

# Analisis Data dengan Business Intelligence dan Tableau untuk Visualisasi Garis Kemiskinan Indonesia

## *Data Analysis using Business Intelligence and Tableau for Visualizing Indonesia's Poverty Line*

<sup>1</sup>Fabianus Kevin Senduk, <sup>2</sup>Retno Waluyo, <sup>3</sup>Khairunnisak Nur Isnaini\*

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

<sup>3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

<sup>1,2,3</sup>Jl. Letjend. Pol. Soemarto, Watumas, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

\*e-mail: [nisak@amikompurwokerto.ac.id](mailto:nisak@amikompurwokerto.ac.id)

(received: 16 January 2025, revised: 22 March 2025, accepted: 23 March 2025)

### Abstrak

Kemiskinan adalah kondisi ketidakmampuan memenuhi standar hidup layak. Garis kemiskinan menjadi indikator utama dalam pengukurannya, terutama di negara berkembang. Data mengenai garis kemiskinan yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) umumnya disajikan dalam bentuk tabel statis tanpa analisis mendalam atau tren tahunan yang diperlukan untuk memahami dinamika kemiskinan pada 578 daerah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data garis kemiskinan di Indonesia menggunakan pendekatan Business Intelligence (BI) dan memvisualisasikannya melalui Tableau Public. Pendekatan BI dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data kompleks menjadi informasi yang lebih mudah dipahami dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan. Hasil penelitian ini berupa dashboard visualisasi interaktif yang menampilkan pola persebaran dan tren garis kemiskinan di Indonesia pada periode 2022–2024. Dashboard tidak hanya memberikan wawasan mendalam mengenai perubahan garis kemiskinan di berbagai daerah, seperti identifikasi daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi dan analisis pertumbuhan garis kemiskinan (*growth rate*), tetapi juga berfungsi sebagai sarana penunjang keputusan strategis berbasis data. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk mengeksplorasi faktor penyebab fluktuasi garis kemiskinan, menerapkannya pada dimensi lain seperti ketimpangan pendapatan, serta memanfaatkan perangkat lunak visualisasi data alternatif untuk analisis yang lebih komprehensif.

**Kata kunci:** garis kemiskinan, business intelligence, visualisasi, tableau

### Abstract

*Poverty is the condition of being unable to meet an adequate standard of living. The poverty line serves as a key indicator for measuring poverty, particularly in developing countries. In Indonesia, poverty line data provided by the Central Statistics Agency (Badan Pusat Statistik – BPS) is typically presented in static tables, lacking in-depth analysis or annual trend insights needed to understand poverty dynamics across 578 regions. This study aims to analyze poverty line data in Indonesia using a Business Intelligence (BI) approach and visualize it through Tableau Public. BI was chosen for its capability to process complex data into more accessible and actionable information for decision-making. The output of this study is an interactive visualization dashboard that illustrates the distribution patterns and trends of the poverty line in Indonesia over the period 2022–2024. The dashboard offers in-depth insights into regional poverty shifts, including the identification of high-poverty areas and analysis of poverty line growth rates. It also serves as a strategic data-driven decision support tool. This research can be further developed by exploring the underlying factors driving poverty line fluctuations, applying the method to other dimensions such as income inequality, and leveraging alternative data visualization tools for a more comprehensive analysis.*

**Keywords:** poverty line, business intelligence, visualization, tableau

## 1 Pendahuluan

Kemiskinan pada dasarnya merupakan ketidakmampuan individu atau kelompok untuk memenuhi standar hidup yang layak. Di negara berkembang, ukuran kemiskinan yang umum digunakan adalah kemiskinan absolut, yang membandingkan pendapatan atau pengeluaran rumah tangga dengan garis kemiskinan. Garis kemiskinan ini ditentukan berdasarkan pengeluaran atau pendapatan minimum yang diperlukan untuk memenuhi dua aspek utama: (i) kebutuhan kalori minimum dari konsumsi pangan, dan (ii) pengeluaran non-pangan yang dibutuhkan untuk memenuhi standar hidup yang layak [1]. Salah satu sumber data utama mengenai garis kemiskinan di Indonesia adalah Badan Pusat Statistik (BPS), yang menyediakan informasi rinci mengenai jumlah garis kemiskinan dalam rupiah di setiap provinsi dan kabupaten [2].

Meskipun BPS menyediakan dataset yang komprehensif, informasi yang diberikan masih terbatas pada tabel statis tanpa analisis mendalam mengenai dinamika pertumbuhan garis kemiskinan dari tahun ke tahun. Keterbatasan ini dapat menyulitkan pemangku kebijakan dan peneliti dalam memahami pola perubahan kemiskinan di berbagai daerah, terutama dalam 578 wilayah administratif yang mencakup provinsi dan kabupaten di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat membantu mengolah dan menganalisis data secara lebih efektif, guna memberikan wawasan yang lebih mendalam terhadap fenomena ini.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS), yaitu sistem berbasis pengetahuan yang menyediakan informasi, model, dan data untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih sistematis. DSS sangat berguna dalam menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur dengan memberikan alternatif solusi terbaik berdasarkan analisis data [3], [4]. Salah satu metode yang digunakan dalam DSS adalah Business Intelligence (BI), yang berperan penting dalam mengumpulkan, mengelola, dan menginterpretasikan data untuk mengidentifikasi tren serta melakukan analisis perbandingan [5]. BI mengintegrasikan berbagai teknologi, proses, dan metode analisis guna mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan dapat ditindaklanjuti. Dengan adanya BI, organisasi dan instansi pemerintah dapat melihat data secara lebih menyeluruh, mengevaluasi kinerja, serta membuat keputusan berbasis bukti yang lebih akurat [6], [7]. Kehadiran BI juga telah memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan strategi pengambilan keputusan yang lebih efektif dan berbasis data [8].

Visualisasi data merupakan aspek penting dalam penerapan Business Intelligence, karena manusia lebih cepat memahami informasi yang disajikan dalam bentuk grafik dibandingkan teks [9]. Salah satu alat yang mendukung visualisasi data dalam BI adalah Tableau, yang menawarkan berbagai fitur unggulan seperti konversi data kompleks menjadi visualisasi yang mudah dipahami, optimasi ukuran data dalam berbagai interval, serta pengolahan tampilan yang lebih fleksibel untuk meningkatkan efektivitas analisis [10], [11], [12]. Dibandingkan dengan alat BI lainnya seperti Power BI dan Google Data Studio, Tableau memiliki fleksibilitas visualisasi yang lebih luas serta kemudahan dalam eksplorasi data secara interaktif. Power BI memiliki integrasi yang erat dengan ekosistem Microsoft dan lebih cocok bagi pengguna yang terbiasa dengan Excel, sedangkan Google Data Studio yang berbasis cloud lebih ringan dan gratis, tetapi memiliki keterbatasan dalam analisis data yang lebih kompleks. Tableau, di sisi lain, unggul dalam kompatibilitas lintas platform, mendukung berbagai sumber data dengan konektivitas yang lebih luas, serta menyediakan fitur drag-and-drop yang lebih intuitif dalam pembuatan dashboard interaktif. Dengan keunggulan tersebut, Tableau menjadi alat yang tepat dalam mendukung analisis garis kemiskinan di Indonesia secara lebih efektif dan efisien.

Hasil akhir penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dashboard visualisasi data garis kemiskinan di Indonesia berdasarkan dataset dari Badan Pusat Statistik (BPS) untuk periode 2022–2024. Melalui pendekatan Business Intelligence, penelitian ini berupaya mengoptimalkan proses pengolahan data agar lebih efektif, serta menyajikan hasil analisis dalam bentuk grafik interaktif yang dikembangkan menggunakan Tableau Public [13]. Namun, penelitian ini tidak berfokus pada identifikasi faktor penyebab fluktuasi garis kemiskinan di suatu daerah atau variabel sosial-ekonomi lainnya yang berkontribusi terhadap perubahan tingkat kemiskinan.

Meskipun demikian, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi studi lanjutan yang lebih mendalam terkait dinamika kemiskinan di berbagai wilayah di Indonesia. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi faktor-faktor determinan kemiskinan, seperti kondisi ekonomi lokal, akses

terhadap pendidikan dan layanan kesehatan, serta kebijakan pemerintah yang berpengaruh terhadap kesejahteraan masyarakat. Dengan pendekatan yang lebih komprehensif dan integrasi metode analisis yang lebih canggih, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik tentang dinamika kemiskinan serta langkah-langkah strategis yang dapat diambil untuk menanggulangnya secara efektif.

## 2 Tinjauan Literatur

Dalam penelitian ini, Business Intelligence (BI) digunakan sebagai pendekatan strategis untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data melalui proses analisis, interpretasi, dan penyajian informasi secara visual. Menurut [14], BI memiliki kemampuan untuk menyajikan data secara komprehensif dalam bentuk dashboard interaktif, yang memungkinkan pengguna untuk memahami informasi dengan lebih mudah dan meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan. Dengan mengintegrasikan berbagai sumber data dan menerapkan teknik analisis, BI memungkinkan penyajian informasi dalam bentuk grafik, tabel, serta indikator visual yang membantu dalam identifikasi tren, pola, dan anomali dalam data. Dalam konteks penelitian ini, BI diterapkan sebagai pendekatan utama dalam menganalisis garis kemiskinan di Indonesia dan memvisualisasikannya secara interaktif guna memperoleh wawasan yang lebih mendalam.

