membran sel dan bagian sel lainnya. Dikarenakan radikal bebas mencuri elektron dari molekul lain dan merusak molekul tersebut dalam prosesnya. Antioksidan menetralkan radikal bebas dengan melepaskan sebagian elektronnya sendiri. Dalam pengorbanan ini, mereka bertindak sebagai tombol "off" alami untuk radikal bebas. Ini membantu memutus reaksi berantai yang dapat memengaruhi molekul lain di dalam sel dan sel lain di tubuh. Tanaman penuh dengan senyawa yang dikenal sebagai fitokimia, banyak di antaranya tampaknya memiliki sifat antioksidan juga. Terdapat 2 prinsip mekanisme aksi telah diusulkan untuk antioksidan, yang pertama, adalah mekanisme pemutusan rantai di mana antioksidan primer mendonasikan sebuah elektron ke radikal bebas yang ada di dalam sistem, lalu, mekanisme kedua yaitu melibatkan penghilangan ROS/pemrakarsa spesies nitrogen reaktif (antioksidan sekunder) dengan memadamkan katalis pemrakarsa rantai (Lobo dkk., 2010). Cara kerja dari antioksidan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Cara Kerja Antioksidan (Petruk dkk., 2018)



Gambar 4.1 Cara Kerja Antioksidan (lanjutan) (Molt, 2018)

Kandungan antioksidan tersebut banyak ditemui pada artikel yang ditemukan dapat diuji menggunakan uji metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*). Salah satu metode yang umum digunakan adalah menggunakan senyawa radikal bebas DPPH. Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui kapasitas senyawa aktif dalam ekstrak untuk menangkap radikal bebas. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH bersifat mudah, cepat dan sensitif untuk pengujian aktivitas antioksidan senyawa tertentu atau ekstrak tanaman (Koswara, 2020). DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dan tidak membentuk dimer akibat dekolisasi dari elektron bebas pada seluruh molekul (Anliza dan Hamtini, 2017). Metode radikal bebas DPPH merupakan uji antioksidan berdasarkan transfer elektron yang menghasilkan larutan violet dalam etanol. Penggunaan uji DPPH memberikan cara yang mudah dan cepat untuk mengevaluasi antioksidan dengan spektrofotometri, sehingga dapat berguna untuk menilai berbagai produk dalam satu waktu (Garcia dkk., 2012). Perbedaan metode uji DPPH dengan metode lainnya yaitu jenis mekanismenya. Uji *in vitro* dengan metode DPPH digunakan dalam jenis mekanisme yang dinamakan *radical scavenger* (Rohman, 2020). Aktivitas antioksidan hasil penelitian dinyatakan dalam nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi zat antioksidan yang menghasilkan persen penghambatan DPPH sebesar 50%. Nilai IC_{50} diperoleh melalui persamaan linier antara persen inhibisi dengan konsentrasi sampel. Semakin rendah nilai IC_{50} maka daya hambat ekstrak terhadap radikal bebas semakin tinggi. Menurut Jun dkk. 2003, aktivitas antioksidan digolongkan sangat aktif jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, digolongkan aktif bila nilai IC_{50} 50-100 ppm, digolongkan lemah bila nilai IC_{50} 101-250 ppm, dan digolongkan lemah bila nilai IC_{50} 250-500 ppm, serta digolongkan tidak aktif bila nilai IC_{50} lebih besar dari 500 ppm (Anliza dan Hamtini, 2017). Dikarenakan 1 ppm sama dengan 1 mg/L atau 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$, maka dapat

dilihat pada tabel 4.2, dari beberapa artikel yang dilakukan *review*, bahwa *Zingiber officinale* Rosc. (rimpang jahe) merupakan bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan sangat aktif karena memiliki nilai IC_{50} paling rendah dibandingkan bahan alam lain yang telah dieksplor pada beberapa artikel yang ditemukan dan memiliki nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm. Nilai IC_{50} dari bahan alam rimpang jahe tersebut yaitu sebesar $8,29 \pm 1,73$ ppm. Lalu, jika dilihat dari nilai aktivitas pemulungan radikal (*radical scavenging activity*), tanaman yang memiliki nilai antioksidan yang paling baik yaitu *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) karena memiliki nilai aktivitas pemulungan radikal (*radical scavenging activity*) paling tinggi dibanding tanaman lain yaitu sebesar 80%.

Zingiber officinale Rosc. (rimpang jahe) memiliki nilai kandungan antioksidan paling tinggi karena memiliki nilai IC_{50} paling rendah dibanding tanaman lainnya (setelah dilakukan skrining terhadap 22 artikel). Pada penelitian diketahui bahwa *Zingiber officinale* Rosc. (rimpang jahe) memiliki kandungan flavonoid dan fenolik. Flavonoid adalah kelas penting dari produk alami, khususnya mereka yang termasuk dalam kelas metabolit sekunder tanaman yang memiliki struktur polifenol, banyak ditemukan dalam buah-buahan, sayuran dan minuman tertentu. Flavonoid dikaitkan dengan spektrum efek peningkatan kesehatan yang luas dan merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi *nutraceutical*, farmasi, obat-obatan dan kosmetik (Panche dkk., 2016). Polifenol adalah metabolit alami sekunder yang muncul secara biogenetik baik dari jalur *shikimate*, yang secara langsung menyediakan jalur poliketida, yang dapat menghasilkan fenol sederhana, atau keduanya, sehingga menghasilkan monomer dan fenol dan polifenol polimer, yang memenuhi berbagai peran fisiologis yang sangat luas pada tanaman. Tanaman fenolik dianggap memiliki peran kunci sebagai senyawa pertahanan ketika tekanan lingkungan, seperti cahaya tinggi, suhu rendah, infeksi patogen dan kekurangan nutrisi, dapat menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas dan spesies oksidatif lainnya pada tanaman (Lattanzio, 2013). *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) juga memiliki nilai kandungan antioksidan paling tinggi. Pada penelitian diketahui bahwa *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) memiliki kandungan flavonoid dan antosianin. Antosianin merupakan senyawa turunan polifenol yang keberadaannya sangat melimpah di alam dengan keanekaragaman dalam berbagai jenis tumbuhan dan memiliki banyak fungsi fisiologis penting pada setiap organisme hidup. Sebagai senyawa bioaktif, adanya susunan ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur antosianin membuat antosianin tidak saja berfungsi pada tanaman itu sendiri melainkan mampu memfungsikan antosianin sebagai senyawa penghancur dan penangkal radikal bebas alami atau yang lebih dikenal sebagai senyawa antioksidan alami pada manusia. Semakin

banyak gugus hidroksil fenolik dalam struktur antosianin dapat meningkatkan fungsi antioksidannya. Antosianin dapat memangsa berbagai jenis radikal bebas turunan oksigen reaktif, seperti hidroksil ($OH\bullet$), peroksil ($ROO\bullet$) dan oksigen tunggal ($O_2\bullet$) (Priska dkk., 2018). Gambar tanaman *Zingiber officinale* Rosc. (rimpang jahe) dan *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.2 *Zingiber officinale* Rosc. (rimpang jahe) (Abdalla dan Abdallah, 2018)



Gambar 4.3 *Ixora javanica flower* (bunga soka jawa) (Laily dkk., 2016)

Dilihat dari beberapa penelitian, banyak peneliti yang menggunakan metode DPPH untuk menentukan aktivitas kandungan antioksidan yang ada pada bahan alam yang diteliti. Namun pada 22 artikel tersebut, belum ada peneliti yang menguji aktivitas antioksidan menggunakan pengujian *in vivo*. Pengujian *in vivo* lebih lanjut diperlukan untuk peneliti lain untuk dapat membuktikan kapasitas antioksidan dan perbedaan klinis yang nyata dalam kosmetik. Adapun beberapa penelitian yang bahan alamnya sudah dijadikan dalam bentuk sediaan antara lain, yaitu *Nepheium lappaceum* (kulit rambutan yang dijadikan menjadi sediaan dan krim stabilitasnya stabil secara farmaseutik), *Dimocarpus longan* (kulit lengkung yang dijadikan menjadi sediaan krim dan memiliki stabilitas yang lebih stabil selama penyimpanan rak) dan *Pometia pinnata* (daun matoa yang dijadikan menjadi sediaan krim dan memenuhi syarat kestabilan fisik krim meliputi organoleptis, homogenitas, pH dan viskositas). Selain itu, dari beberapa penelitian pada artikel yang terpilih, uji kompatibilitas (pengujian kompatibilitas antara produk dan kemasan, interaksi yang mungkin terjadi antara formula, wadah dan lingkungan eksternal) dan bahkan studi toksikologi (pengujian yang digunakan untuk menentukan apakah produk kosmetik akan menimbulkan risiko apapun bagi kesehatan konsumen) dari produk kosmetik belum dilakukan,

sehingga perlu dipertimbangkan kembali oleh peneliti selanjutnya untuk mengevaluasi potensi komersial nyata dari berbagai bahan alam yang diteliti untuk produk kosmetik industri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan dari 22 artikel yang telah didapatkan dan dilakukan *review*, terdapat beberapa tumbuhan yang tumbuh di Indonesia yang dapat digunakan untuk mencegah stres oksidatif pada kulit manusia yaitu jeruk manis (*Citrus sinensis*), lidah buaya (*Aloe vera* L.), rumput laut (*Caulerpa* sp.), kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*), kacang kratok (*Phaseolus lunatus*), rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), ginseng (*Panax ginseng*), teh (*Camellia sinensis*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.), rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.), bunga soka jawa (*Ixora javanica*), lengkung (*Dimocarpus longan*), petai (*Parkia speciosa*) dan matoa (*Pometia pinnata*). Dengan adanya kandungan antioksidan yang terdapat pada tanaman, antioksidan dapat bekerja guna mencegah adanya stres oksidatif pada kulit manusia dengan cara pemutusan rantai di mana antioksidan primer mendonasikan sebuah elektron ke radikal bebas yang ada di dalam sistem dan melibatkan penghilangan ROS/pemrakarsa spesies nitrogen reaktif (antioksidan sekunder) dengan memadamkan katalis pemrakarsa rantai. Dari 14 tanaman tersebut, yang memiliki nilai kandungan antioksidan paling baik yaitu *Zingiber officinale* Rosc. (rim pang jahe) dengan nilai IC₅₀ sebesar 8,29 ± 1,73 ppm dan *Ixora javanica* flower (bunga soka jawa) dengan nilai aktivitas pemulungan radikal (*radical scavenging activity*) sebesar 80%.

Saran dari penelitian ini yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan juga dengan pengujian *in vivo* untuk membuktikan kapasitas antioksidan nyata dalam kosmetik dan disarankan untuk melakukan juga adanya uji kompatibilitas dan studi toksikologi untuk evaluasi potensi komersial nyata dari berbagai bahan alam yang diteliti untuk produk kosmetik industri.

REFERENSI

Abdalla, W. E. dan Abdallah, E. M.

(2018) 'Antibacterial Activity of Ginger (*Zingiber Officinale* Rosc.) Rhizome: A Mini

Review', *International Journal of Pharmacognosy and Chinese Medicine*, 2(4), p. 000142.

Available at:
<https://www.researchgate.net/publication/325999178>.

Adi, B. N. dan Susanti, S. (2020) 'Struktur Anatomis Ovarium dan Perkembangan Buah Adas

(*Foeniculum vulgare* Mill.)',

Bioeksperimen, 6. doi:
10.23917/bioeksperimen.v5i1.2.795.

Addor, F. A. S. A. (2017) 'Antioxidants In Dermatology', pp. 356–362. Ahmadmantiq. (2016) 'In Vitro In Vivo'. *Online* (diakses pada tanggal 16 Oktober 2020). <https://bisakimia.com/2016/05/12/in-vitro-in-vivo/>

Academy of Food Sciences., 8(1), pp.

67–72.

doi:

10.1016/j.fshw.2019.03.004. Aisiah, S. (2012) 'Kandungan Bioaktif Daun Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.) Sebagai Antibakteri *Aeromonas hydrophila*', in *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*, pp. 86–94.

Al-aamri, M. S. dkk. (2018) 'Chemical Composition and In-Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activity of The Essential Oil of *Citrus aurantifolia* L. Leaves

Grown In Eastern Oman', *Journal of Taibah University Medical Sciences*. Elsevier Ltd, 13(2), pp. 108–112. doi:

10.1016/j.jtumed.2017.12.002.

Anaest Indian J. (2016) 'Methodology for research I'. *Online* (diakses pada tanggal 28 Oktober 2020). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5037944/>

Anliz a, S. dan Hamtini (2017) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun *Alocasia Macrorrhizos* Dengan Metode DPPH', *Jurnal Medikes*, 4(April 2017), pp. 101–106. Anliza, S. dan Hamtini (2017) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Metanol Dari Daun *Alocasia Macrorrhizos* Dengan Metode DPPH', *Jurnal Medikes*, 4(April 2017), pp. 101–106. Aqsha, A. C. dkk. (2016) 'Profil

Pemilihan Dan Penggunaan Produk Anti Jerawat Yang Tepat

Pada Mahasiswa', *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(1), pp. 18–22.

Asih Yuni. (2020) 'Farmakologi Kulit Khususnya Obat Topikal'. *Online* (diakses pada tanggal 2 Maret 2021). [\(DOC\)](#)

[Farmakologi Kulit khususnya obat topikal | yuni asih - Academia.edu](#) Aslikhah, S. R. (2013) 'Pengaruh Perbandingan Original Cream Dengan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Hasil Jadi Kosmetik Creambath', 02.

Astuti, N. M. W. (2016) Analisis Pengawet Paraben Dalam Kosmetika.

Astuti Yuli. (2019) 'Tugas Kriteria Inklusi & Eksklusi'. *Online* (diakses pada tanggal 28

- Oktober 2020).
<https://www.scribd.com/document/439347676/Tugas-Kriteria-Inklusi-Eksklusi>
- Asyura Fikri. (2017) 'Populasi dan Sampel'. *Online* (diakses pada tanggal 28 Oktober 2020).
<https://www.slideshare.net/birosmsFAunbrah/populasi-dansampel-76045860>
- Atmaja, N. S. (2009) Pengaruh Kosmetika Anti Aging Wajah Terhadap Hasil Perawatan Kulit Wajah Pada Ibu-Ibu Guru SMK Negeri Karanganyar Kabupaten Karanganyar. Atolani, O. dkk. (2020) 'Chemical characterization, antioxidant, cytotoxicity, Anti-Toxoplasma gondii and antimicrobial potentials of the Citrus sinensis seed oil for sustainable cosmeceutical production', *Heliyon*. Elsevier Ltd, 6(March 2019), p. e03399. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03399.
- Benzidia, B. dkk. (2019) 'Chemical composition and antioxidant activity of tannins extract from green rind of Aloe vera (L.)'. *Burm. F.*, Journal of King Saud University - Science. The Authors, 31(4), pp. 1175–1181. doi: 10.1016/j.jksus.2018.05.022.
- Chandana Ajjuguttu. (2017) 'Chemistry Of Natural Products With Cosmetic Value'. *Online* (diakses pada tanggal 30 September 2020).
<https://www.slideshare.net/ajjuguttuchandana/cosmetics-74469171>
- Costa, S. C. C. dkk. (2015) 'In vitro photoprotective effects of Marcetia taxifolia ethanolic extract and its potential for sunscreen formulations', *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Sociedade Brasileira de Farmacognosia, 25(4), pp. 413–418. doi: 10.1016/j.bjp.2015.07.013.
- Dewi, A. A. T. S., Puspawati, N. M. dan Suarya, P. (2015) 'Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Eter Kulit Batang Tenggulun (Protium javanicum Burm) Terhadap Edema Pada Tikus Wistar Yang Diinduksi Dengan Karagenan', *Jurnal Kimia*, pp. 13–19.
- Diana. (2017) 'Zat Warna Dalam Kosmetika'. *Online* (diakses pada tanggal 16 Oktober 2020).
<https://www.scribd.com/presentation/360799537/Zat-Warna-Dalam-Kosmetika>
- Diniyah, N., Alam, B. dan Lee, S. (2020) 'Antioxidant Potential of Non-Oil Seed Legumes of Indonesian's Ethnobotanical Extracts', *Arabian Journal of Chemistry*. The Author(s), 13(5), pp. 5208–5217. doi: 10.1016/j.arabjc.2020.02.019.
- Djajadisastra Joshita. 2009. "'Kosmetika Bahan Alam" Sebagai Salah Satu Solusi Dari Kosmetik Palsu'. *Online* (diakses pada 28 September 2020) <https://slideplayer.info/slide/3180861/>
- Dontha, S., Kamurthy, H. dan Manthripragada, B. R. (2016) 'Phytochemical Screening and Evaluation of in-vitro Antioxidant Activity of Extracts of Ixora javanica D. C Flowers', *American Chemical Science Journal*, 10(1), pp. 1–9. doi: 10.9734/ACSJ/2016/20661.
- Garcia, E. J. dkk. (2012) 'Antioxidant Activity by DPPH Assay of Potential Solutions to be Applied on Bleached Teeth', *Braz Dent J*, 23, pp. 22–27.
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E. dan Rahmat, A. (2010) 'Antioxidant Activities, Total Phenolics and Flavonoids Content in Two Varieties of Malaysia Young Ginger (Zingiber officinale Roscoe)', *Molecules*, pp. 4324–4333. doi: 10.3390/molecules15064324.
- Han, J. dkk. (2020) 'Rapid Classification and Quantification of Camellia (Camellia oleifera Abel.) Oil Blended with Rapeseed Oil Using FTIR-ATR Spectroscopy', *Molecules*. doi: 10.3390/molecules25092036.
- Harness Avissa dan Sofyani Fitria. (2019) '7 Bahan Alami yang Sedang Tren Digunakan untuk Produk Kecantikan'. *Online* (diakses pada tanggal 23 Oktober 2020).
<https://kumparan.com/kumparan-woman/7-bahan-alami-yang-sedang-tren-digunakan-untuk-produk-kecantikan->

- [1rn8DTqXcoB/full](#)
Harvard Health Publishing.
Understanding Antioxidants. *Harvard Medical School. Online* (diakses pada tanggal 25 Mei 2021). [Understanding antioxidants - Harvard Health](#)
- Hasan, H., Tomagola, M. I. dan Mayasari, S. (2018) 'Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Rambutuan (Nephelium lappaceum. L) Sebagai Krim Antioksidan', 6(1).
- Hidayah, N., Purwanto, D. A. dan Isnaeni (2014) 'Penapisan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Yogurt Dan Jus Tomat Dibandingkan Vitamin C', Berkala Ilmiah Kimia Farmasi, 3(1), pp. 41–48.
- Hidayat Anwar. (2012) 'Penelitian Kualitatif : Penjelasan Lengkap'. *Online* (diakses pada tanggal 17 Oktober 2020). <https://www.statistikian.com/2012/10/penelitian-kualitatif.html>
- Irianti, T. T. dkk. (2017) Antioksidant.
- Jiménez-pérez, Z. E. dkk. (2018) 'Applications of Panax ginseng leaves-mediated gold nanoparticles in cosmetics relation to antioxidant , moisture retention , and whitening effect on B16BL6 cells', *Journal of Ginseng Research*. Elsevier Ltd, 42(3), pp. 327–333. doi: 10.1016/j.jgr.2017.04.003.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2019 Tentang Pengembangan Bahan Alam untuk Kosmetik.
- Khavkin, J. dan Ellis, D. A. F. (2011) 'Aging Skin : Histology, Physiology, and Pathology', *Facial Plastic Surgery Clinics of NA*. Elsevier Ltd, 19(2), pp. 229–234. doi: 10.1016/j.fsc.2011.04.003.
- Khoiriyah, S. (2014) Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat, Kloroform Dan Petroleum Eter Ekstrak Metanol Alga Coklat *Sargassum vulgare* Dari Pantai Kapong Pamekasan Madura.
- Koch, W. dkk. (2019) 'Applications of Tea (*Camellia sinensis*) and Its Active Constituents in Cosmetics', pp. 1–28.
- Koswara, S. (2020) 'Stress Oksidatif, Antioksidan dan Metode Evaluasinya'. *Online* (diakses pada tanggal 15 Juli 2021). (1) [Stress Oksidatif, Antioksidan dan Metode Evaluasinya - YouTube](#)
- Kurniawan Aris. (2020) 'Kulit Manusia - Pengertian, Komponen, Epidermis, Dermis, Fungsi'. *Online* (diakses pada tanggal 26 Oktober 2020). <https://www.gurupendidikan.co.id/kulit-manusia/>
- Laily, A. R. N. dkk. (2016) 'Significance of substrate temperature on electrical conductivity, hall effect, and thickness of bilayer heterojunction organic solar cell using *Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk and *Ixora coccinea* l dye', *Jurnal Teknologi*, 78(3), pp. 67–74. doi: 10.11113/jt.v78.7467.
- Lattanzio, V. (2013) *Phenolic Compounds : Introduction, Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes*. doi: 10.1007/978-3-642-22144-6.
- Levy Jillian. (2018) 'Vitamin A Benefits Eye, Skin & Bone Health'. *Online* (diakses pada tanggal 2 Oktober 2020). <https://draxe.com/nutrition/vita-min-a/>
- Lobo, V. dkk.. (2010) 'Free Radicals, Antioxidants and Functional Foods: Impact on Human Health'.
- Martiningsih, N. W., Widana, G. A. B. dan Kristiyanti, P. L. P. (2016) 'Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode DPPH', in *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016*.
- Marzali, A. (2016) 'Menulis Kajian Literatur', *Etnosia*, 1, pp. 27–36.
- McDonald Cara. (2018) 'Kulit kita adalah organ tubuh paling penting dan paling besar. Apa saja fungsinya?'. *Online* (diakses pada tanggal 26 Oktober 2020). <https://theconversation.com/kulit-t-kita-adalah-organ-tubuhpaling-penting-dan-palingbesar-apa-saja-fungsinya-93728>
- Mishra, J. N. dan Verma, N. K. (2017) 'An Overview on Panax ginseng', *International Journal of Pharma And Chemical*

- Research I*, 3(August). Mohammed, A. dkk. (2018) 'Total phenolic and flavonoid contents and antioxidant activity of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) rhizome, callus and callus treated with some elicitors', *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology. Academy of Scientific Research & Technology*, 16(2), pp. 677–682.
- doi: 10.1016/j.jgeb.2018.03.003.
- Molt, M. (2018) Screening Methods of Antioxidants Activity on Animal Models. *Online* (diakses pada tanggal 8 Juni 2021). [Screening Methods Of Antioxidants Activity On Animal Models ~ MediMolt](#)
- Munadi, R. (2018) 'Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var rubrum)', *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 2(1), pp. 1–6.
- Muthukumarasamy, R. dkk. (2016) 'Formulation and Evaluation of Natural Antioxidant Cream Comprising Methanolic Peel Extract of *Dimocarpus longan*', *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8(9), pp. 1305–1309.
- Ng, K. W. dan Lau, W. M. (2015) Skin Deep : The Basics of Human Skin Structure and Drug Penetration. doi: 10.1007/978-3662-45013-0.
- Norhisham Shuhairy. (2019) '3 Jenis Literature Review'. *Online* (diakses pada tanggal 2 Oktober 2020).
- <https://www.pascasiswazah.com/3-jenis-literature-review/>
- Novita, T., Tutuarima, T. dan Hasanuddin (2017) 'Sifat Fisik dan Kimia Marmalade Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*): Kajian Konsentrasi Pektin dan Sukrosa', *Eksakta*, 18(2).
- Nurisyah, Asyikin, A. dan Cartika, H. (2020) 'Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) yang Ditetapkan Dengan Metode DPPH', *Media Farmasi Poltekkes Makassar*, XVI(2), pp. 215–221.
- Nurjanah dkk. (2016) 'Characteristics of Seaweed As Raw Materials For Cosmetics', *Aquatic Procedia*. The Author(s), 7, pp. 177–180. doi: 10.1016/j.aqpro.2016.07.024.
- Nurlaili (2016) *Anatomi Fisiologi Kulit*.
- Oktaviyanti, N. D., Kartini dan Mun'im, A. (2019) 'Application and optimization of ultrasoundassisted deep eutectic solvent for the extraction of new skinlightening cosmetic materials from *Ixora javanica* flower', *Heliyon*. Elsevier Ltd, 5(September), p. e02950. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e02950.
- Pakaya, D. (2014) 'Peranan Vitamin C Pada Kulit', *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 1(2), pp. 45–54.
- Paramitha, R. dan Tantonno, E. (2018) 'Penentuan Komponen dan Aktivitas Antioksidan Dari Minyak Atsiri Bahan Segar Rimpang Jahe Gajah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *officinale*)', *Jurnal Stikna: Jurnal Sains, Teknologi, Farmasi & Kesehatan*, 02(November), pp. 1–6. Parmin (2014) 'Penerapan Critical Review Artice Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Dalam Menyusun Proposal
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.12.11.10689 Tahun 2011 Tentang Bentuk dan Jenis Sediaan Kosmetika Tertentu yang dapat Diproduksi oleh Industri Kosmetika yang Memiliki Izin Produksi
- Golongan B. Permata Nadhia. (2013) 'Modul Kosmetika'. *Online* (diakses pada tanggal 30 September 2020).
- https://www.academia.edu/37559567/MODUL_KOSMETIKA_3_1_docx
- Pramesti, R. (2013) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumpun Laut *Caulerpa serrulata* Dengan Metode DPPH (1,1 difenil 2 pikrilhidrazil)', *Buletin Oseanografi Marina*, 2(April). Priska, M. dkk. (2018) 'Review : Antosianin dan Pemanfaatannya', *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of ...)*, 6(2), pp. 79–97.
- Purwanto, D., Bahri, S. dan Ridhay, A. (2017) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Dengan Berbagai Pelarut', *Jurnal Riset Kimia*

- (KOVALEN), 3(April), pp. 24–32.
- Rafiq, M. dkk. (2012) 'Application of oxygen radical absorbance capacity (ORAC) assay in the estimation of antioxidant value of botanicals', *Oxidants and Antioxidants in Medical Science*, 1(November 2016), pp. 97–90. doi: 10.5455/oams.200812.br.002.
- Rahmi, D. dkk. (2014) 'Peningkatan Aktivitas Anti Aging Pada Krim Nanopartikel Dengan Penambahan Bahan Aktif Alam', *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 36(2), pp. 215–224.
- Ramdhani, A., Ramdhani, M. A. dan Amin, A. S. (2014) 'Writing a Literature Review Research Paper: A step-by-step approach Writing a Literature Review Research Paper: A step - by - step approach', *International Journal of Basics and Applied Sciences*, 03(July), pp. 47–56.
- Rianti, A. dkk. (2018) 'Potensi Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa*) Sebagai Sumber Antioksidan', 1(1), pp. 10–19.
- Rohman, A. (2020) 'Evaluasi Aktivitas Antioksidan (*In Vitro* dan *In Vivo*). *Online* (diakses pada tanggal 15 Juli 2021). [Kuliah Uji Aktivitas Antioksidan - YouTube](#)
- Sari, F. dan Yenny, S. W. (2018) 'Antihistamin terbaru dibidang dermatologi', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Supplement 4), pp. 61–65.
- Sayuti, K. dan Yenrina, R. (2015) Antioksidan Alami dan Sintetik.
- Selles, S. M. A. dkk. (2020) 'Chemical composition , in-vitro antibacterial and antioxidant activities of *Syzygium aromaticum* essential oil', *Journal of Food Measurement and Characterization*. Springer US, (0123456789). doi: 10.1007/s11694-020-00482-5.
- Setiawan. (2020) 'Bagian dan Struktur Lapisan Kulit'. *Online* (diakses pada tanggal 26 Oktober 2020). [https://www.gurupendidikan.co. id/pengertian-kulit/](https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-kulit/)
- Setiyani, A. (2010) Uji Aktivitas Antijamur α -Mangostin Hasil Isolasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Terhadap *Malassezia* sp.
- Setyaningtyas, A., Dewi, I. K. dan Winarso, A. (2017) 'Potensi Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Biji dan Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk.)', *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*.
- Setyorini Tantri. (2015) 'Kenali 9 herbal alami dalam kosmetik impor beserta manfaatnya'. *Online* (diakses pada tanggal 28 September 2020). <https://www.merdeka.com/gaya /kenali-9-herbal-alami-dalamkosmetik-impor-besertamanfaatnya.html>
- Sharma, G. K., Gadhiya, J. dan Dhanawat, M. (2018) *Textbook of Cosmetic Formulations*. SIIP
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. (2020) 'Budidaya Kacang Tanah'. *Online* (diakses pada tanggal 12 Maret 2021). [BUDIDAYA KACANG TANAH \(menpan.go.id\)](#)
- Silalahi, M. (2020) 'Pemanfaatan Citrus aurantifolia (Christm. et Panz.) Sebagai Bahan Pangan dan Obat serta Bioaktivitas', *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), pp. 80–88. doi: 10.31851/sainmatika.v17i1.363
- 7.
- Sotyati. (2016) 'Soka Jawa, Bunga Harapan bagi Penderita Tumor'. *Online* (diakses pada tanggal 17 Maret 2021). [Soka Jawa, Bunga Harapan bagi Penderita Tumor - Satu Harapan](#)
- Southwest Desert Flora (2016) 'Simmondsia chinensis, Jojoba'. *Online* (diakses pada tanggal 9 Juni 2021). [Simmondsia chinensis, Jojoba, Southwest Desert Flora](#)
- Suhartini, dkk. Analisis Asam Retinoat Pada Kosmetik Krim Pemutih Yang Beredar Dipasar Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi UnsRAT*. 2013. Manado. Vol 2 No 01. Hal. 1-7.
- Supriadi, Yusron, M. dan Wahyuno, D. (2011) *Jahe (Zingiber officinale Rosc.)*.
- Surya, A. dan Rahayu, D. P. (2020) 'Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk) Dengan Metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl', *Journal Of Pharmacy and Science*, 3(2), pp. 1–5.
- Suryani, N. C. (2015) Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*).
- Sutarna, T. H., Alatas, F. dan Hakim, N.

Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi

A. Al (2016) 'Pemanfaatkan Ekstrak Daun Teh Hijau

(*Camellia sinensis* L) Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sediaan

Krim Tabir Surya', *KartikaJurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), pp. 32–35.

Villiers, M. M. De (2017) 'Buffers and pH Adjusting Agents',

(January), pp. 224–230.

Yousef, H. dan Sharma, S. (2017)

'Anatomy, Skin (Integument), Epidermis', (December)

Tahalele, E. dan Sutriningsih (2019)

'Formulasi Sediaan Kosmetik Krim Dari Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan', *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(2), pp. 44–55. Tapotubun, A. M. (2018) 'Komposisi Kimia Rumput Laut *Caulerpa lentillifera* Dari Perairan Kei

Maluku Dengan Metode

Pengeingan Berbeda', *JPHPI*,

21, pp. 13–23. doi:

10.17844/jphpi.v21i1.21257.

Tiara, E. I., Permata, P. dan Ratna, N. A. (2015) Chelating

Agent / Agen Pengkelat. Tsai, C. dan Lin, L. (2019)

'DPPH Scavenging Capacity of Extracts From *Camellia* Seed Dregs Using Polyol Compounds As

Solvents', *Heliyon*. Elsevier Ltd, 5(August), p. e02315. doi:

10.1016/j.heliyon.2019.e02315.

United States Department of

Agriculture. 'Classification for Kingdom Plantae Down to

Spesies *Parkia speciosa* Hassk.'. *Natural Resources Conservation Service*. Online (diakses pada tanggal 20 Maret 2021). [Classification | USDA PLANTS](#)

Utomo Hafiz Sulistio. (2014) 'Anatomi dan Fisiologi

Kulit'. Online (diakses pada tanggal 14 Oktober 2020).

https://www.slideshare.net/HFI_Z27/anatomi-dan-fisiologikulit-42003891

Uwa, L. M. (2017) 'The Anti-aging Efficacy of Antioxidants',

Current Trends in Biomedical Engineering &

Biosciences,

7(4), pp. 66–68. doi:

10.19080/CTBEB.2017.07.5557

16.

Vifta, R. L. dan Advistasari, Y. D. (2018) 'Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.)', *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, pp. 8–14.

PENGEMBANGAN DAN VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV VIS METODE DERIVATIF UNTUK ANALISIS KAFEIN DALAM SUPLEMEN

Dzurriatul Maghfiroh¹, Eva Monica², Muhammad Hilmi Afthoni³

Program Studi Farmasi, Universitas Ma Chung, Malang, Indonesia

Email : 611710026@student.machung.ac.id, eva.monica@machung.ac.id, muhhammad.hilmi@machung.ac.id

Abstrak

Suplemen merupakan produk kesehatan yang dapat dikonsumsi sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan kesehatan tubuh. Dengan mayoritas bentuk sediaan berupa tablet atau serbuk, suplemen mengandung berbagai macam bahan aktif obat, seperti salah satu contohnya adalah kafein. Pada tahun 2004, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengeluarkan surat keputusan HK.00.05.23.3644 yang menjelaskan tentang ketentuan pokok pengawasan suplemen makanan. Dalam keputusan tersebut, disebutkan bahwa batas maksimum konsumsi kafein adalah 150mg/hari, dan apabila dikonsumsi lebih dari 150mg/hari dapat menimbulkan efek samping.

Pada penelitian ini, dilakukan studi eksperimental dengan tujuan pengembangan dan validasi metode analisis secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan metode derivatif, untuk menganalisis kafein dalam suplemen. Pada penelitian ini, dilakukan optimasi pelarut dengan 4 kategori pemilihan pelarut dan yang terpilih adalah metanol dengan campuran asam sitrat kemudian dilakukan dengan menggunakan metode derivatif dengan plot $dA/d\lambda$ dengan menggunakan panjang gelombang maksimum 239 nm, karena pada analisis ini terjadi pergeseran panjang gelombang yang sebenarnya. Untuk membuktikan validitas dari metode, digunakan parameter selektivitas, linearitas, presisi dan akurasi. Setelah dinyatakan validitasnya, dilakukan penetapan kadar kafein dalam suplemen.

