

---

## IMPLEMENTASI *BUSINESS INTELLIGENCE* DENGAN *TABLEAU PUBLIC* UNTUK ANALISIS KETAHANAN ENERGI DAN PANGAN RUMAH TANGGA DI ACEH

Azra Izzati<sup>1</sup>, Veri Ilhadi<sup>2</sup>, Nanda Sitti Nurfebruary<sup>3</sup>

Universitas Malikussaleh, Aceh

e-mail: <sup>1</sup>azra.2101800107@unimal.ac.id, <sup>2</sup>veri@unimal.ac.id,

<sup>3</sup>nandasitti.nur@unimal.ac.id

**Abstract:** Meeting sustainable energy needs is a crucial challenge in Indonesia, especially in the context of household energy security. The province of Aceh still faces disparities in access to electricity, the use of environmentally unfriendly fuels for cooking, and high proportions of energy expenditure at the household level. This study aims to analyze the condition of household energy security in Aceh using a Business Intelligence (BI) approach based on Tableau Public, utilizing secondary data from the National Socio-Economic Survey (Susenas) from 2018 to 2024. The research process involves data extraction, transformation, and loading (ETL) through Pentaho Data Integration, followed by the development of an interactive dashboard that presents maps of electricity access distribution, trends in cooking fuel use, and visualizations of household energy expenditure. The visualization results support spatial and temporal analysis capable of identifying areas with low energy resilience. These findings provide a strong information basis for local governments in formulating data-driven policies to support the achievement of Sustainable Development Goal (SDG) 7, namely affordable and clean energy. This study demonstrates that the application of BI using Tableau Public can enhance the effectiveness of sectoral statistical analysis and accelerate public decision-making. Thus, integrating data visualization into energy policy planning can serve as a relevant and practical strategy at the local level.

**Keyword:** Business Intelligence, Tableau Public, Energy Resilience, Households, Aceh, Data Visualization, SDGs

**Abstrak:** Pemenuhan kebutuhan energi yang berkelanjutan merupakan tantangan krusial di Indonesia, terutama dalam konteks ketahanan energi rumah tangga. Provinsi Aceh masih menghadapi ketimpangan dalam akses listrik, penggunaan bahan bakar tidak ramah lingkungan untuk memasak, serta tingginya proporsi pengeluaran energi di tingkat rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi ketahanan energi rumah tangga di Aceh dengan pendekatan Business Intelligence (BI) berbasis Tableau Public, menggunakan data sekunder dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2018–2024. Proses penelitian melibatkan tahapan ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data (ETL) melalui Pentaho Data Integration, diikuti dengan pembangunan dashboard interaktif yang menyajikan peta distribusi akses listrik, tren penggunaan bahan bakar memasak, serta visualisasi pengeluaran energi rumah tangga. Hasil visualisasi mendukung analisis spasial dan temporal yang mampu mengidentifikasi wilayah dengan ketahanan energi rendah. Temuan ini memberikan dasar informasi yang kuat bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan berbasis data untuk mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) poin 7, yakni energi bersih dan terjangkau. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan BI dengan Tableau Public dapat meningkatkan efektivitas analisis statistik sektoral dan mempercepat pengambilan keputusan publik. Dengan demikian, integrasi visualisasi data dalam perencanaan kebijakan energi dapat menjadi strategi yang relevan dan aplikatif di tingkat daerah.

**Kata kunci:** Business Intelligence, Tableau Public, Ketahanan Energi, Rumah Tangga,

## PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan dasar masyarakat dalam menunjang kehidupan sehari-hari, mulai dari penerangan, kegiatan memasak, hingga aktivitas produktif lainnya. Akses energi yang memadai tidak hanya mempengaruhi kualitas hidup masyarakat, tetapi juga menjadi indikator kesejahteraan sosial ekonomi suatu daerah (Sari et al., 2022). Energi listrik dan penggunaan bahan bakar bersih untuk memasak, misalnya, menjadi aspek penting dalam mendukung produktivitas, kesehatan, dan pendidikan masyarakat. Di Indonesia, ketimpangan akses energi masih menjadi tantangan, termasuk di Provinsi Aceh. Meskipun angka rasio elektrifikasi nasional meningkat setiap tahun, masih terdapat rumah tangga yang belum menikmati akses listrik memadai atau masih mengandalkan sumber penerangan alternatif seperti lampu minyak tanah. Selain itu, banyak rumah tangga di wilayah pedesaan masih menggunakan bahan bakar tidak ramah lingkungan seperti kayu bakar sebagai bahan bakar utama memasak, yang berdampak pada kesehatan keluarga serta lingkungan (Puspita, 2024).

