

ANALISIS KETIMPANGAN SUPLAJ GIZI GLOBAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS VISUALISASI INTERAKTIF

Steven Danendra¹, Demitri Fernando Putra Aryandi², Soetam Rizky Wicaksono³

Universitas Ma Chung

322310018@student.machung.ac.id

Received: 01 August 2025 – Revised: 13 Sept 2025 - Accepted: 20 Sept 2025 - Published: 30 Sept 2025

Abstrak

Kondisi pandemi COVID-19 memunculkan perubahan signifikan dalam pola konsumsi pangan masyarakat dunia, yang berdampak terhadap keseimbangan zat gizi makro dan kondisi kesehatan masyarakat. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pemahaman terhadap distribusi dan ketimpangan suplai gizi global yang dapat memengaruhi ketahanan pangan dan risiko penyakit metabolik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran kalori, protein, dan lemak per kapita berdasarkan negara, serta mengkaji keterkaitannya dengan isu kesehatan seperti obesitas dan kematian akibat COVID-19. Metode yang digunakan adalah pendekatan Business Intelligence dengan proses ETL (Extract, Transform, Load) terhadap data konsumsi pangan global dari Kaggle, yang kemudian divisualisasikan dalam lima dashboard interaktif menggunakan Looker Studio. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa suplai gizi tinggi tidak selalu berasal dari negara ekonomi kuat, dan masih ditemukan ketimpangan distribusi antarwilayah, terutama di negara-negara berkembang yang bergantung pada sereal dan minyak nabati. Selain itu, analisis hubungan antara kecukupan gizi dan angka obesitas maupun kematian akibat COVID-19 tidak menunjukkan pola korelasi yang kuat, menandakan pentingnya peran faktor eksternal seperti gaya hidup dan sistem kesehatan. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa visualisasi data interaktif dapat memberikan pemahaman spasial dan tematik yang lebih mendalam mengenai tantangan ketahanan gizi global, serta dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang berbasis data di bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

Kata Kunci : suplai gizi, business intelligence, visualisasi data, ketimpangan konsumsi pangan, covid-19

Abstract

The COVID-19 pandemic has caused significant changes in global food consumption patterns, impacting the balance of macronutrient intake and overall public health. This study is motivated by the need to understand the global distribution and disparity of nutrition supply, which may affect food security and metabolic disease risk. The objective of this research is to analyze per capita calorie, protein, and fat supply across countries and examine its relation to health issues such as obesity and COVID-19 mortality. The methodology uses a Business Intelligence approach involving the ETL (Extract, Transform, Load) process applied to a global nutrition dataset from Kaggle, which is then visualized through five interactive dashboards using Looker Studio. The results indicate that high nutrient supply does not necessarily originate from economically dominant countries, and regional disparities remain prominent—particularly in developing countries that rely heavily on cereals and vegetable oils. Furthermore, the analysis found no strong correlation between nutritional adequacy and obesity or COVID-19 mortality rates, suggesting the influence of external factors such as lifestyle and healthcare infrastructure. This study concludes that interactive data visualization can provide deeper spatial and thematic insights into global nutrition challenges and serve as a data-driven decision support tool in the fields of public health and nutrition policy.

Keywords: nutrition supply, business intelligence, data visualization, food consumption disparity, covid-19

PENDAHULUAN

Pandemi COVID19 memberikan dampak signifikan terhadap perubahan pola konsumsi Masyarakat termasuk peningkatan konsumsi karbohidrat, camilan, dan kalori harian yang kemudian berkontribusi pada gangguan kesehatan metabolik seperti obesitas dan resistensi insulin di berbagai negara (Resti Hilyatun Nasipah Ade Sudana and Dewi Rahmi, 2023). Pembatasan aktivitas sosial menyebabkan peningkatan konsumsi makanan rumahan yang tidak selalu memenuhi prinsip gizi seimbang. Di Inggris, konsumsi kalori pada Mei 2020 meningkat sebesar 15% dibandingkan masa sebelum pandemi, terutama disebabkan oleh peningkatan konsumsi sereal, minyak, dan produk hewani (O'connell, Smith and Stroud, 2021).

Perubahan pola konsumsi ini berkorelasi dengan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular. Penurunan aktivitas fisik dan peningkatan konsumsi makanan tidak sehat selama pandemi berkontribusi terhadap risiko obesitas, diabetes tipe 2, dan gangguan metabolik lainnya (Westerterp, 2021). Laporan National Health Service (NHS) di Inggris mencatat peningkatan kasus obesitas dan diabetes tipe 2, sedangkan Kementerian Kesehatan Malaysia melaporkan lonjakan kasus hipertensi dan dislipidemia selama masa karantina.

Distribusi zat gizi makro seperti protein dan lemak juga mengalami perubahan yang perlu diperhatikan. Konsumsi protein hewani memang penting untuk mendukung sistem imun, namun tanpa asupan serat yang cukup, hal ini dapat menimbulkan beban metabolik (Grecco, Araújo-Rossi and Nicoletti, 2022). Selain itu, konsumsi lemak jenuh berlebih meningkatkan risiko komplikasi, khususnya pada individu dengan penyakit penyerta. Oleh karena itu, pemilihan sumber protein dan lemak yang sehat, seperti lemak tak jenuh ganda, menjadi bagian penting dalam perencanaan diet yang seimbang (Stachowska *et al.*, 2020).