Hasil penelitian dari analisis kafein dengan spektrofotometer UV-Vis menggunakan metode derivatif menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,988; koefisien regresi linear (r) sebesar 0,976 dengan p -value 0,000546; batas deteksi 4,5 ppm; batas kuantifikasi 13,6 ppm; dan derajat penyimpangan sebesar 3,750%; dengan akurasi perolehan kembali sebesar 97,443%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan telah valid. Metode ini dapat digunakan dalam analisis kafein.

Kata kunci: Kafein, Metode Derivatif, Analisis, Suplemen Kesehatan, Spektrofotometri UV-Vis, Validasi Metode.

Abstract

Supplements are health products that are consumed to meet the body's health needs. Usually shaped in dosage tablets or powder forms, it contains active ingredients, such as caffeine. In 2004, POM issued a decree of No. HK.00.05.23.3644 concerning 'Basic Provisions for Supervision of Food Supplements.' This decision states that the maximum limit of daily caffeine intake is 150 mg/day, and more than 150 mg/day consumption could cause side effects.

In this study, an experimental study was conducted to validate and develop the analysis of the method using UV-Vis spectrophotometry using the derivative method to analyze the caffeine in supplements. In this research, optimization of solvent from four categories has been done, and methanol was selected

as the solvent with the mixture of citric acid, and then carried out using a derivative method with $dA/d\lambda$ by using a maximum wavelength of 239 nm because in this analysis there was a wavelength shift. The parameters for selectivity, linearity, precision, and accuracy were utilized to prove the validity of the method. After the validity was declared, the determination of caffeine content in the supplement was performed.

The result from caffeine analysis with spectrophotometry UV-Vis with derivatives method show a result of coefficient of determination (R^2) 0.988; coefficient of correlation (r) 0.976 with p -value $5,46 \times 10^{-5}$; limit of detection 4,5ppm; limit of quantification 13,6ppm; and degree of deviation 3.750% with an accuracy of 97.443%. These results conclude that the method was valid. This method can be used for caffeine analysis.

Keywords: Caffeine, Derivatives Method, Spectrophotometry UV-Vis, Supplement, Validation of Method.

PENDAHULUAN

Suplemen merupakan produk kesehatan yang dikonsumsi untuk kebutuhan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan kesehatan tubuh. Suplemen mengandung satu atau lebih zat yang bersifat nutrisi atau obat seperti vitamin mineral dan asam-asam amino. Dalam pengobatan konvensional yang dimaksud dengan suplemen juga termasuk obat yang menghambat nafsu makan, obat menurunkan lemak, dan obat yang memperbaiki gizi penyegar tubuh, pembangkit tenaga dan suplemen adalah dalam bentuk sediaan tunggal atau kombinasi untuk mendapatkan efek pengobatan tertentu (Hidayah, 2013). Suplemen, sesuai dengan namanya hanya bersifat menambahkan atau melengkapi. Ketika tubuh memberikan sinyal tanda bahaya adanya suatu ketidakberesan, maka pada saat itu kita mulai mempertimbangkan konsumsi suplemen untuk membantu mengatasinya. Misalnya; ketika sedang lesu, letih, lelah, sariawan, gusi berdarah dan sebagainya. Hal-hal di atas termasuk tanda-tanda seseorang mengalami kekurangan vitamin. Faktor lain yang menyebabkan seseorang mengkonsumsi suplemen makanan adalah kondisi lingkungan yang buruk, misalnya tingkat pencemaran yang tinggi dimana kadar radikal bebas semakin meningkat (Desiplia et al., 2018).

Penggunaan suplemen biasanya berbentuk dalam sediaan tablet maupun serbuk yang mengandung bahan aktif obat salah satunya bahan aktif kafein.

Kafein merupakan senyawa alkaloid yang termasuk dalam golongan heterosiklik yang mengandung satu molekul air mengandung tidak kurang dari 98% dan tidak lebih dari 101,0 % dihitung terhadap zat anhidrat (DepKes, 2014). Pada tahun 2004, Badan POM mengeluarkan Surat Keputusan Kepala Badan POM No.HK.00.05.23.3644 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan. Dalam keputusan ini, disebutkan bahwa batas konsumsi kafein maksimum adalah 150 mg/hari dibagi minimal dalam 3 dosis (BPOM, 2016). Analisis mutu sediaan suplemen diperlukan untuk mengetahui kadar pada komposisi obat yang sesuai persyaratan. Di dalam metode kompendial Farmakope edisi V uji kafein menggunakan kromatografi yang membutuhkan biaya yang lebih dan waktu yang panjang sehingga dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan uji pada kafein menggunakan spektrofotometri derivatif. Pada penetapan kadar suplemen atau sediaan multikomponen dapat digunakan dalam metode titrimetri seperti pada penelitian analisis penentuan ammonium chloride dalam obat batuk hitam dan kromatografi cair pada penelitian analisis parasetamol, salisilamida dan kafein dalam tablet. Sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan spektrofotometri derivatif dapat digunakan untuk menentukan kadar campuran suatu sediaan obat prinsip analisisnya dengan regresi ganda melalui perhitungan operasi matrik dengan pengamatan pada panjang gelombang atau panjang gelombang ganda. Metode spektrofotometri derivatif digunakan karena dapat dilakukan dengan lebih sederhana dengan waktu analisis yang lebih cepat dan biaya yang diperlukan lebih murah. Penelitian analisis kadar campuran metode spektrofotometri derivatif sudah pernah dilakukan pada penelitian analisis campuran parasetamol dan ibuprofen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan metode baru yaitu metode spektrofotometri metode derivatif yang menganalisis kafein di dalam suplemen tanpa harus melakukan pemisahan dengan waktu yang cepat, efektif dan ekonomis dan untuk mengetahui pengaruh pergeseran panjang gelombang pada analisis kafein.

TINJAUAN PUSTAKA

Suplemen adalah produk kesehatan yang mengandung satu atau lebih bahan yang bersifat nutrisi suplemen dikemas dalam bentuk kapsul, tablet, serbuk atau cairan yang berfungsi sebagai pelengkap kekurangan gizi dalam tubuh. Suplemen digolongkan sebagai nutraceutical, oleh karena itu suplemen dijual bebas karena untuk memenuhi kebutuhan (Valavanidis, 2016). Suplemen makanan dapat didefinisikan sebagai vitamin, mineral, zat kimia, produk herbal, tumbuhan, asam amino, atau olahan yang dapat dimakan lainnya. Suplemen dapat ditambahkan ke makanan untuk memberi manfaat bagi kesehatan manusia. Suplemen makanan digunakan di

seluruh dunia dan mewakili kategori produk yang dapat dimakan yang dapat dibedakan dari makanan dan obat-obatan konvensional (Watson 2011). Nutrisi merupakan peran yang sangat penting kesehatan. Diet sehat adalah salah satu yang disukai. Diet seimbang adalah campuran makanan dari berbagai kelompok makanan (sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, biji-bijian, makanan protein, daging, dan susu) (Howard Staunton, 2010).

Terdapat beberapa jenis suplemen makanan yang beredar di masyarakat, penggolongan suplemen makanan berdasarkan fungsinya dibedakan sebagai berikut:

- a. Obat metabolit untuk menghambat nafsu makan (anoreksigenikum) Anoreksigenikum mempunyai indikasi menghambat nafsu makan sehingga diklaim dapat menurunkan berat badan dan biasanya berisi bahan aktif dari ekstrak teh hijau atau ekstrak buah sena.
- b. Obat untuk menurunkan lemak dan kolesterol (antilipidemikum) Antilipidemikum yang mempunyai indikasi untuk mencegah penyakit-penyakit yang timbul akibat tingginya kadar lemak dalam darah kolesterol di dalam tubuh.
- c. Pembangkit tenaga dan memperbaiki sistem metabolisme. Suplemen makanan untuk pembangkit tenaga ini mengandung vitamin-vitamin mineral dan sari-sari tumbuhan ginseng dan jahe dan juga terdapat bahan aktif seperti kafein.
- d. Obat untuk memperbaiki status gizi Dietikum yang memiliki indikasi menambah berat badan maupun peningkatan nafsu makan.

Kafein memiliki struktur seperti pada gambar 2.1. Kafein merupakan senyawa alkaloid yang termasuk dalam golongan heterosiklik yang mengandung satu molekul air mengandung tidak kurang dari 98% dan tidak lebih dari 101,0 % dihitung terhadap zat anhidrat, pemerian serbuk. putih mengkilat tidak berbau mempunyai rasa pahit (DepKes, 2014). Kelarutan kafein dalam tetrahydrofuran yang mengandung kira-kira 4% air; larut dalam etil asetat larut 1:46, 1:1,5 air mendidih, 1:66 alkohol, 1:22 alkohol pada 60°C, 1:50 aseton, 1:5,5 kloroform, 1:530 eter, 1:100 benzena, 1:22 pendidihan benzena; sedikit larut dalam petroleum eter. Kelarutan dalam air meningkat dengan alkali benzoat, sinamat, sitrat atau salisilat. pKa 10.4 absorbansi maksimum 273 nm dan A11 504 (Clarke , 1986).

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan metode yang digunakan untuk menetapkan kadar senyawa obat dalam jumlah tertentu. Metode spektrofotometri didasarkan pada penggunaan nilai absorbansi suatu senyawa yang diukur pada konsentrasi 1% b/v (1g/100mL) dan dengan kuvet yang mempunyai ketebalan 1 cm pada panjang gelombang pelarut tertentu. Pada spektrofotometri UV-Vis, spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya. Dalam suatu daerah tersebut akan diabsorbsi oleh atom maupun molekul dan panjang gelombang cahaya yang diabsorbsi akan menunjukkan struktur senyawa yang diuji. Hal-hal

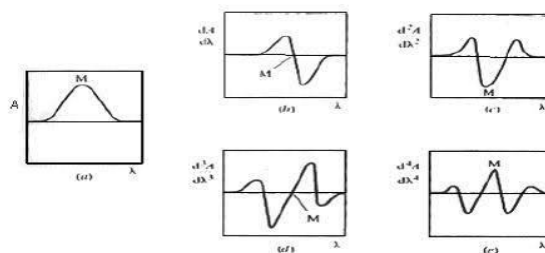
yang harus diperhatikan dalam analisis secara spektrofotometri adalah:

1. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis
2. Waktu operasional
3. Pemilihan panjang gelombang
4. Pembuatan kurva baku
5. Pembacaan absorbansi (Gandjar & Rohman, 2012).

Terikatnya gugus auksokrom pada kromofor akan menyebabkan pergeseran absorbansi ke derivat gelombang maksimum dengan efek hiperkromik dan sebaliknya. Efek batokromik atau pergeseran merah adalah terjadi perubahan derivat panjang gelombang ke arah panjang gelombang yang lebih besar, hal ini terjadi karena adanya substituen atau auksokrom yang terdapat di dalam kromofor, misalnya pada pengukuran dari benzena, derivatif akan lebih besar dibanding panjang gelombang benzena atau dapat juga terjadi karena ada perubahan pelarut (Suhartati, 2017).

Efek hipsokromik atau pergeseran biru merupakan terjadinya perubahan absorpsi panjang gelombang yang lebih pendek karena terjadi perubahan pelarut atau tidak adanya substituen atau auksokrom pada suatu kromofor. Efek hipokromik merupakan penurunan intensitas absorpsi dan peningkatan intensitas absorpsi. Hal ini terjadi karena perubahan pergeseran pada panjang gelombang atau intensitasnya. Efek batokromik dan hipsokromik dapat juga disebabkan karena perbedaan pelarut yang digunakan untuk senyawa yang dapat mengalami eksitasi $\pi \rightarrow \pi^*$ dan mengalami eksitasi.

Metode spektrofotometrik derivatif ultraviolet merupakan kombinasi antara spektrofotometri UV konvensional dan kemometri yang menggunakan peralatan optik, elektronik, dan metode matematika untuk menghasilkan spektrum turunan. Spektra UV dapat dilakukan secara diferensiasi (penurunan). Spektra derivatif dapat digunakan untuk mengklarifikasi atau menjelaskan pita-pita serapan dalam spektra UV yang lebih kompleks. Metode spektrofotometri derivatif merupakan metode manipulasi terhadap spektra yang ada pada spektrofotometri UV-vis. Pada gambar 2.2. menunjukkan bahwa suatu puncak serapan pertama (1st), kedua (2nd), ketiga (3rd), keempat (4th). Pada spektra pada derivatisasi pertama, resolusi akan ditingkatkan karena perubahan gradien yang sedang diamati (Gandjar dan Rohman, 2012). Pada spektrofotometri konvensional atau derivatif ke nol, spektrum serapan merupakan plot serapan atau absorbansi yang berhubungan dengan panjang gelombang (λ). Pada metode derivatif, untuk derivatif pertama ditransformasikan menjadi plot $dA/d\lambda$ sedangkan untuk derivatif kedua diplotkan dengan $d^2A/d^2\lambda$ dan seterusnya (Lilieik, 2007).



Gambar 1. Plot Spektrum Normal dan Derivatif

Pada metode derivatif, terdapat empat metode umum yang dapat digunakan untuk evaluasi spektra pada spektrofotometri derivatif, di antaranya adalah metode *peak to peak*, *peak-tangent*, *peak-zero* (*zero crossing*) dan metode *peak-peak ratio* (rasio spektra).

Validasi metode adalah untuk menjamin bahwa metode analisis bersifat akurat, spesifik, reproduibel dan tahan pada kisaran analit yang akan dianalisis. Validasi dapat diartikan tindakan untuk konfirmasi bahwa metode analisis yang akan digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Tujuan utama validasi metode adalah untuk menghasilkan hasil analisis yang paling baik. Untuk mencapai hasil yang diinginkan maka semua variabel yang terkait dengan metode analisis harus divalidasi. Hal tersebut di antaranya adalah prosedur pengambilan sampel, persiapan sampel, jenis pelarut yang digunakan dan lain-lain. Parameter-parameter dalam validasi terbagi menjadi presisi, akurasi, batas deteksi, batas kuantifikasi, spesifisitas, linearitas dan rentang, kekasaran (*ruggedness*), ketahanan (*robustness*) (Abdul, 2009).

Presisi adalah parameter yang menyatakan tingkat kesesuaian (ketelitian) antara hasil pengujian sampel yang dilakukan berulang kali dari sampel yang sama pada kondisi tertentu. Presisi diukur dengan menggunakan perhitungan standar deviasi untuk menyatakan koefisien variasi (CV) atau % standar deviasi (Ermer, 2015.):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Simpangan baku relatif (RSD) dapat dihitung dengan rumus:

$$RSD = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100 \%$$

Batas yang diterima pada presisi seperti pada Tabel 1 (Ermer, 2015)

Tabel 1. Rentang Maksimum yang Diperbolehkan pada Presisi

| Concentration of analyte (%) | Concentration of analyte (ppm) | Concentration with w/w units | Concentration fraction | Horwitz-Thompson reproducibility value (%RSD) |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|---|
| 100 | - | 1.000 g g ⁻¹ | 1 | 2 |
| 1 | 10.000 ppm | 10 mg g ⁻¹ | 0.01 | 4 |
| 0.1 | 1.000 ppm | 1 mg g ⁻¹ | 0.001 | 5.7 |
| 0.05 | 500 ppm | 500 µg g ⁻¹ | 0.0005 | 6 |
| 0.01 | 100 ppm | 100 µg g ⁻¹ | 0.0001 | 8 |
| 0.001 | 10 ppm | 10 µg g ⁻¹ | 0.00001 | 11 |
| 0.0001 | 1 ppm | 1 µg g ⁻¹ | 0.000001 | 16 |
| 0.00001 | 100 ppb | 0.1 µg g ⁻¹ | 0.0000001 | 22 |
| <0.00001 | <100 ppb | <0.1 µg g ⁻¹ | <0.0000001 | 22 |

Akurasi merupakan suatu parameter metode analisis untuk melihat ukuran dari bias dari sebuah kesalahan sistematis dalam sebuah analisis. Terdapat 2 cara untuk melakukan pengujian akurasi, pertama melakukan perbandingan hasil dari prosedur yang divalidasi dengan hasil dari prosedur tervalidasi ortogonal. Cara kedua adalah dengan membandingkan hasil dari suatu prosedur relatif terhadap bahan standar primer. Nilai akurasi dilambangkan dengan % perolehan kembali (recovery). Untuk melakukan uji akurasi diperlukan minimal 6 kali pengujian (Ermer, 2015). Menurut (Harmita, 2004) akurasi atau kecermatan adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analit dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali analit yang ditambahkan. Uji akurasi dilakukan untuk melihat ketelitian alat dan analisisnya dalam membuat konsentrasi larutan yang sesuai dengan kadar yang sebenarnya. Pada akurasi terdapat dua metode yang dapat digunakan yaitu:

a. Metode simulasi (*spiked-placebo recovery*)

Pada metode simulasi, sejumlah analit bahan murni (senyawa pembanding kimia CRM atau SRM) ditambahkan ke dalam campuran bahan pembawa sediaan farmasi (plasebo) kemudian cairan tersebut dianalisis dan hasilnya dibandingkan dengan kadar analit yang ditambahkan (Harmita, 2004).

b. Metode adisi

Pada metode adisi, sampel dianalisis lalu sejumlah tertentu analit yang diperiksa ditambahkan ke dalam sampel dicampur dan dianalisis ulang. Selisih kedua hasil dibandingkan dengan kadar yang sebenarnya (Harmita, 2004). Pada akurasi juga harus dinyatakan dengan % *Recovery*

$$\% Recovery = \frac{\text{kadar sesungguhnya}}{\text{kadar teoritis}} \times 100\%$$

Batas yang diterima pada Akurasi seperti pada Tabel 2 (Huber, 2007)

Tabel 2. Rentang Maksimum yang Diperbolehkan pada Akurasi

| Active Ingredient (%) | Analyte ratio | Unit | Mean recovery (%) |
|-----------------------|------------------|---------|-------------------|
| 100 | 1 | 100% | 98-102 |
| ≥10 | 10 ⁻¹ | 10% | 98-102 |
| ≥1 | 10 ⁻² | 1% | 97-103 |
| ≥0.1 | 10 ⁻³ | 0.10% | 95-105 |
| 0.01 | 10 ⁻⁴ | 100 ppm | 90-107 |
| 0.001 | 10 ⁻⁵ | 10 ppm | 80-110 |
| 0.0001 | 10 ⁻⁶ | 1 ppm | 80-110 |
| 0.00001 | 10 ⁻⁷ | 100 ppb | 80-110 |
| 0.000001 | 10 ⁻⁸ | 10 ppb | 60-115 |
| 0.0000001 | 10 ⁻⁹ | 1 ppb | 40-120 |

Batas deteksi adalah konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat dideteksi yang masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blangko, meskipun tidak selalu dapat dikuantifikasi. Batas deteksi merupakan parameter untuk uji batas. Batas deteksi didasarkan pada penggunaan. Apabila pada analisis yang tidak menggunakan batas deteksi ditentukan dengan mendeteksi analit di dalam sampel pada pengenceran bertingkat. Pada analisis yang menggunakan batas deteksi dihitung dengan cara mengukur respon blangko beberapa kali lalu dihitung dengan simpangan baku respon blangko dan formula. Perhitungan batas deteksi (LOD) dapat dihitung dengan rumus:

$$Q = \frac{3Sy/x}{S_1}$$

Batas kuantifikasi adalah konsentrasi analit terendah dalam sampel yang ditentukan dengan presisi dan akurasi yang dapat diterima pada kondisi operasional metode yang digunakan. Batas kuantifikasi merupakan hubungan antara konsentrasi dengan presisi dan akurasi yang dipersyaratkan. Jika konsentrasi LOQ menurun maka presisi juga menurun. Jika syarat untuk presisi tinggi, maka konsentrasi LOQ harus lebih tinggi. (Rohman, 2009). Batas kuantifikasi dapat dihitung secara statistik melalui garis regresi linier dari kurva kalibrasi (Harmita, 2004). Perhitungan batas kuantifikasi (LOQ) dapat dihitung dengan rumus:

$$Q = \frac{10Sy/x}{S_1}$$

Spesifitas merupakan suatu metode yang kemampuannya hanya mengukur zat tertentu saja secara cermat dan seksama dengan adanya komponen lain yang mungkin terdapat dalam matriks sampel. Komponen lain yang terdapat dalam matriks sampel yaitu adanya pengganggu, prekursor, sintetik, produk degradasi, dan komponen matriks. Penentuan spesifitas metode dapat diperoleh dengan dua cara yaitu melakukan optimasi sehingga diperoleh senyawa yang dituju terpisah secara sempurna dari senyawa-senyawa lain dan juga dapat menggunakan detektor selektif, terutama untuk senyawa-senyawa yang terelusi secara bersama-sama (Rohman, 2009).

Linieritas adalah salah satu metode analisis yang dapat menunjukkan bahwa area analit dalam larutan sampel berada dalam rentang konsentrasi analit dalam larutan sampel berada pada rentang tertentu linieritas dinyatakan dalam istilah variasi disekitar arah garis regresi yang dihitung berdasarkan persamaan absorbansi yang diperoleh dari hasil analit dalam sampel dengan berbagai konsentrasi analit. Linieritas merupakan suatu parameter metode analisis untuk menyatakan suatu metode mampu memberikan hasil yang linear pada konsentrasi apa pun. Untuk mendapatkan nilai dari linearitas dapat menggunakan eriva analisis kurva kalibrasi. Nilai linearitas dilambangkan dengan huruf R. Linearitas dilakukan di awal penelitian sebagai dasar untuk pembuatan kurva kalibrasi. Untuk menguji linearitas setidaknya diperlukan 5 konsentrasi berbeda. Kriteria yang baik untuk nilai linearitas adalah ≥ 0.999 (Ermer, 2015).

Linearitas juga merupakan suatu metode yang merupakan ukuran seberapa baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara konsentrasi (x) dengan respon (y). Evaluasi linearitas dapat dilakukan dengan cara metode uji kurva respon. Linearitas diukur dengan melakukan pengukuran tunggal pada konsentrasi yang berbeda-beda. Data yang diperoleh selanjutnya diproses dengan metode kuadrat terkecil yang kemudian menghasilkan data dengan nilai kemiringan (slope), intersep, dan koefisien korelasinya. (Abdul, 2009). Rentang metode merupakan

pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dan dapat ditetapkan nilai keseksamaan, kecermatan, dan linearitas yang dapat diterima (Harmita, 2004).

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bersifat eksperimental laboratorium, yaitu mengembangkan dan melakukan validasi metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan untuk analisis kafein dalam suplemen.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Uv-vis (*Jasco V-760*), kuvet, timbangan analitik, alat-alat gelas, aluminium foil.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baku pembanding kafein, suplemen kafein, metanol, etanol, asam sitrat, akuades.

Prosedur Penelitian Optimasi Pemilihan Pelarut

Dilakukan pemilihan pelarut antara metanol dengan campuran asam sitrat, etanol dengan campuran asam sitrat, etanol, dan methnol . Penilaian kelarutan dilakukan secara visual, dan dipilih yang kekeruhannya paling rendah saat diaplikasikan pada sampel.

Pemilihan Panjang Gelombang

Larutan standar dan sampel dengan kadar 10 ppm diukur untuk mencari spektra dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 200-800 nm kemudian dihilangkan panjang gelombang *noise* dan diukur pada spektra derivatif.

Pemilihan Panjang Gelombang Derivatif

Penentuan panjang gelombang derivatif dilakukan dengan menumpang tindihkan spektrum serapan dan dilihat pada sektra normal, derivatif 1, derivatif 2, derivatif 3, dan derivatif 4.

Validasi Selektivitas

Dilakukan pembuatan larutan baku dan larutan sampel kemudian diamati spektrmnya dan dilakukan pengamatan *data comparism* untuk melihat nilai *match factor* yang didapatkan.

Linearitas

Dilakukan pembuatan larutan baku induk asam retinoat 1000 ppm dengan menimbang 10 mg asam retinoat ke dalam labu 10 ml dan dilarutkan dnegan metanol kemudian diencerkan menjadi 10 ppm dengan cara diambil kemudian dibuat larutan baku kerja tujuh titik yaitu 17 ppm; 19 ppm; 20 ppm; 21 ppm; 22 ppm; 23 ppm; 24 ppm. Setelah itu diamati absorbansinya pada panjang gelombang yang terpilih dan dihitung linearitasnya menggunakan program validasi *Validation Method Analysis (VMA)* dan *Microsoft Excel*.

LOD dan LOQ

Dilakukan pembuatan larutan baku induk asam retinoat 1000 ppm dengan menimbang 10 mg asam retinoat ke dalam labu 10 ml dan dilarutkan dengan metanol kemudian diencerkan menjadi 10 ppm dengan cara diambil kemudian dibuat larutan baku kerja tujuh titik yaitu 17 ppm; 19 ppm; 20 ppm; 21 ppm; 22 ppm; 23 ppm; 24 ppm. Setelah itu diamati absorbansinya pada panjang gelombang yang terpilih dan dilihat batas deteksi dan batas kualifikasinya menggunakan program validasi *Validation Method Analysis (VMA)*.

Presisi

Pada penentuan uji presisi dilakukan dengan cara menghitung standar deviasi relatif (RSD) dilakukan dengan cara menimbang sampel kafein asam sitrat kemudian dilarutkan dengan metanol pengukuran dilakukan pada kadar 15 ppm dilakukan sebanyak 6x replikasi selama 3 hari berturut-turut setelah itu diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan dihitung nilai RSD nya.

Akurasi

Pada uji akurasi metode dibuat sesuai dengan metode penambahan adisi yaitu dengan menghitung nilai % recovery penambahan analit sebesar 30%, 45%, 60% dari konsentrasi yang digunakan pada waktu presisi kemudian dipreparasi dan dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis kemudian dipreparasi dan pada masing-masing konsentrasi dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dan dilakukan pengukuran absorbansi sehingga dapat ditentukan % recovery.

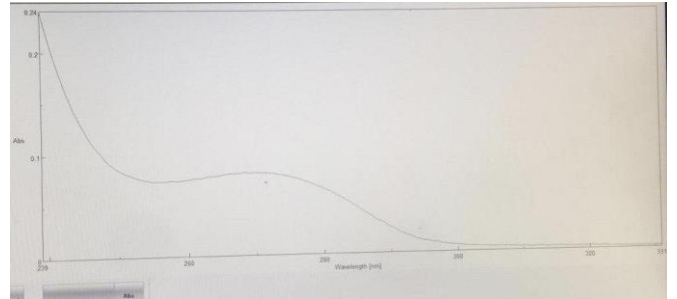
Hasil dan Pembahasan Optimasi Pemilihan Pelarut

Optimasi pelarut dilakukan menggunakan standar kafein yang dilarutkan pada 4 kategori pelarut yaitu kafein yang dilarutkan dengan metanol + asam sitrat, etanol + asam sitrat, metanol, dan etanol. Kemudian yang terpilih adalah kafein dengan asam sitrat dan metanol

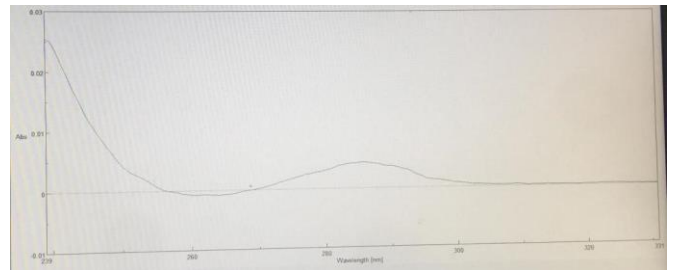


Gambar 2. Hasil Pengamatan Kelarutan Secara Visual

Pemilihan Panjang Gelombang Derivatif Karotenoid
 Sampel dibuat menjadi dua macam yaitu larutan standar dan larutan sampel. Kemudian diamati pada panjang gelombang 200 nm-800 nm dan dihilangkan panjang gelombang *noise* nya kemudian diamati pada spektrum normal dan spektrum derivatif dan dilanjutkan dengan mengamati *match factor* kemudian dipilih yang memiliki kemiripan dengan spektra larutan baku.

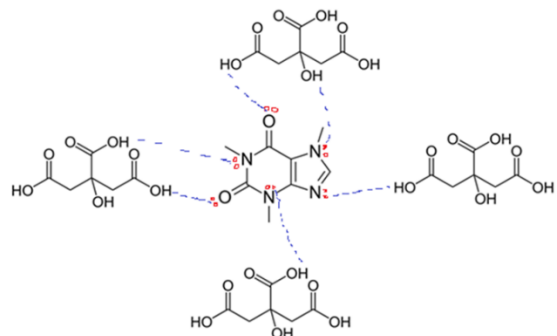


Gambar 3. Gambar Spektrum kafein Normal



Gambar 4. Gambar Spektrum kafein Derivatif 1

Selanjutnya dilakukan uji MF (*match factor*) yang bertujuan untuk mengetahui kemiripan spektrum dan bertujuan untuk memilih derivatif yang digunakan. Dapat dilihat pada gambar 4.7 ; 4.8 ; 4.9; 4.10 panjang gelombang yang dipilih adalah derivatif 1 karena derivatif memiliki nilai 1.00 dengan spektra yang *smooth*. Didalam nilai MF (*match factor*) merupakan nilai yang menunjukkan kemiripan antara larutan baku kerja kafein dengan larutan sampel suplemen kafein. Nilai MF (*match factor*) ini juga dilakukan sebagai uji selektivitas karena jika nilai *score match factor* dilihat dari *software spectra analysis* kemudian diinsert dan data *comparisme* akan menghasilkan *output*



Gambar 5. Interaksi kafein dengan asam sitrat

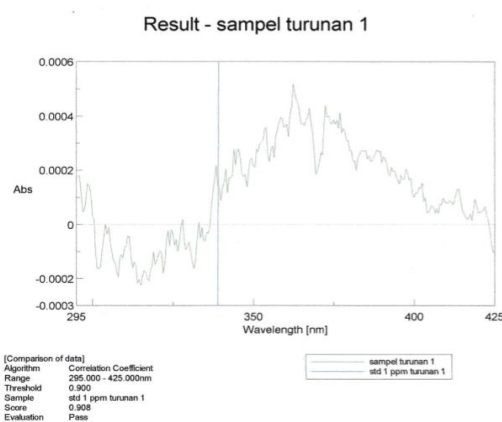
Ketika kafein dilarutkan dalam asam sitrat maka akan terjadi berbagai interaksi dipol-dipol karena kedua molekul ini bersifat polar selain itu interaksi yang hydrogen (*hydrogen bond*) antara atom H (dari OH) yang berasal dari asam sitrat dengan pasangan elektron bebas (PEB) dari atom O dan N pada kafein. Sehingga mengakibatkan terbentuknya interaksi dipol-dipol dan ikatan hidrogen maka kafein akan larut dalam asam sitrat dan terjadi pergeseran hipsokromik karena jumlah asam sitrat yang ditambahkan sebagai pelarut lebih banyak daripada kafein sebagai zat terlarut, maka panjang gelombang maksimum akan tertarik ke panjang gelombang asam sitrat dimana panjang gelombang asam sitrat lebih rendah dibandingkan kafein maka hal tersebut dikatakan terjadi pergeseran hipsokromik dan diamati pada puncak *peak* (absorbansi) antara kafein yang dilarutkan dengan metanol dan ketiga senyawa ini bersifat polar pada pergeseran hipsokromik juga dialami oleh zat yang bersifat polar juga (Suhartati, 2017). Jika terjadi peningkatan *peak* maka terjadi efek hiperkromik dan jika terjadi penurunan *peak* maka terjadi hipsokromik. Dapat disimpulkan terjadi degradasi pada struktur kafein akibat penambahan asam sitrat karena adanya pergeseran panjang gelombang secara hipsokromik dan penurunan absorbansi (Samson *et al.*, 2013).

Validasi Selektivitas

Selektivitas merupakan metode yang digunakan untuk mrngukur kadar analit secara seksama dan cermat di dalam suatu sampel yang mengandung komponen lain yang dilakukan dengan cara membandingkan larutan baku dengan larutan sampel untuk mengetahui apakah di dalam sampel tersebut memiliki kandungan yang sama seperti pada larutan baku. Selektivitas adalah parameter validasi metode yang digunakan untuk mengukur kadar analit secara seksama didalam suatu sampel yang mengandung komponen lain . Larutan yang digunakan adalah larutan standar kafein dan larutan sampel. Dari hasil selektivitas memiliki match factor sebesar 1.00 yang artinya memiliki kemiripan yang tinggi terhadap spektrum kafein

Linearitas

Dilakukan pembuatan kurva baku ditimbang 10 mg kafein dan asam sitrat 100 mg kemudian dilarutkan 10 ml etanol sehingga menjadi 1000 ppm dapat dilihat pada lampiran A. Kemudian dibuat larutan baku kerja dengan cara mengambil larutan baku 0,17 ml; 0,19 ml; 0,2 ml; 0,21 ml ; 0,22 ml; 0,23 ml; 0,24 ml dimasukkan masing-masing ke dalam labu 10 ml lalu ditambahkan pelarut sampai tanda batas sehingga memperoleh konsentrasi 17 ppm, 19 ppm, 20 ppm, 21 ppm, 22 ppm, 23 ppm, 24 ppm. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran B. Kemudian diamati pada panjang gelombang 239-331 nm pada derivatif pertama, pada panjang gelombang 239 menunjukkan hasil yang linier. pada derivative pertama pada Panjang gelombang 331. Hasil anova uji statistik ANOVA (analysis of variance) dilakukan untuk menguji hipotesis dan homogenitas varians intra serial, serta mengidentifikasi adanya perbedaan rata-rata antar kelompok (dapat digunakan untuk menguji lebih dari 2 kelompok). Hasil yang didapatkan pada linieritas uji anova ini adalah $5,46 \times 10^{-5}$ dapat dilihat pada lampiran E . Hal ini memenuhi persyaratan karena pada persyaratan anova



Gambar 6. Hasil Pengujian Match Factor Spektrum Retinoic Acid Derivatif 1

Tabel 3. Pengujian Anova 17-24 ppm

| | df | SS | MS | F | Significance | |
|------------|----|----------|----------|----------|--------------|--|
| | | | | | F | |
| Regression | 1 | 4,53E-05 | 4,53E-05 | 328,1309 | 5,46E-05 | |
| Residual | 4 | 5,52E-07 | 1,38E-07 | | | |
| Total | 5 | 4,58E-05 | | | | |

| | Coefficients | Standard | | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 99.0% | Upper 99.0% |
|-------------|--------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| | | Error | t Stat | | | | | |
| Intercept | 0,002741 | 0,00132 | 2,07669 | 0,106421 | -0,00092 | 0,006406 | -0,00334 | 0,008818201 |
| konsentrasi | 0,00114 | 6,29E-05 | 18,11438 | 5,46E-05 | 0,000965 | 0,001315 | 0,00085 | 0,001429841 |

LOD dan LOQ

LOD dan LOQ dilakukan untuk mengetahui batas konsentrasi analit yang dideteksi dan untuk mengetahui batas konsentrasi analit yang didapat yang terkuantifikasi oleh alat. Untuk mengetahui batas deteksi dan batas kuantitas dilakukan pembuatan larutan dengan 6 konsentrasi yang berbeda yaitu 17 ppm, 19 ppm, 20 ppm, 22 ppm, 23ppm, 24ppm. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang derivatif pertama kemudian dilihat hubungan linier antara konsentrasi dan absorbansi dan dilanjutkan pengukuran batas deteksi dan batas kuantitas menggunakan program *Validation Method Analysis* (VMA) Hasil dari analisis menggunakan *Validation Method Analysis* (VMA) didapatkan parameter: Batas Deteksi : 4,5 ppm, Batas Kuantifikasi : 13,6ppm..