Salah satu alat yang digunakan dalam implementasi BI pada penelitian ini adalah Tableau, yang dipilih karena keunggulannya dalam menyajikan data secara lebih intuitif dan mudah dipahami. Selain itu, Tableau banyak digunakan di berbagai industri karena fleksibilitasnya dalam pengolahan dan visualisasi data [15]. Dibandingkan dengan alat BI lainnya seperti Power BI dan Google Data Studio, Tableau menawarkan kecepatan pemrosesan yang tinggi, konektivitas luas ke berbagai sumber data, serta fitur drag-and-drop yang intuitif untuk pembuatan dashboard interaktif. Keunggulan ini memungkinkan analisis garis kemiskinan di Indonesia dilakukan secara lebih efektif, tidak hanya dalam aspek kuantitatif tetapi juga dalam visualisasi yang mendukung pemahaman yang lebih mendalam.

Penelitian berfokus pada garis kemiskinan tiap kabupaten & provinsi di Indonesia dalam bentuk Rupiah (kapita/bulan) sebagai studi kasus spesifik. Hasil penelitian mampu memberikan wawasan mengenai peningkatan garis kemiskinan atau dalam penelitian ini disebut *growth rate* (GR) untuk mengukur serta mengidentifikasi nilai garis kemiskinan yang terjadi pada tahun 2022 - 2024 di setiap daerah Indonesia. Selain Tableau, Google Spreadsheet juga digunakan sebagai aplikasi pendukung dalam proses analisis data sebelum dilakukan visualisasi. Google Spreadsheet dipilih karena kemampuannya dalam pengolahan data berbasis cloud, yang mempermudah kolaborasi tim dan akses data secara real-time [16]. Fitur-fitur seperti pengelolaan data dalam tabel, fungsi-fungsi kalkulasi, serta kemampuan untuk membuat pivot table memungkinkan analisis data awal dilakukan secara efektif. Penggunaan Google Spreadsheet sebagai alat analisis pendukung memberikan fleksibilitas dalam menyusun data yang lebih terstruktur dan siap untuk divisualisasikan melalui Tableau.

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengimplementasian business intelligence untuk visualisasi data.

**Tabel 1. Penelitian terdahulu [17], [18], [19]**

No	Judul Penelitian	Nama dan tahun penelitian	Metodologi	Hasil penelitian	Sumber data
1	Pemanfaatan Business Intelligence Untuk Visualisasi Data dan Pemetaan Kasus Gizi Buruk dan Gizi Kurang Menggunakan Tableau (Studi Kasus Dinas Kesehatan Kota Prabumulih)	Aneta Fitria, Ilman Zuhri Yadi (2022)	Data sekunder dari dinas kesehatan kota Prabumulih tahun 2019–2021 menggunakan Tableau sebagai platform Business Intelligence dalam visualisasi data	Visualisasi dalam bentuk laporan grafik dapat mudah dipahami untuk mengoptimalkan permasalahan data besar. Menggunakan Tableau, hasil dashboard visualisasi dapat menampilkan kasus kurang gizi yang sering terjadi di kota Prabumulih	Data kesehatan kota Prabumulih
2	Pengembangan Business Intelligence Dashboard untuk Monitoring Aktivitas Pariwisata (Studi Kasus: Dinas Pariwisata Provinsi Bali)	Evan Himawan Saragih, I Putu Agung Bayupati, Gusti Agung Ayu Putri (2021)	Data sekunder dari Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai tahun 2000–2019 diolah menggunakan pendekatan Business Intelligence, Forecasting, dan OLAP	Hasil penelitian berupa dashboard untuk monitoring aktivitas pariwisata Dinas Pariwisata Provinsi Bali, sebagai manajemen data menggantikan pemakaian kertas menjadi media komputer.	Data jumlah penumpang Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai
3	Penerapan Business Intelligence Pada Peluang Jenis Usaha Baru Usaha Mikro Kecil Menengah dengan Menggunakan Teknologi Online Analytical Processing	Akip Suhendar, Tanya Hikmatunnisa (2022)	Data primer transaksi UMKM kota Serang, memanfaatkan Business Intelligence sebagai acuan dengan menggunakan teknologi OLAP	Hasil akhir berupa visualisasi data jenis usaha dan omset pelaku UMKM dimana data diklasifikasikan berdasarkan jenis usaha dengan omset yang diperoleh melalui penerapan Business Intelligence.	Data hasil wawancara dan observasi pelaku UMKM di kota Serang

**Tabel 2. Keterbatasan dan rekomendasi penelitian terdahulu [17], [18], [19]**

No	Judul Penelitian	Keterbatasan Penelitian	Rekomendasi Penelitian Lanjutan
1	Pemanfaatan Business Intelligence Untuk Visualisasi Data dan Pemetaan Kasus Gizi Buruk dan Gizi Kurang Menggunakan Tableau (Studi Kasus Dinas Kesehatan Kota Prabumulih)	Penelitian ini hanya menggunakan data dari Dinas Kesehatan Kota Prabumulih untuk periode tahun 2019 hingga 2021. Rentang waktu yang terbatas ini mungkin belum mencerminkan tren jangka panjang atau variasi kasus gizi buruk dan gizi kurang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan variabel tambahan seperti faktor sosial ekonomi, akses layanan kesehatan, dan tingkat pendidikan untuk memahami hubungan penyebab malnutrisi secara lebih mendalam.</li> <li>- Penggunaan sistem pengumpulan data secara real-time dapat meningkatkan akurasi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam intervensi kesehatan.</li> </ul>
2	Pengembangan Business Intelligence Dashboard untuk Monitoring Aktivitas Pariwisata (Studi Kasus: Dinas Pariwisata Provinsi Bali)	Penelitian berfokus pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Serang, yang mungkin membatasi generalisasi temuan untuk konteks atau wilayah lain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelidiki dampak jangka panjang penggunaan alat BI terhadap pengambilan keputusan dan pertumbuhan bisnis UMKM.</li> <li>- Meneliti integrasi BI dengan teknologi baru lainnya untuk meningkatkan kemampuannya bagi UMKM.</li> </ul>
3	Penerapan Business Intelligence Pada Peluang Jenis Usaha Baru Usaha Mikro Kecil Menengah dengan Menggunakan Teknologi Online Analytical Processing	Penelitian ini terutama menekankan manfaat implementasi BI tanpa mengeksplorasi secara ekstensif potensi tantangan atau kekurangannya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperluas penerapan BI ke sektor-sektor lain di luar pariwisata dan ke berbagai wilayah geografis yang berbeda.</li> <li>- Melakukan analisis komparatif dari berbagai alat dan metodologi BI untuk menentukan pendekatan yang paling efektif untuk berbagai konteks dalam industri pariwisata.</li> </ul>

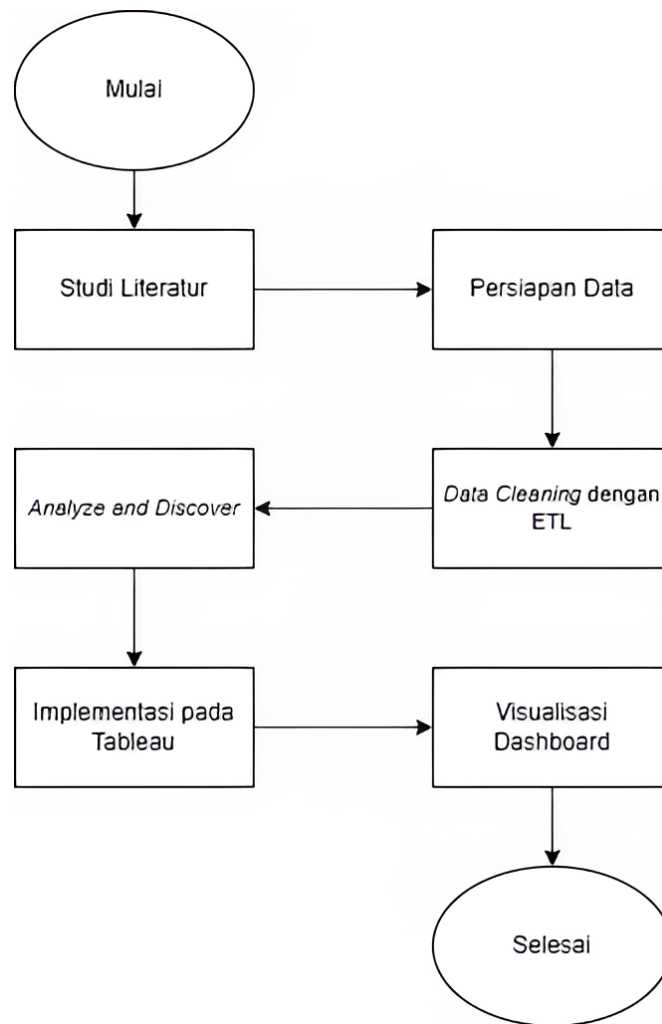
Tabel 1 menyajikan perbandingan penelitian terdahulu yang dijadikan acuan untuk memastikan bahwa penelitian ini tetap relevan dengan tujuan dan fokus yang telah ditetapkan. Perbandingan tersebut menunjukkan keselarasan dalam metodologi, alat, dan pendekatan analisis, khususnya dalam penerapan Business Intelligence (BI) dan Tableau sebagai alat utama untuk visualisasi data. Sementara itu, Tabel 2 menguraikan keterbatasan penelitian terdahulu serta rekomendasi yang dapat diadopsi untuk penelitian lanjutan. Dengan merujuk pada penelitian sebelumnya, penelitian ini tidak hanya memastikan konsistensi metodologis, tetapi juga berkontribusi dalam pengembangan strategi analisis data yang lebih komprehensif dalam konteks pengukuran dan visualisasi garis kemiskinan di Indonesia.