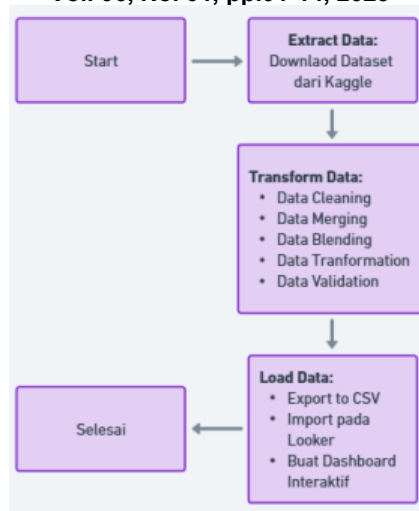
Pemanfaatan teknologi informasi melalui pendekatan Business Intelligence (BI) dapat digunakan untuk mengolah dan menyajikan data konsumsi pangan secara sistematis. Beberapa studi menunjukkan bahwa pola makan berkualitas tinggi, seperti diet Mediterania, berkaitan dengan penurunan risiko dan keparahan gejala COVID-19 (Tassakos, Kloppman and Louie, 2025). Dengan bantuan platform seperti Looker Studio, data dapat divisualisasikan secara interaktif sehingga memudahkan proses interpretasi dan pengambilan keputusan berbasis data.

Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada aspek klinis dan belum banyak yang mengintegrasikan pendekatan Business Intelligence secara mendalam untuk menganalisis data konsumsi selama pandemi. Keterbatasan dalam visualisasi data interaktif juga menghambat penyebaran informasi kepada pihak yang berkepentingan, seperti pengambil kebijakan dan tenaga kesehatan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah dashboard interaktif menggunakan Looker Studio yang menyajikan visualisasi data dari dataset suplai pangan selama pandemi COVID-19. Dashboard ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam memahami pola konsumsi makanan masyarakat secara lebih baik dan mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data di bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

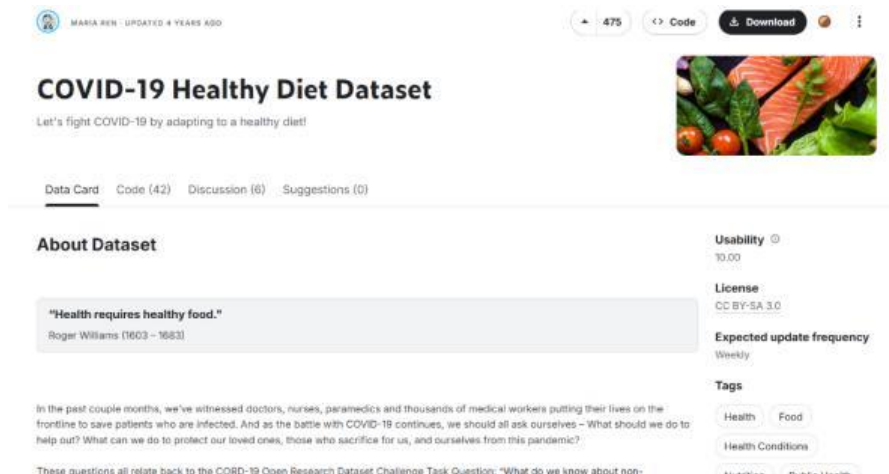
METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan Business Intelligence berbasis proses ETL (Extract, Transform, Load) dengan tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1. ETL adalah metode yang umum digunakan dalam pengolahan data, khususnya untuk keperluan analisis data dan pembuatan *dashboard* (Vassiliadis, 2009). Proses ETL terdiri dari tiga tahap utama, yaitu *Extract* (pengambilan data), *Transform* (pengolahan dan pembersihan data), dan *Load* (pemuatan data ke dalam platform visualisasi).



Gambar 1. Diagram Alur ETL

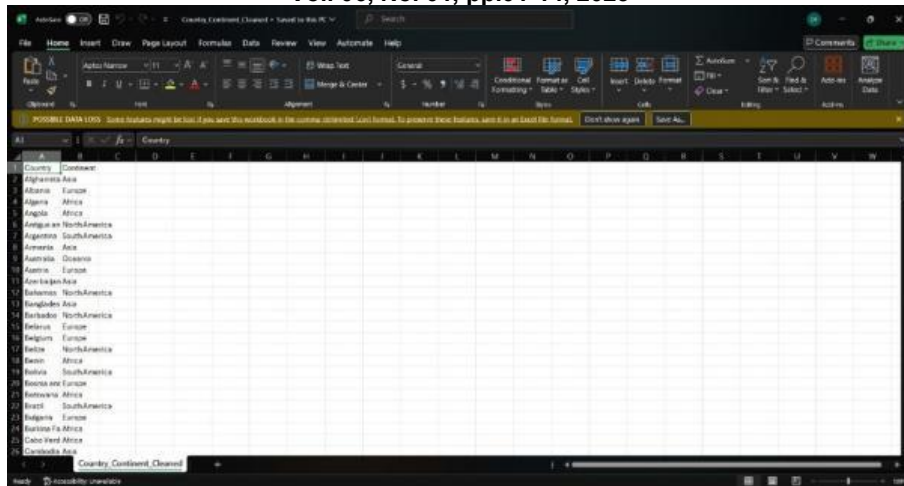
Extract (Pengambilan Data)