Presisi

Presisi merupakan parameter yang menyatakan tingkat kesesuaian (ketelitian) antara hasil pengujian sampel yang dilakukan berulang kali dari sampel yang sama pada kondisi tertentu. Presisi diukur dengan menggunakan perhitungan standar deviasi untuk menyatakan koefisien variasi (CV) atau % standar deviasi relatif. Pada penelitian ini digunakan metode adisi dengan menguji menggunakan enam kali replikasi tiga hari berturut-turut dilakukan konsentrasi 15 ppm kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga didapatkan nilai absorbansi sampel yang terukur kemudian dihitung nilai RSD sehingga didapatkan nilai absorbansi sampel yang diukur dan kemudian dihitung RSD (standar deviasi relatif) dan memberikan hasil seperti pada tabel 5. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian presisi memenuhi syarat karena karena kurang dari 8%.

Tabel 5. Data Presisi

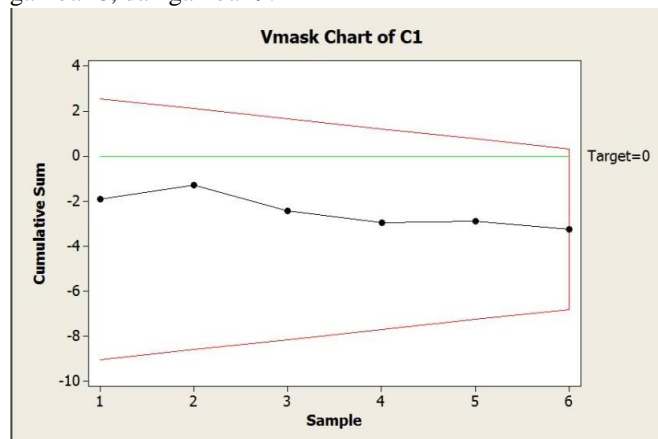
| Hari | RSD |
|-----------|-------|
| 1 | 6,176 |
| 2 | 3,624 |
| 3 | 1,449 |
| Rata-rata | 3,750 |

Selain itu, untuk mendukung data presisi maka digunakan perhitungan interval kepercayaan 99% dengan menghitung t hitung. T hitung tidak boleh melebihi t tabel yaitu 4,0321. Perhitungan t tabel ditunjukkan pada tabel 6.

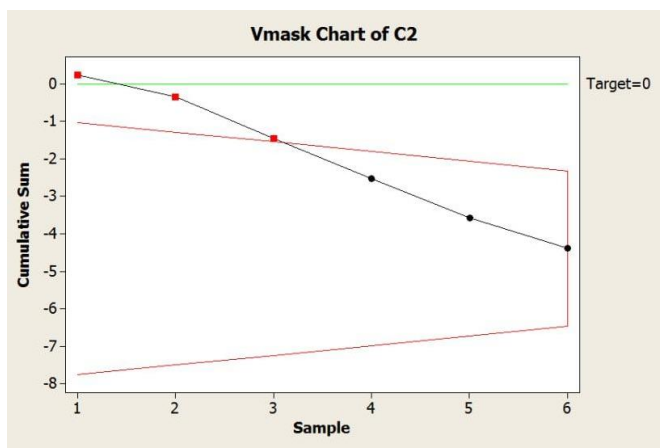
Tabel 6. Perhitungan t hitung dengan CI 99%

| Replikasi | Hari 1 | hari 2 | hari 3 |
|-----------|--------|--------|--------|
| 1 | -3,729 | 4,000 | 3,716 |
| 2 | 3,209 | 0,721 | 1,958 |
| 3 | -1,681 | -1,857 | -2,287 |
| 4 | 0,021 | -1,586 | -0,044 |
| 5 | 1,634 | -1,481 | -2,546 |
| 6 | 0,545 | -0,395 | -0,797 |

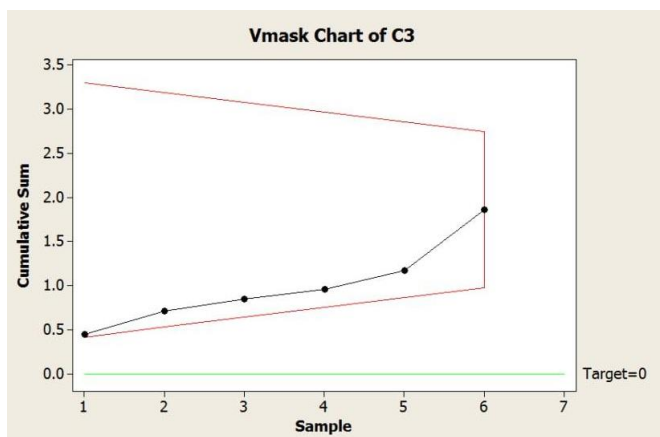
Seperti pada tabel 6 bahwa t hitung tidak melebihi t tabel yang artinya memenuhi persyaratan presisi. Selain itu juga dilakukan pengujian Cusum seperti pada gambar 7, gambar 8, dan gambar 9.



Gambar 7. Pengujian Cusum pada Presisi Hari ke-1



Gambar 8. Pengujian Cusum pada Presisi Hari ke-2



Gambar 9. Pengujian Cusum pada Presisi Hari ke-3

Pengujian CUSUM (Cumulative Sum) digunakan untuk mengetahui atau mendeteksi pergeseran pada mean atau varians dalam proses yang disebabkan oleh adanya penyebab khusus (Ermer, 2015). Penelitian ini dibuat dengan diagram CUSUM dibuat dengan software minitab dengan menggunakan desain V-mask pada pengujian cusum atau seperti pada gambar 4.13; 4.14; 4.15 sampel berada pada batas yang ditentukan atau pada in control yang artinya pergeseran pada kadar dalam presisi ini masih berada didalam batas kecuali satu sampel pada gambar 4.14 akan tetapi masih dapat diterima karena masih memenuhi syarat untuk nilai RSD dan perhitungan t hitung beberapa sampel uji dan mean dan standar deviasi (atau rentang ulangan) dari kontrol dan blanko diplot secara terpisah. Proses analisis "terkendali" jika tidak lebih dari 5% dari nilainya jatuh di zona peringatan. Nilai apa pun yang jatuh di atas batas penolakan atau dua nilai berturut-turut di wilayah peringatan memerlukan investigasi dan tindakan korektif (AOAC, 2019).

Akurasi

Akurasi merupakan suatu parameter metode analisis untuk melihat ukuran dari bias dari sebuah kesalahan sistematis dalam sebuah analisis. Terdapat 2 cara untuk melakukan pengujian akurasi, pertama melakukan perbandingan hasil dari prosedur yang divalidasi dengan hasil dari prosedur tervalidasi ortogonal. Cara kedua adalah dengan membandingkan hasil dari suatu prosedur relatif terhadap bahan standar primer. Nilai akurasi

dilambangkan dengan % perolehan kembali (recovery). Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode adisi yang merupakan metode penambahan sampel suplemen kafein sebesar 30%, 45%, 60% dari konsentrasi 15 ppm. Berdasarkan hasil pengujian akurasi dengan metode adisi ditunjukkan pada tabel 4.6 didapatkan hasil 97,4% yang artinya memenuhi persyaratan karena jumlah analit lebih dari 10 ppm pada persyaratan akurasi adalah 90%-hingga 107% (Ludwig, 2007).

Tabel 7. Data Akurasi

| Adisi | Konse | Konsentrasi | %R | rata-rata | Sd | RSD |
|-----------|---------|--------------|---------|-----------|--------|-------|
| ntansi | entrasi | sesungguhnya | ecov | | | |
| | ya | | ery | | | |
| 30% | 19,5 | 17,622 | 90,3 | 91,123 | 0,731 | 0,802 |
| | 19,5 | 17,777 | 91,1 | | | |
| | 19,5 | 17,907 | 91,8 | | | |
| 45% | 21,75 | 21,698 | 99,7 | 102,890 | 2,763 | 2,686 |
| | 21,75 | 22,839 | 105,009 | | | |
| | 2175 | 22,597 | 103,898 | | | |
| 60% | 24 | 23,648 | 98,5 | 98,315 | 1,085 | 1,103 |
| | 24 | 23,313 | 97,1 | | | |
| | 24 | 23,826 | 99,2 | | | |
| | | | 75 | | | |
| Rata-rata | | | | | 97,443 | |

Pada tahap terakhir yang dilakukan yaitu penetapan kadar pada empat sampel yang berbeda. Penetapan kadar dilakukan setelah metode-metode yang dilakukan tervalidasi. Penetapan kadar kafein dalam suplemen dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode kurva derivatif dapat dilihat data absorbansi pada lampiran H. Dari hasil pengujian terhadap empat sampel tersebut didapatkan hasil yang berbeda juga pada sampel minuman berenergi

Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar

| Sampel | (%) Kadar |
|--------|-----------|
| A | 20,968 |
| B | 21,300 |
| C | 40,903 |
| D | 24,981 |

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan Pada kondisi analisis yang optimal suplemen kafein menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode derivatif yaitu diamati pada Panjang gelombang 239 nm dengan menggunakan pelarut metanol dan campuran asam sitrat. Metode spektrofotometri UV-Vis dengan metode derivatif memberikan hasil yaitu 0,988, linier dengan koefisien relasi (r) 0,976 dan p-value $5,46 \times 10^{-5}$ dengan batas deteksi 4,5 ppm dan batas kuantifikasi 13,6ppm, dengan penyimpangan 3,750% dan akurat dengan hasil perolehan kembali 97,443%. Dalam analisis kafein dalam suplemen yang menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dapat diterapkan pada suplemen yang beredar di pasaran.

Saran dari penelitian ini yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya Perlu dilakukan validasi metode dengan parameter yang lebih luas seperti kekuatan (robustness) dan ketangguhan (ruggedness). Perlu melakukan pengembangan dengan preparasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Bhawani, S., Fong, S. S., & Mohamad Ibrahim, M. N. 2015. Spectrophotometric Analysis of Caffeine. *International Journal of Analytical Chemistry*.
- Ade Heri Mulyati, Sutanto, D. A. 2011. Validasi Metode Analisis Kadar Ambroksol Hidroklorida dalam Sediaan Tablet Cystelis® secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Ekologia*. 11(2): 36–45
- Anderson, I. B., & Kearney, T. E. 1991. Poisoning & Drug Overdose. In *Annals of Internal Medicine* Vol. 114 Issue 1. California Poison Control System. California
- AOAC International. 2012. *Guideline for Dietary Supplements and Botanical* (Appendix K). AOAC Official Method Analysis. 8,9,11.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. Artikel Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan.
- Day, R.A and Underwood, A.L (ed). 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Erlangga. Jakarta.
- DepKes, R. 2014. *Farmakope Indonesia* (5Th Ed). Jakarta.
- Desiplia, R., Indra, E. N., & Puspaningtyas, D. E. 2018. Asupan Energi, Konsumsi Suplemen dan Tingkat Kebugaran pada Atlet Sepak Bola Semi-Profesional. *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1): 39.
- Ermer, J. 2015. *Method Validation in Pharmaceutical Analysis*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Germany.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi. 3 (1) : 117-135
- Hermawati, Y., Rofieq, A., & Wahyono, P. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Antosianin Daun Jati Serta Uji Stabilitasnya dalam Es Krim. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah*, 4 : 301–308.
- Helwandi, I. 2016. Validasi Metode Spektrofotometri UV-Vis Analisis Tiga Panjang Gelombang Untuk Penetapan Kadar Tablet Prednison Yang Mengandung Zat Pewarna. *Skripsi*, 101.
- Hidayah, T. 2013. Studi Kasus Konsumsi Suplemen pada Member Fitness Center di Kota Yogyakarta. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 3(1).
- Chess Praxis. 2010. *A Supplement to the Chess Player's*. Howard Staunton
- Huber, L. 2007. *Validation and Qualification In Analytical Laboratories*, 2nd edition. Informa Healthcare. USA
- Krukowski, S., Karasiewicz, M., & Kolodziejki, W. 2017. Convenient UV-Spectrophotometric Determination Of Citrates In Aqueous Solutions With Applications In The Pharmaceutical Analysis Of Oral Electrolyte Formulations. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(3): 717–722.
- Lilie, N. 2007. Spektrofotometri Derivatif dan Aplikasinya dalam Bidang Farmasi. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2):1-9.
- Bada pengawas obat dan makanan . 2016. Artikel Hal-Hal yang Perlu Diwaspadai untuk Menghindari Keracunan Kafein dalam Minuman.
- Rollando, R., Duhu, A. E., & Sitepu, R. 2020. Perbandingan Validasi Metode Kompleksimetri dan Spektrometri Uv-Vis Derivatif Tablet Kalsium. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP)*
- Rosita, N. 2015. Uji Validasi Metode Zero Crossing Spektrofotometri Derivatif Pada Penetapan Kadar Kafein Dan Paracetamol dalam Sediaan Tablet. *Skripsi*. S.Farm. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Thomas, O., & Burgess, C. 2017. *UV-Visible Spectrophotometry of Water and Wastewater*. Elsevier. UK.
- Valavanidis, A. 2016. Dietary Supplements : Beneficial to Human Health of Just Peace of Mind? A Critical Review on the Issue of Benefit / Risk of Dietary Supplements. *Pharmakeftiki*, 28(2): 69-92.

Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi

Warono, D., & Syamsudin. 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*, 2(2): 57–65.

Watson, Joe K gerald. 2011. *Nutrition and Health Dietary Suplemen and Nutraceuticals*. Human Press.UK

Zackiyah. 2016. Spektrometri Ultra Violet/Sinar Tampak (UV-Vis). *Kimia Analitik Instrumen*, 1 : 46.

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BEBERAPA JENIS MADU MONOFLORAL SPESIES LEBAH APIS MELLIFERA DENGAN METODE DPPH DAN FRAP

Siti Nur Aini¹, Haryanto Susanto², Sabrina Handayani T³, Sunday Alexander T. Noya⁴

Fakultas Sains dan Teknologi, Ma Chung, Malang

Email : 611710071@student.machung.ac.id, haryanto.susatno@machung.ac.id,

sabrina.handayani@dlb.machung.ac.id, sunday.alexander@machung.ac.id

Abstrak

Senyawa antioksidan dipercaya dapat menghambat terjadinya proses oksidasi dengan mekanisme menghambat proses inisiasi atau propagasi reaksi oksidasi berantai, bahan alam seperti madu dapat digunakan sebagai pembawa senyawa antioksidan. Oleh sebab itu, diperlukannya metode untuk menganalisa aktivitas antioksidan yang selektif untuk menganalisa sampel tersebut. Metode pengujian antioksidan seperti DPPH dan FRAP dibedakan berdasarkan mekanisme reaksinya, sementara pelarut yang digunakan untuk maserasi dipilih berdasarkan sifat kepolarannya. Sampel yang digunakan sebagai standar antioksidan dipilih berdasarkan struktur flavon dan flavonoid yang umumnya mewakili dasar struktur antioksidan bahan alam. Metode uji DPPH ditemukan paling efektif dan efisien dibandingkan dengan metode FRAP dengan nilai IC₅₀ ekstrak metanol madu berturut-turut 16,9;33,8;35,7;80,6;83,4;106,7 dan nilai IC₅₀ ekstrak N-heksan madu berturut-turut 12,4;14,1;16,4;18,9;29,4;29,7. Kolerasi antara kedua metode uji terbukti sangat tinggi ($R > 0,95$) sehingga diantara keduanya dapat saling menggantikan dalam dilakukannya analisis.

Kata kunci: Antioksidan, DPPH, FRAP, Kadar total flavonoid, IC₅₀

Abstract

Antioxidant compounds can inhibit the oxidation process by inhibiting the process of initiation or propagation of chain oxidation reactions, natural materials such as honey can be used as carriers of antioxidant compounds. Therefore, a method is needed to analyze the antioxidant activity selected to analyze the sample. Antioxidant testing methods such as DPPH and FRAP are distinguished based on the reaction mechanism, while the solvent used for maceration is selected based on its polarity. The samples used as antioxidant standards were selected based on the structure of flavones and flavonoids which generally represent the basic antioxidant structure of natural ingredients. The DPPH test method was found to be the most effective and efficient compared to the FRAP method with IC₅₀ values of honey methanol extract 16.9; 33.8; 35.7; 80.6; 83.4; 106.7 and IC₅₀ values of N-honey hexane respectively 12.4;14.1;16.4;18.9;29.4;29.7. The correlation between the two test methods proved to be very high ($R > 0.95$) so that they could support each other in the analysis.

Keywords: Antioxidant, DPPH, FRAP, Total flavonoid content, IC₅₀

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Antioksidan merupakan agen untuk melawan kerusakan yang disebabkan oleh oksidan seperti O₂,

OH⁻, superoksida dan radikal peroksil lipid. Stres oksidatif seperti kanker, sintesis mutagen, penuaan, aterosklerosis serta penyakit kronis dan degeneratif banyak di temui di masyarakat. Agen antioksidan seperti asam askorbat, tokoferol, polifenol, katalase dll dapat merangsang biomolekuler karbohidrat, asam nukleat, protein, lipid dan memprovokasi respon antioksidan (Kamaruzzaman dkk, 2019).

Radikal bebas bekerja dengan cara bereaksi dengan molekul sel sekitar agar dapat memperoleh pasangan elektronnya dan mengubah pasangan elektron tersebut menjadi radikal bebas. Efek reaksi radikal bebas yang terus menerus terjadi di dalam tubuh akan berpengaruh pada tubuh yang memerlukan antioksidan tambahan agar dapat menetralkan radikal bebas (Alves dkk, 2013). Radikal bebas dapat dinetralkan sehingga tidak terjadi penumpukan yang terlalu banyak didalam tubuh dengan menggunakan senyawa antioksidan yang dapat ditemui pada bahan alam (madu) (Yeprida dkk, 2015).

Madu termasuk dalam produk alami dengan tinggi nilai gizi karena terdapat bioaktif yang dapat dimanfaatkan, terdapat dua senyawa bioaktivitas dalam madu yang paling sering diteliti yaitu sifat antibakteri dan sifat antioksidan (Cyprian & Agricultural, 1879). Alasan utama madu dapat memiliki aktivitas antioksidan yaitu ditunjukkan dari adanya kandungan senyawa polifenol, senyawa flavon, senyawa flavonoid, asam askorbat serta enzim pendukung seperti katalase dan peroksidase (Chua dkk, 2013). Komposisi madu dapat dipengaruhi pada sumber bunga, musiman dan lingkungan sekitar. Adanya variasi pada madu menyebabkan adanya perbedaan aktivitas biologis serta komposisi kimiawinya, sifat fisik (warna, viskositas, sifat higroskopis dan pH) dan rasa, sehingga variasi madu dapat mempromosikan kesehatan yang berbeda-beda (Dzugan dkk, 2018).

Metode penentuan potensi antioksidan dalam madu sudah banyak yang dapat digunakan, tes yang paling umum digunakan adalah DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dan FRAP (Ferric Reducting

Antioxidant Power) (Alam dkk, 2013). Setiap metode yang digunakan memiliki kelebihan dan kekurangan seperti pada tes DPPH, tes ini tidak dipengaruhi oleh

reaksi samping tertentu seperti kelas ion logam dan penghambatan enzim (Handayani, 2018). Pemilihan metode berdasarkan kelebihan dari metode DPPH yang dapat menunjukkan hasil aktivitas antioksidan berdasarkan donor atom hidrogen sementara metode FRAP dapat menunjukkan hasil potensial reduksi berdasarkan penangkapan total radikal bebas dengan ion besi, kedua metode ini hanya memerlukan alat spektrofotometer UV-Vis (Abdullah dkk, 2014). Kekurangan dari metode FRAP yaitu variasi hasil uji yang bergantung pada skala waktu analisis dan metode ini kurang relevan untuk penggunaan aktivitas antioksidan pada thiol seperti glutathione (Firuzi dkk, 2005).

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui uji kualitatif, uji kuantitatif fitokimia, kadar total flavonoid, aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, potensial reduksi dengan metode FRAP, hubungan kadar total flavonoid dengan aktivitas antioksidan dan potensial reduksi serta mengetahui hubungan metode DPPH dengan metode FRAP.

II. MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

A. Material

Material yang digunakan yaitu tabung reaksi, toples kaca, batang pengaduk, oven, rak tabung reaksi, neraca analitik, rotary evaporator, botol vial, falcon tube, pipet tetes, pipet volum, corong, labu ukur, sonikator, mikropipet dan spektrofotometer UV-Vis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu aluminium chloride, kertas saring, quercetin, metanol p.a, aquadest p.a, etanol 96% p.a, asam oksalat, asam asetat glasial, AlCl₃, KH₂PO₄, kalium ferrisida, asam askorbat, FeCl₃, pelarut n-heksan p.a, asam trikloroasetat (TCA), K₃Fe(CN)₆, aluminium foil, serbuk DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil) dan tissue roll.

B. Metode

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental laboratorium, yaitu Uji Aktivitas Antioksidan pada beberapa jenis Madu Monofloral Spesies Lebah Apis Mellifera dengan Metode DPPH dan FRAP, di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Ma Chung.

2. Populasi dan Sampel

Material yang digunakan adalah madu randu diperoleh dari Kota Pati, Madu mente dari Kota Bali, madu karet dari Kota Semarang, madu sono dari Kota Madiun, madu akasia mandiingin dari Kota Jambi.

3. Cara Kerja

a. Uji fitokimia

1. Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat panca indra dalam mengamati warna, bau dan rasa dari tiap sampel madu (Selawa dkk, 2013).

2. Uji pH

Madu sebanyak 50 mL diletakan dalam beaker glass kemudian diukur dengan menggunakan pH meter (Maryam dkk, 2016).

3. Uji Alkaloid

Tabung reaksi sebanyak 5 gelas kemudian dimasukan 2 mL sampel madu pada 3 gelas tabung reaksi ditambahkan 3 tetes reagen mayer dan sisanya dengan reagen dragendroff, terjadinya endapan putih ketika penambahan reagen mayer menunjukkan hasil yang positif sementara terbentuknya endapan jingga / merah coklat pada penambahan reagen dragendroff menunjukkan hasil yang positif (Wulandari, 2017).

4. Uji Flavonoid

Madu sebanyak 2 mL dimasukan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan sedikit logam Mg dan 5 ml metanol. Adanya perubahan warna jingga, merah dan kuning menunjukkan hasil yang positif (Huliselan dkk, 2015).

5. Uji Tanin

Madu sebanyak 0,5 mL dimasukan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 mL aquades dan 3 tetes FeCl₃. Adanya perubahan warna hijau / hitam kebiruan menunjukkan hasil yang positif (Abdullah dkk, 2014).

6. Uji Steroid

Madu sebanyak 2 tetes dimasukan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes asam asetat glasial, 2 tetes kloroform dan 2 tetes H₂SO₄. Hasil yang positif ditunjukan dari adanya perubahan warna menjadi warna biru atau hijau (Setyowati dkk, 2014).

7. Uji Saponin

Madu sebanyak 2 mL ditambahkan aquades kemudian dikocok. Hasil yang positif ditunjukan timbulnya busa dengan ketinggian 1-3 cm (15 menit) (Idris, 2016).

8. Uji Kadar Air

Madu sebanyak 2 gr dimasukan kedalam botol yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukan kedalam oven dengan suhu 105oC – 110oC selama 2 jam. Setelah dioven sampel dalam botol didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian botol ditimbang kembali dan dicatat hasilnya. Masukan kembali botol yang berisi sampel kedalam oven selama 1 jam lalu didinginkan kembali dalam desikator selama 10 menit dan kembali ditimbang beratnya, lakukan pengulangan hingga berat konstan dengan selisih penimbangan berturut-turut <0,2 mg (Idris, 2016). Kadar air didapatkan dengan menggunakan rumus

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat bahan (awal - akhir)}}{\text{Berat bahan awal}} \times 100$$

9. Uji Daya Alir

Uji daya alir dilakukan dengan menggunakan alat viskometer stormer dan menggunakan spindel beban 150 g, 200 g, 250 g, 300 g dan 350 g dengan tiga kali

pengulangan. Setelah itu akan didapatkan nilai rata-rata rpm pada tiap beban yang kemudian dibuat kurva, garis pada kurva menunjukkan jenis aliran pada madu. Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan rpm yaitu :

$$Rpm = \frac{60}{t(s)} \times 25$$

b. Uji Kadar Total Flavonoid

1. Asam Asetat Glisial 5%

Asam asetat glisial sebanyak 0,5 gr dilarutkan dalam 10 mL aquades.

2. AlCl₃ 10%

AlCl₃ sebanyak 1 gr dilarutkan dalam aquades 10 mL

3. Pembuatan Kurva Standar Kuersetin

Baku quercetin ditimbang 25 mg yang kemudian ditambahkan 25 mL etanol 96%, hasil larutan diambil sebanyak 1 mL lalu ditambahkan etanol 96% hingga 10 mL, dari larutan tersebut didapatkan larutan standar 100 ppm yang kemudian larutan ini dibuat seri konsentrasi yaitu 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm dan 14 ppm. Larutan seri konsentrasi yang telah dibuat ditambahkan dengan 3 mL etanol 96%, 0,2 mL AlCl₃, 0,2 mL asam asetat glisial 5% dan 5,6 mL aquades. Kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur pada panjang gelombang maksimum 435 nm.

4. Penetapan Kadar Flavonoid

Pembuatan larutan ekstrak dengan konsentrasi sebesar 10.000 ppm dengan melarutkan 100 mg ekstrak etanol madu dalam 10 mL etanol 96%, larutan dengan konsentrasi 10.000 ppm diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 3 mL etanol 96%, 0,2 mL AlCl₃ 10%. 0,2 mL asam asetat glisial dan 5,6 mL aquades. Sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum 435 nm.

c. Analisis Metode DPPH

1. Ekstraksi Madu dengan Metanol

Maserasi dilakukan dengan perendaman 10 gram madu dengan metanol p.a (2x24 jam), kemudian disaring dan selanjutnya dimasukkan dalam alat rotary evaporator hingga didapatkan ekstrak kental metanol madu, suhu yang digunakan pada saat evaporator yaitu 55 oC. Remaserasi dilakukan dengan cara merendam hasil ekstrak kental metanol madu dengan metanol p.a sebanyak 30 mL. Kemudian, larutan ini kembali di rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak metanol madu.

2. Ekstraksi Madu dengan Pelarut n-Heksan

Maserasi dilakukan dengan perendaman 10 gram madu dengan N-heksan p.a yang kemudian disonikasi selama 2 x 30 menit. Larutan disaring, maserat yang diperoleh dievaporasi dengan cara dimasukkan dalam botol vial lalu ditutup aluminium foil yang diberi lubang lalu dibiarkan sampai pelarut menguap dan hanya meninggalkan ekstrak N-heksan madu.

3. Pembuatan Larutan DPPH 0.5 mM

Sebanyak 5 mg serbuk DPPH ditambahkan metanol p.a dalam labu ukur sampai pada volume 250 mL yang kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh larutan DPPH 0.5 mM.

4. Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0.5 mM ditambahkan dengan 2 mL metanol p.a sehingga larutan ini disebut sebagai larutan blanko.

5. Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat 100 ppm

Sebanyak 100 mL metanol p.a digunakan untuk melarutkan 10 mg asam askorbat.

6. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Metanol 3.000 ppm

Sebanyak 10 mL metanol p.a digunakan untuk melarutkan 30 mg ekstrak metanol madu.

7. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak n-Heksan 3.000 ppm

Sebanyak 10 mL n-Heksan p.a digunakan untuk melarutkan 30 mg ekstrak metanol madu.

8. Penentuan Antioksidan Asam Askorbat dengan Metode DPPH

Pembuatan larutan seri konsentrasi pada larutan standar asam askorbat yang telah dibuat masing-masing 0,4 mL, 0,3 mL, 0,2 mL dan 0,1 mL sehingga memperoleh larutan deret standar 4 ppm, 3 ppm, 2 ppm dan 1 ppm. Larutan deret yang didapatkan ditambahkan metanol p.a sampai volume total 5 mL, dari larutan tersebut diambil sebanyak 0,2 mL yang kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH 0.5mM. Tabung reaksi ditutup sehingga terhindar dari cahaya kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan, larutan standar diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 517 nm.

9. Penentuan Antioksidan Ekstrak dengan Metode DPPH

Pembuatan larutan seri konsentrasi pada larutan ekstrak metanol madu dibuat masing-masing 2,67 mL, 2 mL, 1,33 mL dan 0.67 mL sehingga diperoleh larutan deret 800 ppm, 600 ppm, 400 ppm dan 200 ppm. Larutan deret yang didapatkan ditambahkan dengan metanol p.a sampai volume total 5 mL, dari larutan tersebut diambil sebanyak 0,2 mL yang kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH 0.5 mM. Tabung reaksi ditutup sehingga terhindar dari cahaya kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan, larutan standar diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 517 nm.

d. Analisis Metode FRAP

1. Pembuatan Ekstrak Etanol Madu

Maserasi dilakukan dengan perendaman 10 gram madu dengan etanol 96% p.a (2x24 jam), kemudian disaring dan selanjutnya dimasukkan dalam alat rotary evaporator hingga didapatkan ekstrak kental etanol madu, suhu yang digunakan pada saat evaporator yaitu 55 oC. Remaserasi dilakukan dengan cara merendam hasil ekstrak kental etanol madu dengan etanol 96% p.a sebanyak 30 mL. Kemudian, larutan ini kembali di rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak etanol madu.

2. Penyiapan Sampel Ekstrak Etanolik

Sebanyak 5 mL etanol 96% digunakan untuk melarutkan ekstrak etanol madu.

3. Penyiapan Larutan Kurva Baku

Pembuatan larutan standar 1000 ppm dengan cara sebanyak 25 mg asam askorbat dicukupkan volumenya dalam labu ukur 25 mL dengan larutan asam oksalat 1%. Dari larutan tersebut dibuat larutan standar seri konsentrasi 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; dan 1,0 mL sehingga diperoleh larutan standar asam askorbat 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm dan 100 ppm yang dicukupkan volumenya dalam labu ukur 10 mL menggunakan pelarut asam oksalat 1%.

4. Larutan Dapar Fosfat 0.2 M pH 6.6

Larutan disiapkan dengan menimbang 2 gram NaOH dan dilarutkan dengan aquades bebas CO2 hingga tepat 250 mL dalam labu takar. Kemudian sebanyak 6,8 gram KH2PO4 yang dilarutkan dengan aquades bebas CO2 250 mL dalam labu takar. Kemudian dipipet sebanyak 16,4 mL NaOH dimasukkan dalam labu takar dan dicampurkan 50 mL KH2PO4, selanjutnya diukur sampai pH 6,6 dan dicukupkan dengan aquades bebas CO2 hingga 200 mL.

5. Larutan Oksalat 1%

Sebanyak 1 gr asam oksalat dicukupkan volumenya dengan air bebas CO2 dalam labu ukur 100 mL.

6. Larutan Kalium Ferrisianida 1%

Sebanyak 1 gr kalium ferrisianida dicukupkan volumenya dengan aquades dalam laku ukur 100 mL.

7. Larutan FeCl3 0,1%

Sebanyak 0,1 gr FeCl3 dicukupkan volumenya dengan aquades dalam labu ukur 100 mL.