Penelitian ini memiliki beberapa kesamaan dengan studi terdahulu, terutama dalam penggunaan Business Intelligence (BI) sebagai pendekatan utama, pemanfaatan Tableau sebagai alat visualisasi data, serta penyajian hasil analisis dalam bentuk dashboard interaktif. Namun, terdapat perbedaan signifikan yang menjadi keunggulan penelitian ini, yakni fokus analisis yang diarahkan pada garis kemiskinan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan Google Spreadsheet dalam proses analisis awal sebelum data divisualisasikan dengan Tableau, sehingga memastikan pengolahan data yang lebih sistematis dan akurat. Hasil penelitian ini mencakup visualisasi nilai garis kemiskinan di setiap daerah, pertumbuhan garis kemiskinan (growth rate), serta distribusi kemiskinan dalam bentuk yang lebih terstruktur dan informatif.

Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kontribusi baru dalam menganalisis garis kemiskinan di Indonesia dengan pendekatan Business Intelligence (BI). Melalui penggunaan metode analisis yang terintegrasi dan visualisasi interaktif menggunakan Tableau, penelitian ini memberikan wawasan mendalam mengenai persebaran garis kemiskinan di berbagai daerah. Hasil analisis yang dihasilkan tidak hanya relevan dan kompeten tetapi juga dirancang untuk mempermudah pemahaman serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif terkait garis kemiskinan di Indonesia.

### **3 Metode Penelitian**

Metode Penelitian yang digunakan yaitu menggunakan dataset. Dataset adalah kumpulan data dari informasi masa lalu dan tersedia untuk dikelola dalam informasi baru [20]. Penelitian ini menggunakan dataset yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) [2], dengan rentang data antara tahun 2022 – 2024. Setelah data diperoleh, kemudian dilakukan beberapa tahap pengolahan data hingga siap divisualisasikan menggunakan platform Business Intelligence (BI) untuk menjadi proses pertimbangan dalam pengambilan keputusan.



**Gambar 1. Diagram alur penelitian**

Gambar 1 diatas merupakan alur penelitian dalam bentuk flowchart, dengan penjabaran detail setiap tahap sebagai berikut:

1. Tahap awal yaitu mengumpulkan studi literatur dengan penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur merupakan langkah penting untuk memahami apa yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang yang sama dan mengidentifikasi celah penelitian yang ada [21]. Pada tahap awal ini, dapat dilakukan analisis untuk menentukan cakupan permasalahan yang akan diambil serta strategi solusi yang akan diterapkan.
2. Tahap persiapan data dengan menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara [22]. Dengan mengacu pada data untuk menemukan penelitian – penelitian terdahulu sebagai bahan referensi menganalisis data serta menghasilkan tampilan visualisasi dashboard. Penelitian ini menggunakan dataset yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan judul tabel statistik “Garis Kemiskinan Menurut Kabupaten/Kota (Rupiah/kapita/bulan), 2022-2024”.
3. Tahap data cleaning merupakan tahapan penting sebelum melakukan analisis, data cleaning atau pembersihan data merupakan proses yang digunakan untuk mendeteksi, memperbaiki ataupun menghapus dataset, tabel, dan database yang korup atau tidak akurat [23]. Data cleaning ini menggunakan tahapan ETL (Extract, Transform dan Load), dengan mencakup tiga tahapan utama: ekstraksi data dari berbagai sumber (Extract), transformasi data untuk memenuhi kebutuhan analisis (transform), dan pemuatan data ke dalam sistem penyimpanan (load). Data cleaning berfungsi sebagai jembatan antara ekstraksi dan transformasi. Proses ini perlu dilakukan supaya data yang akan digunakan dalam Business Intelligence (BI) merupakan data yang valid untuk menunjang keputusan analisis serta terhindar dari nilai error.

4. Tahap analyze and discover dilakukan setelah data dibersihkan pada tahap data cleaning. Tahap ini melibatkan melibatkan proses analisis data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan yang relevan [24]. Analisa data mendalam dilakukan dengan Menggunakan teknik statistik dan alat analitik untuk mengeksplorasi data dan menemukan wawasan [25].
5. Tahap terakhir merupakan penyusunan visualisasi dashboard untuk menyajikan hasil analisis ke dalam bentuk visual / gambar interaktif. Dashboard di Tableau menyediakan alat visualisasi yang efektif untuk menganalisis dan menginterpretasikan data dengan cara yang lebih intuitif [26]. Visualisasi ini dapat mencakup grafik, peta, dan elemen visual lainnya yang membantu dalam memahami tren dan pola dalam data [27].

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Tahap 1 Persiapan Data

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) [2]. Pengumpulan data adalah cara mengumpulkan data untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Dataset yang diperoleh memiliki format .xlsx, didalamnya menampilkan data garis kemiskinan dalam bentuk Rupiah/kapita/bulan pada tahun 2022 hingga 2024 dari 578 daerah di Indonesia (kabupaten dan provinsi).

	A	B	C	D	E
1	Nama Wilayah	2022	2023	2024	
2	ACEH	579227	627534	661227	
3	Simeulue	493303	538693	576505	
4	Aceh Singkil	518951	568691	609322	
5	Aceh Selatan	446224	494565	528243	
6	Aceh Tenggara	430825	471301	496074	
7	Aceh Timur	491550	530934	557943	
8	Aceh Tengah	533810	584863	626090	
9	Aceh Barat	558638	616091	644009	
10	Aceh Besar	519320	564431	586860	
11	Pidie	535713	579450	607117	
12	Bireuen	451163	486667	494866	
13	Aceh Utara	420615	454361	473719	

**Gambar 2. Dataset awal garis kemiskinan indonesia (2022-2024)**

Gambar 2 diatas merupakan tampilan data awal yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) [2], saat melakukan penelitian ini dataset yang digunakan terakhir diperbarui pada tanggal 2 September 2024.

### 4.2 Tahap 2 Data Cleaning

Pembersihan data merupakan tahap melibatkan identifikasi dan penanganan data yang hilang (null), outlier, atau tidak valid. Pembersihan data (data cleaning) dengan tahapan ETL (Extract, Transform, Load) bertujuan untuk menyortir dan menyesuaikan data supaya dapat dilakukan analisis akurat dan relevan. Penelitian ini menerapkan penghapusan beberapa data serta menambahkan kolom baru guna mendapatkan data yang berkualitas. Dalam prosesnya penelitian melakukan transform pada tahap ETL (Extract, Transform, Load) yang dijabarkan sebagai berikut:

#### 4.2.1 Penanganan data hilang (null value)

Data yang diterima dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada awalnya memiliki sebanyak 578 baris. Saat melakukan tahap data cleaning, ditemukan bahwa terdapat data hilang (null value) pada beberapa kabupaten di pulau Papua. Penelitian ini tidak menyertakan kabupaten



beserta provinsi di pulau Papua (Papua Barat, Papua, Papua Tengah, Papua Pegunungan, Papua Selatan, Papua Barat Daya) karena tidak memungkinkan untuk melakukan imputasi data, serta untuk menjaga dataset supaya terhindar dari data kosong (null value). Setelah tahap data cleaning, baris data yang digunakan yaitu berjumlah 504 baris.

#### 4.2.2 Kolom *growth rate* (GR)

Kolom *growth rate* (GR) menunjukkan tingkat pertumbuhan nilai garis kemiskinan dari tahun ke tahun. *Growth rate* dihitung untuk memahami sejauh mana garis kemiskinan mengalami kenaikan atau penurunan dalam periode tertentu. Nilai ini dinyatakan dalam bentuk persentase (%), yang diperoleh dengan membandingkan selisih garis kemiskinan pada tahun terbaru dengan tahun sebelumnya, kemudian membaginya dengan nilai garis kemiskinan pada tahun sebelumnya.