Gambar 2. Dataset Kaggle

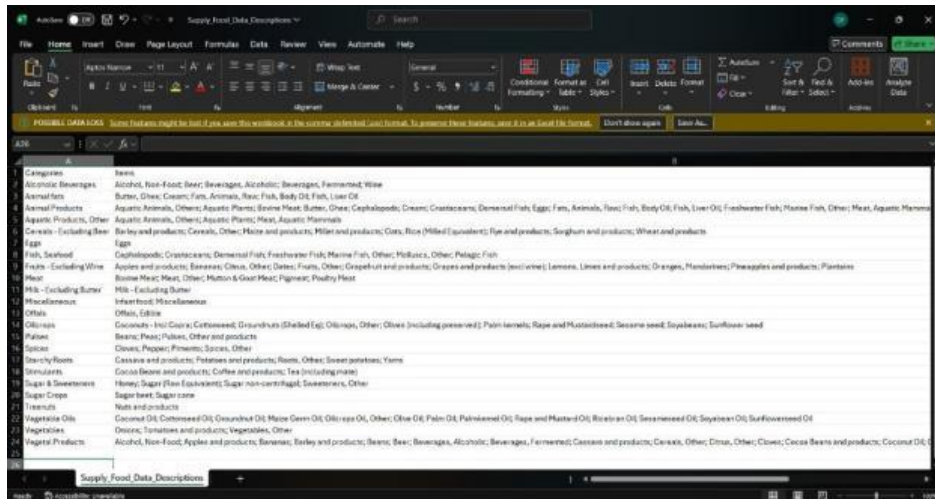
Tahap ini bertujuan untuk mengambil data dari sumber eksternal. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs Kaggle dengan tautan (<https://www.kaggle.com/datasets/mariaren/covid19-healthy-diet-dataset>). Dataset yang digunakan dalam penelitian ini dipilih karena menyediakan data konsumsi dan suplai pangan yang lengkap, mencakup berbagai negara, jenis komoditas pangan, serta kandungan zat gizi makro seperti kalori, protein, dan lemak. Dataset ini juga mencakup rentang waktu yang relevan dengan periode pandemi COVID-19, sehingga memungkinkan dilakukan analisis perubahan pola konsumsi sebelum dan selama pandemi. Selain itu, format data yang terstruktur dan terbuka memudahkan proses ekstraksi, transformasi, dan visualisasi menggunakan alat Business Intelligence seperti Looker Studio. Dengan menggunakan dataset ini, diharapkan hasil analisis dapat memberikan gambaran yang informatif dan akurat terkait dampak pandemi terhadap pola konsumsi pangan global.

Transform (Pengolahan dan Pembersihan Data)



Gambar 3. Data Continent

Data pada Gambar 3 digunakan sebagai *lookup table* untuk menambahkan konteks geografis ke *dataset* utama, sehingga bisa dianalisis dan divisualisasikan berdasarkan wilayah global.



Gambar 4. Data Categories

Data pada Gambar 4 ini digunakan untuk memahami komposisi kelompok pangan dalam *dataset*, seperti sereal, minyak, daging, buah, dan lainnya. File ini membantu proses transformasi saat ingin mengelompokkan *item* makanan berdasarkan kategori gizi dan digunakan dalam visualisasi *stacked bar chart* atau analisis kontribusi jenis pangan terhadap total kalori, lemak, dan protein.

Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi
Vol. 06, No. 01, pp.01-14, 2025

[illegible]

Gambar 5. Data Food Supply Quantity

Data pada Gambar 5 ini digunakan untuk menganalisis volume konsumsi fisik dan menghitung proporsi kontribusi masing-masing komoditas dalam diet suatu negara. File ini juga digunakan untuk mendukung visualisasi *stacked bar chart* berdasarkan kuantitas konsumsi pangan.

Supply Food Data Descriptions

File Home Insert Draw Page Layout Formulas Data Review View Automate Help

Alphas Review 31 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Clipboard Font Paragraph Styles Alignment Background Color Numbering Text Styles

Comments

POSSIBLE DATA LOSS: Some formulas might fail if you were to move this workbook to the common desktop location. To prevent these formulas, see it in Excel file format. Don't show again. Save All.

Categories	Items
Alcoholic Beverages	Alcohol, Non-Food (Beer, Beverages, Acoholic, Beverages, Fermented Wine, Rum, Other, Cider, etc.)
Animal Feeds	Bones, Other, Cereals, Fish, Animals, Rice, Fish, Body Oil, Fish, Liver Oil
Animal Products	Aquatic Animals, Others; Aquatic Plants; Bovine Meat, Bones, Other, Cattle/Products; Cereals; Cattle/Products; Deer/Products; Deer/Products; Eggs; Fish, Animals, Rice, Fish, Body Oil, Fish, Liver Oil; Freshwater Fish, Nodules, Fish, Other; Meat, Aquatic, Marine
Aquatic Products, Other	Aquatic Animals, Others; Aquatic Plants; Meat, Aquatic, Marine
Bees and Products - Excluding Honey	Bees and products; Cereals, Other; Maple and products; Milk and products; Other; Milk (Pigeon/Quail); Rye and products; Sorghum and products; Wheat and products
Eggs	Eggs
Fish, Seafood	Cattle/Products; Cattle/Products; Deer/Products; Freshwater Fish, Marine Fish, Other; Milk/Products, Others; Pelagic Fish
Fats - Including Lard	Asides and products, Biscuits, Other, Other, Fats, Other; Grapes and products; Grapes and products (incl wine); Lemons, Citrus and products; Oranges, Ponderosa; Pineapples and products; Plantains
Fruit - Including Lard	Bacon, Meat, Milk, Other, Mutton & Goat Meat; Tropicana, Poultry Meat
Milk - Excluding Butter	Milk - Excluding Butter
Miscellaneous	Infant/Toil, Miscellaneous
Oils	Others, Lard
Spices	Cereals - Incl Cakes, Cereals/Seed; Cereals/Seed (Shell/Egg); Cereals, Other; Others (including preserved); Palm kernels; Rape and Mustard/Seed; Sesame seed; Soybeans; Sunflower seed
Pulses	Beans; Peas/Pulses, Other and products
Seeds	Cereals; Peas; Potatoes; Spinach; Spinach, Other
Spices/Herbs	Cereals and products; Potatoes and products; Beans, Other; Sweet potatoes, Yams
Stimulants	Cocoa Beans and products; Coffee and products, Tea (including mate)
Sugar & Sweeteners	Honey; Sugar (incl Equivalents); Sugar (non-permeable); Sweeteners, Other
Sugar Crops	Sugar beet, Sugar cane
Textiles	Wool and products
Vegetables & Gills	Corned Oil, Cornmeal Oil, Groundnut Oil, Palm Oil, Olive Oil, Coconut Oil, Other Oil, Palm Oil, Palm Kernel Oil, Rape and Mustard Oil, Roshan Oil, Sesame Seed Oil, Soybean Oil, Sunflower Oil
Vegetables	Corn, Tomatoes and products, Vegetables, Other
Vegetable Products	Alcohol, Non-Food, Asides and products, Biscuits, Biscuits and products, Beans, Beans, Beverages, Alcoholic, Beverages, Fermented, Cereals and products, Cereals, Other; Citrus, Other; Cereals; Cocoa Beans and products; Coconut Oil

Supply Food Data Descriptions

Gambar 6. Data Protein Supply Quantity

Data pada Gambar 6 ini merupakan file yang berisi deskripsi atau pengelompokan jenis makanan ke dalam kategori besar seperti Animal Products, Cereals, dan Fruits. Data ini digunakan saat proses transformasi untuk menyatukan nama item yang seragam dari berbagai file (protein, lemak, kalori, kuantitas), serta mendukung visualisasi berdasarkan kelompok makanan dalam dashboard, seperti stacked bar chart per kategori makanan.