8. Larutan asam trikloroasetat (TCA) 10% Sebanyak 10 gr TCA dicukupkan volumenya dengan aquades dalam labu ukur 100 mL.

9. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dengan Metode FRAP

Sebanyak 5 mg ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol 96%, lalu dipipet 1 mL, ditambahkan 1 mL dapar fosfat 0,2 M (pH 6.6) dan 1 mL K3Fe(CN)6 1% setelah itu, diinkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. Setelah diinkubasi ditambahkan 1 mL TCA lalu di sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Setelah disentrifuge dipipet 1 mL lapisan bagian atas kedalam tabung reaksi, dan ditambahkan 1 mL aquades dan 0,5 mL

FeCl3 0,1%. Larutan didiamkan selama 10 menit dan diukur absorbansinya pada 720 nm. Sebagai blanko digunakan campuran larutan oksalat. Kurva kalibrasi dibuat menggunakan larutan asam askorbat dengan berbagai konsentrasi. Nilai FRAP dinyatakan dalam mg equivalen asam askorbat/ gr ekstrak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

| Jenis Sampel Madu | Pengamatan Sampel | | |
|-------------------|-------------------|-----------|---------|
| | Alkaloid | Flavonoid | Saponin |
| Randu | + | + | + |
| Sono | + | + | + |
| Rambutan | + | + | + |
| Akasia | + | + | + |
| Karet | + | + | + |
| Mente | + | + | + |

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

| Jenis Sampel Madu | Pengamatan Sampel Organoleptis | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | Warna | Rasa | Bau |
| Randu | Kuning kecoklatan | Manis khas | Manis khas randu |
| Sono | Kuning keemasan | Manis | Manis |
| Rambutan | Coklat kehitaman | manis khas sedikit pahit | Manis khas rambutan |
| Akasia | Coklat kehitaman | Manis, legit, asam diakhir | Manis khas |
| Karet | Kuning kecoklatan | Asam manis (dominan asam) | Manis khas |
| Mente | Kuning kecoklatan | Manis khas | Manis, harum khas |

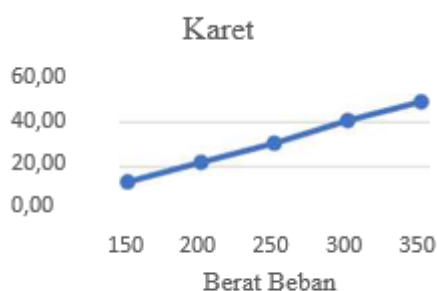
⊕ Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air

| Jenis Sampel Madu | Kadar Air | pH |
|-------------------|-----------|------|
| Randu | 1.15% | 3.79 |
| Sono | 0.64% | 3.42 |
| Rambutan | 1.12% | 3.76 |
| Akasia | 1.27% | 3.60 |
| Karet | 0.58% | 3.75 |
| Mente | 0.95% | 3.65 |

Tabel 4. Hasil Uji Daya Alir

| Beban (g) | Rata-Rata RPM | | |
|-----------|---------------|-------|-------|
| | Rambutan | Randu | Sono |
| 150 | 9,13 | 13,08 | 17,58 |
| 200 | 15,31 | 24,32 | 28,48 |
| 250 | 20,36 | 33,33 | 41,67 |
| 300 | 27,11 | 41,67 | 56,25 |
| 350 | 31,69 | 50,00 | 70,31 |

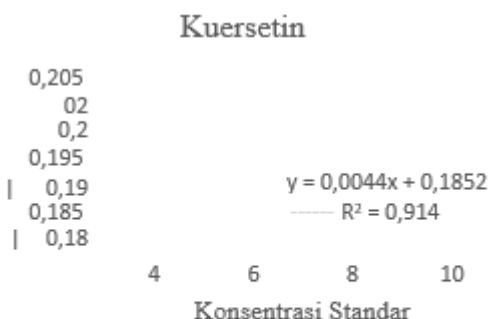
| Beban (g) | Rata-Rata RPM | | |
|-----------|---------------|-------|-------|
| | Akasia | Karet | Mente |
| 150 | 7,41 | 13,16 | 10,59 |
| 200 | 13,31 | 21,84 | 19,23 |
| 250 | 18,60 | 30,41 | 26,79 |
| 300 | 24,32 | 40,54 | 35,71 |
| 350 | 30,61 | 48,91 | 42,86 |



Gambar 1. Kurva Hasil Data RPM Madu Karet

Tabel 5. Hasil Kadar Total Flavonoid

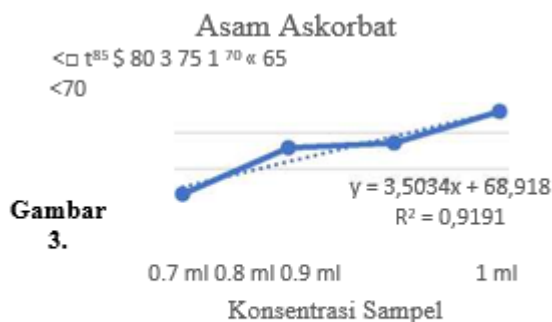
| No | Nama Sampel | Kadar Flavonoid (mg/mL) | Kadar Flavonoid (mgQE/g Ekstrak) |
|----|-------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | Randu | 0,004 | 0,433 |
| 2 | Sono | 0,019 | 1,92 |
| 3 | Rambutan | 0,01 | 1,003 |
| 4 | Akasia | 0,0099 | 0,991 |
| 5 | Karet | 0,021 | 2,117 |
| 6 | Mente | 0,012 | 1,23 |



Gambar 2. Persamaan Regresi dari Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin

Tabel 6. Hasil Nilai IC₅₀ pg/mL metode DPPH yang diperoleh dari persamaan regresi

| No | Nama Sampel | Nilai IC ₅₀ pg/mL Pelarut Ekstrak | |
|----|-------------|--|----------|
| | | Metanol | n-Heksan |
| | | 1 | Randu |
| 2 | Sono | 80,607 | 29,704 |
| 3 | Rambutan | 33,867 | 16,385 |
| 4 | Akasia | 35,739 | 12,443 |
| 5 | Karet | 16,989 | 14,098 |
| 6 | Mente | 83,434 | 18,878 |



Gambar 3.

Persamaan Regresi dari Hasil Absorbansi Larutan Standar Asam Askorbat

Tabel 7. Hasil Nilai Aktivitas Antioksidan mg AAE/g ekstrak metode FRAP yang diperoleh dari persamaan regresi

| No | Nama Sampel | Konsentrasi (pg/mL) | Aktivitas Antioksidan (mg AAE/g ekstrak) |
|----|-------------|---------------------|--|
| 1 | Randu | 1 | 45,254 |
| 2 | Sono | | 35,867 |
| 3 | Rambutan | | 47,078 |
| 4 | Akasia | | 26,866 |
| 5 | Karet | | 47,166 |
| 6 | Mente | | 30,346 |

B. Pembahasan

Maserasi menggunakan pelarut metanol p.a menurut jurnal (An dkk, 2017) penggunaan pelarut ini dapat digunakan untuk menarik senyawa seperti antosianin, terpenoid, saponin, tanin, flavon, polifenol dan fenol sementara pada penggunaan etanol p.a sebagai pelarut ekstraksi menurut jurnal (An dkk, 2017) dapat menarik senyawa seperti tanin, polifenol, flavonol, steroid, terpenoid dan alkaloid. Penggunaan pelarut N-heksan menurut jurnal (An dkk, 2017) dapat menarik senyawa terpenoid dan flavonoid, sehingga pelarut yang digunakan tidak spesifik hanya menarik senyawa flavonoid namun senyawa lain juga dapat tertarik oleh pelarut ini.

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia didapatkan hasil semua sampel madu monofloral mengandung senyawa flavonoid, hasil positif ini didukung adanya warna merah tua (sampel madu + logam Mg + Metanol). Flavonoid termasuk dalam senyawa dengan sifat polar dikarenakan adanya sejumlah gugus hidroksil (Selawa dkk, 2013). Penggunaan logam Mg pada uji

flavonoid berfungsi sebagai pereduksi inti benzopiron pada struktur flavonoid, hasil akhir yang diberikan yaitu terjadinya perubahan warna pada sampel menjadi warna merah atau jingga. Perubahan warna yang terjadi ini menunjukkan bahwa suatu sampel memiliki senyawa flavonoid.

Pengujian fitokimia tanin didapatkan hasil semua sampel madu monofloral tidak mengandung senyawa tanin, pada penambahan FeCl_3 dalam air tidak menimbulkan perubahan warna pada sampel madu hal ini dikarenakan sampel tidak memiliki senyawa tanin sehingga ion Fe^{3+} tidak membentuk senyawa kompleks. Pengujian fitokimia steroid didapatkan hasil semua sampel madu monofloral tidak mengandung senyawa steroid, hal ini disebabkan karena tidak terjadinya lisis H_2O dan penggabungan karbokation (Abdullah dkk, 2014). Pengujian fitokimia alkaloid didapatkan hasil semua sampel madu monofloral mengandung senyawa alkaloid, hal ini ditunjukkan dari hasil endapan antara kalium dengan alkaloid berwarna coklat sampai kuning.

Pengujian saponin pada semua sampel madu monofloral menunjukkan hasil yang positif hal ini ditunjukkan dengan adanya busa, adanya senyawa glikosida yang mampu membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Idris, 2016). Pengujian organoleptis dilakukan dengan bantuan panca indra dimana hasil dari pengujian ini masih memiliki nilai penting walaupun tidak memiliki nilai implisit seperti pada metode lainnya, karena selain pengujian secara kuantitatif diperlukan juga pengujian secara kualitatif dimana warna dari madu yang gelap dianggap memiliki nilai aktivitas antioksidan yang tinggi namun pada kenyataannya madu karet memiliki nilai aktivitas yang tinggi dengan hasil data organoleptis memiliki warna kuning kecoklatan.

Ketetapan pH sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu 3,4-6,1 sehingga hasil data yang didapatkan sesuai dengan standar (Maryam dkk, 2016). Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa sampel madu randu memiliki kadar sebesar 1,15%, madu sono sebesar 0,64%, madu rambutan sebesar 1,12%, madu akasia sebesar 1,27%, madu karet sebesar 0,58% dan madu mente sebesar 0,95%. Ketetapan kadar air yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu dibawah 22% (Maryam dkk, 2016). kadar air pada sampel madu monofloral dapat dikatakan telah memenuhi SNI, namun hasil ini dapat berubah tergantung pada musim pada saat madu dipanen.

Madu termasuk dalam sistem non newton yang merupakan kebalikan dari aliran newton karena aliran non newton dapat dipengaruhi oleh kecepatan dan tekanan sehingga larutan madu memerlukan bantuan untuk dapat mengalir dengan bantuan tekanan (energi), adanya tekanan ini maka viskositas dari madu akan berubah. Sistem non newton dibagi menjadi dua sifat yaitu tidak dipengaruhi oleh waktu (plastis, pseudoplastis dan dilantan) dan sifat dipengaruhi oleh waktu (tikotropik dan antitiktotropik). Hasil uji daya alir dalam bentuk RPM dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan bahwa madu termasuk dalam sistem non newton dengan aliran plastis dimana kurva aliran plastis ini tidak melalui titik (0,0) tetapi memotong sumbu shearing stress (besarnya tekanan) pada satu titik tertentu yang dikenal dengan harga yield

dimana cairan plastis tidak akan mengalir sampai shearing stress yang dicapai sebesar yield value tersebut, kurva hasil data uji daya alir dapat dilihat pada gambar 1.

Hasil kadar flavonoid total apabila diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah yaitu madu karet sebesar 2,117 mgQE/g ekstrak, madu sono 1,92 mgQE/g ekstrak, madu mente 1,23 mgQE/g ekstrak, madu rambutan 1,003 mgQE/g ekstrak, madu akasia 0,991 mgQE/g ekstrak dan madu randu 0,433 mgQE/g ekstrak yang dapat dilihat pada tabel 5. Nilai IC_{50} yang diperoleh akan dibagi menjadi empat kategori dimana kategori pertama merupakan nilai IC_{50} dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat sebesar <50 pg/mL, aktivitas antioksidan kuat sebesar 50-100 pg/mL, aktivitas antioksidan sedang sebesar 100-150 pg/mL dan aktivitas antioksidan lemah sebesar 150-200 pg/mL. Pada tabel 4.10 didapatkan hasil rata-rata IC_{50} pada ekstrak n-Heksan madu termasuk dalam golongan sampel dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai $\text{IC}_{50} >50$ pg/mL. Pada sampel ekstrak metanol madu yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dapat dilihat pada sampel madu rambutan, madu akasia dan madu karet karena nilai IC_{50} yang didapatkan menunjukkan nilai $\text{IC}_{50} <50$ pg/mL. Sementara madu randu, madu sono dan madu mente termasuk dalam kategori sampel dengan nilai aktivitas antioksidan kuat karena nilai IC_{50} yang didapatkan menunjukkan nilai IC_{50} 50-100 pg/mL.

Asam askorbat digunakan sebagai baku pembanding, pemilihan senyawa ini karena asam askorbat merupakan antioksidan sekunder yang dapat digunakan untuk menghambat radikal bebas dalam membentuk reaksi berantai. Regresi linear yang didapatkan dari hasil absorbansi asam askorbat digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dimana nilai (y) merupakan persentase inhibisi asam askorbat dan nilai (x) merupakan konsentrasi asam askorbat, maka diperoleh nilai IC_{50} asam askorbat sebesar 5,4 dimana nilai IC_{50} ini termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Pada tabel 7 nilai aktivitas antioksidan sampel madu 1 pg/mL apabila diurutkan dari yang terbesar hingga paling kecil ditunjukkan pada ekstrak madu karet sebesar 47,166 mg AAE/g ekstrak, madu rambutan sebesar 47,078 mg AAE/g ekstrak, madu randu sebesar 45,254 mg AAE/g ekstrak, madu sono sebesar 35,867 mg AAE/g ekstrak, madu mente sebesar 30,346 mg AAE/g ekstrak dan urutan terakhir adalah madu karet sebesar 26,866 mg AAE/g ekstrak.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data penelitian yang telah dilakukan maka dapat diketahui :

Hasil uji pH dan kadar air dalam madu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), sementara pada uji viskositas menunjukkan bahwa sampel madu yang digunakan termasuk dalam aliran plastis. Hasil uji fitokimia menunjukkan semua sampel madu monofloral memberikan hasil yang positif pada uji flavonoid, saponin dan alkaloid sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Kadar flavonoid total yang diperoleh apabila diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil yaitu pada madu karet sebesar 2,117 mgQE/g ekstrak, madu sono 1,92 mgQE/g ekstrak, madu mente 1,23 mgQE/g ekstrak, madu rambutan 1,003 mgQE/g ekstrak, madu akasia 0,991 mgQE/g ekstrak dan madu randu 0,433 mgQE/g ekstrak.

Uji metode DPPH menunjukkan hasil aktivitas antioksidan dalam sampel madu, nilai IC50 dengan golongan aktivitas antioksidan sangat kuat didapatkan pada ekstrak metanol madu karet sebesar 16,989 pg/mL sementara aktivitas antioksidan sangat kuat pada ekstrak n-Heksan madu didapatkan pada madu akasia sebesar 12,443 pg/mL. Uji metode FRAP menunjukkan hasil potensial reduksi dalam sampel madu, nilai potensial reduksi tertinggi diperoleh oleh madu karet sebesar 47,166 mg AAE/g ekstrak dan hasil nilai IC50 pada madu karet sebesar 1,06 pg/mL, hasil tersebut menunjukkan bahwa madu karet termasuk dalam madu dengan aktivitas antioksidan sangat kuat. Hasil pada uji kadar total flavonoid dan uji DPPH menunjukkan keterkaitan sangat kuat bahwa madu karet memiliki nilai flavonoid tertinggi sebesar 2,117 mgQE/g ekstrak dan pada uji DPPH madu karet memiliki nilai IC50 tertinggi sebesar 16,989 pg/mL dengan golongan antioksidan kuat. Hasil pada uji kadar total flavonoid dan uji FRAP menunjukkan keterkaitan sangat kuat bahwa madu karet memiliki nilai flavonoid tertinggi sebesar 2,117 mgQE/g ekstrak dan pada uji FRAP madu karet memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 47,166 mg AAE/g dengan nilai IC50 tertinggi sebesar 1,06 pg/mL dengan golongan antioksidan kuat. Hubungan metode DPPH dan FRAP memiliki keterkaitan sangat kuat antara aktivitas antioksidan dengan potensial reduksi senyawa flavonoid terhadap ion besi, korelasi antara kedua metode uji terbukti sangat tinggi ($R > 0,95$) sehingga diantara keduanya dapat saling menggantikan dalam dilakukannya analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, W., Runtuwene, M. R. J., & Kamu, V. S. (2014). Uji FITOKIMIA DAN PENENTUAN Inhibition Concentration 50% PADA BEBERAPA TUMBUHAN OBAT DI PULAU TIDORE. *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(2), 95.
<https://doi.org/10.35799/jis.14.2.2014.6063>
- Alam, M. N., Bristi, N. J., & Rafiquzzaman, M. (2013). Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. In *Saudi Pharmaceutical Journal*.
<https://doi.org/10.1016/j.sps.2012.05.002>
- An, S., Zhao, L. P., Shen, L. J., Wang, S., Zhang, K., Qi, Y., Zheng, J., Zhang, X. J., Zhu, X. Y., Bao, R., Yang, L., Lu, Y. X., She, Z. G., & Tang, Y. Da. (2017). Phytochemical Screening and Extraction. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 66(6), 18661884.
<https://doi.org/10.1002/hep.29375>
- Chua, L. S., Rahaman, N. L. A., Adnan, N. A., & Eddie Tan, T. T. (2013). Antioxidant activity of three honey samples in relation with their biochemical components. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 2013.
<https://doi.org/10.1155/2013/313798>
- Cyprian, T., & Agricultural, M. (1879). *Foreign Honey Bees*. 197-199.
- Dzukan, M., Tomczyk, M., Sowa, P., & Grabek-Lejko, D. (2018). Antioxidant activity as biomarker of honey variety. *Molecules*, 23(8), 1-14.
<https://doi.org/10.3390/molecules23082069>
- Firuzi, O., Lacanna, A., Petrucci, R., Marrosu, G., & Saso, L. (2005). Evaluation of the antioxidant activity of flavonoids by "ferric reducing antioxidant power" assay and cyclic voltammetry. *Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects*, 1721(1-3), 174184.
<https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2004.11.001>
- Handayani, E. (2018). Kandungan Senyawa aktif Madu dan Uji Potensinya sebagai Antioksidan. *Photosynthetica*, 2(1), 1-13. <http://link.springer.com>
- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2015). Antioxidant Activity of Ethanol, Ethyl Acetate and n-Hexane Extract from Seswanua Leaves (Clerodendron squamatum Vahl.). *Pharmacoon*, 4(3), 155-163.
<https://ejournal.unsrat.ac.idZindex.php/pharmacoonZarticle/view/8855>
- Idris, N. A. (2016). Uji Aktivitas antioksidan Ekstrak Sarang Lebah dan Madu HUTan dari Luwu Utara dengan Metode DPPPH (1,1 -Difenil-2-Pikrilhidrazil).
- Kamaruzzaman, M. A., Chin, K. Y., & Mohd Ramli, E. S. (2019). A Review of Potential Beneficial Effects of Honey on Bone Health. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2019(II).
<https://doi.org/10.1155/2019/8543618>
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2016). PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (Moringa oleifera Lam.) MENGGUNAKAN METODE FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 115-118.
<https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>
- Selawa, W., Revolva, M., Runtuwene, J., Citraningtyas, G., Studi, P., Fmipa, F., & Manado, U. (2013). KANDUNGAN FLAVONOID DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG [Anredera cordifolia(Ten.)Steenis.]. *Pharmacoon*, 2(1), 18-23.
<https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1018>
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, Putri, R. C., & Mulyani, B. (2014). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr .) Varietas Petruk. *Kimia Organik Bahan Alam*, 1'iISBN: 9793631740), 271-280.
- Wulandari, D. D. (2017). Analisa Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1), 16.
<https://doi.org/10.20473/jkr.v2i1.3768>
- Yefrida, Ashikin, N., & Refilda. (2015). Validasi Metoda Frap Modifikasi Pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total Dalam Sampel Mangga Dan Rambutan. *Jurnal Riset Kimia*, 8(2), 170.
<https://doi.org/10.25077/jrk.v8i2.236>

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA MACAM-MACAM MADU PADA BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DENGAN METODE DIFUSI AGAR DAN DILUSI CAIR

Siti Aisyah Ratna Putri¹, Haryanto Susanto², Sabrina Handayani Tambun³, Teguh Oktiarso⁴

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ma Chung, Malang

Email : 611710070@student.machung.ac.id, haryanto.susanto@machung.ac.id, sabrina.handayani@dlb.machung.ac.id, teguh.oktiarso@machung.ac.id

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental *laboratories*, yang dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada jenis madu multiflora, madu randu, madu mente, madu rambutan, madu sono, madu akasia, madu karet. Pada penelitian ini telah dilakukan uji pendahuluan, skrining fitokimia, dan pengujian antibakteri untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 20, 25, 50, dan 100%. Hasil uji fitokimia diketahui bahwa masing-masing madu positif mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, dan saponin. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa masing-masing madu positif memiliki aktivitas antibakteri. KHM dan KBM yang diperoleh menunjukkan bahwa masing-masing madu memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, namun hanya madu rambutan pada bakteri *Escherichia coli* yang tidak memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri.

Kata kunci: antibakteri, madu, KHM, KBM, *E.coli*, *S.aureus*, difusi cakram, dilusi

Abstract

This study is an experimental laboratory, conducted to get the antibacterial activity in the types of multiflora honey, randu honey, mente honey, rambutan honey, sono honey, acacia honey, rubber honey. In this study, preliminary tests, phytochemical screening, and antibacterial tests have been carrying out to determine the Minimum Inhibitory Level (MIC) and Minimum Killing Rate (KBM) at concentrations of 20, 25, 50, and 100%. Phytochemical test results it's known that each honey contains positive alkaloids, flavonoids, glycosides, and saponins. Antibacterial test results showed that each honey's positively had antibacterial activity. MIC and KBM obtained showed that each honey can inhibit the growth of bacteria, but only rambutan honey in *Escherichia coli* bacteria cannot kill bacteria.

Keywords: antibacterial, honey, MIC, KBM, *E.coli*, *S.aureus*, disc diffusion, dilution

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman sumber daya nabati dan hewani. Salah satunya adalah dengan banyaknya jenis tanaman berbunga dan selalu ada sepanjang tahun. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai tempat yang cocok sebagai habitat berbagai jenis serangga salah satunya adalah lebah madu. Madu merupakan suatu senyawa alami yang dihasilkan dan disimpan pada sarang madu sang lebah dan memiliki kandungan karbohidrat yang mencapai 95-97%. Madu sendiri diproduksi oleh lebah madu yang berasal nektar bunga. Senyawa dari madu telah dipercaya sebagai obat

tradisional untuk berbagai macam penyakit seperti penanganan luka, gangguan pencernaan, gangguan mata, gangguan pernapasan, dan sumber multivitamin serta mineral yang berguna untuk kesehatan tubuh (Yuliati, 2017).

Penggunaan madu menjadi salah satu obat tradisional untuk menangani penyakit infeksi bakteri sudah diketahui sejak jaman dahulu. Selanjutnya untuk mendukung pernyataan tersebut memerlukan dilakukannya penelitian lanjutan yang mengarah pada identifikasi senyawa antibakteri yang terkandung pada madu. Hal ini akhirnya menjadikan eksistensi madu-madu di Indonesia semakin besar terhadap keberlangsungan pengobatan dan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan. Akan tetapi masih belum dilakukan penelitian lebih lanjut tentang karakterisasi fitokimia kandungan zat aktif pada madu secara lebih mendalam terutama pada kemampuan senyawa madu dalam mengatasi pertumbuhan mikroba, sehingga penelitian lebih lanjut tentang zat aktif yang terkandung pada madu perlu dilakukan (Putri, NN dan Maulida, 2018).

Merujuk pada hasil penelitian Suryana tahun 2016 yang menyatakan bahwa madu memiliki banyak manfaat dan terbukti mengandung zat antimikroba yang mampu melawan serangan berbagai bakteri patogen penyebab penyakit, dan banyaknya jenis madu yang berada di pasaran maka selanjutnya akan dilakukan penelitian terhadap beberapa madu yang beredar di daerah Malang, yang merupakan madu asli lebah dari Indonesia. Hingga saat ini resistensi bakteri terhadap madu belum pernah dilaporkan, hal ini akhirnya membuat madu menjadi agen antibakteri yang sangat menjanjikan dalam melakukan perlawanan terhadap infeksi bakteri (Suryana, 2016).

Antibiotika merupakan obat yang digunakan secara sistemik untuk mengobati infeksi bakteri. Antibiotika pertama kali ditemukan pada tahun 1910 oleh Paul Ehrlich, dan mulai dikenalkan sebagai obat pada manusia pada tahun 1940. Memasuki abad ke 21 penggunaan antibiotik telah mengalami banyak penyalahgunaan, diantaranya seperti salah guna, salah dosis, dan salah pasien. Hal ini mengakibatkan antibiotik mengalami resistensi. Penggunaan antibiotik sebagai obat selama kurang lebih 70 tahun ini mengalami peningkatan peresepan yang disertai dengan peningkatan angka kejadian resistensi terhadap antibiotik (Humaida, 2014). Resistensi antibiotik sendiri dapat diartikan sebagai tidak terhambatnya pertumbuhan dari bakteri dengan pemberian antibiotik secara sistemik dengan dosis normal atau kadar hambat minimalnya. Seiring dengan

perkembangan zaman dan kemudahan dalam memperoleh informasi penggunaan antibiotik semakin dikenal baik di lingkungan tenaga medis maupun di lingkungan masyarakat umum, namun banyak masyarakat yang mengenal antibiotik secara salah, yang terbukti dengan banyaknya kesalahan penggunaan *misused*. Hal ini dapat terjadi karena adanya penggunaan obat secara tidak rasional (Panjaitan et al., 2018).

Penggunaan obat yang tidak rasional merupakan salah satu masalah kesehatan serius yang ada di Indonesia, jika hal ini terus-terusan terjadi maka secara tidak langsung akan menimbulkan banyak kerugian diantaranya seperti menimbulkan kuman menjadi resisten, dan dapat menimbulkan infeksi yang lebih serius karena adanya resistensi bakteri. Selain itu, dampak penggunaan obat yang tidak rasional lainnya adalah seperti meningkatnya kejadian efek samping obat, meningkatnya kejadian alergi obat pada pasien yang memiliki kondisi khusus, dan interaksi obat.

Oleh sebab itu berdasarkan data yang telah diperoleh dilakukan penelitian lanjutan terhadap beberapa madu lokal asli Indonesia untuk diteliti secara ilmiah untuk mengetahui berbagai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* fsebagai perwakilan dari bakteri gram positif) dan *Escherichia coli* fsebagai perwakilan dari bakteri negatif) dengan menggunakan metode difusi agar dan dilusi cair pada beberapa jenis madu yang beredar di masyarakat daerah Malang. Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dipilih karena bakteri tersebut sudah mewakili populasi dari bakteri gram positif maupun gram negatif, selain itu populasi bakteri ini sering ditemukan pada lingkungan (Humaida, 2014).

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah Untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada berbagai jenis madu terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* dan Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) berbagai jenis madu terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

II. MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

A. Material

Bahan baku utama yang digunakan adalah madu madu multiflora, madu randu, madu mente, madu rambutan, madu sono, madu akasia, madu karet, media Nutrien Agar dan Nutrien Broth, kultur bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, akuades, blank disc. Sedangkan alat- alat yang digunakan untuk penelitian adalah timbangan analitik, beaker glass 250 ml dan 100 ml, gelas ukur 10 ml, spatula, aluminium foil, cawan petri, autoklaf, inkubator, Laminar Air Flow (LAF), gelas ukur, erlenmeyer, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pinset, mikroskop, pipet tetes, microwave, vortex, oven, jangka sorong dan alat tulis.

B. Metode

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental *laboratories*, yaitu Uji Aktivitas Antibakteri pada macam-macam Madu pada Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan

Metode Difusi agar dan Dilusi cair untuk mengetahui aktivitas anti bakteri pada jenis madu multiflora, madu randu, madu mente, madu rambutan, madu sono, madu akasia, dan madu karet.

2. Populasi dan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 7 jenis madu diantaranya adalah madu multiflora, madu randu, madu mente, madu rambutan, madu sono, madu akasia, madu karet.

3. Cara Kerja

a. Proses Ekstrasasi

Ekstraksi madu multiflora dan monoflora dilakukan dengan cara ekstraksi cair-cair dalam perbandingan (madu: pelarut = 1:1). 150 ml madu multiflora dan monoflora dimasukkan ke corong pisah kemudian ditambahkan 150 ml aseton atau n-heksan sehingga diperoleh hasil (Campuran madu +aseton dan Campuran madu +n-heksan). Setelah itu masing-masing campuran dikocok soker selama 3 jam.

Selanjutnya masing-masing larutan dipindahkan dari corong pisah ke dalam gelas beker yang berbeda kemudian didiamkan selama 12-24 jam untuk untuk memisahkan fase organik dengan residu secara sempurna. Setelah itu fase organik dan residu dipisahkan dengan bantuan pipet, kemudian dipekatkan menggunakan oven dengan suhu 80°C

b. Pembuatan Variabel Konsentrasi

Pembuatan variabel konsentrasi pada uji ini adalah dilakukan dengan menggunakan madu tanpa perlakuan ekstraksi dengan besaran konsentrasi sebesar 20%, 25%, 50%, dan 100% sehingga digunakan rumus: $x 100\%$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Volume zat terlarut}}{\text{Volume zat terlarut} + \text{volume pelarut}}$$

Semua larutan seri konsentrasi dibuat dalam 5 ml. Sehingga volume zat terlarut yang digunakan pada masing-masing besaran seri konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100% adalah berturut-turut 1 ml, 1,25 ml, 2,5 ml, dan 5 ml



Gambar 1 Pembuatan Seri Konsentrasi

c. Uji Karakteristik dan Fitokimia Madu

1. Uji Organoleptis

bata ini juga menunjukkan bahwa sampel positif mengandung glikosida. Uji organoleptis dilakukan dengan cara uji *hedonik*. Uji organoleptis dilakukan dengan bantuan 15 orang panelis yang merupakan mahasiswa Universitas Ma Chung. Adapun syarat yang harus dimiliki

oleh masing-masing panelis sebelum melakukan uji diantaranya adalah panelis harus dalam kondisi sehat, panelis akan ditunjuk secara acak dan tanpa memperhatikan jenis kelamin. Selanjutnya panelis akan diminta jawaban dari pertanyaan mengenai rasa, warna, dan viskositas atau kekentalan pada masing-masing madu (Etnawati et al., 2019)

2. Uji Kadar Air



Gambar 3. Uji Kadar

Masing-masing madu ditimbang sebanyak 1-2 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diketahui beratnya. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105- 110°C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 10 menit. Setelah itu sampel ditimbang kembali dan dimasukkan kedalam oven selama 1 jam. Perlakuan ini dilakukan berulang kali hingga diperoleh hasil penurunan penimbangan konstan (selisih penimbangan berturut-turut < 0,2 mg) yang selanjutnya dihitung kadar air sampel dengan persamaan

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat bahan (awal - akhir)}}{\text{Berat bahan awal}} \times 100\%$$

3. Uji Kadar Glikosida

Uji Glikosida dilakukan dengan cara memasukkan 2,5 ml larutan benedict ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi sampel. Setelah itu campuran benedict dan sampel dididihkan selama 2 menit atau masukkan ke dalam penangas air mendidih selama 5 menit, lalu didinginkan perlahan-lahan. Kemudian lakukan pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada campuran tersebut, apakah ada endapan dan bagaimana warnanya. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna hijau, kuning atau merah. Apabila terjadi perubahan warna larutan hijau sampai merah sampel positif mengandung glikosida.

4. Uji Laju Alir



Gambar 4. Uji Laju Alir

Pengujian laju alir madu dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari madu tersebut, yang masing-masing tergantung pada kadar air masing-masing madu dan suhu pada saat pengujian. Madu dengan kadar air tinggi mengalir dengan kecepatan lebih tinggi dibandingkan dengan yang lebih rendah. Komposisi madu umumnya memiliki pengaruh yang kecil terhadap viskositas madu. Pengukuran viskositas dilakukan dengan bantuan viskometer dengan cara sampel diambil sebanyak 100 ml letakkan pada gelas beker lalu dilakukan pengukuran menggunakan viskometer stormer.

5. Uji PH



Gambar 5. Uji PH

Uji PH dilakukan untuk mengetahui PH masing-masing dari jenis madu. Uji PH ini dilakukan dengan cara 50 ml sampel diletakkan dalam gelas beker kemudian sampel diukur kadar keasamannya dengan bantuan pH meter dengan cara mencelupkan PH meter kedalam masing-masing sampel dan tunggu 2-3 menit hingga angka yang tertera di PH meter stabil, kemudian lakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

6. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara memasukkan 2 mL sampel pada 5 tabung reaksi yang berbeda, kemudian ditambahkan 3 tetes reagen Mayer atau *sDragendorff*. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada campuran sampel dan reagen mayer, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna kuning. Sedangkan pada campuran sampel dan reagen *Dragendorff*, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna oranye kemerahan menandakan.

7. Uji Flavoloid

dilakukan dengan cara menambahkan 3 mg logam Mg dan beberapa tetes HCl pekat pada masing-masing sampel. Setelah itu dilakukan pengamatan, hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid, namun apabila perubahan warna yang terbentuk adalah warna kuning jingga, maka menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron.

8. Uji Tanin

dilakukan dengan cara menambahkan 1 mL akuades dan 3 tetes FeCl₃ pada masing-masing sampel uji. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada sampel, hasil positif tanin ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna hijau atau hitam kebiruan pada sampel.

9. Uji Seteroid

Uji Steroid dilakukan dengan cara meneteskan 2 tetes sampel uji pada plat tetes, kemudian ditambahkan 2 tetes asetat anhidrat, 2 tetes kloroform dan diteteskan H_2SO_4 . Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada sampel, reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan.

10. Uji Saponin

Uji Saponin dilakukan dengan cara menambahkan akuades dalam tabung reaksi yang berisi sampel uji, selanjutnya dikocok menggunakan vortex. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada sampel, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil pada sampel uji

d. Uji Aktivitas Antibakteri

1. Penyiapan Media Nutrien Agar dan Nutrien Broth

Bakteri uji diambil 1-2 ose dan masukkan ke dalam media



Gambar 6. Pembuatan Media Nutrien Agar dan Nutrien Broth

Timbang media NA 14 gram, kemudian larutkan 14gram *nutrient agar* di 500 ml akuades pada labu erlenmeyer setelah itu diaduk hingga homogen dan panaskan sampai mendidih selama ± 10 menit. Setelah itu media NA disterilkan dalam *autoclave* pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit, selanjutnya media didinginkan hingga hangat lalu tuangkan ke dalam cawan petri sebanyak 10-20 ml.