	A	B	C	D	E	F
	Table					
1	Nama Wilayah	2022	2023	2024	% Growth Rate 2022 - 2024	Formula
2	Aceh Singkil	Rp518.951	Rp568.691	Rp609.322	17,41%	=(E2-C2)/C2

**Gambar 3. Penambahan Kolom Growth Rate (GR)**

Gambar 3 menampilkan contoh perhitungan *growth rate* menggunakan Google Spreadsheet. Dalam contoh ini, nilai garis kemiskinan untuk daerah Aceh Singkil dianalisis dalam rentang tahun 2022 hingga 2024. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$Growth Rate = \left( \frac{(\text{Nilai Garis Kemiskinan Tahun Terbaru} - \text{Nilai Garis Kemiskinan Tahun Sebelumnya})}{\text{Nilai Garis Kemiskinan Tahun Sebelumnya}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Dalam Google Spreadsheet formula (1) dapat dituliskan sebagai:

$$Growth Rate = \frac{(E2 - C2)}{C2} \quad (2)$$

kemudian hasil perhitungan (2) dikonversi ke dalam format persen.

Sebagai contoh, pada daerah Aceh Singkil, nilai garis kemiskinan tahun 2022 adalah Rp518.951, sedangkan pada tahun 2024 meningkat menjadi Rp609.322. Maka perhitungan *growth rate* adalah:

$$Growth Rate = \left( \frac{(609.322 - 518.951)}{518.951} \right) \times 100\% = 17,41\% \quad (3)$$

Dengan demikian, melalui perhitungan (3) daerah Aceh Singkil mengalami pertumbuhan garis kemiskinan sebesar 17,41% dalam periode 2022–2024. Perhitungan ini diterapkan untuk wilayah lainnya dengan mengganti nilai yang sesuai berdasarkan data yang tersedia.

#### 4.2.3 Kolom klasifikasi *growth rate* (GR)

Kolom klasifikasi ini bertujuan untuk mengelompokkan daerah berdasarkan tingkat pertumbuhan garis kemiskinan, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut untuk memahami pola perubahan kemiskinan di setiap wilayah.

Klasifikasi nilai *growth rate* dilakukan dengan membandingkan nilai *growth rate* (GR) yang telah dihitung sebelumnya, dengan menggunakan fungsi PERCENTILE dalam Google Spreadsheet. Metode ini tidak hanya membantu menentukan batas persentil dari data pertumbuhan garis kemiskinan, tetapi juga memberikan wawasan tentang sebaran data, mengidentifikasi outlier atau nilai ekstrem, serta memungkinkan klasifikasi yang lebih adaptif terhadap distribusi data. Dengan demikian, setiap kategori yang terbentuk memiliki jumlah data yang seimbang dan representatif terhadap populasi yang dianalisis [28]. Tahapan klasifikasi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data *growth rate* (GR)

Data *growth rate* (GR) dihitung berdasarkan perubahan garis kemiskinan dari tahun sebelumnya. Nilai GR ini digunakan sebagai dasar klasifikasi untuk mengidentifikasi pola pertumbuhan kemiskinan di berbagai wilayah.

2. Menentukan nilai persentil

Pendekatan persentil digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan distribusi data GR. Dalam penelitian ini, metode persentil dihitung menggunakan fungsi bawaan Google Spreadsheet dengan rumus berikut:

$$= PERCENTILE(data; persentil) \quad (4)$$

Merujuk pada rumus (4) data merujuk pada kolom yang berisi nilai *growth rate* (GR) dari setiap daerah, sedangkan persentil mengacu pada batas pembagian kategori. Untuk keperluan klasifikasi, dipilih persentil 33% (0,33) sebagai batas antara kategori rendah dan sedang, serta 66% (0,66) sebagai batas antara kategori sedang dan tinggi. Berdasarkan perhitungan persentil, diperoleh nilai ambang batas sebagai berikut:

$$= PERCENTILE(Kolom Nilai Growth Rate Tahun 2022 - 2024; 0,33) = 0,1342 \quad (5)$$

$$= PERCENTILE(Kolom Nilai Growth Rate Tahun 2022 - 2024; 0,66) = 0,1525 \quad (6)$$

Melalui perhitungan pada rumus (5) dan (6) telah diperoleh nilai persentil yang digunakan sebagai ambang batas klasifikasi, kemudian dikonversi ke dalam format persen.

**Tabel . Nilai pembagian kolom klasifikasi GR [28]**

Pembagian	Klasifikasi GR
Nilai GR < 13,42%	Rendah (low)
13,42% Nilai GR < 15,25%	Sedang (medium)
Nilai GR >= 15,25%	Tinggi (high)

Dengan merujuk pada tabel 2, maka perlu diterapkan sebuah rumus dalam Google Spreadsheet untuk melakukan pembagian pada nilai *growth rate* (GR) setiap wilayah, rumus yang digunakan yaitu

$$= IF(N2 < 13.42%, "Low", IF(N2 < 15.25%, "Medium", "High")) \quad (7)$$

Rumus (7) menggunakan fungsi IF bertingkat, di mana:

- Jika nilai N2 lebih kecil dari 13.42%, maka dikategorikan sebagai "Low".
- Jika nilai N2 berada dalam rentang 13.42% hingga kurang dari 15.25%, maka dikategorikan sebagai "Medium".
- Jika nilai N2 lebih besar atau sama dengan 15.25%, maka dikategorikan sebagai "High".

Dengan menerapkan metode ini, setiap wilayah dapat diklasifikasikan secara sistematis berdasarkan tingkat pertumbuhan garis kemiskinan.

#### 4.2.4 Sheet perbandingan antara tahun

Sheet baru ditambahkan pada dataset awal (Gambar 2) untuk mengelompokkan garis kemiskinan dalam bentuk baris pada tiap daerah. Sheet baru ini dibuat dengan tujuan untuk

menjabarkan nilai garis kemiskinan dari tiap wilayah dalam bentuk baris. Hal tersebut perlu dilakukan karena pada *dataset* awal, nilai garis kemiskinan dijabarkan dalam bentuk kolom pada tiap tahun.

	A	B	C	D	E	F
1	Nama_Wilayah	Tahun	Garis_Kemiskinan	Kategori		
2	ACEH	2022	579227	provinsi		
3	ACEH	2023	627534	provinsi		
4	ACEH	2024	661227	provinsi		
5	BALI	2022	485022	provinsi		
6	BALI	2023	529643	provinsi		
7	BALI	2024	568510	provinsi		
8	BANTEN	2022	570368	provinsi		
9	BANTEN	2023	618721	provinsi		
10	BANTEN	2024	654213	provinsi		
11	BENGKULU	2022	590754	provinsi		
12	BENGKULU	2023	637142	provinsi		
13	BENGKULU	2024	671095	provinsi		
14	D I YOGYAKARTA	2022	521673	provinsi		
15	D I YOGYAKARTA	2023	573022	provinsi		
16	D I YOGYAKARTA	2024	602437	provinsi		

**Gambar 4. Sheet perbandingan antar tahun garis kemiskinan indonesia (2022-2024)**

Gambar 4 diatas merupakan tampilan sheet baru yang telah ditambahkan kedalam bagian *dataset*. Pada dasarnya, *sheet* baru ini dibuat dengan merubah struktur dari *dataset* awal (Gambar 2) tanpa mengubah nilai didalamnya.

#### 4.3 Tahap 3 Analyze and Discover

Tahap ini melakukan analisis mendalam dari data yang telah dibersihkan (*data cleaning*), dengan memanfaatkan penggunaan *filter* dan *pivot table* yang tersedia pada *Google Spreadsheet*, guna mendapatkan wawasan cermat mengenai data yang dianalisis. Selanjutnya melakukan eksplorasi melalui *analyze and discover* terhadap *dataset* untuk memahami struktur dan karakteristik data.

	A	C	D	E	N	R
	main_table_3					
1	Nama Wilayah	2022	2023	2024	% GR 22-24	Klasifikasi GR 22-24
2	ACEH	Rp579.227	Rp627.534	Rp661.227	14,16%	Medium
3	Simeulue	Rp493.303	Rp538.693	Rp576.505	16,87%	High
4	Aceh Singkil	Rp518.951	Rp568.691	Rp609.322	17,41%	High

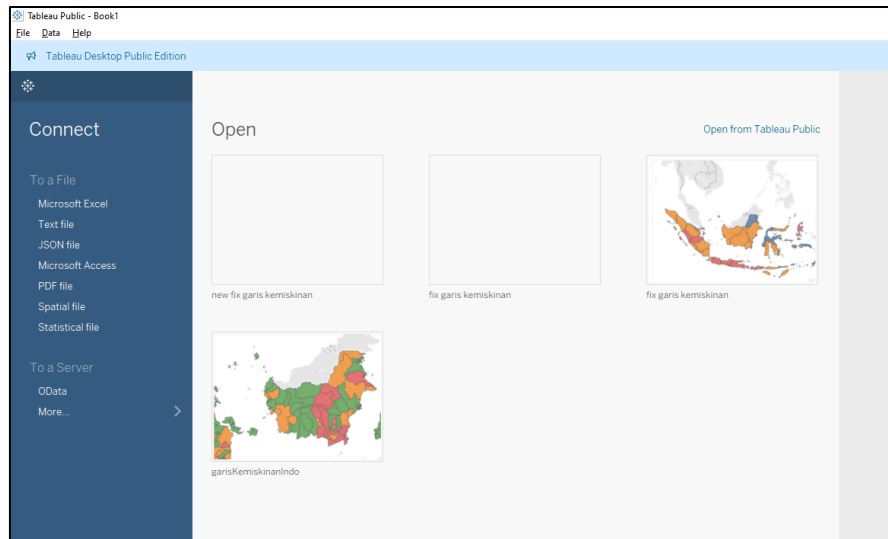
**Gambar 5. Tampilan dataset garis kemiskinan indonesia (2022-2024) setelah tahap ETL**

Pada gambar 5 diatas, merupakan tampilan akhir dari setelah melalui tahap ETL (*Extract, Transform, Load*). Kolom serta *sheet* baru yang telah ditambahkan terbukti membantu pada proses *analyze and discover* dalam menemukan *insight* pada data. Selengkapny dari hasil analisis data, akan dijabarkan dalam bentuk visualisasi pada tahap 4.