Country	Almonds	Apples	Bananas	Cereals	Eggs	Fish	Grains	Meat	Milk	Oil	Other	Protein	Sugar	Vegetables	Wine	Total	
Algeria	0	21.2927	0.2924	0	8.0250	0.6829	0.5327	0.4740	0.1244	0.0163	0.2803	0.3183	0.1452	0.1181	0.2776	0.649	0.298
Albania	0	32.0002	2.4372	0	2.6724	1.6448	0.1445	0.0418	8.7428	0.017	17.7976	0.2993	0.1022	0.1148	0	0.051	0.527
Algeria	0	34.4176	0.9972	0	4.2028	1.2371	0.2088	0.3712	3.8941	0.0409	8.8954	0.1967	1.1951	0.2508	0.1464	0.1129	0.2896
Angola	0	15.2441	1.353	0	8.5048	0.1139	0.1135	0.3888	11.0048	0.0208	1.3200	0.1539	0.3993	0.3202	0.0183	0.7078	1.1126
Anguilla	0	27.7025	4.6906	0	3.2155	0.3872	1.3301	1.2177	14.3202	0.0898	0.0007	0.1347	1.3579	0.3873	0.3881	0.0449	1.5443
Argentina	0	36.2077	3.3676	0	1.3216	1.6786	0.1954	0.2971	19.2693	0	8.8512	0.1878	0.264	0.0213	0.0213	0.111	0.2475
Armenia	0	26.5647	6.2619	0	1.3008	1.4196	0.2218	0.5448	18.8955	0.0261	18.4709	0.2734	0.0202	0.0278	0.0183	0.0567	1.8032
Australia	0	24.1209	4.683	0	8.8908	0.7817	0.4515	0.4028	11.0602	0.052	6.5106	0.2329	1.2929	0.028	0.1067	0.0402	20.3612
Austria	0	27.8208	12.8847	0	1.2207	1.2147	0.4259	0.2249	8.1099	0	5.1497	0.079	1.1367	0.0212	0.182	0.045	4.4429
Azerbaijan	0	32.1198	2.7987	0	1.4481	2.6187	0.2122	0.1284	11.8902	0.017	9.3022	0.1602	0.1887	0.0275	0.017	0.1057	1.3638
Bahamas	0	36.2250	4.56	0	3.6227	1.9829	1.4901	0.8995	17.4941	0.3556	5.1318	0.228	0.0777	0.0209	0.2739	0.0349	0.3343
Bangladesh	0	9.8365	1.2869	0	4.9946	1.2864	2.1648	0.427	1.8407	0.0147	0.2249	0.1178	0.0332	0.0448	1.0602	0.2209	0.0296
Barbados	0	35.8451	1.9733	0	2.1187	1.713	1.856	0.4636	13.1382	0.3225	5.6176	0.087	0.2616	0.2318	0.3381	0.1078	0.6038
Belarus	0	24.8515	4.3627	0	1.1278	0.7786	0.0885	0.2908	14.2907	0	5.1084	0.0763	1.2997	0.2928	0.088	0.1204	0.1134
Belgium	0	26.7978	12.0204	0	1.2501	1.1763	0.6108	0.2273	5.6907	0	6.5057	0.1579	0.0220	0.0250	0.8994	0.077	0.3834
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849
Belize	0	24.8478	2.4452	0	3.6588	0.8264	0.3849	0.5976	8.8667	0.0918	11.2629	0.1807	0.0308	0.2012	0.2196	0.1342	0.2399
Belize	0	16.8424	4.131	0	7.1103	0.3887	0.3822	0.1606	3.4759	0.0387	6.5341	0.2886	1.5715	0.1156	0.5472	0.1927	0.7299
Belize	0	23.7677	0.8802	0	3.081	0.4798	0.4155	0.3039	19.3436	0.3984	2.6053	0.03	1.4511	0.3703	0.0496	0.021	0.8962
Belize	0	6.1747	0.4886	0	4.0052	0.3984	0.8998	0.1578	3.2649	0.0298	1.2469	0.0846	0.2607	0.0205	0.2987	1.0825	0.1118
Belize	0	36.4177	4.1888	0	1.2298	1.4174	0.1831	0.5807	19.1478	0.0406	3.2703	0.1089	1.3804	0.2002	0.1483	0.4796	0.7849