Timbang media NB 13 gram dilarutkan dalam 1 liter akuades selanjutnya aduk hingga homogen dan panaskan sampai mendidih selama ± 10 menit. Kemudian lakukan sterilisasi dengan memasukkan media dalam autoklaf pada suhu $121^\circ C$. Kontrol media yang digunakan dalam penelitian ini tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah itu tunggu hingga media agak hangat lalu tuangkan *nutrient broth* tersebut ke dalam tabung reaksi.

2. Sterilisasi Alat dan Bahan



Gambar 7. Proses Sterilisasi Alat dan Bahan

Lakukan pembungkusan alat dan bahan yang akan digunakan menggunakan kertas perkamen, kemudian masukkan ke dalam autoklaf, lakukan sterilisasi dengan suhu $121^\circ C$ tekanan 1 atm selama 15 menit.

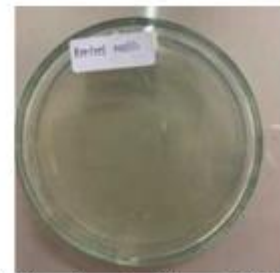
3. Penyiapan Inokulum Bakteri



Gambar 8. Penyiapan Inokulum Bakteri

Nutrient Broth (NB) steril atau digores ke media *Nutrient Agar* (NA) miring setelah itu diinkubasi selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$, sehingga diperoleh stok bakteri.

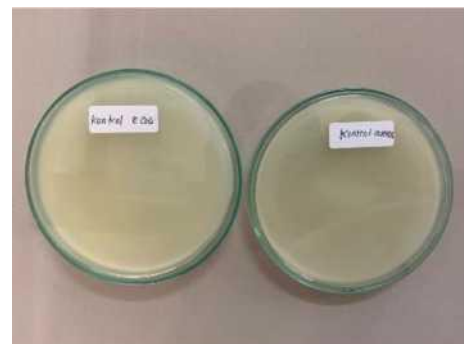
4. Pembuatan Kontrol Media



Gambar 9. Pembuatan Kontrol Media

adalah dengan menggunakan 15-20 ml NA yang dituangkan pada cawan petri dan ditunggu hingga media memadat, kemudian inkubasi selama 24 jam dengan suhu $37^\circ C$. Pembuatan kontrol media dimaksudkan untuk melihat apakah pada media menunjukkan pertumbuhan bakteri atau tidak.

5. Pembuatan Kontrol Pertumbuhan



Gambar 10. Pembuatan Kontrol Pertumbuhan

Kontrol pertumbuhan bakteri yang digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan 50pL NB dan 50pL suspensi bakteri kemudian inkubasi selama 24 jam dengan suhu $37^\circ C$. Pembuatan kontrol pertumbuhan dimaksudkan untuk membuktikan dan menjamin bahwa bakteri yang digunakan dapat tumbuh dan berkembang

baik.

6. Pembuatan Kontrol Negatif

Siapkan media yang sudah di sterilkan setelah itu lakukan penginokulasian bakteri kemudian masukkan pelarut masukkan dalam cawan petri, tutup dengan aluminium foil, kemudian inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Kontrol negatif digunakan untuk melihat ada atau tidaknya aktivitas antibakteri dari pelarut.

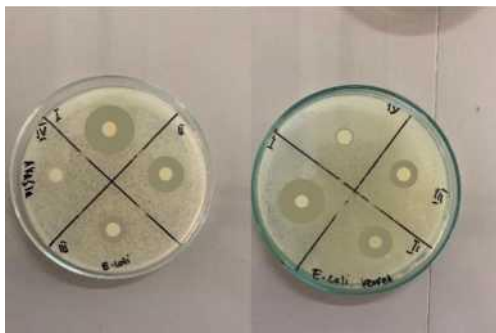
7. Pembuatan Kontrol Positif

Siapkan media yang sudah di sterilkan setelah itu lakukan penginokulasian bakteri kemudian masukkan larutan stok kloramfenikol (kloramfenikol 250 mg dibuka kemudian timbang sebanyak 30 mg. Setelah itu larutkan serbuk dengan 5 mL akuades hingga diperoleh larutan stok kloramfenikol 250µg/50pL) selanjutnya inkubasi larutan stok kloramfenikol selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Pemberian kloramfenikol sebagai kontrol positif karena kloramfenikol merupakan antibiotik golongan fenikol yang bekerja menghambat sintesis protein dari bakteri, yang memiliki spektrum luas karena efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif yang aerob dan anaerob. Selain itu menurut penelitian yang telah dilakukan (Amrullah, 2015) kloramfenikol memiliki sensitivitas yang lebih baik terhadap *Escherichia coli* multiresisten dan *Staphylococcus aureus* multiresisten dibandingkan dengan antibiotik golongan penisilin, sefalosporin, vancomisin, dan lain-lain. Pembuatan kontrol positif dilakukan untuk membandingkan adanya aktivitas antibakteri dari obat yang digunakan dengan zat yang diteliti.

8. Uji Difusi Cakram

Uji difusi cakram digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri pada madu yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat. Setelah diketahui zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi tertentu, selanjutnya dilakukan uji dilusi cair untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang dilakukan dengan berbagai seri konsentrasi berdasarkan konsentrasi paling efektif pada uji difusi cakram.



f. Gambar 11. Uji Difusi Cakram

Metode difusi cakram dilakukan dengan cara kedua suspensi yang mengandung bakteri uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* diinokulasi dalam media Nutrient Agar (NA). Setelah mengeras, dibuat garis pada luar cawan untuk membagi wilayah cawan menjadi 4

bagian, kemudian dimasukkan masing-masing kertas cakram yang mengandung masing-masing madu multiflora, madu rambutan, madu randu, madu akasia, madu sono, madu mente, madu karet yang mengandung kurang lebih 20 µl. Setelah itu diinkubasi pada suhu ±37°C selama 18-24 jam. Setelah inkubasi, akan terbentuk zona hambat atau zona bening yang selanjutnya akan diukur diameternya (Wulandari, 2017).

9. Uji Dilusi Cair



Gambar 12. Hasil Uji Dilusi Cair

Metode dilusi agar cair (serial dilution): metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (Kadar Hambat Minimum) dan MBC (*minimum bactericidal concentration*) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum). Dilusi cair ini dilakukan dengan menggunakan media *Nutrien Broth* (NB) dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis sebelum dan sesudah perlakuan inkubasi untuk melihat ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri uji. 4 ml media NB steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0.5 ml madu dengan berbagai jenis dengan berbagai konsentrasi (10-100 mg/ml). Setelah itu ditambahkan 0.5 ml suspensi bakteri uji dengan konsentrasi 10⁶ CFU/ml yang telah disesuaikan dengan larutan standard 0.5 Mc. Farland.

Selanjutnya tabung reaksi diukur absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis (λ=480 nm) dan dilanjutkan dengan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator. Setelah inkubasi, tabung reaksi diukur kembali absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis (λ=480 nm). Nilai KHM diperoleh dengan cara membandingkan hasil absorbansi setelah inkubasi dikurangi absorbansi sebelum inkubasi. Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri dapat ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan atau hasil nilai OD < 0 (Fatisa, 2013).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Ekstraksi



Gambar 13. Hasil Ekstraksi Madu

Pada pemisahan ini digunakan pelarut aseton yang memiliki sifat semi polar, dan n-hexane yang memiliki sifat non polar. Pemisahan dilakukan dengan menggunakan corong pisah sehingga menghasilkan fasa residu/cair pada bagian atas, dan fasa sedimen/endapan pada bagian bawah. Fasa residu/cair yang dihasilkan pada masing-masing madu dengan pelarut aseton dan n-hexane masing-masing memiliki warna yang bening, sedangkan fasa sedimen/endapan yang dihasilkan memiliki warna kuning kecoklatan hingga coklat kehitaman

B. Uji Karakteristik dan Fitokimia Madu

Tabel 1. Hasil Ekstraksi

| Jenis Madu | Jenis Pelarut | Fasa Residu/cair | Fasa Sedimen/endapan |
|------------|---------------|------------------------|----------------------|
| Akasia | Aseton | Cairan berwarna bening | Coklat Kehitaman |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Karet | Aseton | Cairan berwarna bening | Kuning Kecoklatan |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Mente | Aseton | Cairan berwarna bening | Kuning Kecoklatan |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Multiflora | Aseton | Cairan berwarna bening | Kuning Keemasan |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Rambutan | Aseton | Cairan berwarna bening | Coklat Kehitaman |

| | | | |
|-------|-----------|------------------------|-------------------|
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Randu | Aseton | Cairan berwarna bening | Kuning Kecoklatan |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |
| Sono | Aseton | Cairan berwarna bening | Kuning Keemasan |
| | n- hexane | Cairan berwarna bening | |

Pada penelitian ini uji karakteristik dan fitokimia dilakukan untuk mengetahui karakteristik khas dan jenis senyawa yang terkandung pada suatu ekstrak madu sebelum dilakukan proses isolasi dan penelitian lebih lanjut mengenai uji antibakteri. Uji karakteristik yang dilakukan pada masing-masing madu diantaranya seperti uji organoleptis, kadar air, PH, dan viskositas (kekentalan). Sedangkan untuk uji fitokimia yang dilakukan diantaranya uji alkaloid, flavonoid, glukosa, saponin, steroid, dan tanin pada masing-masing dari ekstrak madu.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa ekstrak madu yang dihasilkan pada masing-masing madu menunjukkan fasa residu yang tetap bening dan tidak menunjukkan perbedaan warna pelarut antara sebelum ekstraksi dan sesudah proses ekstraksi. Begitu pula dengan fasa sedimen yang dihasilkan pada masing-masing madu menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan sebelum dan sesudah proses ekstraksi tetap sama dan tidak menunjukkan perbedaan warna, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada reaksi kimia yang terjadi antara pelarut yang digunakan dengan masing-masing madu.

1. Uji Organoleptis

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

| Jenis Sampel Madu | Pengamatan Sampel | | |
|-------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------|
| | Organoleptis | | |
| | Warna | Rasa | Bau |
| Akasia | Coklat kehitaman | Manis, legit, asam diakhir | Manis khas |
| Karet | Kuning kecoklatan | Asam manis (dominan asam) | Manis khas |
| Mente | Kuning kecoklatan | Manis khas | Manis, harum khas |
| Multiflora | Kuning Keemasan | Manis, Harum | Asam diawal tapi Manis diakhir |
| | | Khas Bunga | |
| Rambutan | Coklat kehitaman | manis khas, sedikit pahit | Manis khas rambutan |
| Randu | kuning kecoklatan | Manis khas | Manis khas randu |
| Sono | Kuning keemasan | Manis | Manis |

Berdasarkan tabel uji organoleptis diatas menunjukkan bahwa masing-masing madu memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan nektar bunga yang diambilnya. Pada madu akasia dan madu rambutan, madu ini menunjukkan warna coklat kehitaman dan cenderung lebih gelap dibandingkan jenis madu yang lainnya. Sedangkan pada madu multiflora dan madu sono memiliki warna kuning keemasan dan cenderung lebih terang dibandingkan dengan jenis madu yang lainnya. Perbedaan warna yang dihasilkan pada masing-masing madu dapat diakibatkan oleh jenis bunga yang diambil oleh lebah, kadar HMF (*Hidroksimetilfurfural*) yang terkandung pada masing- masing jenis madu, letak geografis peternakan madu, iklim dan cuaca, dan lain-lain.

Madu biasanya memiliki aroma yang manis, namun untuk beberapa jenis madu tertentu memiliki aroma yang khas dan tidak dimiliki oleh madu lain. Perbedaan bau atau aroma yang dihasilkan oleh masing-masing madu dapat dipengaruhi oleh jenis bunga atau nektar yang diambil oleh lebah, iklim atau cuaca, periode panen, dan lain-lain. Begitu pula dengan rasa yang dihasilkan oleh masing-masing madu yang memiliki rasa yang khas dan tidak dimiliki oleh madu lain. Perbedaan rasa yang dimiliki oleh masing-masing madu dapat diakibatkan oleh jenis bunga atau nektar yang diambil oleh lebah, iklim atau cuaca, periode panen, PH madu, letak geografis peternakan madu, dan lain-lain

2. Uji PH

Tabel 3. Hasil Uji PH

| Jenis Madu | PH |
|------------|------|
| Akasia | 3.60 |
| Karet | 3.75 |
| Mente | 3.65 |
| Multiflora | 3.82 |
| Rambutan | 3.76 |
| Randu | 3.79 |
| Sono | 3.42 |

Berdasarkan tabel hasil uji Ph diatas maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing madu memiliki PH yang asam karena berada pada rentang 3.2-4.5. Secara alami madu memiliki beberapa senyawa asam seperti asam glukonat, asam asetat, asam sitrat, asam laktat, asam oksalat, asam butirat, dan asam formiat. Senyawa asam ini pula yang menjadikan madu memiliki Ph asam dan memiliki rasa yang sedikit asam. Ph memiliki peranan penting dalam memperbaiki sistem pencernaan yang terganggu, selain itu PH yang asam memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi kadar asam maka akan semakin baik pula dalam mempengaruhi pertumbuhan bakteri, namun apabila kadar madu terlalu asam maka madu tersebut tidak dapat dikonsumsi oleh manusia (Ijong, Frans G dan Dien, 2011)

3. Uji Kadar Air

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air

| Jenis Sampel Madu | Kadar Air (%) |
|-------------------|---------------|
| Akasia | 1.270179 |
| Karet | 0.5809 |
| Mente | 0.952 |
| Multiflora | 0.68717 |
| Rambutan | 1.12333 |
| Randu | 1.14625 |
| Sono | 0.63684 |

Berdasarkan tabel hasil uji kadar air di atas maka dapat disimpulkan bahwa kadar air yang terkandung pada madu memenuhi standar yaitu tidak lebih dari 22%. Kuantitas kadar air dapat mempengaruhi kualitas dari suatu madu. Semakin tinggi kadar air yang terkandung pada madu maka akan semakin mudah madu tersebut mengalami fermentasi. Konsentrasi air yang terkandung dalam suatu madu berbeda-beda karena dipengaruhi oleh cuaca atau iklim, periode panen, letak geografis peternakan, dan lain-lain (Hudri, 2014).

4. Uji Laju Alir

Tabel 5. Hasil Uji Laju Alir

| Berat (g) | Kecepatan putar | | | |
|-----------|-----------------|----------|----------|------------|
| | Akasia | Karet | Mente | Multiflora |
| 150 | 7.413521 | 13.15789 | 10.58821 | 9.8900882 |
| 200 | 13.31357 | 21.84455 | 19.23077 | 16.853933 |
| 250 | 18.59496 | 30.40561 | 26.78571 | 23.560086 |
| 300 | 24.32419 | 40.54054 | 35.71429 | 30.612245 |
| 350 | 30.61224 | 48.91251 | 42.85714 | 37.5 |

Tabel 6. Lanjutan Hasil Uji Laju Alir

| Berat (gram) | Kecepatan putar | | |
|--------------|-----------------|----------|----------|
| | Rambutan | Randu | Sono |
| 150 | 9.127808 | 13.08136 | 17.57819 |
| 200 | 15.30612 | 24.32431 | 28.48083 |
| 250 | 20.3619 | 33.33333 | 41.66667 |
| 300 | 27.1086 | 41.66667 | 56.2493 |
| 350 | 31.69036 | 50 | 70.3136 |

Berdasarkan tabel hasil perhitungan kecepatan laju alir yang diperoleh diatas dapat disimpulkan bahwa madu akasia merupakan madu yang memiliki kecepatan laju alir paling lambat dibandingkan jenis madu yang lain yaitu sebesar 7.413521 rpm pada beban 150 gram, 13.31357 rpm pada beban 200 gram, 18.59496 rpm pada beban 250 gram, 24.32419 rpm pada beban 300 gram, dan 30.61224 rpm pada beban 350 gram. Sedangkan kecepatan laju alir cairan madu yang memiliki kecepatan paling cepat dibandingkan yang lain adalah madu sono. Madu sono memiliki kecepatan laju alir sebesar 17.57819 rpm pada beban 150 gram, 28.48083 rpm pada beban 200 gram, 41.66667 rpm pada beban 250 gram, 56.2493 rpm pada beban 300 gram, dan 70.3136 rpm pada beban 350 gram.



Gambar 16 Grafik Laju Alir Madu

Berdasarkan grafik hasil dari pengujian kecepatan laju alir pada masing-masing madu dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing madu memiliki kurva aliran plastis yang tidak melalui titik (0,0) akan tetapi memotong titik sumbu *shearing stress* pada suatu titik tertentu (harga yield). Oleh sebab itu masing-masing madu yang diuji memiliki tipe aliran plastis. Ciri khas dari aliran plastis yaitu cairan plastis tidak akan mengalir sampai *shearing stress* dicapai sebesar *yield value*

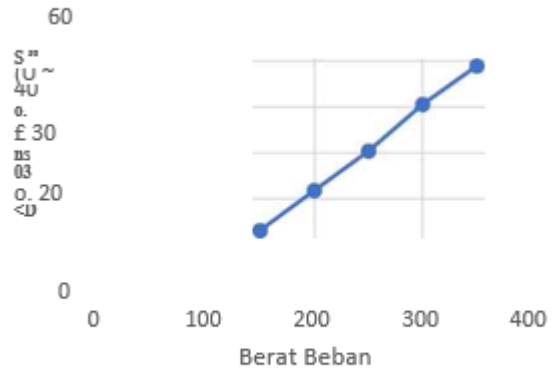
tersebut. Aliran plastis biasanya diaplikasikan pada suspensi yang memiliki partikel-partikel besar (terflokulasi), sehingga apabila terjadi pengendapan, tidak akan terbentuk endapan yang rapat dan ketika dikocok akan segera terdispersi dalam pembawanya.

Laju Alir Madu Akasia



Grafik 1. Laju Alir Madu Akasia

Laju Alir Madu Karet



Grafik 2. Laju Alir Madu Karet

Laju Alir Madu Multiflora



Grafik 3. Laju Alir Madu Multiflora

Laju Alir Madu Rambutan



Grafik 4. Laju Alir Madu Rambutan

Laju Alir Madu Randu



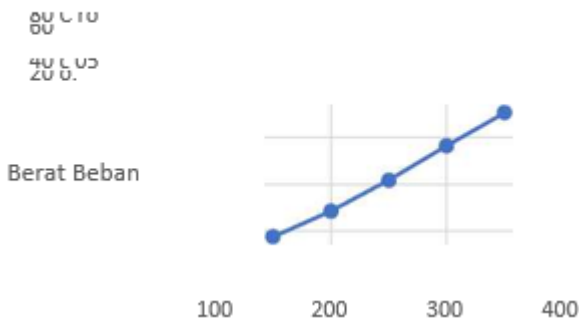
Grafik 5. Laju Alir Madu Randu

Laju Alir Madu Mente



Grafik 6. Laju Alir Madu Mente

Laju Alir Madu Sono



Grafik 7. Laju Alir Madu Sono

5. Uji Fitokimia

Tabel. 7. Hasil Uji Fitokimia

| Jenis Uji | Jenis Madu | | | |
|-----------|------------|-------|-------|------------|
| | Akasia | Karet | Mente | Multiflora |
| Alkaloid | ^ | ^ | ^ | ^ |
| Flavonoid | ^ | ^ | ^ | ^ |
| Glikosida | ^ | ^ | ^ | ^ |
| Saponin | ^ | ^ | ^ | ^ |
| Steroid | - | - | - | - |
| Tanin | - | - | - | - |

Tabel. 8. Lanjutan Hasil Uji Fitokimia

| Jenis Uji | Jenis Madu | | |
|-----------|------------|-------|------|
| | Rambutan | Randu | Sono |
| Alkaloid | ^ | ^ | ^ |
| Flavonoid | ^ | ^ | ^ |
| Glikosida | ^ | ^ | ^ |
| Saponin | ^ | ^ | ^ |
| Steroid | - | - | - |
| Tanin | - | - | - |

Berdasarkan tabel hasil uji fitokimia diatas diperoleh bahwa masing-masing madu positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, dan saponin. Sedangkan pada uji steroid dan tanin yang telah dilakukan pada masing-masing madu menunjukkan negatif steroid, dan tanin. Positif alkaloid yang dilakukan dengan menggunakan reagen dragendorf ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning pada dasar tabung reaksi. Endapan yang terbentuk merupakan senyawa kalium-alkaloid yang terbentuk karena adanya senyawa nitrogen yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat.



Gambar 17. Uji Fotokimia.

Positif flavonoid dibuktikan dengan terbentuknya warna kemerahan setelah dilakukan penambahan logam Mg, HCl, dan etanol pada sampel madu. Flavonoid adalah salah satu senyawa polar ditunjukkan dengan adanya gugus hidroksil, oleh sebab itu flavonoid akan larut pada pelarut polar juga. Terbentuknya warna merah atau jingga ini terjadi karena adanya reduksi dari inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga membentuk garam flavilium yang disebabkan karena penambahan logam Mg dan HCl. Positif glikosida dan saponin pada masing-masing madu ditunjukkan dengan terbentuknya busa. Kemampuan membentuk busa dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya K (Dewi et al., 2017).

C. Uji Aktifitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak madu dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri gram negatif dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram positif secara *in vitro* menggunakan metode difusi cakram dan dilusi cair.

1. Uji Difusi Cakram

a. Uji Difusi Cakram *Escherichia coli*

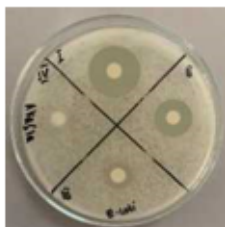
Pada uji difusi cakram yang telah dilakukan pada berbagai jenis madu adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat/ zona bening pada media setelah diinkubasi kemudian diukur dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan millimeter (mm). Sedangkan tidak terbentuknya zona hambat/ zona bening pada koloni menunjukkan bahwa pada madu tersebut tidak terdapat aktivitas antibakteri. Luas diameter zona hambat/ zona bening menunjukkan tingkatan aktifitas antibakteri pada madu tersebut yang berarti bahwa semakin luas zona hambat/ zona bening yang terbentuk maka semakin tinggi pula aktifitas antibakteri pada madu tersebut, begitu pula sebaliknya.

Tabel 9. Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Escherichia coli*

| Kadar | Zona Hambat Jenis Madu (mm) | | | | |
|-------|-----------------------------|-------|-------|-------------|----------|
| | Akasia | Karet | Mente | Multi-flora | Rambutan |
| 20 | 0 | 5.76 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 5.31 | 6.86 | 5.76 | 4.66 | 4.36 |
| 50 | 11.2 | 14.93 | 11.5 | 11.43 | 8.53 |
| 100 | 22.76 | 23.16 | 21.6 | 20.53 | 20.23 |

Tabel 10. Lanjutan Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Escherichia coli*

| Kadar | Zona Hambat Jenis Madu (mm) | | Kontrol + | Kontrol - |
|-------|-----------------------------|-------|-----------|-----------|
| | Randu | Sono | | |
| 20 | 3.4 | 0 | 20.53 | 0 |
| 25 | 6.03 | 5.6 | | |
| 50 | 14.43 | 11.43 | | |
| 100 | 22.63 | 21.23 | | |



Gambar 18. Hasil Uji Difusi Cakram *Escherichia coli*

Hasil yang diperoleh pada pengujian aktivitas antibakteri pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, dan madu sono dengan metode difusi cakram kertas secara kualitatif pada bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100% diperoleh hasil bahwa madu karet dan madu randu memiliki kemampuan dalam menghambat

pertumbuhan bakteri dari konsentrasi 20% hingga konsentrasi 100%. Sedangkan pada madu akasia, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, dan madu sono memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 25% hingga konsentrasi 100%.

Zona hambat yang terbentuk pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu randu, dan madu sono konsentrasi 20% -50 % serta madu rambutan konsentrasi 25%-100% menunjukkan bahwa masing-masing madu tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif daripada kontrol positif karena zona hambat yang terbentuk lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif yaitu <20.53 mm.

Sedangkan pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu randu, dan madu sono konsentrasi 100% menunjukkan hasil bahwa memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif dibandingkan dengan kontrol positif. Hal ini dikarenakan zona hambat yang terbentuk pada madu tersebut memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan kontrol positif yaitu >20.53. Kontrol negatif yang dilakukan pada uji ini menunjukkan hasil 0 yang membuktikan bahwa pelarut yang digunakan pada penelitian ini tidak memiliki aktivitas antibakteri. Gambar hasil uji difusi cakram pada *Escherichia coli* dapat dilihat pada lampiran F Hasil Uji Antibakteri.

d. Uji Difusi Cakram *Staphylococcus aureus*

Tabel 11. Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Staphylococcus aureus*

| Kada r | Zona Hambat Jenis Madu (mm) | | | | |
|--------|-----------------------------|--------|--------|---------------|-------------|
| | Akasi a | Kare t | Ment e | Multi - flora | Rambut - an |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 5.1 | 6.43 | 5.87 | 4.67 | 4.37 |
| 50 | 10.76 | 11.96 | 11.23 | 11.47 | 8.53 |
| 100 | 21.17 | 23.83 | 21.17 | 20.43 | 19.13 |

Tabel 12. Lanjutan Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Staphylococcus aureus*

| Kadar | Zona Hambat Jenis Madu (mm) | | Kontrol + | Kontrol - |
|-------|-----------------------------|-------|-----------|-----------|
| | Randu | Sono | | |
| 20 | 0 | 0 | 20.6 | 0 |
| 25 | 6.2 | 5.17 | - | - |
| 50 | 14.4333 | 11.17 | - | - |
| 100 | 22.13 | 20.17 | - | - |



Gambar 19. Hasil Uji Difusi Cakram *Staphylococcus aureus*

Hasil yang diperoleh pada pengujian aktivitas

antibakteri pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, dan madu sono dengan metode difusi cakram kertas secara kualitatif pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100% diperoleh hasil bahwa masing-masing madu memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 25% hingga konsentrasi 100%. Zona hambat yang terbentuk pada madu akasia, madu karet, madu mente, dan madu randu, konsentrasi 25% -50 % serta madu, multiflora, madu rambutan, dan madu sono konsentrasi 25%-100% menunjukkan bahwa masing-masing madu tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif daripada kontrol positif karena zona hambat yang terbentuk lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif yaitu <20.6 mm (Hudri, 2014).

Sedangkan pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu randu, dan madu sono konsentrasi 100% menunjukkan hasil bahwa memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif dibandingkan dengan kontrol positif. Hal ini dikarenakan zona hambat yang terbentuk pada madu tersebut memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan kontrol positif yaitu >20.6. Kontrol negatif yang dilakukan pada uji ini menunjukkan hasil 0 yang membuktikan bahwa pelarut yang digunakan pada penelitian ini tidak memiliki aktivitas antibakteri (Prayoga, 2013).

2. Uji Dilusi Cair

Pada pengukuran kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM), variasi konsentrasi terkecil diperoleh dari pengujian aktivitas antibakteri secara kualitatif dengan metode difusi cakram. Dilusi cair memiliki prinsip pengenceran konsentrasi dari senyawa uji yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri untuk mengamati KHM dan KBM. Pada pengujian dengan metode sebelumnya diperoleh hasil bahwa konsentrasi 100% memiliki efektivitas yang lebih efektif dibandingkan dengan kontrol positif, oleh sebab itu dibuat seri konsentrasi yang lebih kecil dari 100% yaitu 50%, 25% dan 20%.

Hasil uji aktivitas antibakteri pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, dan madu sono dengan metode dilusi cair kertas secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer Uv-Vis dengan panjang gelombang 480 nm. Digunakan spektrofotometer dikarenakan spektrofotometer dapat mengukur tingkat kepekatan sel dalam suspensi dengan *Optical Density* (OD) atau biasa dikenal dengan cahaya yang masuk dan disebarkan. Pengukuran ini dilakukan sebelum dan sesudah inkubasi, kemudian dilakukan perhitungan dengan mengukur selisih hasil absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi. Selain itu jumlah koloni bakteri dapat diukur dengan membandingkan kekeruhan atau turbiditas dari kultur bakteri tersebut. Semakin keruh suatu kultur menunjukkan semakin banyak pula jumlah sel koloninya. Adapun hasil praktikum dilusi cair terdapat pada Tabel Hasil Dilusi Cair *Escherichia coli* dan Tabel Hasil Uji Dilusi Cair *Staphylococcus aureus*.

Hasil pengukuran KHM dan KBM yang telah dilakukan pada bakteri *Escherichia coli* diperoleh nilai absorbansi pada konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100% bervariasi.

Nilai AOD yang diperoleh pada madu akasia, madu mente, madu multiflora, dan madu sono dengan konsentrasi 50% serta 100% menunjukkan nilai <0. Hal ini menunjukkan bahwa pada madu tersebut dengan konsentrasi 50-100% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan pada madu karet dan madu randu kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri sudah terlihat pada konsentrasi 25- 100%. Namun, pada madu rambutan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri hanya terjadi pada konsentrasi 100%.

Nilai AOD inilah yang menunjukkan bahwa ada atau tidaknya pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli* pada media tersebut. Nilai AOD > 0 ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut madu tersebut belum dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri. Dari data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa nilai KHM yang mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli* yang diperoleh pada madu akasia, madu mente, madu multiflora, dan madu sono adalah pada konsentrasi 50%, madu karet dan madu randu pada konsentrasi 25%, dan madu rambutan pada konsentrasi 100%.

Selanjutnya dilakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang dapat membunuh bakteri *Escherichia coli* diperoleh hasil bahwa pada madu karet dan madu randu memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 50%. Sedangkan pada madu akasia, madu mente, madu multiflora, dan madu sono kemampuan dalam membunuh bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100%. Namun pada madu rambutan pada konsentrasi terbesar juga tidak ditemui kemampuan dalam membunuh bakteri, sehingga dapat disimpulkan bahwa madu rambutan hanya memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, namun tidak memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri (Fatisa, 2013).

Berdasarkan hasil pengukuran KHM dan KBM yang telah dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh absorbansi pada konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100% bervariasi. Nilai AOD yang diperoleh pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu randu, dan madu sono dengan konsentrasi 25%, 50% serta 100% menunjukkan nilai <0. Hal ini menunjukkan bahwa pada madu tersebut dengan konsentrasi 25-100% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan pada madu rambutan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri sudah terlihat pada konsentrasi 50-100%. Namun, pada madu multiflora kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri hanya terjadi pada konsentrasi 100%.

Nilai AOD inilah yang menunjukkan bahwa ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media tersebut. Nilai AOD > 0 menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut madu belum dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri. Dari data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa nilai KHM yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu randu dan madu sono adalah pada konsentrasi 25%, madu rambutan pada konsentrasi 50%, dan madu multiflora pada konsentrasi 100% Selanjutnya

dilakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil bahwa pada madu karet memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%. Sedangkan pada madu akasia, madu mente, madu randu, dan madu sono kemampuan dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50%. Madu

rambutan dan multiflora memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri pada konsentrasi 100%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri, namun dalam konsentrasi yang berbeda (Suryana, 2016).

Tabel 13. Hasil Dilusi Cair *Escherichia coli*

| Kadar | Jenis Madu | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Akasia | | Karet | | Mente | | Multiflora | | Rambutan | | Randu | | Sono | |
| | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah |
| 20 | 0.1724 | 0.4150 | 0.1200 | 0.9191 | 0.8498 | 0.8669 | 0.3933 | 0.4345 | 0.1446 | 0.9752 | 0.8582 | 0.9602 | 0.1499 | 0.8225 |
| 25 | 0.9005 | 0.6244 | 0.1995 | 0.1854 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1134 | 0.2185 | 0.9082 | 0.9139 | 0.1985 | 0.1311 | 0.7918 | 0.7250 |
| 50 | 0.3549 | 0.3179 | 0.1711 | 0.1703 | 0.2190 | 0.2074 | 0.1447 | 0.4657 | 0.2979 | 0.2009 | 0.1452 | 0.1284 | 0.1603 | 0.1603 |
| 100 | 0.6987 | 0.6504 | 0.2726 | 0.2417 | 0.5602 | 0.2780 | 0.2271 | 0.2127 | 0.6086 | 0.5917 | 0.3239 | 0.3173 | 0.8905 | 0.1653 |
| AOD 20 | 0.2426 | | 0.7991 | | 0.0171 | | 0.0411 | | 0.8307 | | 0.1020 | | 0.6726 | |
| 25 | -0.2761 | | -0.0141 | | 0.0000 | | 0.1051 | | 0.0057 | | -0.0674 | | -0.0668 | |
| 50 | -0.0370 | | -0.0009 | | -0.0117 | | 0.3210 | | -0.0970 | | -0.0167 | | 0.0000 | |
| 100 | -0.0483 | | -0.0308 | | -0.2822 | | -0.0144 | | -0.0169 | | -0.0066 | | -0.7252 | |
| KBM | 50 | 0.5753 | 25 | 0.3397 | 50 | 0.8249 | 100 | 0.1985 | 100 | 0.9315 | 50 | 0.8462 | 50 | 0.7217 |
| | | 0.5736 | | 0.3426 | | 0.8465 | | 0.0413 | | 0.9354 | | 0.8554 | | 0.7063 |
| | | 0.5664 | | 0.3462 | | 0.8535 | | 0.0407 | | 0.9394 | | 0.8567 | | 0.6924 |

Tabel 14. Hasil Uji Dilusi Cair *Staphylococcus aureus*

| Kadar | Jenis Madu | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| | Akasia | | Karet | | Mente | | Multiflora | | Rambutan | | Randu | | Sono | |
| | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah |
| 20 | 0.4058 | 1.3069 | 0.4762 | 1.0212 | 0.3933 | 1.2072 | 0.6034 | 1.192 | 0.5286 | 1.1845 | 0.636 | 1.1455 | 0.444 | 1.025 |
| 25 | 0.4362 | 1.0374 | 0.4385 | 0.4252 | 0.4428 | 1.4296 | 0.6064 | 1.0706 | 0.4617 | 1.1383 | 0.5555 | 0.3526 | 0.705 | 1.1577 |
| 50 | 0.5188 | 0.4782 | 0.379 | 0.1251 | 0.4378 | 0.3757 | 0.4229 | 0.4216 | 0.5569 | 1.3632 | 0.5001 | 0.4407 | 0.6831 | 0.1479 |
| 100 | 0.9882 | 0.8579 | 0.344 | 0.3218 | 0.4749 | 0.2061 | 0.3921 | 0.3786 | 0.6561 | 0.2443 | 0.4173 | 0.184 | 0.5456 | 0.025 |
| AOD 20 | 0.9011 | | 0.545 | | 0.8139 | | 0.5886 | | 0.6559 | | 0.5095 | | 0.581 | |
| 25 | 0.6012 | | -0.0133 | | 0.9868 | | 0.4642 | | 0.6766 | | -0.2029 | | 0.4527 | |
| 50 | -0.0406 | | -0.2539 | | -0.0621 | | -0.0013 | | 0.8063 | | -0.0594 | | -0.5352 | |
| 100 | -0.1303 | | -0.0222 | | -0.2688 | | -0.0135 | | -0.4118 | | -0.2333 | | -0.5206 | |
| KBM | 100 | 0.2253 | 50 | 0.5162 | 100 | 0.4719 | 100 | 0.5037 | | -0.04148 | 50 | 0.5611 | 100 | 0.7370 |
| | | 0.2324 | | 0.5181 | | 0.4643 | | 0.5081 | | 0.04074 | | 0.5512 | | 0.7574 |
| | | 0.2346 | | 0.5165 | | 0.467 | | 0.5066 | | 0.04083 | | 0.5500 | | 0.7675 |

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji difusi cakram yang telah dilakukan pada 7 jenis madu (madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, madu sono) dapat disimpulkan pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* semua jenis madu memiliki aktivitas mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 25%-100%, namun hanya pada konsentrasi 100% lah yang memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif dibandingkan kontrol positif kecuali pada madu rambutan (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*), multiflora dan sono (*Staphylococcus aureus*). Hal ini dibuktikan dengan besarnya diameter zona hambat yang tercantum pada tabel Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Escherichia coli* dan tabel Hasil Rata-rata Pengukuran Zona Hambat *Staphylococcus aureus*. (Suryana, 2016)..