#### 4.4 Tahap 4 Implementasi pada Tableau

##### 4.4.1 Tahap import dataset

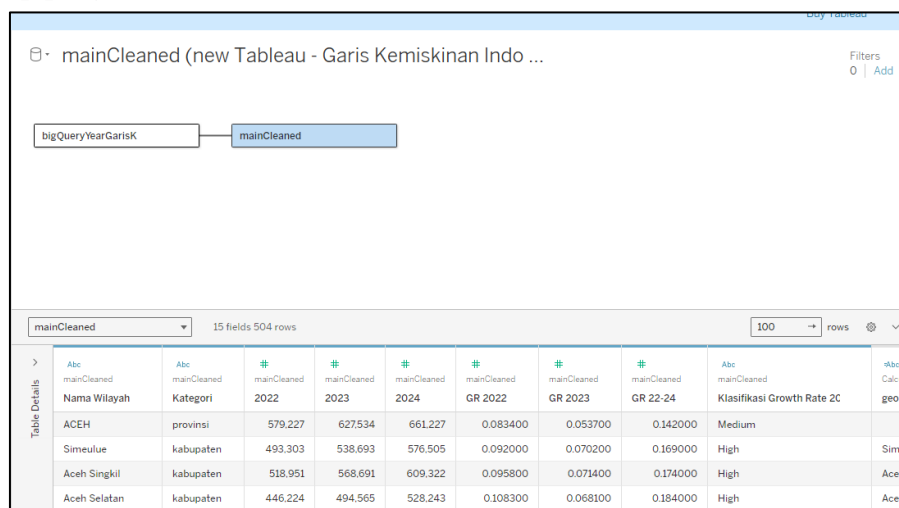
Tahapan ini merupakan tahap pemindahan data dari *dataset* yang telah dikelola pada tahap – tahap sebelumnya. Data yang telah dibersihkan (*data cleaning*) dan dianalisis kemudian di-import kedalam platform Tableau dan disebut sebagai *datasource* sebagai sumber data yang akan diolah oleh platform Tableau.



**Gambar 6. Tampilan import dataset pada platform tableau public**

Pada gambar 6 diatas, merupakan tampilan awal ketika hendak menghubungkan data kedalam platform Tableau.

#### 4.4.2 Tahap pengolahan datasources



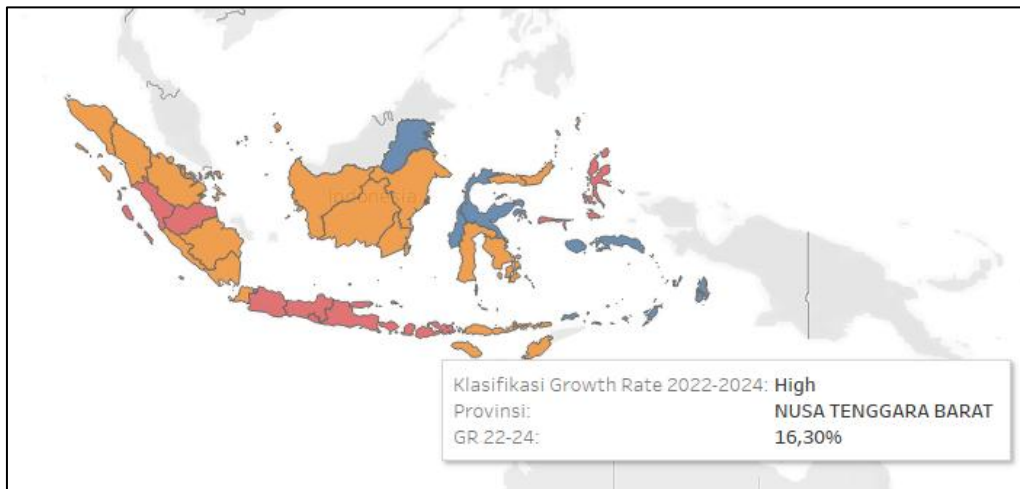
**Gambar 7. Tampilan datasources garis kemiskinan indonesia (2022-2024) platform tableau**

Gambar 7 merupakan tampilan *datasource* yang telah berhasil di-import ke dalam platform Tableau. Terdapat 2 sheet yang telah dibuat dan dikelola pada tahap *data cleaning*, kemudian digabungkan melalui *relationship data union* atau penggabungan data, maka sheet beserta baris dan kolom dari kedua *sheet Microsoft Excel* dapat ditambahkan kedalam *datasource*. Setelah memastikan bahwa proses *import dataset* berjalan dengan lancar, maka data siap diolah pada tahap selanjutnya.

#### 4.5 Tahap 5 Tableau Visualization

Tahap terakhir adalah membuat *dashboard*. Setelah *datasource* berhasil dihubungkan kedalam platform Tableau, maka perlu dilakukan visualisasi atau *data visualization* untuk menyusun *dashboard* interaktif dari hasil analisis garis kemiskinan di Indonesia tahun 2022 – 2024. *Dashboard* yang disusun menampilkan informasi berupa visualisasi grafik dalam bentuk *geo mapping*, *horizontal bars*, dan lain – lain. Fokus utama visualisasi adalah menyajikan perbandingan nilai *growth rate (GR)* dan besaran garis kemiskinan pada tiap daerah di kabupaten dan provinsi Indonesia.

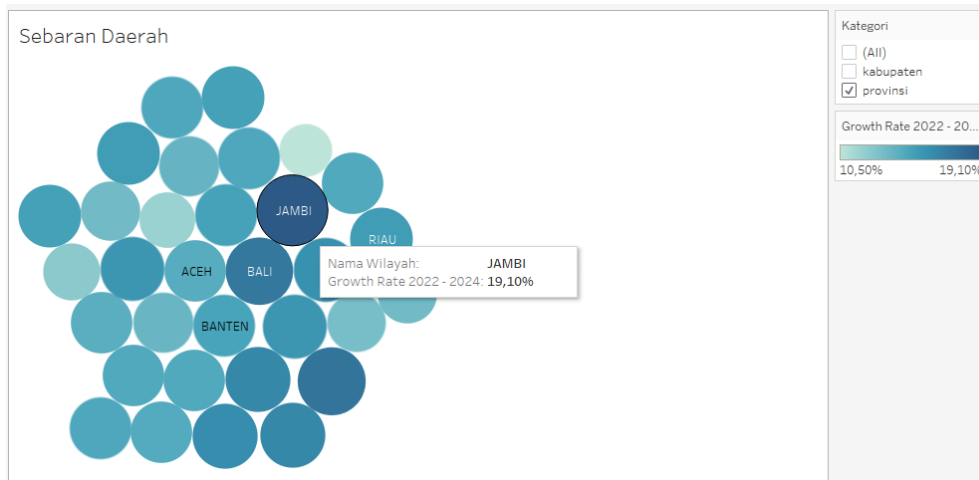
#### 4.5.1 Peta persebaran wilayah Indonesia berdasarkan klasifikasi *growth rate*



**Gambar 8. Visualisasi peta persebaran pertumbuhan garis kemiskinan di Indonesia (2022-2024)**

Gambar 8 merupakan gambar *geo mapping* dari 32 provinsi yang telah dilakukan proses *data cleaning*. Dengan menggunakan kolom klasifikasi *growth rate* (GR) sebagai acuan. Peta *geo mapping* dapat memvisualisasikan sebaran pertumbuhan garis kemiskinan atau *growth rate* yang terjadi pada tahun 2022 – 2024 di provinsi dan kabupaten di Indonesia. Pertumbuhan *growth rate* (GR) dikelompokkan kedalam 3 warna untuk memvisualisasikan hasil yaitu warna biru untuk daerah dengan GR rendah, warna oranye untuk GR sedang, dan warna merah untuk GR tinggi.