Country	Category	Quantity, kg	Supply, kg	Supply, per 1000 people	Total Fat, g	Total Protein, g	Total Carbohydrate, g	Total Energy, kcal
Indonesia	Meat	0.7862	4.1708	1.0854	22.5262	35.6704	32.2213	11.70843
Indonesia	Cereals-E	22.8779	11.3829	28.7303	23.5262	35.6704	32.2213	93.84308
Indonesia	Vegetable	0.4039	17.4136	0	23.5262	35.6704	32.2213	1.807348
France	Meat	4.4205	11.0864	12.8793	12.411	26.6706	26.7024	36.43045
France	Cereals-E	0.0911	1.4254	13.4923	13.411	26.6706	26.7024	1.99547
France	Vegetable	0.8675	15.4698	0.0134	13.411	26.6706	26.7024	5.14306
France	Oilseeds	0.1479	0.4885	0.4104	13.411	26.6706	26.7024	1.191085
India	Meat	0.326	0.8663	1.6179	19.2148	31.3447	27.4347	1.827202
India	Cereals-E	17.3821	1.1796	25.2794	19.2148	31.3447	27.4347	10.45204
India	Vegetable	0.7867	21.7804	0	19.2148	31.3447	27.4347	3.896476
Indonesia	Meat	1.0316	5.0257	3.921	28.4026	41.7675	32.8576	1.675884
Indonesia	Cereals-E	24.2018	6.6873	27.2227	28.4026	41.7675	32.8576	15.03763
Indonesia	Vegetable	0.8579	24.0938	0	28.4026	41.7675	32.8576	5.748873
Indonesia	Oilseeds	2.2113	7.3649	2.3529	28.4026	41.7675	32.8576	17.63389
Japan	Meat	4.2989	7.8033	9.8112	18.5473	30.1897	27.2448	2.387705
Japan	Cereals-E	12.1892	1.8642	12.4213	18.5473	30.1897	27.2448	6.81171
Japan	Vegetable	1.3445	23.4268	0.0289	18.5473	30.1897	27.2448	7.249324
Japan	Oilseeds	0.7727	2.3816	4.2828	18.5473	30.1897	27.2448	1.171407
United States	Meat	6.2645	6.3386	18.0876	13.0828	30.8576	29.981	47.88346
United States	Cereals-E	5.5248	1.2629	18.4954	13.0828	30.8576	29.981	42.75022
United States	Vegetable	0.8889	23.6117	0.0528	13.0828	30.8576	29.981	7.188779
United States	Oilseeds	0.3246	1.7464	1.3786	13.0828	30.8576	29.981	1.48117

Gambar 9. Data Food Composition

Data pada Gambar 9 merupakan hasil transformasi berupa ringkasan komposisi makanan setiap negara, berisi total kalori, serta persentase kontribusi protein dan lemak. Data ini digunakan untuk menganalisis keseimbangan zat gizi makro dalam diet nasional dan mendukung visualisasi seperti pie chart dan bar chart yang membandingkan profil gizi antar negara.

Country	Continent	Lat	Long	Confirmed
USA	North America	37.50	-119.50	1200000
India	Asia	24.50	85.50	1300000
Brazil	South America	-15.50	-50.50	700000
Germany	Europe	52.50	10.50	350000
South Africa	Africa	-30.50	25.50	150000
Japan	Asia	35.50	140.50	120000
Australia	Oceania	-33.50	151.50	100000
Canada	North America	55.50	-100.50	80000
UK	Europe	55.50	0.50	200000
Nigeria	Africa	9.50	8.50	30000

Gambar 10. Data COVID-19

Data pada Gambar 10 merupakan hasil integrasi antara profil gizi (kalori, protein, lemak) dengan data COVID-19 (jumlah kasus dan kematian). Dataset ini digunakan untuk menjawab *business question* tentang hubungan antara kecukupan gizi dan dampak pandemi, dan divisualisasikan dalam bentuk scatter plot untuk melihat pola keterkaitan antara total kalori dan tingkat kematian akibat COVID-19 di masing-masing negara.

Country	Continent	Total_Calories	Total_Fat_Supply	Total_Protein
Nigeria	Africa	2500	90	50
Indonesia	Asia	2500	70	55
India	Asia	2400	65	57
USA	North-America	2700	140	100
Germany	Europe	2400	130	95
Brazil	South-America	3100	110	85
Japan	Asia	2600	90	75
South Africa	Africa	2600	90	65
Mexico	North-America	2900	100	80
China	Asia	2700	85	70

Gambar 11. Data Food Composition 2

Data ini merupakan rekap komposisi zat gizi makro tiap negara yang mencakup total kalori, serta persentase kontribusi lemak dan protein. Dataset ini digunakan untuk membandingkan keseimbangan gizi antar negara dan divisualisasikan dalam bentuk diagram batang atau scatter plot untuk analisis distribusi profil konsumsi energi secara ringkas.

Tahap transformasi dilakukan untuk memastikan data siap dianalisis dan divisualisasikan secara akurat. Proses ini mencakup berbagai langkah pengolahan dan pembersihan data agar sesuai dengan kebutuhan analisis. Beberapa proses yang dilakukan antara lain:

1. Perbaikan Tipe Data

Terdapat beberapa kolom yang tidak sesuai dengan tipe data semestinya, seperti kolom tanggal (*date*) yang masih terbaca sebagai *number* biasa. Tipe data tersebut diubah agar dikenali sebagai *date* atau *dimension* yang sesuai di dalam platform visualisasi, sehingga dapat digunakan dalam analisis berbasis waktu (*time-series*).

2. Penghapusan Nilai Kosong (*Missing Values*)

Baris-baris data yang memiliki nilai kosong atau tidak lengkap pada kolom penting seperti negara, komoditas, atau kandungan gizi dihapus agar tidak mempengaruhi akurasi visualisasi dan perhitungan statistik.

3. Penyesuaian Struktur Data untuk Visualisasi

Data disesuaikan agar dapat digunakan secara optimal dalam *Looker Studio*, terutama dengan menggabungkan beberapa sumber data menggunakan fitur data *blend*. Proses ini penting untuk menggabungkan data dari tabel berbeda seperti data konsumsi, kandungan gizi, dan *metadata* negara.

4. Penambahan Kolom Kontinen

Untuk mendukung analisis geografis dan pengelompokan regional, ditambahkan kolom baru berupa kontinen berdasarkan masing-masing negara. Penambahan ini memungkinkan visualisasi per benua atau wilayah seperti Asia, Eropa, dan Afrika.

5. Normalisasi Nilai dan Kategori

Beberapa nilai pada kolom seperti nama negara atau jenis komoditas dinormalisasi (diseragamkan) agar tidak terjadi duplikasi atau inkonsistensi akibat perbedaan penulisan.