Data ketahanan energi rumah tangga, yang meliputi informasi mengenai akses listrik, jenis bahan bakar memasak, serta pengeluaran energi rumah tangga, sebenarnya tersedia dalam jumlah besar pada Badan Pusat Statistik (BPS) melalui Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas). Namun demikian, pemanfaatan data ini masih belum optimal, terutama dalam bentuk analisis visual yang mudah dipahami oleh pemerintah daerah sebagai dasar perumusan kebijakan berbasis data (Hakim, 2024). Padahal, data ini dapat memberikan gambaran mengenai kondisi riil ketahanan energi rumah tangga, distribusi akses listrik antar kabupaten/kota, serta pemetaan penggunaan bahan bakar memasak yang

dapat menjadi acuan dalam perencanaan pembangunan energi berkelanjutan (Hermanto et al., 2023).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memaksimalkan pemanfaatan data ketahanan energi rumah tangga adalah dengan menerapkan pendekatan *Business Intelligence* (BI) menggunakan aplikasi *Tableau Public*. *Tableau Public* memungkinkan data dalam jumlah besar divisualisasikan secara interaktif dalam bentuk grafik, peta, dan diagram yang informatif sehingga mempermudah proses analisis data secara spasial dan temporal (Imam Muarif & Danar Dana, 2024). Melalui penerapan BI, data mengenai ketahanan energi rumah tangga di Aceh dapat divisualisasikan, seperti distribusi akses listrik per kabupaten/kota, penggunaan bahan bakar memasak, serta tren pengeluaran energi rumah tangga setiap tahun (Hakim, 2024).

Dengan adanya visualisasi interaktif menggunakan *Tableau Public*, pemerintah daerah dapat dengan mudah memantau kondisi ketahanan energi rumah tangga di wilayahnya, melakukan identifikasi wilayah dengan ketimpangan energi yang tinggi, serta merumuskan kebijakan ketahanan energi rumah tangga yang tepat sasaran. Hal ini juga sejalan dengan upaya mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 7, yaitu energi bersih dan terjangkau untuk semua masyarakat (Puspita, 2024).

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menganalisis ketahanan energi rumah tangga di Provinsi Aceh berdasarkan data sekunder dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2018–2024. Proses pengolahan data dilakukan dengan menerapkan metode *Extract, Transform, Load* (ETL) menggunakan perangkat

lunak Pentaho Data *Integration*, kemudian divisualisasikan secara interaktif melalui *Tableau Public*. Teknik pengumpulan data meliputi studi literatur, pengunduhan data dari BPS, dan dokumentasi teknis. Tahapan penelitian mencakup persiapan dan normalisasi data, transformasi indikator, serta perancangan *dashboard* yang menyajikan peta distribusi akses listrik, penggunaan bahan bakar memasak, dan tren pengeluaran energi. Visualisasi ini divalidasi berdasarkan indikator *Sustainable Development Goals* (SDG) 7 dan digunakan untuk mendukung analisis spasial-temporal oleh pemangku kebijakan.

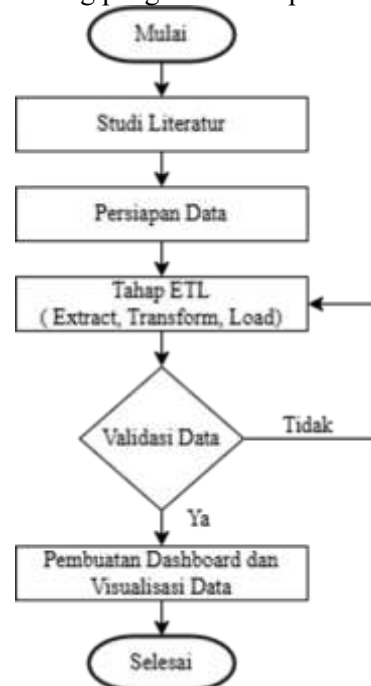
#### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi Aceh, yang terdiri dari 23 kabupaten/kota, mencakup wilayah pesisir, dataran tinggi, hingga kepulauan seperti Simeulue. Wilayah ini dipilih karena mencerminkan beragam kondisi geografis dan sosial ekonomi yang relevan untuk analisis ketahanan energi rumah tangga. Sumber data utama berasal dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) yang dikelola oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Penelitian berlangsung selama periode Maret hingga Juni 2025, mencakup tahap perencanaan, ekstraksi data, proses ETL, visualisasi, dan validasi *dashboard*.

#### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan secara sistematis untuk mendukung visualisasi data ketahanan energi rumah tangga di Aceh. Tahap pertama adalah studi literatur untuk membangun kerangka teoritis terkait *Business Intelligence* (BI), ketahanan energi, dan *Sustainable Development Goals* (SDG) 7. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan dan persiapan data Susenas dari BPS (2018–2024), diikuti proses *Extract, Transform, Load* (ETL) menggunakan *Pentaho Data Integration* untuk menyatukan dan membersihkan data. Data yang telah ditransformasi kemudian dimuat ke dalam

*Tableau Public* untuk membangun *dashboard* interaktif. Visualisasi mencakup indikator akses listrik, jenis bahan bakar memasak, dan pengeluaran energi rumah tangga. Tahap akhir meliputi validasi hasil visualisasi berdasarkan indikator ketahanan energi dan analisis spasial-temporal untuk mendukung pengambilan keputusan.



**Gambar 1** Prosedur Penelitian

#### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dapat diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Studi Literatur  
Digunakan untuk memperkuat kerangka teoritis terkait ketahanan energi rumah tangga, konsep *Business Intelligence* (BI), serta strategi visualisasi data. Sumber literatur mencakup jurnal ilmiah terkini, laporan resmi dari Badan Pusat Statistik (BPS), dan dokumen kebijakan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).
2. Data Sekunder  
Data utama diperoleh dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2018 hingga 2024, yang mencakup variabel akses terhadap listrik, jenis bahan bakar utama untuk

- memasak, serta pengeluaran energi rumah tangga. Data diakses melalui Unit Statistik BPS Lhokseumawe dalam bentuk file mikrodata (.dat dan .xml).
3. Dokumentasi Teknis  
Pengumpulan dokumen pendukung seperti metadata, kode variabel, dan pedoman teknis pengolahan data dilakukan untuk memastikan validitas dalam proses ekstraksi, transformasi, dan pemuatan (ETL), serta menjaga konsistensi dalam interpretasi data dan penyajian hasil visualisasi.
  4. Wawancara  
Wawancara dilakukan dengan petugas statistik di BPS guna memahami struktur logis data, konvensi pengkodean, serta konteks sosial dan geografis yang mungkin tidak dijelaskan dalam dokumentasi tertulis. Informasi ini berguna untuk meningkatkan akurasi visualisasi dan interpretasi data.

### Arsitektur Sistem

Dalam mendukung pengembangan *dashboard Business Intelligence*, penelitian ini juga merancang alur arsitektur sistem visualisasi yang menggambarkan proses data dari sumber mentah hingga ke *dashboard* interaktif.



Gambar 2. Alur *Data Source*

### Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif berbasis visualisasi interaktif di Tableau untuk mengevaluasi ketahanan energi rumah tangga di Provinsi Aceh tahun 2018–2024. Pendekatan analisis mencakup:

#### 1. Analisis Spasial

Menyoroti sebaran geografis ketimpangan akses energi antar kabupaten/kota, termasuk wilayah dengan kerentanan tinggi seperti penggunaan bahan bakar tradisional atau minimnya akses listrik.

#### 2. Analisis Temporal

Mengamati tren perubahan penggunaan energi rumah tangga dari tahun ke tahun, terutama transisi ke energi bersih.

#### 3. Analisis Komparatif

Membandingkan proporsi pengeluaran energi antar wilayah dan kelompok social ekonomi. Rumah tangga berpendidikan rendah cenderung menanggung beban energi lebih besar akibat penggunaan energi tidak efisien.

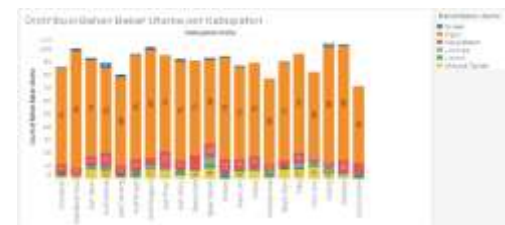
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Tableau Public*

Penelitian ini menghasilkan sebuah dashboard interaktif berbasis *Tableau Public* yang merepresentasikan ketahanan energi rumah tangga di provinsi Aceh, dengan menggunakan data dari Susenas Tahun 2018–2024. Tiga jenis visualisasi utama: Peta distribusi, Grafik tren tahunan, dan perbandingan antar wilayah. Tiap visualisasi mendukung analisis spasial, temporal, dan komparatif yang memudahkan pengambilan kebijakan berbasis data.

#### 1. Distribusi Bahan Bakar Utama (*Bar Chart*)

Visualisasi ini menunjukkan sebaran penggunaan bahan bakar utama untuk memasak pada tiap kabupaten/kota. Ditemukan bahwa LPG mendominasi di daerah perkotaan, sedangkan kayu bakar masih banyak digunakan di daerah pedesaan. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi pada distribusi energi bersih di wilayah terpencil.



Gambar 3 *Bar Chart*, Distribusi Bahan Bakar Utama Per Kabupaten

#### 2. Tren Konsumsi Energi (*Line Chart*)

Tren konsumsi energi per kapita per tahun cenderung meningkat secara bertahap. Namun, fluktuasi masih terlihat pada wilayah dengan ketergantungan bahan bakar tradisional. Peningkatan konsumsi energi juga diiringi oleh peningkatan penggunaan energi bersih di beberapa kabupaten.