#### 4.5.2 Grafik persebaran *growth rate* (GR) dalam bentuk *packed bubbles*

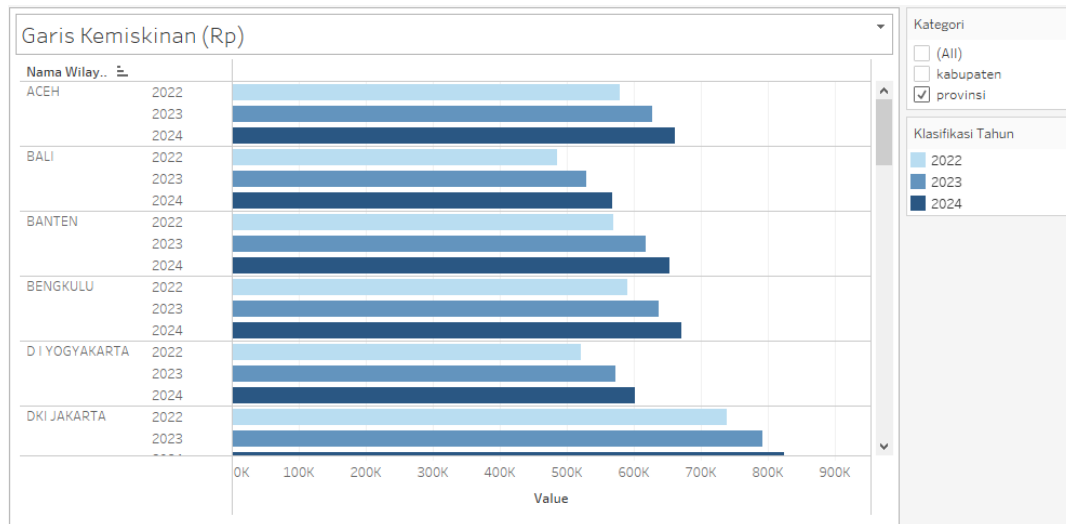


**Gambar 9. Visualisasi packed bubbles terhadap growth rate garis kemiskinan Indonesia (2022-2024)**

Gambar 9, adalah bentuk visualisasi dari *growth rate* (GR) dari tiap daerah di Indonesia pada tahun 2022 – 2024. Grafik ini dapat memberi gambaran mengenai persebaran daerah yang memiliki tingkatan *growth rate* (GR) berbeda. Terdapat sebuah parameter warna yang diterapkan pada visualisasi packed bubbles yaitu pada warna lingkaran tiap daerah. Menandakan bila warna lingkaran adalah condong berwarna cerah, maka daerah tersebut memiliki tingkat *growth rate* (GR) kecil. Namun bila lingkaran suatu daerah condong berwarna gelap, maka daerah tersebut memiliki tingkatan *growth rate* (GR) tinggi. Melalui hasil visualisasi grafik packed bubbles, dapat diperoleh nilai *growth rate*

(GR) tertinggi pada tingkat provinsi dan kabupaten yaitu Jambi dengan nilai 19,10% dan Pulau Morotai dengan nilai 41,90%.

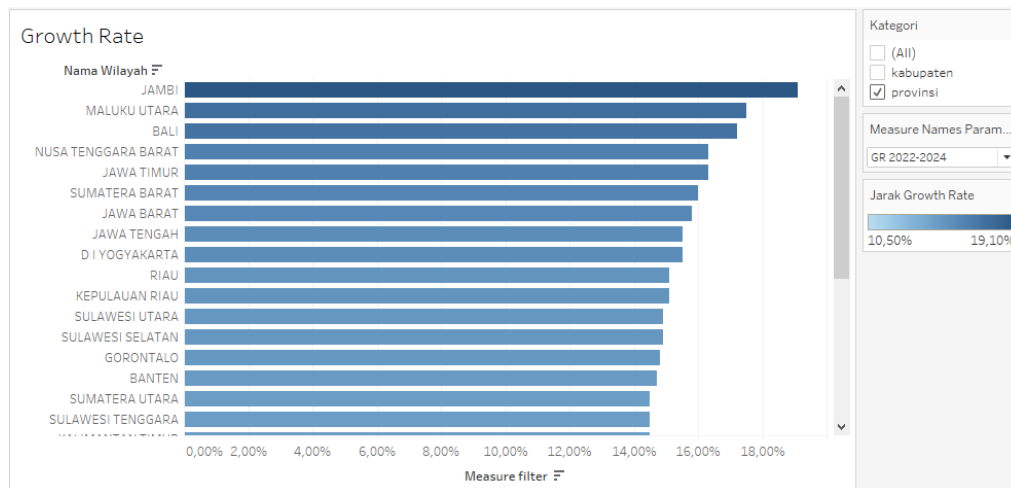
#### 4.5.3 Horizontal bars terhadap garis kemiskinan tiap daerah di Indonesia.



Gambar 10. Visualisasi horizontal bars garis kemiskinan daerah indonesia (2022-2024)

Gambar 10, menyajikan visualisasi berupa grafik horizontal bars yang menunjukkan jumlah garis kemiskinan (Rp) untuk setiap daerah di Indonesia pada tahun 2022, 2023, dan 2024. Grafik ini memberikan gambaran perbandingan garis kemiskinan antar tahun di berbagai wilayah, memungkinkan analisis terhadap pola perubahan yang terjadi. Perubahan nilai garis kemiskinan dari tahun ke tahun dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pertumbuhan *growth rate* (GR) pada masing-masing daerah. Dengan demikian, peningkatan atau penurunan garis kemiskinan dapat dicermati dan dibandingkan, pada setiap wilayah selama periode tersebut.

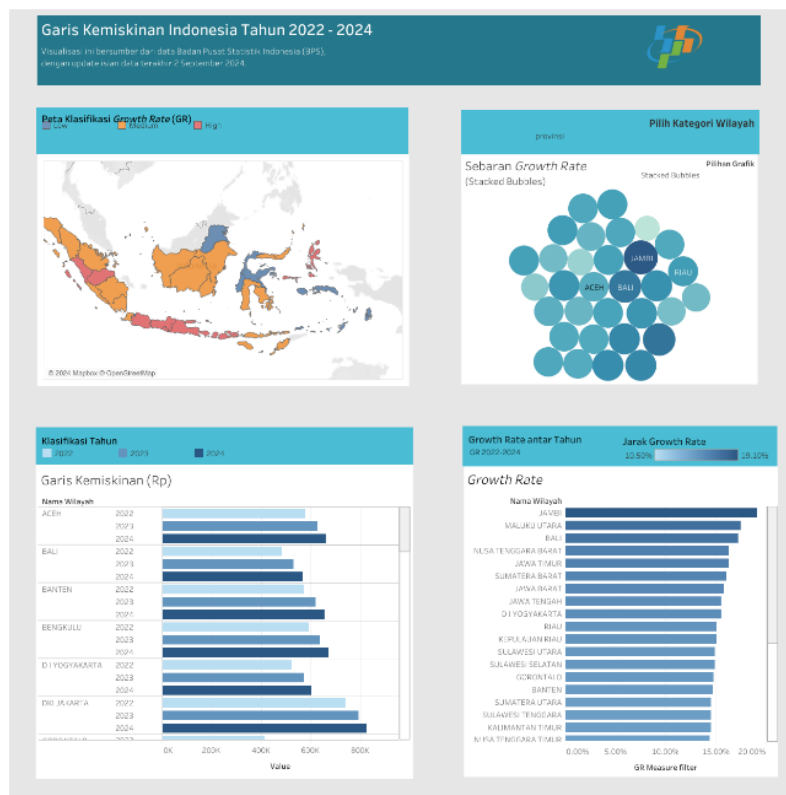
#### 4.5.4 Horizontal bars terhadap growth rate tiap daerah di Indonesia



Gambar 11. Visualisasi horizontal bars terhadap growth rate garis kemiskinan daerah indonesia (2022-2024)

Gambar 11, merupakan tampilan dari grafik horizontal bars yang diukur berdasarkan jumlah (persen) *growth rate* yang diakumulasi pada tiap daerah di Indonesia. Grafik ini terfokus untuk memvisualisasikan nilai *growth rate* (GR) pada suatu daerah dengan mengurutkannya pada tingkatan yang terbesar hingga paling kecil.

#### 4.5.5 Bentuk dashboard visualisasi garis kemiskinan di Indonesia



Gambar 12. Dashboard visualisasi garis kemiskinan indonesia tahun 2022 – 2024

Gambar 12, merupakan dashboard visualisasi dari hasil analisis garis kemiskinan pada 32 provinsi di Indonesia. Dengan komponen dashboard yaitu geo mapping, stacked bubbles, scatter plot, dan horizontal bars. Berikut merupakan link dashboard hasil visualisasi [29]. Link tersebut merangkum seluruh analisa serta bentuk grafik visual dengan menggunakan platform Tableau.

#### 4.6 Evaluasi Performa Sistem

Dalam penelitian ini, Tableau Public digunakan sebagai alat utama dalam visualisasi data garis kemiskinan di Indonesia. Evaluasi performa sistem bertujuan untuk menilai efektivitas Tableau dalam menangani dataset yang besar serta kemampuannya dalam menyajikan informasi secara interaktif.