Berdasarkan hasil uji dilusi cair yang telah dilakukan pada 7 jenis madu (madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, madu sono) dapat disimpulkan bahwa pada bakteri *Escherichia coli* masing-masing madu memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri, namun kemampuan dalam membunuh bakteri hanya ditunjukkan oleh madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu randu, madu sono. Sedangkan pengujian pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa

masing-masing madu (madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, madu sono) memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan mampu membunuh bakteri pada konsentrasi yang berbeda. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai AOD < 0 yang tercantum pada tabel hasil uji dilusi cair pada *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Perbedaan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada madu dapat diakibatkan karena adanya perbedaan struktur dinding sel (jumlah lipid, peptidoglikan, aktivitas enzim) pada bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang akhirnya mengakibatkan adanya perbedaan aktivitas antibakteri pada madu terhadap bakteri tersebut (Qadar, Syamsul. Noor, 2015). *Staphylococcus aureus* memiliki struktur dinding sel yang tersusun dari lapisan peptidoglikan yang banyak dan lemak yang relative sedikit. Sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* ia memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks karena terdiri dari beberapa lapisan diantaranya membrane luar yang berfungsi untuk melindungi peptidoglikan, lapisan dalam (fosfolipid), dan lapisan luar (lipopolisakarida). Perbedaan struktur dinding sel antara *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* mengakibatkan perbedaan aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* lebih susah ditembus daripada bakteri *Staphylococcus aureus* (Suryana, 2016)..

D. KESIMPULAN

Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan pada madu akasia, madu karet, madu mente, madu multiflora, madu rambutan, madu randu, dan madu sono diperoleh hasil bahwa masing-masing madu positif mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, dan saponin. Pada pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa masing-masing memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Evahelda, 2017).

Dari data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa nilai KHM dan KBM yang telah dilakukan pada bakteri *Escherichia coli* dapat disimpulkan bahwa semua madu memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Namun kemampuan dalam membunuh bakteri tidak dimiliki oleh madu rambutan. Sedangkan hasil yang diperoleh pada pengujian KHM dan KBM pada bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing madu memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan kemampuan dalam membunuh bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, A.W., 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Multiresisten Dan *Staphylococcus Aureus* Multiresisten Serta Bioautografinya 151, 10-17.
- Depi, 2019. Perbandingan Kualitas Madu Asli Dan Madu Kemasan Apis Cerana Di AEK Nauli Kabupaten Simalungun Sumatera Utara.
- Dewi, M.A., Kartasasmita, R.E., Wibowo, M.S., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Madu Asli Lebah Asal Indonesia Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Kartika J. Ilm. Farm.* 5, 27-30. <https://doi.org/10.26874/kjif.v5i1.86>
- Etnawati, K., Adiwirni, D.R., Susetiati, D.A., Sauchi, Y., Ito, H., 2019. The Efficacy Of Skin Care Products Containing Glutathione In Delivering Skin Lightening In Indonesian Women. *Dermatology Reports* 11, 0-3. <https://doi.org/10.4081/dr.2019.8013>
- Evahelda, 2017. Sifat Fisik Dan Kimia Madu Dari Nektar Pohon Karet Di Kabupaten Bangka Tengah , Indonesia Physical And Chemical Characteristics Of Honey From Rubber Tree Nectar In Central Bangka Regency , Indonesia. *AGRITECH* 37, 363-368.
- Fatima, Y., 2013. DAYA ANTIBAKTERI ESTRAK KULIT DAN BIJI BUAH PULASAN (*Nephelium Mutabile*) TERHADAP *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* SECARA IN VITRO. *J. Peternak.* 10, 31-38.
- Halim, F., 2017. Hubungan Jumlah Koloni 19, 81-85.
- Hudri, F.A., 2014. Uji EFEKTIVITAS EKSTRAK MADU MULTIFLORA DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella Typhi*.
- Humaida, R., 2014. Strategy To Handle Resistance Of Antibiotics. *Strateg. To Handle Resist. Antibiot. J Major.* 3, 113-120.
- Ijong, Frans G Dan Dien, H.A., 2011. Karakteristik Bakteri Pereduksi Merkuri *Escherichia Coli* Diisolasi Dari Perairan Pantai Teluk Manado. *J. Perikan. Dan Kelaut. Trop.* VII, 103-108.
- Prayoga, E., 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L .*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*.
- Putri, NN Dan Maulida, C.B., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Madu Alami Dan Olahan Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal.Unprimdn.Ac.Id.*
- Qadar, Syamsul. Noor, A.M., 2015. Karakteristik Fisika Kimia Madu Hutan Desa Terasa 37-41.
- Sariadji, K., Sembiring, M., Litbangkes, B., 2019. Kajian Pustaka: Uji Kepekaan Antibiotik Pada *Corynebacterium Diphtheriae*. *J. Biotek Medisiana Indones.* 8, 121-133.
- Sulistiowati, W., Astuti, C.C., 2016. Buku Ajar Statistika Dasar, 1 Ed. UMSIDA PRESS, Sidoarjo.
- Suryana, S., 2016. Aktivitas Antibakteri Madu Murni Kalimantan Barat Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Dengan Metode Difusi Agar. *J. Farm. Bahari* 7, 31-36.
- Wulandari, D.D., 2017. Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, Dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan. *J. Kim. Ris.* 2.
- Yuliati, Y., 2017. Uji Efektivitas Larutan Madu Sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosae* Dengan Metode Disk Diffusion. *J. Profesi Med. J. Kedokt. Dan Kesehat.* 11, 7-15. <https://doi.org/10.33533/jpm.v11i1.206>

PENGARUH PEMBERIAN EDUKASI TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) DAN PROTOKOL KESEHATAN PADA WARGA PACITAN SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN COVID-19

Rika Dwi Indasari¹, Haryanto Susanto², Eva Monica³

Program Studi Farmasi, Universitas Ma Chung³

Email : 611910092@student.machung.ac.id, haryanto.susanto@machung.ac.id, eva.monica@machung.ac.id

Abstrak

COVID-19 adalah penyakit infeksi saluran pernafasan yang disebabkan coronavirus (SARS CoV-2) dengan gejala umum berupa demam, sakit tenggorokan, sesak nafas, dan dapat menular melalui droplet dari pasien terinfeksi. Upaya pencegahan penyebaran COVID-19 dapat dilakukan dengan menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan protokol kesehatan. Pemberian edukasi tentang PHBS dan protokol kesehatan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 sehingga dapat meningkatkan perilaku masyarakat dalam melakukan pencegahan penularan COVID-19.

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan penelitian one-group pretest-posttest dengan memberikan kuesioner kertas sebelum dan setelah pemberian edukasi. Edukasi dilakukan dengan metode ceramah dengan menggunakan media slide dan flipchart. Pengolahan data menggunakan SPSS dengan uji non parametrik Wilcoxon.

Pada uji statistik Wilcoxon diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang berarti H_0 ditolak, H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat pengetahuan masyarakat tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 sebelum dan sesudah diberikan edukasi.

Kata kunci: COVID-19, Pencegahan COVID-19, PHBS, Protokol Kesehatan.

Abstract

Covid-19 is a respiratory tract infection caused by a coronavirus (SARS CoV-2) with general symptoms of fever, sore throat, shortness of breath, and can be transmitted through droplets from infected patients. Efforts to prevent the spread of Covid-19 can be carried out by implementing a Clean and Healthy Lifestyle (PHBS) and health protocols. Providing education about PHBS and health protocols is expected to increase public knowledge about PHBS and health protocols as an effort to prevent Covid-19 so as to improve community behavior in preventing transmission of COVID-19.

This research was conducted with a one group pretest-posttest research design by giving questionnaires paper before and after giving education. Education is carried out using the lecture method with slides and flipcharts. Data processing using SPSS with non-parametric Wilcoxon test.

In the Wilcoxon statistical test, a significance value of 0.000 was obtained, which means H_0 is rejected, and H_1 is accepted, which means there is a significant difference in the level of public knowledge about PHBS and health protocols as an effort to prevent COVID-19 before and after being given education.

Keywords : COVID-19, COVID-19 prevention, PHBS, Health Protocols.

PENDAHULUAN

Pada Desember 2019, otoritas kesehatan di Wuhan, China mengidentifikasi sekelompok kasus pneumonia dengan etiologi yang tidak diketahui terkait dengan Pasar

Makanan Laut China Selatan di kota tersebut. Investigasi selanjutnya mengungkapkan penyakit tersebut disebut dengan COVID-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV (Lake, 2020). COVID-19 sudah mewabah di hampir seluruh dunia. Hingga 30 April 2021, wabah ini sudah menyebar di 223 negara dengan kasus terkonfirmasi sebanyak 14.216.984 dan 3.144.028 kasus kematian (WHO, 2021). Sementara di Indonesia tercatat sebanyak 1.668.368 kasus terkonfirmasi dan 45.521 kasus kematian (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021).

Sejak mewabahnya COVID-19, banyak bukti bahwa penularan COVID-19 terjadi karena kontak dekat dengan orang terinfeksi, kerabat dekat, dan petugas kesehatan. Penularan dapat terjadi melalui droplet atau percikan cairan tubuh yang mengandung virus SARS-CoV-2 yang kemudian masuk ke tubuh melalui mulut, hidung, dan mata. Pencegahan penularan ini dapat dilakukan dengan menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan protokol kesehatan di masyarakat (KemenkesRI, 2020).

Desa Wonokarto merupakan daerah dengan budaya yang masih terjaga. Hal yang paling mencolok adalah banyaknya acara keagamaan yang merupakan salah satu sarana keramaian masyarakat. Berdasarkan pengamatan peneliti banyak ditemukan masyarakat yang tidak menerapkan upaya pencegahan COVID-19 saat berada pada sarana keramaian, seperti tidak memakai masker dan tidak menerapkan *physical distancing*. Hal ini perlu mendapatkan perhatian karena dapat menyebabkan peningkatan penyebaran wabah ini di masyarakat.

Penelitian ini dilakukan di RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto, Kabupaten Pacitan. Pemilihan RW 8, Dusun Miri sebagai subjek penelitian karena warga RW 8 merupakan warga dengan tingkat penerapan upaya pencegahan COVID-19 yang rendah dibandingkan daerah lain di Desa Wonokarto. Selain itu, berdasarkan Satgas Kabupaten Pacitan (2020), RW 8 merupakan penyumbang terbanyak kasus terkonfirmasi positif COVID-19 di Desa Wonokarto. Pada penelitian ini diharapkan dengan adanya pemberian edukasi akan meningkatkan pengetahuan warga terkait dengan PHBS dan protokol kesehatan, sehingga dapat meningkatkan penerapan upaya pencegahan COVID-19 di masyarakat.

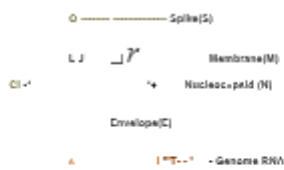
TINJAUAN PUSTAKA

1. COVID-19

Pada 31 Desember 2019, organisasi kesehatan China melaporkan kasus pneumonia dengan etiologi yang tidak diketahui di Wuhan, Provinsi Hubei, China. Tanggal 7 Januari 2020, kasus tersebut diidentifikasi sebagai coronavirus jenis baru (KemenkesRI, 2020). Pada 31

Januari 2020, *World Health Organization* (WHO) menetapkan kejadian tersebut sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) yang artinya kasus ini dapat menimbulkan risiko bagi banyak negara dan memerlukan respon internasional yang terkoordinasi (KemenkesRI, 2020). Pada tanggal 11 Maret 2020 kejadian ini ditetapkan sebagai pandemi.

Coronavirus adalah virus RNA strain tunggal dengan ukuran 26 hingga 32 kilobase (kbs), berkapsul, dan tidak bersegmen. Coronavirus berukuran sangat kecil dengan diameter 65-125 nm. Coronavirus tersusun atas 4 struktur protein utama, yaitu nucleocapsid protein (N), envelope glycoprotein (E), spike protein (S), dan membrane glycoprotein (M). Penamaan coronavirus berdasarkan pada bentuk khususnya yang seperti mahkota. Struktur virion coronavirus ditunjukkan pada gambar 1 (Li *et al.*, 2020).



Gambar 1. Struktur Virion Coronavirus

Virus penyebab COVID-19 ini awalnya bernama *Novelcoronavirus 2019* (2019-nCoV). Virus ini termasuk dalam genus betacoronavirus, tetapi virus ini berbeda dengan SARS-CoV dan MERS-CoV. Hasil analisis filogenetik mengungkapkan bahwa kemungkinan agen penyebab virus ini adalah betacoronavirus jenis baru yang masih termasuk dalam subgenus Sarbecovirus dari family coronaviridae (Zhu *et al.*, 2020). Atas dasar tersebut, *International Committee on Taxonomy of Viruses* (ICTV) memberikan nama virus penyebab COVID-19 menjadi *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) (Gorbalenya *et al.*, 2020).

Coronavirus merupakan zoonosis yang ditularkan antara hewan dan manusia, sedangkan SARS-CoV-2 diduga ditransmisikan dari kelelawar ke manusia karena sampai saat ini beberapa bukti menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 paling mirip dengan betacoronavirus pada kelelawar. Umumnya COVID-19 ditularkan oleh pasien simptomatis atau pasien bergejala melalui droplet, atau percikan, kontak langsung dengan penderita, fomit, dan melalui darah (KemenkesRI, 2020; WHO, 2020). Selain dari pasien simptomatis, penularan juga terjadi dari pasien presimptomatis, yaitu pasien yang sudah terinfeksi dan belum bergejala, tetapi dapat menimbulkan gejala sewaktu dan pasien asimtomatis, yaitu pasien yang sudah terinfeksi tetapi tidak menimbulkan gejala (Cai *et al.*, 2020; Du *et al.*, 2020). Masa inkubasi COVID-19 rata-rata 2-14 hari, sedangkan waktu rata-rata dari onset gejala hingga masuk Intensive Care Unit (ICU) adalah 9,5 hari (Yang *et al.*, 2020).

Gejala yang dialami penderita COVID-19 biasanya bersifat ringan dan muncul secara bertahap, tetapi pada beberapa pasien terkonfirmasi positif tidak menunjukkan gejala apapun dan tetap sehat atau disebut asimtomatis. Tanda dan

gejala umum COVID-19 adalah demam, batuk, rasa lelah, dan sesak nafas. Beberapa pasien juga mengalami nyeri dan sakit, hidung tersumbat, pilek, nyeri kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, hilang penciuman dan pembauan, serta ruam kulit (KemenkesRI, 2020).

2. PHBS dan Protokol Kesehatan

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) merupakan semua perilaku kesehatan yang dilakukan atas kesadaran sebagai hasil pembelajaran yang menjadikan seseorang, keluarga, atau masyarakat agar mampu menolong dirinya sendiri di bidang kesehatan dan berperan aktif dalam mewujudkan kesehatan masyarakat (KemenkesRI, 2011). Penerapan PHBS merupakan salah satu upaya pencegahan COVID-19, berdasarkan (KemenkesRI, 2020) penerapan PHBS dalam melakukan pencegahan COVID-19 yang utama adalah dengan melakukan beberapa hal berikut:

- a. Konsumsi gizi seimbang,
- b. Melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit sehari,
- c. Istirahat yang cukup,
- d. Memanfaatkan kesehatan tradisional, seperti menggunakan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) dan akupresur, dan
- e. Mengonsumsi suplemen penambah daya tahan tubuh.

Protokol kesehatan merupakan suatu upaya yang dilakukan sebagai upaya pencegahan penularan virus COVID-19 (Farokhah dkk., 2020). Protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan penularan COVID-19 dapat dilakukan dengan melakukan beberapa tindakan sebagai berikut (KemenkesRI, 2020):

- a. Membersihkan tangan dengan teratur menggunakan sabun dan air mengalir selama 40-60 detik atau menggunakan handsanitizer minimal 20-30 detik,
- b. Menghindari menyentuh area mata, hidung, dan mulut dengan tangan yang tidak bersih,
- c. Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker untuk menutupi hidung dan mulut ketika hendak keluar rumah atau berinteraksi dengan orang lain,
- d. Menjaga jarak minimal 1 meter dengan orang lain untuk menghindari percikan droplet dari orang yang batuk atau bersin,
- e. Membatasi interaksi dan kontak langsung dengan orang lain,
- f. Menerapkan etika masuk dan keluar rumah,
- g. Menjaga daya tahan tubuh dengan menerapkan PHBS,
- h. Mengontrol penyakit penyerta atau komorbid dan mengelola kesehatan jiwa dan psikososial,
- i. Menerapkan etika batuk dan bersin apabila sakit dan segera berkonsultasi dengan tenaga kesehatan, dan
- j. Menerapkan adaptasi baru dalam setiap aktifitas.

Penerapan protokol kesehatan sangatlah penting dilakukan untuk menjaga keamanan dan kesehatan. Selama terjadinya

wabah COVID-19, masyarakat harus membatasi aktivitas di luar rumah. Tetapi apabila diharuskan untuk keluar rumah maka harus dipastikan mengikuti protokol kesehatan dengan benar yaitu dengan menerapkan etika keluar rumah dan etika masuk rumah. Etika keluar rumah meliputi (Meihartati dkk., 2020):

- a. Memakai jaket atau baju lengan panjang,
- b. Tidak memakai aksesoris seperti gelang, cincin, jam, anting, kalung, dan sebagainya,
- c. Menggunakan masker,
- d. Menggunakan tisu ketika hendak menyentuh permukaan benda apapun, kemudian langsung membuangnya,
- e. Menerapkan etika bersin dan batuk,
- f. Menghindari transportasi umum,
- g. Menghindari transaksi secara tunai,
- h. Mencuci tangan setelah menyentuh benda atau permukaan apapun,
- i. Tidak menyentuh bagian wajah, seperti mulut, hidung, mata ketika tangan tidak benar-benar bersih, dan
- j. Menjaga jarak dengan orang lain minimal 1 meter.

Ketika sampai di rumah juga diperlukan protokol masuk rumah, sebagai berikut (Meihartati dkk., 2020)

- a. Jangan menyentuh apapun ketika sampai di rumah,
- b. Buka sepatu sebelum masuk rumah,
- c. Memasukkan dompet, tas, kunci, dan sebagainya ke dalam kotak khusus di dekat pintu masuk,
- d. Segera mandi dan mengganti pakaian, kemudian memasukkan ke keranjang cucian, dan
- e. Membersihkan handphone, kacamata, dan benda-benda yang di bawa pergi ke luar dengan alkohol atau desinfektan.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Pengumpulan Data

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian eksperimental semu (*Quasi-experimental research*) dengan rancangan *one-group pretest-posttest*. Pada penelitian ini, peneliti memberikan kuesioner sebelum memberikan edukasi kemudian memberikan edukasi secara kelompok dan terakhir memberikan *posttest* dengan memberikan kuesioner kedua. Pemberian edukasi secara kelompok dilakukan dengan mengumpulkan warga persepuluh sampai dengan duapuluh orang di suatu tempat dengan pemberian edukasi dengan metode ceramah menggunakan slide dan lembar edukasi berupa *flipchart*.

Penelitian ini dilakukan di RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto, Kabupaten Pacitan pada bulan Juni 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah warga RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto dengan usia 17 tahun - 65 tahun yang bersedia mengisi kuesioner. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan teknik *probabilistic sampling* secara *simple random sampling*. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus solvin sebagai berikut (Riadi, 2016):

$$S = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Di mana:

S : ukuran sampel.

N : ukuran populasi.

D : taraf signifikansi yang diharapkan.

Berdasarkan rumus tersebut di atas, maka jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini adalah:

$$S = \frac{85}{85 \cdot (0,05)^2 + 1}$$

$$S = 70,10 = 70 \text{ responden}$$

Variabel yang digunakan pada penelitian ini ada 3 macam variabel, yaitu:

1. Variabel bebas (*independen variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah edukasi tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19.

2. Variabel terikat (*dependen variable*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat pengetahuan warga RW 8 terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19.

3. Variabel pengganggu (*confounding variable*)

Variabel pengganggu pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan pekerjaan responden.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner tertutup, dimana responden tinggal memilih jawaban yang tersedia (Siyoto and Sodik, 2015). Kuesioner yang digunakan mengacu pada Pedoman Pencegahan dan Pengendalian COVID-19 dan jurnal dari (Moudy dan Syakurah, 2020) dengan beberapa modifikasi. Jawaban dari kuesioner menggunakan skala Guttman dengan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Sedangkan instrumen edukasi yang digunakan berupa *flipchart* yang berisi tentang definisi dan gejala COVID-19 secara umum, cara penularan, serta upaya pencegahan penularan COVID-19. Edukasi yang digunakan mengacu dari beberapa pedoman yang dikeluarkan oleh WHO, BPOM, serta Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

4. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan kecermatan suatu alat dalam melakukan fungsi ukurnya. Uji validitas dilakukan pada 30 responden dengan teknik pengujian korelasi *Bivariate Pearson product moment*. Pengambilan keputusan signifikansi koefisien korelasi berdasarkan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$, di mana r_{tabel} untuk $df = 30 - 2 = 28$ adalah 0,361 dengan taraf signifikansinya adalah 0,05 maka kuesioner yang digunakan dianggap valid (Siregar, 2016).

Uji reliabilitas dilakukan untuk membuktikan bahwa instrumen memberikan hasil yang relatif tetap secara konsisten apabila pengukuran dilakukan secara berulang. Metode yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah uji *Alpha Cronbach* dengan kualifikasi nilai sebagai berikut (Riadi, 2016):

Tabel 1. Nilai Alpha Cronbach's **Alpha Cronbach's**

| Kualifikasi Nilai | |
|-------------------|----------------------|
| $a > 0,9$ | Sangat baik |
| $0,7 < a < 0,9$ | Baik |
| $0,6 < a < 0,7$ | Dapat diterima |
| $0,5 < a < 0,6$ | Rendah |
| $a < 0,5$ | Tidak dapat diterima |

5. Analisis Data

Teknik analisis data deskriptif dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

dengan:

P : Presentase

F : Jumlah skor hasil

N : Total skor maksimal

Setelah diperoleh hasil perhitungan tersebut, kemudian hasil dimasukkan dalam kriteria absolut untuk mengukur tingkat pengetahuan. Kategori tingkat pengetahuan adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat pengetahuan kategori baik jika memperoleh nilai > 75%.
- 2) Tingkat pengetahuan kategori cukup jika memperoleh nilai 56-74%.
- 3) Tingkat pengetahuan kategori kurang jika memperoleh nilai < 55%.

Pengolahan data dilakukan secara statistik menggunakan SPSS. Analisis Chi-Square digunakan untuk melihat hubungan antara jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, dan pekerjaan seseorang terhadap tingkat pengetahuan tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19.

Uji beda untuk mengetahui ada/tidaknya pengaruh edukasi terhadap tingkat pengetahuan menggunakan uji *Wilcoxon*. Hipotesa yang diperoleh dapat digambarkan sebagai berikut:

- Ho diterima; H₁ ditolak (*p-value* < 0,05): Tidak ada perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan PHBS dan protokol kesehatan sebelum dan sesudah di diberikan edukasi.
- Ho diterima; H₁ ditolak (*p-value* > 0,05): Ada perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan PHBS dan protokol kesehatan sebelum dan sesudah di diberikan edukasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Instrumen Data

Uji instrumen data dilakukan dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas kepada 30 responden. Uji validitas dilakukan dengan teknik pengujian korelasi *Bivariate Pearson product moment*. Berdasarkan hasil uji validitas kuesioner tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 dengan 20 butir pertanyaan diperoleh hasil sebagai berikut:

| No. Butir Pertanyaan | sig. | Kesimpulan |
|----------------------|-------|------------|
| X1 | 0,004 | Valid |
| X2 | 0,000 | Valid |
| X3 | 0,004 | Valid |
| X4 | 0,015 | Valid |
| X5 | 0,000 | Valid |
| X6 | 0,000 | Valid |
| X7 | 0,000 | Valid |
| X8 | 0,008 | Valid |

| | | |
|-----|-------|-------|
| X9 | 0,036 | Valid |
| X10 | 0,117 | Drop |
| X11 | 0,024 | Valid |
| X12 | 0,006 | Valid |
| X13 | 0,000 | Valid |
| X14 | 0,000 | Valid |
| X15 | 0,003 | Valid |
| X16 | 0,001 | Valid |
| X17 | 0,053 | Drop |
| X18 | 0,029 | Valid |
| X19 | 0,021 | Valid |
| X20 | 0,000 | Valid |

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat 18 butir pertanyaan yang valid dan 2 butir pertanyaan yang tidak valid, yaitu butir pertanyaan nomer 10 dan 17, sehingga butir pertanyaan tersebut dikeluarkan dari kuesioner.

Hasil uji realibilitas diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
|------------------|--|------------|
| .862 | .867 | 18 |

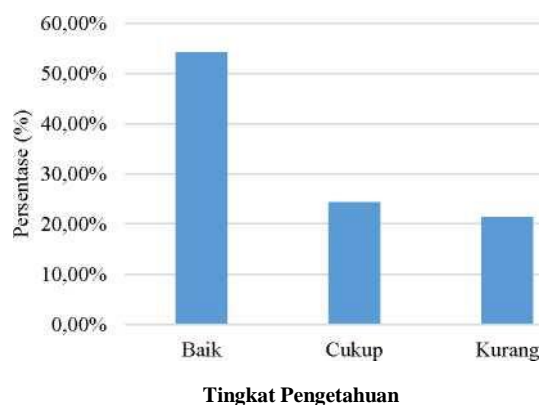
Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa hasil koefisien *Cronbach's Alpha* (a) diperoleh nilai 0,862. Hasil tersebut berada pada interval $0,7 < a < 0,9$, maka dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut berada pada kriteria baik atau reliabel.

2. Distribusi Responden menurut Tingkat Pengetahuan Masyarakat Sebelum diberikan Edukasi

Pada penelitian ini tingkat pengetahuan masyarakat RW 8, Dusun Miri tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 dilihat berdasarkan hasil kuesioner pretest sebelum diberikan edukasi. Gambaran distribusi tingkat pengetahuan warga RW 8, Dusun Miri sebelum diberikan edukasi tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Distribusi Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum diberikan Edukasi

| Tingkat Pengetahuan | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------------|---------------|----------------|
| Baik | 38 | 54,3% |
| Cukup | 17 | 24,3% |
| Kurang | 15 | 21,4% |
| Total | 70 | 100% |



Gambar 2. Grafik Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum diberikan Edukasi

Berdasarkan hasil kuesioner sebelum diberikan edukasi dapat diketahui bahwa jumlah responden dengan tingkat pengetahuan kategori baik adalah 38 orang (54,3%), tingkat pengetahuan kategori cukup adalah 17 orang (24,3%), dan tingkat pengetahuan kategori kurang adalah 15 orang (21,4%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan warga RW 8, Dusun Miri tergolong baik. Pengetahuan masyarakat tentang upaya PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 merupakan aspek yang sangat penting dalam masa pandemi seperti sekarang ini. Tingkat pengetahuan yang baik dapat mendorong seseorang untuk mempunyai sikap dan perilaku yang baik pula, sehingga dapat berpengaruh terhadap kejadian dan pencegahan penyebaran wabah COVID-19 (Moudy and Syakurah, 2020).

3. Data Karakteristik Responden

Data karakteristik responden pada penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan terakhir, dan pekerjaan. Berikut data distribusi karakteristik demografi responden penelitian:

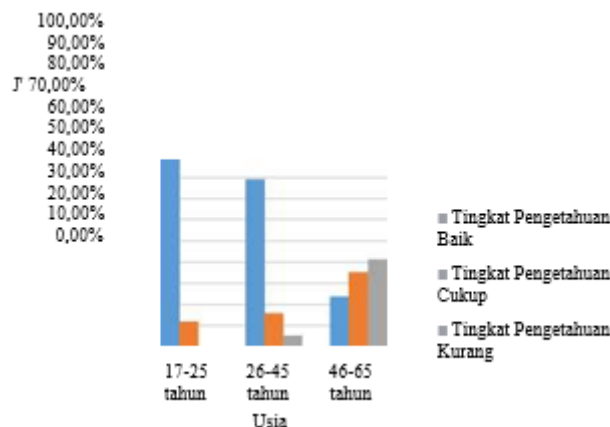
Tabel 5. Karakteristik Responden

| Kriteria | Jumlah (%) | P-value |
|---------------------|------------|---------|
| Umur | | |
| 17-25 tahun | 17 (24,3%) | 0,000 |
| 26-45 tahun | 19 (27,1%) | |
| 46-65 tahun | 34 (48,6%) | |
| Jenis kelamin | | |
| Laki-laki | 44 (62,9%) | 0,899 |
| Perempuan | 26 (37,1%) | |
| Pendidikan Terakhir | | |
| Tidak sekolah | 2 (2,9%) | 0,000 |
| SD/ sederajat | 6 (8,6%) | |
| SMP/ sederajat | 16 (22,9%) | |
| SMA/ sederajat | 37 (52,9%) | |
| Perguruan Tinggi | 9 (12,9%) | |
| Pekerjaan | | |
| Tidak Bekerja | 21 (30,0%) | 0,387 |
| Bekerja | 49 (70,0%) | |

a. Umur

Berdasarkan umur, responden pada penelitian ini didominasi usia 46-65 tahun sebanyak 48,6%, hal ini dikarenakan masyarakat RW 8 didominasi oleh usia 46-65, di mana berdasarkan data dari kelurahan terdapat 24,6%

masyarakat berusia > 65 tahun, 33,9% berusia 46-65 tahun, 18,4% berusia 26-45 tahun, 13,1% berusia 17-25 tahun, dan sisanya 10% berusia < 17 tahun. Berdasarkan uji statistika diperoleh p-value 0,000 yang artinya nilai p-value < 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa umur berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan tentang upaya pencegahan COVID-19. Semakin tinggi umur seseorang maka semakin bertambah pula pengetahuan seseorang, karena pengetahuan diperoleh dari pengalaman sendiri maupun pengalaman dari orang lain (Amin dan Juniati, 2017).



Gambar 3. Grafik Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum diberikan Edukasi berdasarkan Usia

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa responden dengan tingkat pengetahuan kurang sebanyak 1 orang (5,3%) berada pada usia 25-45 tahun dan pada usia 46-65 tahun sebanyak 14 orang (41,2%). Hal ini disebabkan karena pada usia tertentu seperti pada usia lanjut, seseorang akan mengalami penurunan kemampuan dalam menerima dan mengingat suatu pengetahuan (Dahlan and Umrah, 2018).