Load (Pemuatan Data ke Platform Visualisasi)

Tahap *Load* merupakan proses pemindahan data yang telah melalui proses ekstraksi dan transformasi ke dalam platform visualisasi, dalam hal ini *Looker Studio*. Setelah data dibersihkan dan disesuaikan, langkah selanjutnya adalah menghubungkan data tersebut ke *Looker Studio* untuk kebutuhan analisis dan penyajian informasi.

Nama	Jenis koneksi	Jenis	Ekstensi jenis koneksi	Dimensi	Tindakan	ID
1. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0001
2. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0002
3. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0003
4. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0004
5. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0005
6. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0006
7. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0007
8. Produk, Jumlah, Kg, Data, 2021	Import File CSV	Tersebut	8 dimensi, 6 variabel	Produk	EDIT, DUPLIKASI, HAPUS	0008

Gambar 12. Load

Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Mengunggah Data ke Sumber yang Terhubung dengan *Looker Studio*

Dataset yang telah ditransformasi dimuat ke dalam *Google Sheets* sebagai sumber data utama. *Google Sheets* dipilih karena terintegrasi langsung dengan *Looker Studio* dan mendukung *update* data secara dinamis jika diperlukan.

2. Koneksi Data ke *Looker Studio*

Setelah *dataset* tersedia di *Google Sheets*, *Looker Studio* digunakan untuk menghubungkan dan membaca data tersebut secara *real-time*. Setiap *sheet* yang relevan dihubungkan sesuai dengan struktur data yang telah dibersihkan dan disesuaikan.

3. Pembuatan Data *Blend*

Untuk menggabungkan informasi dari beberapa tabel atau *sheet* (misalnya, data konsumsi dengan *metadata* negara atau nilai gizi), digunakan fitur data *blending* di *Looker Studio*. Fitur ini memungkinkan visualisasi lintas tabel tanpa harus menggabungkan data secara manual di sumber aslinya.

4. Pengaturan *Field* dan Tipe Data di *Looker Studio*

Di dalam *Looker Studio*, dilakukan pengaturan tipe data seperti *dimension*, *date*, dan *metric* agar visualisasi dapat bekerja sesuai kebutuhan analisis. Misalnya, kolom tahun dijadikan *date*, dan kolom jumlah kalori dijadikan *metric*.

5. Pembuatan *Dashboard* Interaktif

Data yang telah berhasil dimuat dan dikonfigurasi kemudian digunakan untuk membangun berbagai elemen visual seperti grafik tren konsumsi, perbandingan antar negara/benua, dan distribusi zat gizi makro. *Dashboard* ini dirancang agar interaktif, mudah dipahami, dan dapat digunakan oleh berbagai pihak untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis visualisasi data pada lima dashboard interaktif yang dibangun dalam penelitian ini memberikan jawaban atas lima pertanyaan bisnis utama yang diajukan.



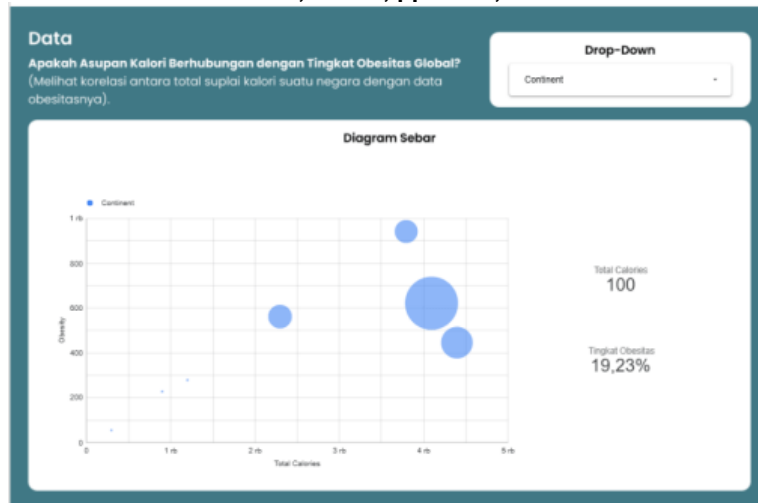
Gambar 13. Dashboard 1

Pemetaan sebaran suplai gizi global menunjukkan bahwa distribusi total kalori, protein, dan lemak per kapita tidak merata di seluruh negara (Ritchie et al., 2022). Diagram batang mengindikasikan bahwa negara-negara seperti Saint Kitts and Nevis, Barbados, dan Antigua menempati posisi teratas dalam suplai kalori, sedangkan banyak negara lainnya memiliki angka jauh lebih rendah. Visualisasi peta turut mendukung hasil ini dengan memperlihatkan konsentrasi suplai gizi di kawasan tertentu, khususnya Amerika Utara, Eropa, dan sebagian Asia (Food, 2024). Ketimpangan ini mengarah pada kesenjangan akses terhadap pangan bergizi yang dapat berdampak pada kualitas kesehatan masyarakat antarwilayah, dan perlu menjadi perhatian dalam formulasi kebijakan pangan global (Headey and Ruel, 2008).



Gambar 14. Dashboard 2

Analisis terhadap komposisi diet dari berbagai negara memperlihatkan dominasi sereal dan minyak nabati dalam struktur asupan makanan. Data dari visualisasi stacked bar dan tabel pivot menunjukkan bahwa negara seperti Ethiopia dan India memiliki proporsi sereal yang sangat tinggi (Megersa, Haile and Kitron, 2020). Sementara negara seperti Jepang dan Amerika Serikat menunjukkan kontribusi lemak dari minyak nabati dan daging yang lebih besar. Ketidakseimbangan ini mengindikasikan adanya ketergantungan terhadap satu atau dua jenis sumber pangan, yang jika tidak diimbangi oleh keberagaman zat gizi lain dapat meningkatkan risiko ketidakseimbangan nutrisi dalam jangka panjang. Distribusi ini mencerminkan bagaimana preferensi konsumsi dan ketersediaan bahan pangan memengaruhi pola diet di tiap negara.