1. Kecepatan pemrosesan data  
Tableau memiliki performa yang cukup baik dalam mengolah dataset dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang terdiri dari 578 daerah di Indonesia. Proses pemuatan (loading) dan rendering visualisasi dilakukan dengan waktu yang relatif cepat, pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan yaitu selama 7 detik untuk memuat data hasil analisis kedalam dashboard visualisasi yang telah dirancang.
2. Kemudahan penggunaan dan interaktivitas  
Tableau memungkinkan pengguna untuk melakukan eksplorasi data secara interaktif dengan fitur drill-down dan filtering. Hal ini memudahkan dalam menganalisis pola pertumbuhan garis kemiskinan berdasarkan berbagai kategori.
3. Keterbatasan sistem  
Meskipun Tableau memiliki keunggulan dalam visualisasi interaktif, terdapat beberapa keterbatasan, seperti:

- a) Keterbatasan dalam *data manipulation*: Tableau lebih fokus pada visualisasi dan kurang fleksibel dalam manipulasi data mentah dibandingkan alat lain seperti SQL atau Python.
- b) Ketergantungan pada struktur data yang tepat: Data yang diimpor ke Tableau perlu melalui tahap pembersihan dan transformasi terlebih dahulu agar dapat digunakan secara optimal.

Evaluasi ini menunjukkan bahwa Tableau merupakan alat yang efektif dalam visualisasi data garis kemiskinan, meskipun perlu dipadukan dengan alat lain dalam proses analisis awal data.

#### 4.7 Keamanan Data dalam Implementasi Business Intelligence (BI)

Dalam implementasi Business Intelligence (BI) dengan Tableau dan Google Spreadsheet, keamanan data menjadi aspek yang sangat penting untuk mencegah kebocoran informasi dan akses yang tidak sah. Langkah-langkah yang diterapkan kedua platform untuk menjamin keamanan data pengguna adalah sebagai berikut:

1. Enkripsi dan Proteksi Data
  - a) Data yang diunggah ke Google Spreadsheet disimpan dalam server Google dengan enkripsi SSL/TLS, sehingga aman dari serangan peretasan selama proses transmisi. Konten yang disimpan dalam Google Spreadsheet bersifat pribadi, tidak bisa diakses orang lain, kecuali pengguna memilih untuk membagikannya. Selain itu Google tidak menggunakan informasi atau data pribadi pengguna untuk tujuan periklanan [30].
  - b) Tableau menggunakan enkripsi tingkat lanjut untuk melindungi data saat transit maupun saat disimpan. Selain itu, Tableau mendukung Single Sign-On (SSO) dan autentikasi multi-faktor (MFA) untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data. Tableau mengikuti aturan privasi data yang ketat, termasuk California Consumer Privacy Act (CCPA), yang memastikan bahwa data pengguna tidak digunakan tanpa persetujuan mereka. Data yang dimasukkan dan dikelola dalam Tableau tetap berada di bawah kendali pengguna, tanpa akses pihak ketiga kecuali jika pengguna memberikan izin eksplisit [31], [32].
2. Kontrol Akses dan Hak Pengguna
  - a) Google Spreadsheet mendukung pengaturan hak akses dengan tiga tingkat: Viewer, Commenter, dan Editor, memastikan bahwa hanya pihak tertentu yang dapat mengubah data.
  - b) Penelitian ini menggunakan platform Tableau Public, untuk publikasi dashboard secara umum sehingga hasil visualisasi dapat diakses oleh siapa saja. Untuk keamanan lebih lanjut, Tableau menyediakan versi lain yaitu Tableau Online, versi ini memungkinkan kontrol akses lebih ketat. Pengguna dapat membatasi siapa yang dapat melihat atau mengedit dashboard dengan sistem autentikasi dan izin akses yang lebih fleksibel.

Platform Tableau Public dan Google Spreadsheet menawarkan lingkungan analisis data yang aman dan efektif, menggabungkan enkripsi data, proteksi data, dan kontrol akses pengguna yang kuat untuk memfasilitasi pengolahan dan visualisasi data tanpa mengorbankan keamanan atau privasi.

#### 4.8 Potensi Risiko dalam Implementasi Business Intelligence (BI)

Meskipun Google Spreadsheet dan Tableau memiliki sistem keamanan yang kuat, masih terdapat beberapa potensi risiko dalam pengolahan data yang dapat mempengaruhi kualitas analisis dan visualisasi, berikut adalah beberapa potensi risiko yang dapat terjadi:

1. Bias Data dalam Analisis Business Intelligence (BI)

Bias data merupakan salah satu tantangan utama dalam analisis Business Intelligence (BI) yang dapat mempengaruhi validitas hasil penelitian. Bias dapat terjadi apabila data yang digunakan tidak sepenuhnya representatif terhadap populasi atau mengalami distorsi selama proses pengumpulan dan pengolahan. Dalam penelitian ini,



data sekunder yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS), yang memiliki cakupan nasional. Namun, meskipun sumber data ini kredibel, terdapat kemungkinan bias karena faktor seperti ketidakseimbangan representasi wilayah, periode pengumpulan data, atau perbedaan metode pencatatan di berbagai daerah.

Sebagai contoh, data garis kemiskinan di beberapa wilayah tertentu mungkin lebih sering diperbarui dibandingkan dengan wilayah lain yang memiliki keterbatasan akses atau infrastruktur pencatatan. Hal ini dapat menyebabkan over-representation (perwakilan berlebihan) pada daerah yang lebih banyak dilaporkan, sementara daerah dengan keterbatasan data menjadi under-represented (kurang terwakili). Akibatnya, analisis yang dilakukan menggunakan metode Business Intelligence (BI) seperti visualisasi dalam Tableau dapat memberikan gambaran yang tidak sepenuhnya mencerminkan kondisi nyata di seluruh wilayah.

## 2. Klasifikasi yang kurang akurat

Dalam penelitian ini, data *growth rate* (GR) diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi menggunakan metode Klasifikasi Berbasis Persentil. Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan karena hanya mempertimbangkan nilai numerik tanpa memperhitungkan faktor kontekstual, seperti kondisi sosial, ekonomi atau geografis yang dapat berperan dalam pola pertumbuhan. Akibatnya, wilayah yang memiliki perbedaan kecil dalam *growth rate* (GR) mungkin masuk ke dalam kategori yang berbeda, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam interpretasi tren ekonomi.

## 3. Risiko data hilang dan kualitas data sekunder

Penggunaan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) memiliki tantangan terkait kelengkapan dan kualitas data, yang dapat mempengaruhi akurasi analisis. Salah satu risiko utama adalah data yang hilang atau tidak tersedia untuk wilayah atau periode tertentu, yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam interpretasi hasil. Data yang tidak lengkap dapat terjadi akibat keterbatasan dalam proses pencatatan atau perbedaan metode survei antar daerah.

# 5 Kesimpulan

## 5.1 Hasil Penelitian

Implementasi Business Intelligence sangat bermanfaat dalam menganalisis garis kemiskinan pada tiap daerah di Indonesia. Khususnya pada rentang tahun 2022 – 2024, Indonesia terus mengalami peningkatan garis kemiskinan atau dalam penelitian ini disebut *growth rate* (GR). Diperolehnya data peningkatan *growth rate* tinggi pada Provinsi Jambi, Maluku Utara, dan Bali yang mendapat kenaikan garis kemiskinan lebih dari 17% sejak tahun 2022. Sedangkan untuk cakupan kabupaten, diperoleh data kenaikan *growth rate* ekstrim pada Kabupaten Pulau Morotai dan Halmahera Utara dimana persentase kenaikan garis kemiskinan berkisar hingga 40% sejak tahun 2022.

Tentunya angka kenaikan garis kemiskinan saja, tidak cukup untuk mengukur suatu daerah memiliki banyak penduduk miskin atau kekurangan sumber daya. Namun dengan melihat persentase kenaikan *growth rate*, mampu menjadi bahan rujukan bahwasannya terjadi kenaikan signifikan pada garis kemiskinan daerah tertentu. Terdapat daerah yang sedari awal telah memiliki angka garis kemiskinan besar seperti Kabupaten Belitung (tahun 2022 Rp 860.629) tetapi memperoleh persentase *growth rate* kecil (6,80%). Hal tersebut mampu mengindikasikan banyak hal, mengenai faktor – faktor penyebab tinggi rendahnya *growth rate* garis kemiskinan pada suatu daerah.

## 5.2 Rekomendasi

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi garis kemiskinan di berbagai daerah. Salah satu aspek yang dapat menjadi fokus utama adalah analisis lebih dalam terhadap faktor-faktor penyebab kemiskinan, seperti kondisi ekonomi makro, tingkat pendidikan, serta kebijakan pemerintah yang berdampak pada tingkat kemiskinan di berbagai wilayah. Dengan memahami faktor-faktor ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih tepat dalam mengatasi permasalahan kemiskinan secara efektif.

Selain itu, pengembangan model prediktif juga menjadi langkah penting dalam penelitian mendatang. Model ini dapat dirancang untuk memproyeksikan tren garis kemiskinan di masa depan

dengan memanfaatkan data historis dan variabel-variabel relevan lainnya. Dengan adanya model prediksi yang akurat, pembuat kebijakan akan memiliki wawasan yang lebih baik dalam mengambil keputusan strategis untuk menekan angka kemiskinan.