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden pada penelitian ini didominasi oleh laki-laki sebanyak 44 orang dengan presentase 62,9% dan perempuan sebanyak 26 orang dengan presentase 37,1%. Diperoleh hasil nilai statistika p-value 0,899 yang artinya p-value > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan warga tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa apapun jenis kelamin seseorang, apabila seseorang tersebut masih produktif, berpendidikan, atau berpengalaman maka seseorang tersebut akan cenderung mempunyai tingkat pengetahuan yang tinggi (Nurhasim, 2013).

c. Tingkat Pendidikan

Latar belakang pendidikan responden pada penelitian ini bervariasi, mulai dari tidak sekolah, SD, SMP, SMA, serta perguruan tinggi. Subjek didominasi lulusan SMA dengan

jumlah 57 orang (52,9%) dengan nilai p-value 0,000 yang artinya p- value < 0,05. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan warga tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19. Distribusi tingkat pengetahuan warga sebelum diberikan edukasi berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 4. Grafik Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum diberikan Edukasi berdasarkan Tingkat pendidikan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa jumlah masyarakat dengan tingkat pengetahuan kurang paling banyak pada masyarakat dengan tingkat pendidikan tidak sekolah dan SD, sedangkan jumlah masyarakat dengan tingkat pengetahuan baik paling banyak pada tingkat perguruan tinggi. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi pendidikan seseorang, maka akan semakin mudah orang tersebut untuk menerima ide-ide dan teknologi yang ada, sehingga semakin tinggi pula pengetahuan seseorang tersebut (Notoatmodjo, 2014). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Gannika and Sembiring, 2020) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan berhubungan dengan perilaku pencegahan COVID-19 pada masyarakat Sulawesi Utara. Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap pengetahuan kesehatan seseorang dan pengetahuan kesehatan akan berpengaruh pula terhadap peningkatan kesehatan masyarakat.

d. Pekerjaan

Responden pada penelitian ini didominasi oleh responden yang bekerja dibandingkan yang tidak bekerja, di mana responden yang bekerja berjumlah 49 orang (70%) dan responden yang tidak bekerja berjumlah 21 orang (30%). Hasil nilai statistik p-value sebesar 0,387 yang artinya p-value > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan tidak berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan warga terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19. Petani merupakan jenis pekerjaan yang paling banyak di RW 8, Dusun Miri. Selain petani, sebagian warga juga bekerja sebagai PNS, tukang kayu, dan tukang bangunan. Berdasarkan penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa pekerjaan seseorang akan mempengaruhi pengetahuan dan pengalaman seseorang. Hal ini terjadi karena ketika seseorang melakukan pekerjaan maka akan lebih sering menggunakan otak daripada otot. Kemampuan otak seseorang dalam menyimpan ingatan akan bertambah ketika sering digunakan (Suwaryo and Yuwono, 2017). Selain beberapa pekerjaan tersebut, beberapa warga RW 8, Dusun Miri juga terdiri dari warga yang tidak bekerja.

Menurut (Sumartini dkk., 2020) responden yang tidak bekerja memiliki lebih banyak waktu luang untuk mendapatkan informasi, baik melalui koran, televisi, radio, maupun internet. Selain itu, penyuluhan dari mahasiswa maupun petugas kesehatan biasanya dihadiri oleh warga yang tidak bekerja. Sehingga berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa baik warga yang bekerja maupun tidak bekerja memiliki pengetahuan yang sama-sama baik.

4. Analisis Data

Hasil uji *Wilcoxon* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Hasil Uji *Wilcoxon* Test Statistics^a

| | Posttest - Pretest |
|------------------------|---------------------|
| Z | -6.914 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa nilai sig. 0,000 yang berarti sig. < 0,05, maka H₀ ditolak, H₁ diterima yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan warga terhadap PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 sebelum dan sesudah diberikan edukasi menggunakan metode ceramah dengan slide dan *flipchart*.

5. Pembahasan

Pengetahuan masyarakat RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 menunjukkan tingkat pengetahuan yang baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti *et al.* (2020), yang menyebutkan bahwa secara umum 99% masyarakat Indonesia memiliki pengetahuan yang baik tentang pencegahan penularan pandemi COVID-19. Pengetahuan masyarakat tentang COVID-19 sangat penting pada masa pandemi sekarang, meliputi tanda dan gejala, transmisi virus, dan upaya pencegahan COVID-19 ini. Dengan pengetahuan yang baik, maka masyarakat akan mampu menentukan bagaimana dirinya harus berperilaku dalam menghadapi pandemi ini.

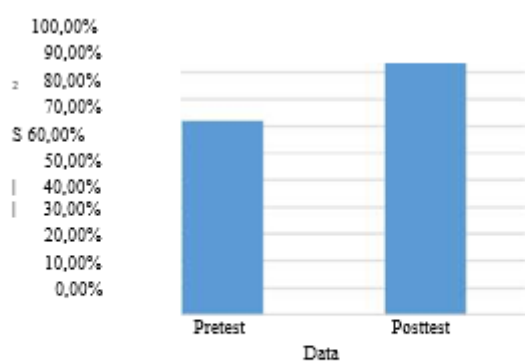
Pencegahan penyebaran virus sudah dirumuskan oleh Kementerian Kesehatan RI dalam pedoman Protokol Kesehatan. Terdapat beberapa poin penting dalam pengendalian dan pencegahan penyebaran COVID-19, diantaranya adalah pemberian edukasi terkait mencuci tangan dengan sabun dan handsanitizer, pengaturan jaga jarak, serta penegakan kedisiplinan terhadap perilaku masyarakat yang beresiko dalam penularan COVID-19, seperti berkerumun dan tidak memakai masker (Utama dkk., 2021).

Pada penelitian ini dilakukan edukasi dengan metode ceramah dengan lembar edukasi berbentuk *flipchart*. Metode ceramah merupakan sebuah metode mengajar atau penyampaian informasi secara lisan kepada sejumlah peserta yang biasanya menggunakan alat bantu berupa slide. Keuntungan edukasi menggunakan metode ceramah adalah pemberi materi lebih mudah untuk menguasai kelas,

mudah untuk menjelaskan bahan atau materi yang berjumlah banyak, dapat diikuti oleh peserta dalam jumlah besar, dan mudah dilaksanakan. Selain itu, dengan melakukan edukasi secara ceramah maka akan terjadi komunikasi dua arah antara pemberi materi dan pendengar sehingga pemberi materi dapat mengetahui respon subjek secara langsung. Tetapi kekurangan dari metode ini adalah peserta edukasi biasanya pasif, sulit untuk mengontrol sejauh mana pemahaman peserta, apabila dilakukan terlalu lama maka akan menimbulkan kebosanan, dan terkadang penafsiran peserta berbeda dengan yang dijelaskan (Riris dkk., 2013; Safitri, 2016). Sedangkan *flipchart* merupakan suatu media edukasi berupa lembar balik yang berisikan gambar dan informasi terkait edukasi. Kelebihan penggunaan media *flipchart* adalah cocok digunakan untuk kebutuhan di dalam maupun di luar ruangan, mudah dibawa, *flipchart* berisikan gambar yang menarik dan tulisan dengan ukuran tidak terlalu kecil sehingga memudahkan pembaca untuk membaca informasi yang terdapat di dalamnya (Harsismanto dan Sulaeman, 2019). Selain itu, media ini dapat dibawa pulang sehingga dapat disimpan dan dibaca berulang kali.

Tabel 7. Rata-Rata Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum dan Sesudah diberikan Edukasi

| Kelompok | N | Mean | Beda Mean | p-value |
|----------|----|--------|-----------|---------|
| Pretest | 70 | 71,98% | 21,43 | 0,000 |
| Posttest | 70 | 93,41% | | |



Gambar 5. Grafik Tingkat Pengetahuan Warga Sebelum dan Sesudah diberikan Edukasi

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata tingkat pengetahuan masyarakat dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan tingkat pengetahuan warga dari 71,98% menjadi 93,25% setelah diberikan edukasi tentang PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19. Hasil kuesioner dilakukan uji hipotesa menggunakan uji statistik *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000, maka H_0 ditolak, H_1 diterima yang berarti terdapat pendapatan yang signifikan antara tingkat pengetahuan warga terhadap PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 sebelum dan sesudah diberikan edukasi dengan metode ceramah dengan lembar edukasi berupa *flipchart*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Sinulingga, 2018), di mana pemberian edukasi dengan metode ceramah menggunakan media *flipchart* dapat meningkatkan hasil pengetahuan dari 65,00% menjadi 95,43%. Hal ini juga didukung dengan

penelitian lainnya dengan menggunakan instrumen *leaflet* menunjukkan bahwa edukasi metode ceramah dan *leaflet* dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan tindakan seseorang dalam pencegahan penularan suatu penyakit (Konoralma and Alow, 2018).

Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa edukasi dengan metode ceramah dengan media berupa buku cerita atau booklet lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan dibandingkan metode ceramah tanpa media (Safitri, 2016). Media berperan dalam meningkatkan pengetahuan, media berperan sebagai alat peraga untuk menyampaikan informasi tentang kesehatan. Pemberian edukasi dengan metode ceramah dengan media slide dan *flipchart* dapat meningkatkan pengetahuan dengan baik karena dengan menggunakan metode kombinasi tersebut maka peneliti telah memberikan proses belajar dengan memanfaatkan semua alat indra, di mana berdasarkan penelitian terdahulu dijelaskan bahwa kurang lebih 75%-87% pengetahuan manusia diperoleh atau disalurkan melalui indera penglihatan, 13% melalui indera pendengaran, dan 12% lainnya melalui indera lainnya. Dengan menggunakan metode kombinasi edukasi secara ceramah dan media *flipchart*, pendengar menggunakan pancaindra lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan media *flipchart* saja yaitu mendengar, melihat, dan diskusi sehingga informasi yang diserap oleh pendengar dapat mencapai 90% (Bertalina, 2015).

Peningkatan tingkat pengetahuan warga diikuti juga dengan meningkatnya sikap dan perilaku masyarakat terhadap upaya pencegahan COVID-19. Hal ini dapat terlihat dari perilaku masyarakat RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto yang terlihat sudah mulai menerapkan upaya pencegahan COVID-19 terutama jika berada di tempat umum, seperti memakai masker dengan baik dan benar. Selain itu perubahan sikap dan perilaku masyarakat juga terlihat dari kesadaran masyarakat akan pentingnya vaksinasi sebagai salah satu ikhtiar dalam penanggulangan wabah ini, di mana masyarakat sudah berani mendaftarkan diri untuk mengikuti vaksinasi COVID-19 dari fasilitas kesehatan terdekat. Hal ini sejalan dengan penelitian Zhong et al., (2020) bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan sikap masyarakat terhadap COVID-19. Berdasarkan penelitian tersebut dijelaskan bahwa dengan pengetahuan yang baik maka akan meningkatkan sikap optimis dan perilaku yang tepat terhadap wabah COVID-19 ini.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini diantaranya adalah peneliti hanya melakukan edukasi dengan satu metode yaitu dengan metode ceramah dan media *flipchart*, tidak melakukan edukasi dengan metode dan media lain agar dapat membandingkan metode dan media yang paling efektif untuk memberikan edukasi kepada masyarakat. Selain itu, peneliti hanya mengukur tingkat pengetahuan tanpa mengukur perilaku dan sikap masyarakat yang tidak kalah penting dalam pencegahan penularan COVID-19 ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tingkat pengetahuan warga RW 8, Dusun Miri, Desa

Wonokarto terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan penyebaran COVID-19 sebelum diberikan edukasi tergolong dalam tingkat pengetahuan baik dengan persentase masyarakat sebesar 54,3%.

2. Pemberian edukasi dengan metode ceramah dengan media flipchart dapat meningkatkan tingkat pengetahuan warga RW 8, Dusun Miri, Desa Wonokarto terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 dari 71,98% menjadi 93,41%.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara umur dan tingkat pendidikan terhadap tingkat pengetahuan warga terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19 sedangkan jenis kelamin dan pekerjaan tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap tingkat pengetahuan warga terkait PHBS dan protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan COVID-19.

B. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan edukasi menggunakan metode dan media alat bantu yang lainnya untuk mengetahui metode dan media edukasi yang lebih efektif untuk meningkatkan tingkat pengetahuan masyarakat. Selain itu, untuk penelitian lebih lanjut diharapkan mengevaluasi hasil edukasi tidak hanya sebatas tingkat pengetahuan saja tetapi juga perilaku yang mencerminkan promosi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. A., Juniati, D. (2017) Klasifikasi Kelompok Umur Manusia Berdasarkan Analisis Dimensi Fraktal Box Counting Dari Citra Wajah Dengan Deteksi Tepi Canny. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(6): 1-10.
- Bertalina. (2015) Pengaruh Promosi Kesehatan Terhadap Peningkatan Pengetahuan Tentang Gizi Seimbang Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 6(1): 56-63.
- Cai, J., Sun, W., Huang, J., Gamber, M., Wu, J., He, G. (2020). Indirect Virus Transmission in Cluster of COVID-19 Cases, Wenzhou, China, 2020. *Emerging Infectious Diseases*, 26(6): 1343-1345.
- Dahlan, A. K., Umrah, A. St. (2018) Faktor Yang Berhubungan Dengan Pengetahuan Ibu Hamil Primigravida Dalam Pengenalan Tanda Bahaya Kehamilan. *Voice of Midwifery*, 7(09): 1-14.
- Du, Z., Xu, X., Wu, Y., Wang, L., Cowling, B. J., Meyers, L. A. 2020. The Serial Interval of COVID-19 from Publicly Reported Confirmed Cases. *Emerging Infectious Diseases*, 26(6): 1341-1342.
- Farokhah, L., Ubaidillah, Y., Yulianti, R. A. (2020). Penyuluhan Disiplin Protokol Kesehatan Covid-19 Di Kelurahan Gandul Kecamatan Cinere Kota Depok. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1-8.
- Gorbalenya, A. E., Baker, S. C., Baric, R. S., et al., (2020). The Species Severe Acute Respiratory. Syndrome-Related Coronavirus: Classifying 2019-NCov and Naming It SARS-CoV-2. *Nature Microbiology*, 5(4): 536-544.
- KemenkesRI. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 2269/MENKES/PER/XI/2011 tentang Pedoman Pembinaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- KemenkesRI. (2020). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19), MenKes/413/2020, 2019*.
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Konoralma, K., Alow, G. B. H. (2018). Ceramah dan Leaflet Dalam Upaya Meningkatkan Perilaku Penderita Tuberkulosis Paru Tentang Pencegahan Penularan Penyakit TB Paru di Puskesmas Tuminting. *Prosiding Seminar Nasional*, 1(3): 618-625.
- Lake, M. A. (2020). What We Know so Far: COVID-19 Current Clinical Knowledge And Research. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 20(2): 124-127.
- Li, G., Fan, Y., Lai, Y., et al., (2020). Coronavirus Infections And Immune Responses. *Journal of Medical Virology*, 92(4): 424-432.
- Meihartati, T., Abiyoga, A., Saputra, D., Sekar, I. (2020). Pentingnya Protokol Kesehatan Keluar Masuk Rumah Saat Pandemi COVID-19 Di Lingkungan Masyarakat RT 30 Kelurahan Air Hitam, Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal ITKES Wiyata Husada Samarinda*, 1-7.
- Moudy, J., Syakurah, R. A. (2020). Pengetahuan Terkait Usaha Pencegahan Coronavirus Disease (COVID-19) di Indonesia. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4 (3): 333-346.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Nurhasim. (2013). Tingkat Pengetahuan Tentang Perawatan Gigi Siswa Kelas IV Dan V SD Negeri Blengorwetan Kecamatan Ambal Kabupaten Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013, *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Riadi, E. (2016). *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. CV. Andi Offset: Jakarta.
- Safitri, N. R. D. (2016). Pengaruh Edukasi Gizi dengan Ceramah dan Booklet Terhadap Peningkatan Pengetahuan. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Satgas Kabupaten Pacitan. (23 Februari 2021). *Citing Internet sources* URL <https://covid19.pacitankab.go.id/>.
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19. (23 Februari 2021). *Citing Internet sources* URL <https://covid19.go.id/>.
- Simulingga, BR. P. A. (2018). Pengaruh Metode Ceramah Menggunakan Media Flipchart dan Media Standing Banner terhadap Pengetahuan dan Sikap Ibu dalam Upaya Penyediaan Konsumsi Sayur dan Buah bagi Keluarga di Lingkungan XX Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Tahun 2018. *Journal Universitas Sumatera Utara*: 1-142.
- Siregar, S. 2016. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi*

dengan Perbandingan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 117. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.

- Siyoto, S., Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. 1st edn. Literasi Media Publishing: Yogyakarta.
- Sumartini, N. P., Purnamawati, D., Sumiati, N. K. (2020). Pengetahuan Pasien Yang Menggunakan Terapi Komplementer Obat Tradisional Tentang Perawatan Hipertensi Di Puskesmas Pejeruk Tahun 2019. *Bima Nursing Journal*, 1(1): 103-112.
- Suwarjo, P. A. W., Yuwono, P. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pengetahuan Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor, *Urecol* 6th: 305-314.
- World Health Organization. (2021). *Citing Internet sources URL* <https://covid19.who.int/table>.
- Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., *et al.* (2020). Clinical Course and Outcomes of Critically Ill Patients with SARS-Cov-2 Pneumonia in Wuhan, China: a Single-Centered, Retrospective, Observational Study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(5): 475-481.
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., *et al.* (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8): 727-733.
- Zhong, B., Luo, W., Li, H., *et al.* (2020). Knowledge, Attitudes, And Practices Towards COVID-19 Among Chinese Residents During The Rapid Rise Period Of The COVID-19 Outbreak: A Quick Online Cross-Sectional Survey. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10): 1745-1752.

PENGARUH PEMBELAJARAN DARING TERHADAP STRES PADA MAHASISWA FARMASI

Ayu Widya Suryawati¹, Eva Monica², Sabrina Handayani Tambun³

Program Studi Farmasi, Universitas Ma Chung

Email: 611910043@student.machung.ac.id¹, eva.monica@machung.ac.id²,
sabrina.handayani@machung.ac.id³

Abstrak

Pada akhir tahun 2019, dimulai munculnya virus yang diduga berasal dari Wuhan, China yaitu Covid-19. Virus ini dapat menyebar dari individu satu dengan individu yang lain. Setelah beberapa waktu lalu, penyebaran hingga terjadi di beberapa negara termasuk Indonesia, hingga WHO mengumumkan Covid-19 sebagai pandemi, untuk mencegah penyebarannya maka kegiatan akademis di Indonesia dialihkan menjadi metode pembelajaran jarak jauh atau dalam jaringan (daring). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran daring terhadap stres pada mahasiswa farmasi.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*, cara pengambilan data adalah dengan cara menyebarkan kuesioner secara *online* yaitu melalui *google form* kepada 100 responden. Kemudian dianalisis dengan uji *Chi Square* dan uji *Rank Spearman*.

Hasil dari penelitian ini adalah responden yang menilai bahwa pembelajaran daring tidak efektif dengan tingkat stres ringan adalah sebanyak 29 responden (69.0%) dan tingkat stres sedang adalah sebanyak 13 responden (31.0%), sedangkan responden yang menilai pembelajaran daring efektif dengan tingkat stres ringan adalah sebanyak 42 responden (72.4%) dan tingkat stres sedang adalah sebanyak 16 responden (27.6%). Hasil dapat disimpulkan bahwa dari 100 responden, responden cenderung berada pada tingkat stres ringan dan sebagian besar mahasiswa menganggap pembelajaran daring efektif untuk dilakukan.

Kata kunci: Daring, Pandemi Covid-19, Stres.

Abstract

At the end of 2019, the emergence of a virus thought to have originated in Wuhan, China, namely Covid-19. This virus can spread from one individual to another. After some time ago, the spread occurred in several countries including Indonesia, until the WHO announced Covid-19 as a pandemic, to prevent its spread, academic activities in Indonesia were shifted to distance learning methods or online (online). The purpose of this study was to determine the effect of online learning on stress in pharmacy students.

This type of research is quantitative with a cross sectional approach, the method of data collection is by distributing online questionnaires, namely via google form to 100 respondents. Then analyzed by Chi Square test and Rank Spearman test.

The results of this study are respondents who consider that online learning is not effective with mild stress levels are 29 respondents (69.0%) and moderate stress levels are 13 respondents (31.0%), while respondents who assess online learning to be effective with mild stress levels are as many as 42 respondents (72.4%) and the level of moderate stress is as many as 16 respondents (27.6%). The results can be concluded that out of 100 respondents, respondents tend to be at mild stress levels and most students consider online learning to be effective.

Keywords: Covid-19 Pandemic, Online, Stress

PENDAHULUAN

Pada masa sekitar akhir tahun 2019 sampai dengan saat ini di tahun 2021, terjadi penyebaran wabah virus Covid-19 dan penyebaran ini memuncak pada akhir januari hingga awal februari 2020. Berbagai kondisi yang terjadi selama pandemi COVID-

19 memberikan efek psikologis kepada masyarakat (WHO, 2020). Diantara kondisi psikologis yang dialami oleh masyarakat adalah rasa cemas apabila tertular (Fitria dkk., 2020). Surat Edaran Mendikbud Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 menjelaskan supaya setiap proses belajar mengajar di sekolah maupun kampus di setiap perguruan tinggi menggunakan metode daring sebagai upaya pencegahan terhadap perkembangan dan penyebaran *Coronavirus disease* (Covid-19).

Pernyataan tersebut membuat adanya penerapan pembelajaran daring yang merupakan pembelajaran jarak jauh secara daring. Walaupun cara ini tidak efektif sepenuhnya dikarenakan kurangnya pemantauan dosen terhadap mahasiswa dalam belajar, sehingga membuat mahasiswa kurang memahami materi yang disampaikan oleh dosen apabila pembelajaran daring diikuti lebih dari 20 peserta didik (Naserly, 2020). Pembelajaran secara daring diimplementasikan dengan beragam cara oleh pendidik di tengah penutupan sekolah untuk mengantisipasi virus corona. Namun implementasi tersebut dinilai tidak maksimal dan menunjukkan masih ada ketidaksiapan di kalangan pendidik untuk beradaptasi di iklim digital (Charismiadji, 2020).

Banyak instansi pendidikan yang seringkali mengganti metode pembelajaran menjadi tugas yang diberikan kepada siswa atau mahasiswa. Pemberian tugas ini dilakukan melalui media sosial yang tersedia seperti *google form*, *whatsapp group*, *e-learning website*, *edmodo*, *microsoft teams*, *streaming video*, dan lain sebagainya, untuk mempermudah akses masing-masing siswa atau mahasiswa. Penugasan ini dikatakan efektif untuk pembelajaran secara jarak jauh. Namun, seperti penelitian yang dilakukan oleh Livana dkk., (2020) juga menunjukkan bahwa penugasan pada mahasiswa dapat dijadikan salah satu pemicu munculnya stres selama pandemi Covid-19.

Berdasarkan keadaan saat ini yang menuntut untuk melaksanakan pembelajaran secara daring, diperoleh beberapa informasi mengenai keluhan dari mahasiswa farmasi yang menyatakan bahwa adanya dampak dari pembelajaran secara daring yang mengarah kepada stres, oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran daring terhadap stres

pada mahasiswa farmasi.

Tinjauan Pustaka

1. Tinjauan Tentang Covid-19

Menurut data penelitian pada akses NCBI oleh *J Infect Public Health* (2020) SARS-CoV-2 adalah anggota keluarga Coronaviridae dan ordo Nidovirales. Famili ini terdiri dari dua subfamili, Coronavirinae dan Torovirinae dan anggota subfamili Coronavirinae dibagi lagi menjadi empat genera:

- a. Alphacoronavirus mengandung human coronavirus (HCoV)- 229E dan HCoV-NL63
- b. Betacoronavirus termasuk HCoV-OC43, virus corona manusia Sindrom Pernafasan Akut Parah (SARS-HCoV), HCoV-HKU1, dan coronavirus sindrom pernapasan Timur Tengah (MERS-CoV)
- c. Gammacoronavirus termasuk virus paus dan burung dan
- d. Deltacoronavirus termasuk virus yang diisolasi dari babi dan burung.

“Virus Corona merupakan virus RNA dengan ukuran partikel 60-140 nm” (Meng *et al.*, 2020; Zhu *et al.*, 2020). Hasil analisis filogenetik yang dilakukan oleh Zhu dkk. (2020) menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Xu *et al.* (2020), bahwa virus ini masuk dalam genus betacoronavirus dengan subgenus yang sama dengan virus Corona yang menyebabkan wabah Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) pada 2002-2004 silam, yaitu Sarbecovirus. *International Virus Classification Commission* menamakan agen kausatif ini sebagai SARS-CoV-2 (Lingeswaran dkk., 2020; Susilo dkk., 2020). Infeksi 2019-nCoV memiliki kemiripan dengan SARS-CoV dimana gejala yang paling umum antara lain demam, batuk kering, sesak, nyeri dada, kelelahan dan mialgia.

2. Tinjauan Tentang Daring

Menurut Moore *et al.* (2011) pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran. Pembelajaran daring ini memanfaatkan jaringan internet agar pembelajaran secara tatap muka dalam jaringan seperti penyampaian materi dapat tersampaikan (Mustofa dkk., 2019).

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, program daring memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

- a. Kualitas serta relevansi layanan pendidikan dapat meningkat
- b. Ketersediaan terhadap layanan pendidikan dapat meningkat
- c. Keterjaminan memperoleh mutu layanan pendidikan yang baik dapat terus meningkat
- d. Meratanya mutu layanan pendidikan dapat terus meningkat
- e. Jangkauan layanan pendidikan dapat meningkat

3. Tinjauan Tentang Stres

Menurut Sarafino dan Timothy (2012) stres sebagai keadaan yang dimana seseorang merasa tidak cocok dengan situasi secara fisik maupun psikologi dan sumbernya berasal dari biologi serta sistem sosial. Kupriyanov dan Zhdanov (2014) menjelaskan bahwa stres terbagi menjadi dua, yaitu eustress dan distress. Eustress

merupakan pengalaman stres yang memberikan kesenangan, dan muncul saat seseorang sukses menghadapi stressor. Akan tetapi, distress merupakan pengalaman stres yang tidak memberikan kesenangan dan bersifat mengancam.

Menurut Barseli dkk., (2017) menyatakan bahwa mahasiswa memiliki resiko yang tinggi terjadinya stres serta mudahnya terpapar dengan berbagai stressor. Menurut Rahmawati (2017) “Tuntutan yang dihadapi siswa antara lain meliputi: tuntutan naik kelas, menyelesaikan banyak tugas, mendapat nilai ulangan yang tinggi, keputusan menentukan jurusan, kecemasan menghadapi ujian, dan tuntutan untuk dapat mengatur waktu belajar”.

Menurut Priyono (2014), stres dibagi menjadi beberapa kategori tingkatan, yaitu:

- a. Stres tingkat ringan merupakan stressor yang seringkali terjadi ketika seseorang mengalami kejadian seperti terlalu banyak tidur, macetnya lalu lintas, mendapat kritikan dari orang lain ataupun atasan dalam pekerjaan. Kondisi ini akan dialami dalam waktu yang singkat yaitu beberapa menit atau beberapa jam saja.
- b. Stres tingkat sedang merupakan stres yang terjadi lebih lama dibandingkan stres tingkat ringan. Beberapa penyebabnya seperti keadaan yang tidak terselesaikan dengan dosen ataupun rekan mahasiswa, terdapat keluarga ataupun orang yang dicintai sedang sakit. Gejala dari stres tingkat sedang yaitu perut terasa sakit, otot terasa tegang, perasaan menjadi tegang, kualitas tidur terganggu.

Stres tingkat berat merupakan situasi yang terjadi lebih lama dibandingkan stres tingkat sedang, durasi tingkat stres ini dapat berlangsung beberapa minggu hingga bulan, seperti kesulitan finansial yang berlangsung lama, adanya perubahan fisik yang tidak dikehendaki, tekanan dari keluarga atau lingkungan sekitar yang terjadi secara berulang-ulang. Hal ini dapat mengganggu kualitas tidur, rasa takut berlebihan, penurunan konsentrasi, rasa letih yang meningkat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif yaitu data yang dikumpulkan dan dinyatakan dalam bentuk angka. Model penelitian subjek menggunakan *cross sectional* dengan cara observasi dan pengumpulan data. Populasi yang digunakan adalah mahasiswa farmasi di kota Malang dan Surabaya serta tidak diketahui jumlahnya. Mahasiswa tersebut dapat diasumsikan dapat berpikir secara baik dalam mengisi kuisioner, sehingga data yang diperoleh valid.

Menurut Sugiyono (2013) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga sampel yang benar-benar dapat mewakili (*Representative*) dan dapat menggambarkan populasi sebenarnya. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan menggunakan kuisioner melalui *google form* sebagai alat utama dalam pengumpulan data. Dalam menentukan jumlah sampel dengan populasi tidak diketahui, digunakan rumus Lemeshow sebagai berikut:

$$Z = \frac{2 \times P(1-P)}{d^2} n =$$

Dimana, n = jumlah sampel Z = skor Z
pada kepercayaan 95% = 1,96

P = maksimal estimasi = 0,5 d = α

(0,10) atau $\text{sampling error} = 10\%$

$$\frac{1.96^2 \times 0.5 (1-0.5)}{0.1^2}$$

$$0.1^2$$

(dibulatkan menjadi 100)

Sehingga, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 responden.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan *link* kuisisioner kepada responden yang sesuai dengan karakteristik sampel yang telah dijelaskan terdahulu. Setelah pengisian kuisisioner tersebut, responden melakukan *submit* kuisisioner yang telah diisi dan kemudian data akan masuk ke data drive peneliti. Kuisisioner yang dipilih adalah kuisisioner yang benar-benar terisi dengan lengkap dan sesuai dengan petunjuk pengisian. Setelah penyeleksian, kuisisioner terpilih akan diolah lebih lanjut. Tempat penyebaran kuisisioner adalah melalui aplikasi *online* maupun *website*, sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan diadakannya penelitian.

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari 3 bagian. Bagian pertama terdiri dari pertanyaan demografi untuk mengetahui profil responden secara umum sesuai kebutuhan peneliti. Bagian kedua berisi lembar pertanyaan terkait pembelajaran daring untuk mengetahui pendapat mahasiswa mengenai pengalaman pembelajaran secara daring yang telah dilakukan. Bagian ketiga terkait penyebab stres untuk mengetahui poin-poin yang dapat memicu timbulnya stres pada mahasiswa di lingkungan perkuliahan. Penelitian ini menggunakan pertanyaan dengan skala likert yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata-kata kemudian diberi skor (Sugiyono, 2014).

Pada pengolahan data dilakukan uji validitas, uji reliabilitas dan dilanjutkan dengan uji normalitas. Berdasarkan pengolahan data, dapat diketahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal maka uji inferensi yang digunakan adalah uji statistik parametrik seperti uji Regresi Linier Sederhana, namun jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik non parametrik seperti uji *Chi Square* untuk mengetahui jumlah responden dengan tingkat stres serta keefektifan penggunaan metode daring, dan uji *Rank Spearman* dengan syarat nilai sig. > 0.05 maka data dikatakan adanya hubungan antara pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa.

Hasil Analisis dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Pertanyaan 1 Terkait Daring

| Nomor Pertanyaan | R tabel | Sig. | Keterangan |
|------------------|---------|-------|------------|
| P1.1 | 0.600 | 0.000 | Valid |
| P1.2 | 0.479 | 0.000 | Valid |
| P1.3 | 0.550 | 0.000 | Valid |
| P1.4 | 0.249 | 0.012 | Valid |
| P1.5 | 0.582 | 0.000 | Valid |
| P1.6 | 0.522 | 0.000 | Valid |
| P1.7 | 0.477 | 0.000 | Valid |
| P1.8 | 0.665 | 0.000 | Valid |
| P1.9 | 0.591 | 0.000 | Valid |
| P1.10 | 0.474 | 0.000 | Valid |

Tabel 2. Hasil Uji Validasi Pertanyaan 2 Terkait Stres

| Nomor Pertanyaan | R tabel | Sig. | Keterangan |
|------------------|---------|-------|------------|
| P2.1 | 0.520 | 0.000 | Valid |
| P2.2 | 0.698 | 0.000 | Valid |
| P2.3 | 0.631 | 0.000 | Valid |
| P2.4 | 0.666 | 0.000 | Valid |
| P2.5 | 0.517 | 0.000 | Valid |
| P2.6 | 0.682 | 0.000 | Valid |
| P2.7 | 0.672 | 0.000 | Valid |
| P2.8 | 0.722 | 0.000 | Valid |
| P2.9 | 0.757 | 0.000 | Valid |
| P2.10 | 0.473 | 0.000 | Valid |
| P2.11 | 0.580 | 0.000 | Valid |
| P2.12 | 0.641 | 0.000 | Valid |
| P2.13 | 0.565 | 0.000 | Valid |
| P2.14 | 0.761 | 0.000 | Valid |
| P2.15 | 0.784 | 0.000 | Valid |
| P2.16 | 0.689 | 0.000 | Valid |
| P2.17 | 0.740 | 0.000 | Valid |
| P2.18 | 0.634 | 0.000 | Valid |
| P2.19 | 0.543 | 0.000 | Valid |
| P2.20 | 0.645 | 0.000 | Valid |
| P2.21 | 0.706 | 0.000 | Valid |
| P2.22 | 0.730 | 0.000 | Valid |
| P2.23 | 0.726 | 0.000 | Valid |

Hasil uji validasi diatas menunjukkan bahwa masing-masing butir pertanyaan dinyatakan valid dikarenakan memenuhi syarat signifikansi. Sehingga dapat dilanjutkan ke uji reliabilitas. Pada kuisisioner pertanyaan 1 (soal 1-10) tentang pembelajaran daring menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam penggunaan media online seperti *Google Class Room*, *Whatsapp Group*, *Youtube hasil rekam materi*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, dan sebagainya, untuk sarana belajar dan mengetahui keefektifitasan metode pembelajaran daring menggunakan media elektronik sehingga dapat dilaksanakan dengan baik. Dalam penggunaan media elektronik untuk mengumpulkan tugas yang membutuhkan waktu lebih lama, secara garis besar dinilai efektif dikarenakan dalam pengumpulan tugas, dosen pengampu memberikan waktu tambahan dari pada biasanya untuk mengumpulkan tugas yang diberikan, serta

waktu yang diberikan merupakan waktu yang cukup lama, mulai dari tambahan dalam hitungan jam sampai hitungan hari.