Gambar 15. Dashboard 3

Visualisasi scatter plot antara total kalori dan tingkat obesitas global menunjukkan tidak adanya korelasi linier yang konsisten antara keduanya (Jiang *et al.*, 2017). Meskipun beberapa negara dengan total kalori tinggi menunjukkan tingkat obesitas yang cukup besar, terdapat pula negara-negara dengan kalori tinggi namun tingkat obesitas rendah, atau sebaliknya. Gelembung data terkonsentrasi di sekitar nilai tengah dan menyebar secara acak, menandakan bahwa faktor-faktor seperti gaya hidup, aktivitas fisik, dan kebijakan kesehatan masyarakat turut memengaruhi tingkat obesitas selain dari jumlah asupan kalori (Jalilzadeh and Goharinezhad, 2025). Hal ini memperkuat pemahaman bahwa obesitas merupakan fenomena multifaktor yang tidak bisa dijelaskan hanya melalui variabel konsumsi energi.



Gambar 16. Dashboard 4

Hubungan antara profil suplai gizi makro dan dampak pandemi COVID-19 dianalisis melalui integrasi visualisasi diagram batang, lingkaran, peta, dan tabel data. Meskipun Afrika dan Asia mencatat proporsi kematian akibat COVID-19 yang tertinggi dalam diagram lingkaran, tidak ditemukan pola konsisten antara total kalori, protein, dan lemak yang disuplai dengan angka kematian di masing-masing negara (García-Ordás *et al.*, 2020). Data tabel memperlihatkan bahwa negara-negara dengan suplai gizi serupa dapat memiliki angka kematian yang sangat berbeda, seperti halnya Jepang dan Brasil. Hal ini menunjukkan bahwa faktor eksternal seperti infrastruktur kesehatan, kecepatan respons pandemi, serta tingkat imunisasi lebih berpengaruh dalam menentukan tingkat keparahan dampak COVID-19 dibandingkan hanya melihat dari sisi kecukupan gizi (Moolla and Hiilamo, 2023).



Gambar 17. Dashboard 5

Pemetaan keseimbangan diet antarnegara dilakukan dengan menganalisis proporsi kontribusi lemak dan protein terhadap total kalori harian (Fletcher, Lozano and McNabb, 2024). Hasil visualisasi diagram batang memperlihatkan bahwa sebagian besar negara menunjukkan kecenderungan proporsional antara kalori, lemak, dan protein, dengan Amerika Serikat dan Jerman sebagai contoh yang mencolok. Namun demikian, ketidakseimbangan tetap tampak pada negara-negara seperti Nigeria dan India, yang memiliki proporsi lemak dan protein yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan total kalornya (Erokhin *et al.*, 2021). Diagram lingkaran dan slider interaktif turut memberikan konteks terhadap distribusi jumlah negara per benua, serta membantu pengguna mengamati penyimpangan pola konsumsi gizi di wilayah tertentu. Ketidakseimbangan ini dapat menjadi indikator keterbatasan akses terhadap protein hewani atau lemak sehat di negara-negara dengan kondisi geografis atau ekonomi yang menantang.

Analisis Business Intelligence dari lima visualisasi yang dibangun menunjukkan beragam pola distribusi dan komposisi suplai gizi makro di tingkat global. Pemetaan data kalori, lemak, dan protein menunjukkan bahwa tidak semua negara dengan suplai tinggi berasal dari kawasan yang selama ini dianggap dominan secara ekonomi, melainkan beberapa negara kecil juga mencatat nilai tinggi per kapita. Sementara itu, analisis komposisi diet memperlihatkan bahwa sereal dan minyak nabati masih mendominasi suplai makanan di banyak negara, yang mengindikasikan potensi rendahnya keberagaman diet dan risiko kekurangan zat gizi lain jika tidak diimbangi. Keseimbangan antara kalori, lemak, dan protein memang tampak di beberapa negara maju, namun di banyak wilayah lain, terutama yang suplai kalornya rendah, terlihat adanya ketimpangan distribusi gizi yang bisa menjadi indikator masalah ketahanan pangan atau akses ekonomi. Pendekatan visual interaktif melalui dashboard juga memungkinkan eksplorasi dinamis terhadap kontribusi gizi berdasarkan kategori bahan pangan maupun wilayah tertentu, sehingga mendukung pemahaman spasial dan komparatif yang lebih dalam.

Sementara itu, dua business question yang berupaya mengaitkan data gizi dengan isu kesehatan, yakni obesitas dan kematian akibat COVID-19, tidak menunjukkan adanya pola korelasi yang kuat. Scatter plot antara kalori dan tingkat obesitas memperlihatkan persebaran data yang acak tanpa kecenderungan linier, mengindikasikan bahwa obesitas tidak dapat dijelaskan hanya melalui total suplai kalori, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor gaya hidup, aktivitas fisik, dan kebijakan kesehatan. Temuan serupa ditunjukkan oleh analisis hubungan profil gizi dengan dampak pandemi COVID-19, di mana tidak ada kecenderungan bahwa negara dengan suplai gizi tinggi memiliki angka kematian yang lebih rendah. Ini menegaskan bahwa faktor struktural seperti kapasitas sistem kesehatan dan kesiapan respons pandemi jauh lebih berperan. Dengan demikian, pendekatan visualisasi melalui Business Intelligence tidak hanya berhasil mengungkap pola ketimpangan suplai gizi global, tetapi juga menunjukkan pentingnya integrasi data spasial, komposisi diet, dan indikator kesehatan dalam menyusun strategi kebijakan gizi dan kesehatan masyarakat yang lebih tepat sasaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil visualisasi interaktif yang dikembangkan menggunakan pendekatan Business Intelligence, dapat disimpulkan bahwa dashboard yang dirancang berhasil menjawab lima pertanyaan bisnis terkait distribusi suplai gizi global, komposisi diet, keseimbangan zat gizi makro, serta hubungannya dengan indikator kesehatan seperti obesitas dan kematian akibat COVID-19. Visualisasi menunjukkan bahwa meskipun terdapat negara-negara dengan suplai kalori, lemak, dan protein yang tinggi per kapita, ketimpangan antarwilayah tetap nyata, terutama dalam hal keberagaman sumber pangan dan keseimbangan diet. Komposisi diet di banyak negara masih sangat bergantung pada sereal dan minyak nabati, dengan kontribusi protein hewani yang rendah di beberapa wilayah, yang berpotensi menimbulkan risiko