Dengan mengembangkan kedua aspek ini, penelitian di masa depan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif dalam memahami penyebab serta solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kemiskinan di Indonesia.

## Referensi

- [1] A. Adji, T. Hidayat, H. Tuhiman, S. Kurniawati, and A. Maulana, *Pengukuran Garis Kemiskinan di Indonesia: Tinjauan Teoretis dan Usulan Perbaikan*, vol. 48. 2020. Accessed: Dec. 23, 2024. [Online]. Available: <https://www.tnp2k.go.id/download/79169WP480304FINAL.pdf>
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS), “Garis Kemiskinan Menurut Kabupaten/Kota (Rupiah/kapita/bulan), 2022-2024.” Accessed: Nov. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjI0IzI=/garis-kemiskinan-menurut-kabupaten-kota.html>
- [3] R. Nuraini, “Decision Support System for Hydroponic Vegetable Seed Selection using Exponential Comparison Method,” *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 18, no. 2, p. 124, Sep. 2022, doi: 10.33480/pilar.v18i2.3471.
- [4] R. I. Borman, D. A. Megawaty, and A. Attohiroh, “Implementasi Metode TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biji Kopi Robusta yang Bernilai Mutu Ekspor (Studi Kasus: PT. Indo Cafco Fajar Bulan Lampung),” *Fountain of Informatics Journal*, vol. 5, no. 1, p. 15, Mar. 2020, doi: 10.21111/fij.v5i1.3828.
- [5] L. D. Rachmawati and F. N. Hasan, “Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak Implementasi Business Intelligence untuk Analisa dan Visualisasi Data Penyebab Kematian di Indonesia menggunakan Platform Tableau,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, Mar. 2023, [Online]. Available: [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com)
- [6] T. Tumini and E. S. Subekti, “Implementasi Business Intelligence untuk menganalisis Data Proses Manufaktur menggunakan Google Data Studio,” *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, vol. 3, no. 3, pp. 143–151, Sep. 2023, doi: 10.55606/juitik.v3i3.625.
- [7] E. Marvaro and R. S. Samosir, “Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV. Mitra Makmur dengan menggunakan Dashboard Tableau,” *Kalbiscentia, Jurnal Sains dan Teknologi*, Aug. 2021, Accessed: Jan. 01, 2025. [Online]. Available: <http://ojs.kalbis.ac.id/index.php/kalbiscientia/article/view/197>
- [8] D. Triyanto, M. Sholeh, and F. N. Hasan, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Implementasi Business Intelligence menggunakan Tableau untuk Visualisasi Data Dampak Bencana Banjir di Indonesia,” *Media Online*, vol. 3, no. 6, pp. 586–594, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.769.
- [9] P. Klein *et al.*, “Visual Attention While Solving the Test of Understanding Graphs in Kinematics: An Eye-Tracking Analysis,” *Eur J Phys*, vol. 41, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1361-6404/ab5f51.
- [10] H. Wiyono, *Dasar - Dasar Visualisasi Data*. Balai Pengembangan Kompetensi PUPR Wilayah III Jakarta, 2023.
- [11] F. Skender and V. Manevska, “Data Visualization Tools-Preview and Comparison,” APA, 2022.
- [12] D. Saepuloh, “Visualisasi Data Covid 19 Provinsi DKI menggunakan Tableau,” *Jurnal Riset Jakarta*, vol. 13, no. 2, Dec. 2020, doi: 10.37439/jurnaldrd.v13i2.37.
- [13] M. N. Razali, S. A. Manaf, R. B. Hanapi, M. R. Salji, L. W. Chiat, and K. Nisar, “Enhancing Minority Sentiment Classification in Gastronomy Tourism: A Hybrid Sentiment Analysis Framework with Data Augmentation, Feature Engineering and Business Intelligence,” *IEEE Access*, vol. 12, p. 49393, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3362730.

- [14] F. A. Sariasih, "Implementasi Business Intelligence Dashboard dengan Tableau Public untuk Visualisasi Propinsi Rawan Banjir di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, pp. 14424–14431, 2022, Accessed: Feb. 23, 2025. [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/4715>
- [15] S. N. Zahra and P. E. P. Utomo, "Visualisasi Data Penjualan Barang Retail di Seluruh Dunia menggunakan Tableau," *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 2746–1343, 2023, doi: 10.47747/jurnalnik.v4i3.1217.
- [16] R. Wati, A. Fauzi, I. Nawawi, H. Rachmi, and S. Nur Azizah, "Jurnal Aruna Mengabdikan (ARMI): Pelatihan Google Spreadsheet untuk mempermudah Pekerjaan bagi PKK Kelurahan Paledang," vol. 1, no. 1, p. 18, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lotusaruna.id/index.php/armi>
- [17] A. Fitria and L. Z. Yadi, "Pemanfaatan Business Intelligence untuk Visualisasi Data dan Pemetaan Kasus Gizi Buruk dan Gizi Kurang menggunakan Tableau (Studi Kasus Dinas Kesehatan Kota Prabumulih)," *Institute of Computer Science (IOCS)*, pp. 3436–3445, 2022.
- [18] E. H. Saragih, I. P. A. Bayupati, and G. A. A. Putri, "Pengembangan Business Intelligence Dashboard untuk Monitoring Aktivitas Pariwisata (Studi Kasus: Dinas Pariwisata Provinsi Bali)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 8, p. 1161, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202183755.
- [19] A. Suhendar and T. Hikmatunnisa, "Penerapan Business Intelligence pada Peluang Jenis Usaha Baru Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah dengan menggunakan Teknologi Online Analytical Processing," *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 115–118, Sep. 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i2.5183.
- [20] N. K. Zuhail, "Study Comparison K-Means Clustering dengan Algoritma Hierarchical Clustering," 2022.
- [21] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Fifth edition. SAGE Publications, Inc., 2018. Accessed: Dec. 23, 2024. [Online]. Available: [https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod\\_resource/content/1/creswell.pdf](https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod_resource/content/1/creswell.pdf)
- [22] U. Sulung and M. Muspawi, "Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier," *Jurnal Edu Research*, vol. 5, Sep. 2024, Accessed: Feb. 23, 2025. [Online]. Available: <https://iicls.org/index.php/jer/article/view/238>
- [23] N. P. A. W. Widiari, I. M. A. D. Suarjaya, and D. P. Githa, "Teknik Data Cleaning menggunakan Snowflake untuk Studi Kasus Objek Pariwisata di Bali," *JURNAL ILMIAH MERPATI*, vol. 8, pp. 137–145, Aug. 2020, doi: 10.24843/JIM.2020.v08.i02.p07.
- [24] J. Lullail, Y. Aini, A. Setiawan, and L. Fimawahib, "Visualisasi Data Honda menggunakan Platform Data Studio," *Riau Journal of Computer Science*, vol. 10, no. 1, p. 68, 2024, doi: 10.30606/rjocs.v10i1.2579.
- [25] E. Novalia Pusparini, "Literature Review: Data Management, Data Analytics, and Business Intelligence for Organization," *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 4, 2024, doi: 10.61132/neptunus.v2i4.429.
- [26] A. Riviani, L. A. Rahmawati, and C. B. Santoso, "Perancangan Data Warehouse dan Implementasi Tableau untuk Analisis Data di Sektor Pariwisata," *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ*, Sep. 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- [27] K. Pebriawan *et al.*, "Visualisasi Data Sebaran Wilayah Pariwisata di Provinsi Bali dengan Platform Tableau," 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.umri.ac.id/index.php/SEIS/index>
- [28] Y. Padang, Abdunnur, and M. R. Syahrir, "Analisis Kuartil, Desil, dan Persentil pada Ukuran Panjang Udang Bintik Coklat (*Metapenaeus Demani*) di Perairan Muara Ilu, Kabupaten Kutai Kartanegara (Analysis of Quartile, Decile, and Percentile on Length of Brown Spot Shrimp (*Metapenaeus Demani*) in Ilu Estuary Waters, Kutai Kartanegara Regency)," *Tropical Aquatic Sciences*, vol. 2, no. 1, p. 44, 2023, doi: 10.30872/tas.v2i1.

- [29] F. K. Senduk, "Analisis Garis Kemiskinan Indonesia (2022-2024)." Accessed: Dec. 23, 2024. [Online]. Available: <https://public.tableau.com/app/profile/fabianus.senduk/viz/AnalisisGarisKemiskinanIndonesia2022-2024/maindashboard>
- [30] "Memahami dasar-dasar privasi di Google Dokumen, Spreadsheet, Slide & Vids." Accessed: Feb. 28, 2025. [Online]. Available: <https://support.google.com/docs/answer/10381817?hl=id&dark=1&sjid=10288864305101420484-NC>
- [31] "Tableau Platform Security." Accessed: Mar. 01, 2025. [Online]. Available: <https://www.tableau.com/enterprise-it/security>
- [32] "Tableau Commitment to Privacy Protection." Accessed: Mar. 01, 2025. [Online]. Available: <https://www.tableau.com/do-not-sell-my-personal-information#:~:text=Learn%20about%20our%20commitment%20to,how%20Tableau%20handles%20personal%20information.>