Pada pertanyaan 2 terkait pembelajaran daring ini dinilai mudah dilakukan dan saat proses belajar dilakukan, sebagian besar dosen pengampu memberikan metode menarik yang dapat mengurangi kebosanan mahasiswa berupa menampilkan video, animasi, maupun pertanyaan yang langsung ditujukan ke seorang mahasiswa yang membuatnya otomatis berusaha untuk menjawabnya, namun terdapat juga mahasiswa yang kurang setuju dengan hal ini dikarenakan kurangnya konsentrasi saat pembelajaran ketika proses belajar dilakukan di rumah masing-masing karena adanya gangguan berupa kebisingan, pemutaran video yang kurang jelas yang diakibatkan jaringan internet yang kurang memadai. Pertanyaan mengenai sejak darurat Covid-19, kegiatan perkuliahan dapat terlaksana seluruhnya, dinilai kurang setuju oleh sebagian mahasiswa, dikarenakan dalam bidang farmasi selalu ada kegiatan praktikum untuk melakukan uji coba, hal ini tidak dapat dilakukan di laboratorium kampus tetapi mahasiswa hanya mengetahui dan belajar memahami hanya melalui video yang diberikan dosen pengampu matakuliah, hal ini dinilai kurang efektif bagi mahasiswa farmasi.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Pertanyaan 1

| Reliability Statistics | | |
|------------------------|----------|----|
| Chronbach's Alpha | Nofftems | 23 |
| | 0.939 | |

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Pertanyaan 2

| Reliability Statistics | | |
|------------------------|----------|----|
| Chronbach's Alpha | Nofftems | 10 |
| | 0.708 | |

Menurut Sujarweni (2015) uji reliabilitas (keandalan) untuk mengukur suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan konstruk- konstruk pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam suatu bentuk kuesioner. Uji reliabilitas dilakukan pada butir- butir pertanyaan yang dinyatakan valid. Uji reliabilitas dapat dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh butir pertanyaan. Jika nilai $\alpha > 0,60$ maka reliabel.

Hasil menunjukkan angka $0.708 > 0,60$ pada Pertanyaan 1 tentang daring dan $0,939 > 0,60$ pada Pertanyaan 2 tentang stres, dinyatakan bahwa kuesioner reliabel atau konsisten (instrumen berada pada kriteria baik). $\text{sig}.0.562 > 0.05$, disimpulkan bahwa usia tidak mempengaruhi stres pada mahasiswa.

Berdasarkan 2 macam tahun angkatan mahasiswa, menunjukkan hasil bahwa pada mahasiswa angkatan tahun 2018 diketahui sebanyak 52%, dan mahasiswa angkatan tahun 2019 diketahui sebanyak 48%, diperoleh uji statistik nilai $\text{sig}.0.514 > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat semester menurut tahun angkatan 2018 dan 2019

tidak mempengaruhi stres pada mahasiswa farmasi.

Data responden yang menunjukkan perbandingan antara jumlah mahasiswa di lokasi Kota Malang dan Kota Surabaya, hal ini dikarenakan peneliti telah menentukan jumlah responden yaitu 50% di kota malang dan 50% di kota surabaya. Hasil uji statistik nilai $\text{sig}.0.303 > 0.05$, maka dapat dinyatakan bahwa lokasi pembelajaran tidak mempengaruhi tingkat stres pada mahasiswa.

Tabel 5. Karakteristik Responden

| Kriteria | Jumlah (%) | P value |
|-------------------------|------------|---------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 6 6% | 0.36 |
| Perempuan | 94 94% | |
| Usia | | |
| <20 tahun | 4 4.00% | 0.56 |
| 20-25 tahun | 96 96.00% | |
| Tahun Angkatan Semester | | |
| Angkatan tahun 2018 | 52 52.00% | 0.514 |
| Angkatan tahun 2019 | 48 48.00% | |
| Lokasi Pembelajaran | | |
| Kota malang | 50 50.00% | 0.303 |
| Kota surabaya | 50 50.00% | |

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 94%, sedangkan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 6%. Nilai signifikansi menurut hasil *output* uji statistika diperoleh $\text{sig}.0.366 > 0.05$. Dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak mempengaruhi tingkat stres pada mahasiswa. Data responden berdasarkan usia diatas menunjukkan jumlah responden yang berusia <20 tahun sebanyak 4%, responden berusia 2025 tahun sebanyak 96% dengan nilai.

Tabel 6. Data Frekuensi Responden Terkait Stres

| No. | Pertanyaan | Stres Ringan | | Stres Sedang | | Stres Berat | | Stres Sangat Berat | | Total | |
|-----|--|--------------|---------|--------------|---------|-------------|---------|--------------------|---------|-------|---------|
| | | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent |
| 1 | Keinginan orang tua Anda untuk masuk di bidang farmasi | 50 | 50.00% | 31 | 31.00% | 8 | 8.00% | 11 | 11.00% | 100 | 100.00% |
| 2 | Memahami bahan ajar farmasi | 18 | 18.00% | 48 | 48.00% | 24 | 24.00% | 10 | 10.00% | 100 | 100.00% |
| 3 | Ujian atau tes-tes yang harus dihadapi | 9 | 9.00% | 43 | 43.00% | 31 | 31.00% | 17 | 17.00% | 100 | 100.00% |
| 4 | Terbatasnya buku-buku referensi dan bahan materi yang susah didapat dari dosen | 21 | 21.00% | 45 | 45.00% | 22 | 22.00% | 12 | 12.00% | 100 | 100.00% |
| 5 | Konflik dengan dosen atau mahasiswa lain | 57 | 57.00% | 27 | 27.00% | 7 | 7.00% | 9 | 9.00% | 100 | 100.00% |
| 6 | Beban tugas yang berlebihan | 8 | 8.00% | 34 | 34.00% | 38 | 38.00% | 20 | 20.00% | 100 | 100.00% |
| 7 | Tertinggalnya memahami materi pembelajaran | 21 | 21.00% | 38 | 38.00% | 26 | 26.00% | 15 | 15.00% | 100 | 100.00% |
| 8 | Kurangnya komunikasi dengan dosen | 33 | 33.00% | 42 | 42.00% | 13 | 13.00% | 12 | 12.00% | 100 | 100.00% |
| 9 | Materi praktikum yang sulit dikuasai | 16 | 16.00% | 44 | 44.00% | 28 | 28.00% | 12 | 12.00% | 100 | 100.00% |
| 10 | Persaingan ketat dalam pembelajaran dengan mahasiswa lain | 32 | 32.00% | 43 | 43.00% | 15 | 15.00% | 10 | 10.00% | 100 | 100.00% |
| 11 | Tidak bisa menjawab pertanyaan dosen | 22 | 22.00% | 49 | 49.00% | 20 | 20.00% | 9 | 9.00% | 100 | 100.00% |
| 12 | Kurangnya berkontribusi dalam kelompok belajar | 42 | 42.00% | 41 | 41.00% | 9 | 9.00% | 8 | 8.00% | 100 | 100.00% |
| 13 | Memperoleh nilai dibawah angka minimal | 25 | 25.00% | 34 | 34.00% | 20 | 20.00% | 21 | 21.00% | 100 | 100.00% |
| 14 | Motivasi diri untuk belajar semakin berkurang | 29 | 29.00% | 42 | 42.00% | 13 | 13.00% | 16 | 16.00% | 100 | 100.00% |

Tabel 7. Data Frekuensi Responden Terkait Stres (Lanjutan)

| No. | Pertanyaan | Stres Ringan | | Stres Sedang | | Stres Berat | | Stres Sangat Berat | | Total | |
|-----|---|--------------|---------|--------------|---------|-------------|---------|--------------------|---------|-------|---------|
| | | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent | Count | Percent |
| 15 | Kurangnya waktu untuk memahami kembali materi yang sudah diajarkan | 18 | 18.00% | 49 | 49.00% | 20 | 20.00% | 13 | 13.00% | 100 | 100.00% |
| 16 | Menghadapi teman kelompok yang sulit diajak bekerjasama | 17 | 17.00% | 34 | 34.00% | 22 | 22.00% | 27 | 27.00% | 100 | 100.00% |
| 17 | Materi ujian diluar materi pembelajaran | 13 | 13.00% | 46 | 46.00% | 21 | 21.00% | 20 | 20.00% | 100 | 100.00% |
| 18 | Memperoleh nilai kurang adil (misalnya dianggap plagiasi; teman yang tergolong biasa memperoleh nilai lebih tinggi) | 28 | 28.00% | 33 | 33.00% | 24 | 24.00% | 15 | 15.00% | 100 | 100.00% |
| 19 | Gangguan fisik maupun verbal pada rekan mahasiswa | 60 | 60.00% | 28 | 28.00% | 8 | 8.00% | 4 | 4.00% | 100 | 100.00% |
| 20 | Gangguan fisik maupun verbal pada dosen | 54 | 54.00% | 32 | 32.00% | 9 | 9.00% | 5 | 5.00% | 100 | 100.00% |
| 21 | Dosen yang sulit dihubungi | 25 | 25.00% | 34 | 34.00% | 24 | 24.00% | 17 | 17.00% | 100 | 100.00% |
| 22 | Kurangnya bahan materi untuk tugas yang diberikan | 30 | 30.00% | 38 | 38.00% | 19 | 19.00% | 13 | 13.00% | 100 | 100.00% |
| 23 | File materi yang sulit didapatkan dari dosen | 40 | 40.00% | 35 | 35.00% | 17 | 17.00% | 8 | 8.00% | 100 | 100.00% |

Berdasarkan tabel terkait hal-hal penyebab stres akademik pada mahasiswa, pada pernyataan yang menyatakan bahwa data frekuensi pada soal pertama mengenai keinginan orang tua untuk responden masuk di bidang farmasi, memberikan hasil bahwa frekuensi tertinggi pada stres ringan menunjukkan jumlah sebesar 50.00%. Sebagian besar mahasiswa mengalami stres ringan yaitu stres yang berlangsung dalam waktu singkat, karna sebagian besar mahasiswa masuk di bidang farmasi karna keinginan sendiri ataupun keinginan orang tua yang saling memiliki harapan untuk bisa masuk di bidang farmasi, menurut informasi yang peneliti peroleh bidang farmasi merupakan jenis bidang yang dianggap baik dan banyaknya lapangan pekerjaan, hal ini dapat dinyatakan bahwa pernyataan tidak menimbulkan tingkat emosional tinggi dalam diri mahasiswa. Hasil analisis statistik didapatkan bahwa ada hubungan antara persepsi tentang kesesuaian harapan orang tua dengan diri dalam pilihan studi lanjut dengan tingkat stres siswa (Hariyanto, 2014).

Pernyataan dalam memahami bahan ajar farmasi diperoleh hasil data frekuensi responden tertinggi pada stres sedang yaitu 48.0%. Stres sedang menunjukkan frekuensi tertinggi dalam pernyataan ini. Bahan ajar farmasi banyak yang menilai bahwa sedikit sulit untuk dipahami, namun hal ini dianggap wajar bagi mahasiswa farmasi, karena setiap bidang apapun memiliki tingkat kesulitan masing-masing, sehingga kesulitan belajar bukan dinilai dari bidang farmasi atau bidang tertentu, tetapi dinilai dari cara belajar masing-masing mahasiswa. Ujian atau tes-tes yang harus dihadapi menunjukkan hasil frekuensi tertinggi pada stres sedang yaitu 43.0%. Menurut survei pertanyaan, mahasiswa cenderung mengalami stres sedang dikarenakan segala sesuatu yang berhubungan dengan penentuan nilai yang berpengaruh terhadap hasil akhir, sehingga menimbulkan sedikit kecemasan bagi mahasiswa.

Seperti penelitian oleh Anggraini (2018) mengungkapkan bahwa kecemasan menghadapi ujian merupakan salah satu sumber munculnya stres akademik

pada peserta didik. Terbatasnya buku- buku referensi dan bahan materi yang susah didapat dari dosen, sejumlah responden menyatakan bahwa 45.0% responden menunjukkan pada stres sedang. Selain itu, stres diakibatkan juga karena adanya konflik dengan dosen atau mahasiswa lain, data frekuensi memperoleh hasil bahwa responden terbanyak 57.0% menunjukkan stres ringan.

Pernyataan responden terkait beban tugas yang berlebihan dapat dilihat pada hasil data frekuensi menyatakan bahwa responden sebanyak 38.0% stres berat. Pernyataan ini seringkali muncul di perkuliahan, bahkan setiap matakuliah memiliki beban tugas masing-masing. Menurut Mulya dan Indrawati (2016) mengatakan bahwa salah satu stresor atau penyebab stres mahasiswa beban tugas. Penelitian yang dilakukan oleh Aryahni (2016) juga menyatakan bahwa bahan pelajaran yang dianggap sulit, dan beban tugas dapat mengakibatkan siswa mengalami stres. Stres akademik yang diakibatkan karena tertinggalnya mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran dialami oleh sebagian besar beberapa mahasiswa yang ditunjukkan melalui data frekuensi memperoleh hasil bahwa responden sebanyak 38.0% mengalami stres sedang. Penyebab stres sedang yang dialami mahasiswa berkaitan dengan ujian atau tes yang akan di hadapi, sehingga tertinggalnya materi pembelajaran ditakuti sebagian besar mahasiswa karena ketidakmampuan dalam mengerjakan soal ujian atau tes. Mahasiswa menilai bahwa sejak pandemi covid-19 terjadi, semakin mudah untuk mengakses kembali materi pembelajaran yang telah dilewati, sehingga tertinggalnya materi pembelajaran dapat teratasi.

Kurangnya komunikasi dengan dosen merupakan salah satu faktor dalam tingkat stres akademik pada mahasiswa, menurut data frekuensi memberikan hasil tertinggi yaitu 42.0% stres sedang. Hubungan antara mahasiswa dengan dosen dianggap hal yang sedikit menimbulkan stres, sehingga dapat dikatakan berada pada taraf stres sedang, karena dosen justru menjadi jawaban bagi setiap kesulitan mahasiswa dalam perkuliahan. Selain itu, materi praktikum yang sulit dikuasai sedikit berdampak stres pada mahasiswa, data frekuensi memperoleh hasil bahwa responden sebanyak 44.0% menunjukkan stres sedang. Materi praktikum seringkali menjadi salah satu beban bagi mahasiswa, dikarenakan perlakuan praktikum hanya dilakukan 1 kali dan setiap minggu berganti topik. Hal ini menjadi salah satu penyebab mahasiswa kurang menguasai materi praktikum dan menyebabkan stres sedang. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Mahmud dan Uyun (2016) menyatakan bahwa kegiatan praktikum yang dilakukan setiap pekan membuat mahasiswa cukup merasa lelah, serta banyak hal yang perlu dipelajari sehingga banyak materi yang harus dikuasai sebelum melakukan praktikum dapat menjadi salah satu hal yang membuat mahasiswa praktikum rentan terhadap stres.

Menurut Rusdi (2015), beban mata kuliah dan praktikum yang dijalani mahasiswa farmasi dapat memicu kejenuhan dan perasaan tertekan yang disebut stres. Stres yang dialami oleh mahasiswa pada umumnya, termasuk mahasiswa farmasi, saat menjalani proses perkuliahan dan praktikum disebut stres akademik. Hal tersebut merujuk pada hasil penelitian Sun dan Zorih (2015) yang menemukan bahwa sumber stres secara umum yang dialami oleh mahasiswa farmasi bersumber dari kegiatan

akademik. Namun, hal ini tidak menjadi penyebab stres berat bagi mahasiswa, dikarenakan banyak topik serupa yang ditemui di *internet*, dan pembelajaran daring yang saat ini dilakukan mengakibatkan berkurangnya kegiatan praktikum, sehingga berkurangnya tingkat stres yang dialami mahasiswa farmasi. Persaingan ketat dalam pembelajaran dengan mahasiswa lain menunjukkan tingkat stres sedang yang signifikan, berdasarkan data frekuensi responden sebanyak 43.0% menunjukkan stres sedang. Persaingan dalam belajar merupakan hal yang selalu terjadi dalam proses belajar bersama, akan menjadi sorotan utama bagi sebagian mahasiswa yang memiliki tujuan menjadi mahasiswa yang memperoleh nilai terbaik diantara mahasiswa lainnya. Namun, sebagian mahasiswa lainnya menganggap hal ini bukan lagi menjadi tujuan utama, melainkan nilai dan tingkat pengetahuan yang baik diatas persyaratan angka minimal yang menjadi dasar mahasiswa belajar. Seperti penelitian oleh Anggraini (2018) menuliskan bahwa persaingan yang semakin ketat serta waktu belajar bertambah merupakan beberapa faktor yang dapat menimbulkan stres akademik yang sebabkan oleh faktor eksternal.

Dalam perkuliahan, mahasiswa tidak bisa menjawab pertanyaan dosen merupakan hal yang sering terjadi. Data frekuensi memperoleh hasil bahwa responden sebanyak 49.0% menunjukkan stres sedang. Setiap pertanyaan dari dosen yang di tujukan kepada mahasiswa, menimbulkan stres tingkat sedang bagi mahasiswa. Dikarenakan adanya ketakutan mahasiswa ketika menjawab pertanyaan dosen yang berhubungan dengan nilai yang akan diperoleh. Kurangnya berkontribusi dalam kelompok belajar cukup memberikan hasil bahwa mahasiswa tergolong stres ringan dan sedang, seperti hasil data frekuensi tertinggi responden sebanyak 42.0% mengalami stres ringan. Kurangnya berkontribusi menjadi keawatiran bagi mahasiswa akan nilai yang akan diperoleh karena perilaku pasif yang ditimbulkan, namun hal ini tidak menjadi beban pikiran bagi mahasiswa karena kurangnya jangkauan dosen pengampu matakuliah untuk mengetahui atau memantau pengerjaan mahasiswa. Mahasiswa yang memperoleh nilai dibawah angka minimal sebanyak 34.0% responden yang menunjukkan stres sedang. Nilai dibawah minimal akan menjadi revisi belajar bagi mahasiswa untuk memperoleh nilai yang lebih baik.

Anggraini (2018) mengungkapkan bahwa stres akademik dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu manajemen waktu serta lamanya belajar. Kurangnya waktu untuk memahami kembali materi yang sudah diajarkan menunjukkan bahwa responden sebanyak 49.0% mengalami stres sedang. Hasil menyatakan mahasiswa berada pada tingkat stres sedang, dalam bidang farmasi di Universitas yang peneliti pilih, terdapat kelas khusus untuk mahasiswa kuliah sambil bekerja, hal ini menjadi salah satu kendala untuk memahami kembali materi yang telah diajarkan, karena terbatasnya waktu, sehingga alternatif yang digunakan oleh mahasiswa adalah mencari penukaran jadwal bekerja dengan rekan kerja lainnya agar dapat memajemen waktu dan mengikuti perkuliahan dengan baik, ataupun dapat mempelajari kembali materi yang telah diajarkan.

Proses belajar dilakukan dengan variasi cara, salah satunya yaitu belajar berkelompok, dalam menghadapi teman sekelompok yang sulit diajak

bekerjasama, responden sebanyak 34.0% menunjukkan stres sedang. Kondisi seperti ini sangat sering dialami oleh mahasiswa. Menurut jawaban responden, stres sangat berat yang ditimbulkan karena harus memikul beban tugas bersama sehingga menjadi stres berlarut-larut. Mahasiswa yang menghadapi ujian seringkali mempersiapkan bahan materi sesuai materi yang diberikan oleh dosen pengampu matakuliah, namun tak jarang ditemui materi ujian diluar materi pembelajaran, hal ini dapat menimbulkan stres akademik pada mahasiswa. Data frekuensi responden tertinggi pada stres sedang yaitu 46.0%. Stres sedang timbul akibat materi diluar perkiraan, akan menyebabkan persiapan bahan materi lebih banyak yang diperoleh dari sumber lain.

Stres sedang timbul akibat materi diluar perkiraan, akan menyebabkan persiapan bahan materi lebih banyak yang diperoleh dari sumber lain. Ketika mahasiswa memperoleh nilai kurang adil (misalnya dianggap plagiasi; teman yang tergolong biasa memperoleh nilai lebih tinggi), menimbulkan kecemasan pada mahasiswa, menurut data frekuensi responden menunjukkan bahwa sebanyak 33.0% mengalami stres sedang. Stres sedang timbul dapat disebabkan karena usaha setiap mahasiswa perlu pengorbanan, sehingga ketika hasil pengerjaan kurang dihargai atau bahkan dianggap bukan hasil pribadi, maka akan meningkatkan emosional bagi mahasiswa dan akan menyebabkan pola pikir yang negatif.

Gangguan fisik maupun verbal pada rekan mahasiswa sangat sedikit menimbulkan stres, data frekuensi menunjukkan bahwa responden sebanyak 60.0% mengalami stres ringan Kondisi seperti ini jarang terjadi, tetapi akan menjadi sorotan utama bagi mahasiswa lain untuk menjadi motivasi bagi rekan mahasiswa yang mengalami gangguan tersebut. Sedangkan gangguan fisik maupun verbal pada dosen, data frekuensi menunjukkan bahwa responden sebanyak 54.0% mengalami stres ringan. Adanya gangguan fisik maupun verbal pada dosen berpengaruh terhadap perkuliahan, seperti jadwal yang seharusnya dilaksanakan namun dilakukan pergantian jadwal, dan berakibat perkuliahan yang semakin lama. Data frekuensi terkait dosen yang sulit dihubungi penyebab stres, memperoleh hasil bahwa responden sebanyak 34.0% menunjukkan stres sedang. Pemanfaatan media elektronik sangat dibutuhkan untuk mencari informasi terkait dosen yang dituju. Stres sedang cenderung terjadi karena pernyataan ini dapat menghambat proses belajar. Menurut Jannah R. dan Santoso H. (2021) banyaknya tugas yang diberikan dengan disertai pemberian materi tanpa penjelasan mendalam.

Tabel 8. Hasil Analisis Tabulasi silang atau crosstab

| Daring | Hasil | Tingkat Stres | |
|---------------|-----------------|---------------|--------|
| | | Ringan | sedang |
| Tidak Efektif | Count | 29 | 13 |
| | % within daring | 69.0% | 31.0% |
| Efektif | Count | 42 | 16 |
| | % within daring | 72.4% | 27.6% |
| Total | Count | 71 | 29 |
| | % within daring | 71.0% | 29.0% |

kurangnya bahan materi untuk tugas yang diberikan menimbulkan kecemasan pada mahasiswa, menurut data frekuensi menunjukkan bahwa responden sebanyak 38.0% mengalami stres sedang. Menurut survei responden, stres sedang dalam hal ini seringkali diakibatkan adanya tugas dengan tidak ditemukan bahan materi yang dibutuhkan, meskipun adanya *internet* yang dapat diakses bagi siapapun, banyak mahasiswa tidak menemukan dengan mudah bahan materi yang dibutuhkan sesuai dengan tugas yang diberikan, sehingga timbul rasa kecemasan pada mahasiswa.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Unstandarized Residual

| Parameters | Mean | Std. Deviation |
|--------------------------|----------|----------------|
| N | 100 | |
| Normal | .0000000 | |
| Most Extreme Differences | | 14.21293399 |
| Test Statistic | .102 | |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | -.045 | .012 |

Tabel menunjukkan bahwa responden yang menilai bahwa pembelajaran daring tidak efektif dan tingkat stres ringan adalah sebanyak 29 responden (69.0%) dan tingkat stres sedang adalah sebanyak 13 responden (31.0%), sedangkan responden yang menilai pembelajaran daring efektif dan tingkat stres ringan adalah sebanyak 42 responden (72.4%) dan tingkat stres sedang adalah sebanyak 16 responden (27.6%). Hasil dapat disimpulkan bahwa dari 100 responden, responden cenderung berada pada tingkat stres ringan dan sebagian besar mahasiswa menganggap pembelajaran daring efektif untuk dilakukan.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* Berdasarkan output uji normalitas, diperoleh nilai sig. 0,012 = 0,1%, dapat disimpulkan bahwa nilai kurang dari α (5%) yang memiliki arti bahwa nilai residual tidak berdistribusi normal. Hal ini dapat diketahui bahwa variasi jawaban dari responden bisa menjadi salah satu faktor penyebab data tidak berdistribusi normal. Sehingga pengujian dilanjutkan dengan uji data non parametrik.

Tabel 10. Hasil Uji Rank Spearman pada Data Daring Stres

| Spearman's rho | | Daring | Stres |
|----------------|-------------------------|--------|-------|
| Daring | Correlation Coefficient | 1.000 | -.068 |
| | Sig. (2-tailed) | . | .502 |
| | N | 100 | 100 |
| Stres | Correlation Coefficient | -.068 | 1.000 |
| | Sig. (2-tailed) | .502 | . |
| | N | 100 | 100 |

Tabel tersebut menunjukkan *output* yang ditujukan untuk mengetahui hasil dari poin-poin berikut ini:

1. Melihat signifikansi hubungan variabel

pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa. Berdasarkan *output* di atas, diketahui nilai signifikansi atau Sig. (*2-tailed*) sebesar 0.502 lebih besar dari 0.05. Maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan (berarti) antara variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa. Hal ini berdampak positif bagi mahasiswa yang tengah menjalani proses belajar melalui daring, karena adanya pembelajaran daring tidak menimbulkan stres pada mahasiswa dan tidak berpengaruh buruk pada hasil nilai-nilai yang diperoleh, namun pembelajaran daring dinilai efektif bagi sebagian besar mahasiswa farmasi di masa pandemi ini.

2. Melihat tingkat kekuatan (keeratn) hubungan variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa.

Dari hasil *output*, diperoleh angka koefisien korelasi sebesar -0.068, yang mengandung arti bahwa tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa adalah sebesar -0.068 atau dikatakan tidak ada korelasi antar variabel tersebut, dapat dilihat pada nilai korelasi tersebut diluar syarat tingkat kekuatan. Sehingga dapat dikatakan bahwa mahasiswa mampu beradaptasi dengan perubahan proses pembelajaran yang dilakukan melalui daring, sehingga penyebab pembelajaran daring tidak berkaitan atau tidak berdampak pada tingkat stres. Menurut Pascoe *et al.* (2020) stres dapat memberikan 2 dampak yang memungkinkan, yaitu berdampak negatif dan berdampak positif yang dapat disebabkan karena adanya tuntutan eksternal yang di hadapi individu yang kenyataannya dapat membahayakan atau bahkan menimbulkan permasalahan, hal ini dapat terjadi pada stres yang diakibatkan oleh lingkungan belajar. Stres yang berdampak negatif tidak dapat menumbuhkan kemampuan berpikir yang jernih pada seseorang dan mengakibatkan penurunan konsentrasi maupun daya ingat. Stress yang berdampak positif ketika tekanan itu tidak melebihi toleransi stresnya atau tidak melebihi kapasitas dirinya. Dampak positif stress pada mahasiswa adalah terlihat saat mahasiswa itu tertantang untuk mampu mengembangkan dirinya dan mampu menumbuhkan kreatifitas yang dimilikinya.

3. Melihat arah (jenis) hubungan variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa.

Angka koefisien korelasi pada hasil di atas, bernilai negatif, yaitu - 0.068, sehingga hubungan kedua variabel tersebut bersifat berlawanan arah (jenis hubungan berlawanan arah), dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin giat pembelajaran daring dilakukan maka tingkat stres tidak akan meningkat. Pernyataan ini dapat dikatakan sebagai cara pandang mahasiswa terhadap proses pembelajaran, dimana mahasiswa semakin menganggap belajar daring adalah suatu cara yang efektif untuk dilakukan dalam masa pandemi ini maka semakin mudah mahasiswa belajar dan merasa nyaman dalam mengemukakan pendapat serta gagasan maupun pertanyaan disaat pembelajaran dilaksanakan dan semakin giat mahasiswa belajar sehingga tidak ada peningkatan stres pada mahasiswa.

Menurut hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, peneliti menganggap bahwa mahasiswa mulai terbiasa dan dapat menyesuaikan diri dengan pembelajaran daring secara mandiri sehingga bisa menghadapi stres yang dialami. Uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak

ada pengaruh pembelajaran daring terhadap stres pada mahasiswa farmasi (nilai sig. 0.502 > 0.05), sehingga dapat ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang erat antara perkuliahan daring dengan sikap mental pada mahasiswa farmasi di masa perkuliahan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pembahasan pada bab sebelumnya, khususnya pengolahan data dengan analisis pengaruh dalam bab IV dapat ditarik beberapa kesimpulan dari pengaruh pembelajaran daring terhadap stres, yaitu:

1. Berdasarkan signifikansi hubungan

variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa diketahui tidak ada hubungan yang signifikan (berarti) antara variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa

2. Berdasarkan tingkat kekuatan (keeratn) hubungan

variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa diketahui bahwa tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa adalah sangat lemah hingga tidak ada korelasi antar variabel tersebut

3. Berdasarkan arah (jenis) hubungan

variabel pembelajaran daring dengan stres pada mahasiswa, angka koefisien korelasi bernilai negatif, sehingga disimpulkan bahwa hubungan kedua variabel tersebut bersifat berlawanan arah (jenis hubungan berlawanan arah), dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin giat pembelajaran daring dilakukan maka tingkat stres tidak akan meningkat.

Saran

Menurut hasil pengolahan data serta pembahasan, saran- saran yang dapat penulis ajukan sebagai berikut:

1. Hubungan antara mahasiswa dengan dosen pengampu matakuliah diharapkan memiliki hubungan yang erat dan positif meskipun pembelajaran melalui daring, sehingga dapat membantu untuk saling mendukung dalam proses belajar mahasiswa agar terhindar dari dampak stres pada mahasiswa.
2. Dengan segala keterbatasan pada peneliti dalam penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pembelajaran daring terhadap stres dengan informasi lebih terperinci agar dapat diketahui kendala-kendala pada mahasiswa yang menyebabkan pembelajaran tidak berjalan dengan baik serta bibit-bibit penyebab munculnya stres pada mahasiswa farmasi dalam situasi pembelajaran daring.

Daftar Pustaka

- Anggraini, N. (2018). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Media Gambar Terhadap Kemampuan Menulis Teks Deskripsi Siswa Kelas VII SMPN 4 Lubuk Alung, Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia: STKIP PGRI, Sumatera Barat.

- Aryani, F. 2016, Stres Belajar Suatu Pendekatan dan Intervensi Konseling, Edukasi Mitra Grafika, Makassar.
- Basuki, Ismet dan Hariyanto. (2014)Asesmen Pembelajaran. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Barseli, M., Ifdil, I., dan Nikmarijal, N. (2017) Konsep Stres Akademik Siswa, Jurnal Konseling Dan Pendidikan. 5(3), 143. ISSN Cetak: 23376740 - ISSN Online: 2337-6880.
- Bougie and Sekaran. (2013). *Research Methods for Business: A skill Building Approach*, Edisi 5, John wiley@Sons, New York.
- Charismiadjji, I. (2020). *Mengelola pembelajaran daring yang efektif*. Diakses 1 April 2021, 13:30, <<https://news.detik.com/kolom/d-4960969/mengelola-pembelajarandaring-yang-efektif>>.
- Fitria, Linda, dan Ifdil. (2020). Kecemasan Remaja Pada Masa Pandemi Covid -19, *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)* **6(1)**: 1-4.
- Jannah, M. (2021). Pengaruh Pembelajaran Via Online Selama Pandemi Covid-19 Terhadap Stress Mahasiswa Tingkat Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, *Jurnal Penelitian, Universitas Muhammadiyah, Makassar*
- Kemendes RI. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19), Germas*.
- Kupriyanov, R., and Zhdanov, R. (2014). The Eustress Concept: Problems and Outlooks, *World Journal of Medical Sciences*, pg. 11 (2), 179-185.
- Lingeswaran, M., Goyal, T., Ghosh, R., dan Suri, S. 2020, Inflammation, Immunity and Immunogenetics in COVID-19: A Narrative Review, *Journal of Clinical Biochemistry*, Indian. Pg.35(3), 260-273. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12291-020-00897-3>
- Livana, P. H., Mubin, Muhammad Fatkhul dan Basthomi Yazid. (2020). Tugas pembelajaran penyebab (2020) CT Imaging and Clinical Course of Asymptomatic Cases with Covid-19 Pneumonia at Admission in Wuhan, *Journal of Infection, China*. **81(2020)**:e33-e39. Retrieved from <<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.004>>
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., and Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? Internet and Higher Education. [Online] Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>> [Accessed 25 Agustus 2021]
- Mulya, H. A., dan Indrawati, E. S. (2016). Hubungan Antara Motivasi Berprestasi Dengan Stres Akademik Pada Mahasiswa Tingkat Pertama Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Empati*, **5(2)**:296- 302. di akses pada 22 Juli 2021, <<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/empati/article/download/15224/14720>>
- Mustofa, Chodzirin, dan Sayekti, L. (2019). Formulasi Model Perkuliahan Daring Sebagai Upaya Menekan Disparitas Kualitas Perguruan Tinggi, *Journal of Information Technology*, **01**:154.
- Pascoe, M. C., Hetrick, S. E., and Parker, A. G. 2020. The impact of stress on students in secondary school and higher education. In *International Journal of Adolescence and Youth*, **25**:1, 104-112). Available at:<<https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1596823>> [Accessed 28 Agustus 2021]
- Priyono. (2014). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPS Melalui Strategi *Peer Lessons* Pada Siswa Kelas IV SDN Nglahar Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman, *Jurnal Skripsi, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri, Yogyakarta*.
- Sabir, A., dan Phil, M. (2016). Gambaran Umum persepsi masyarakat terhadap bencana di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Sosial*, **5(3)**:304-326.
- Sarafino, E. P., dan Timothy, W. (2012). *Health Psychology, Biopsychosocial Interactions*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sun, S. H., and Zorah, A. (2015). Assessing Stress Among Undergraduate Pharmacy Students in University of Malaya. *Indian J Pharm Educ*, **49(2)**:99-105.
- Susilo A., Rumende C. M., dan Pitoyo C. W. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam*. Official Journal of Department of Internal Medicine, Universitas Indonesia.
- Rahmawati, N. (2010). Hubungan antara karakteristik responden, stres psikologis, perilaku makan dan minum dengan kekambuhan penyakit gastritis di Puskesmas Kecamatan Lamongan. Retrieved November 11, 2011, [Online] Di akses pada 22 Agustus 2021, <http://alumni.unair.ac.id/ku_mpufile/8957842962_abs.pdf>
- Rusdi, R. (2015). Hubungan Antara Efikasi Diri dan Manajemen Waktu Terhadap Stres Mahasiswa, *Jurnal Penelitian, Universitas Mulawarman*.
- World Health Organization. (2020). *Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected*, World Health Organization, Geneva.
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., et al., (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England Journal of Medicine*, **382(8)**:727-733.[Online] Available at: <<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>> Accessed 15 Agustus 2021.



FAKULTAS
SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MA CHUNG