ketidakseimbangan gizi. Di sisi lain, analisis hubungan antara suplai gizi dengan tingkat obesitas dan angka kematian akibat COVID-19 tidak menunjukkan korelasi yang signifikan, mengindikasikan bahwa kondisi kesehatan populasi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal di luar kecukupan gizi, seperti kebijakan kesehatan dan infrastruktur medis. Temuan ini mengafirmasi tujuan penelitian bahwa dashboard interaktif dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam memahami pola konsumsi pangan global secara lebih komprehensif, serta menyediakan dasar visual untuk pengambilan keputusan berbasis data di bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

Berdasarkan hasil visualisasi interaktif yang dikembangkan menggunakan pendekatan Business Intelligence, dapat disimpulkan bahwa dashboard yang dirancang berhasil menjawab lima pertanyaan bisnis terkait distribusi suplai gizi global, komposisi diet, keseimbangan zat gizi makro, serta hubungannya dengan indikator kesehatan seperti obesitas dan kematian akibat COVID-19. Visualisasi menunjukkan bahwa meskipun terdapat negara-negara dengan suplai kalori, lemak, dan protein yang tinggi per kapita, ketimpangan antarwilayah tetap nyata, terutama dalam hal keberagaman sumber pangan dan keseimbangan diet. Komposisi diet di banyak negara masih sangat bergantung pada sereal dan minyak nabati, dengan kontribusi protein hewani yang rendah di beberapa wilayah, yang berpotensi menimbulkan risiko ketidakseimbangan gizi. Di sisi lain, analisis hubungan antara suplai gizi dengan tingkat obesitas dan angka kematian akibat COVID-19 tidak menunjukkan korelasi yang signifikan, mengindikasikan bahwa kondisi kesehatan populasi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal di luar kecukupan gizi, seperti kebijakan kesehatan dan infrastruktur medis. Temuan ini mengafirmasi tujuan penelitian bahwa dashboard interaktif dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam memahami pola konsumsi pangan global secara lebih komprehensif, serta menyediakan dasar visual untuk pengambilan keputusan berbasis data di bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Erokhin, V. *et al.* (2021) 'The supply of calories, proteins, and fats in low-income countries: A four-decade retrospective study', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), pp. 1–30. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph18147356>.
- Fletcher, A.J., Lozano, R. and McNabb, W.C. (2024) 'Analysis of global nutrient gaps and their potential to be closed through redistribution and increased supply', *Frontiers in Nutrition*, 11(August), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1396549>.
- Food, W. (2024) *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2024*, *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2024*. Available at: <https://doi.org/10.4060/cd2971en>.
- García-Ordás, M.T. *et al.* (2020) 'Evaluation of country dietary habits using machine learning techniques in relation to deaths from covid-19', *Healthcare (Switzerland)*, 8(4), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3390/healthcare8040371>.
- Grecco, B.H., Araújo-Rossi, P.A.O. and Nicoletti, C.F. (2022) 'Nutritional therapy for hospitalized patients with COVID-19: A narrative and integrative review', *Journal of Intensive Medicine*, 2(4), pp. 249–256. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jointm.2022.04.004>.
- Headey, D. and Ruel, M. (2008) *Covid-19 & Global Food Security*, *Nature*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/544S5a>.
- Jalilzadeh, M. and Goharinezhad, S. (2025) 'Exploring the multifaceted factors influencing overweight and obesity: a scoping review', *Frontiers in Public Health*, 13(April). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1540756>.
- Jiang, H.J. *et al.* (2017) 'Mimicking Lighting-Induced Electrochemistry on the Early Earth', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120, p. 2017. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas>.
- Megersa, B., Haile, A. and Kitron, U. (2020) 'Energy and Nutrient Intake and Associated Factors Among Pastoral Children in Southern Ethiopia', *Food and Nutrition Bulletin*, 41(4), pp. 446–458. Available at: <https://doi.org/10.1177/0379572120953042>.
- Moolla, I. and Hiilamo, H. (2023) 'Health system characteristics and COVID-19 performance in high-income countries', *BMC Health Services Research*, 23(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09206-z>.
- O'connell, M., Smith, K. and Stroud, R. (2021) 'Institute for Fiscal Studies The dietary impact of the COVID-19 pandemic', *Institute for Fiscal Studies*, pp. 1–50.
- Resti Hilyatun Nasipah Ade Sudana and Dewi Rahmi (2023) 'Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Perubahan Pola Konsumsi Masyarakat Kota Bandung Tahun 2019', *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.29313/jrieb.v3i1.1794>.
- Stachowska, E. *et al.* (2020) 'Nutritional support in coronavirus 2019 disease', *Medicina (Lithuania)*, 56(6), pp. 1–14.

Available at: <https://doi.org/10.3390/medicina56060289>.

Tassakos, A., Kloppman, A. and Louie, J.C.Y. (2025) 'The Impact of Diet Quality on COVID-19 Severity and Outcomes-A Scoping Review', *Current nutrition reports*, 14(1), p. 27. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13668-025-00618-3>.

Vassiliadis, P. (2009) 'A survey of extract-transform-load technology', *International Journal of Data Warehousing and Mining*, 5(3), pp. 1–27. Available at: <https://doi.org/10.4018/jdwm.2009070101>.

Westerterp, K.R. (2021) 'Lockdown induced change in energy balance', *European Journal of Clinical Nutrition*, 75(9), pp. 1416–1417. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41430-021-00954-x>.



© 2025 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).