**Gambar 4 Line Chart, Tren Konsumsi Energi (Kkal) Per Kapita Per Tahun**

3. Sebaran Prevalensi *Undernourishment* (Map)

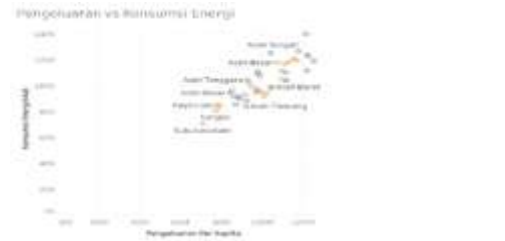
Peta distribusi PoU menunjukkan bahwa beberapa kabupaten memiliki tingkat kerawanan pangan lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Wilayah pedalaman menunjukkan angka PoU yang signifikan. Yang menunjukkan pentingnya konektivitas akses pangan dan energi sebagai satu kesatuan isu pembangunan.



**Gambar 5 Map, Sebaran PoU (Prevalensi Undernourishment)**

4. Proporsi Klasifikasi Desa (Pie Chart)

Visualisasi ini menggambarkan proporsi desa berdasarkan klasifikasi wilayah. Mayoritas desa masih tergolong pedesaan non-perkotaan. Data ini penting untuk memahami konteks geografis dan sosial dari rumah tangga yang menjadi sasaran intervensi kebijakan energi dan pangan.



**Gambar 6. Pie Chart, Proporsi Klasifikasi Desa**

5. Pengeluaran vs Konsumsi Energi (Scatter Plot)

Hubungan antara pengeluaran rumah tangga dan konsumsi energi menunjukkan bahwa rumah tangga dengan pengeluaran lebih besar cenderung memiliki konsumsi energi lebih tinggi. Namun, beberapa rumah tangga dengan konsumsi tinggi juga berasal dari kelompok ekonomi menengah, menandakan kemungkinan ketidakefisienan penggunaan energi.



**Gambar 7 Scatter Plot, Pengeluaran Vs Konsumsi Energi**

6. Akses Interaktif Dashboard Ketahanan Energi Rumah Tangga di Aceh (2018–2024)



**Gambar 8 Dashboard Ketahanan Energi Rumah Tangga di Aceh (2018–2024) (Izzati, 2025)**

**Kegunaan Visualisasi Interaktif**

Dashboard berbasis *Tableau* memungkinkan pengguna dengan latar belakang non-akademik untuk memahami kondisi energi dan pangan di wilayah mereka secara cepat. Misalnya,

pemerintah desa atau LSM lokal dapat menggunakan peta interaktif untuk menentukan prioritas intervensi, tanpa perlu melakukan olah data mentah dari BPS. Ini membuat visualisasi tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga inklusif dan aplikatif.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data SUSENAS 2018–2024 dan visualisasi interaktif dengan Tableau Public, studi ini berhasil memetakan kondisi ketahanan energi dan pangan rumah tangga di Provinsi Aceh. Dashboard yang dibangun menyajikan informasi penting, seperti jenis bahan bakar utama, tren konsumsi energi, status gizi (PoU), dan hubungan pengeluaran dengan konsumsi energi. Tiga temuan utama mencakup:

1. Ketimpangan akses energi antar wilayah, di mana daerah perkotaan lebih unggul dibanding pedesaan.
2. *Tableau Public* efektif menyajikan data secara interaktif dan mendukung analisis spasial-temporal.
3. Visualisasi mampu menyampaikan informasi strategis untuk mendukung kebijakan berbasis data.

Studi ini memiliki keterbatasan variabel dan belum divalidasi oleh pemangku kepentingan. Ke depan, riset dapat diperluas dengan indikator baru, data primer, dan cakupan wilayah yang lebih luas, guna mendukung SDG 2 dan SDG 7 melalui sistem pemantauan digital yang lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

Hakim, R. A. (2024). Analisis sosial

return on investment (SROI) program lomba infografis yang dipimpin oleh data. *Jurnal Penamas Adi Buana*, 8(01), 32–50. <https://doi.org/10.36456/penamas.vol8.no01.a8801>

Hermanto, E. A., Gemintang, S. A., Ariansyah, R., & Giovanny, M. A. (2023). Analisis Perbandingan Penerapan Business Intelligence Di Indonesia Menggunakan Metode Systematic Literature Review. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 344–354. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v4i2.3412>

Imam Muarif, T., & Danar Dana, R. (2024). Implementasi Tableau Untuk Pengembangan Visualisasi Data Pada Aplikasi Open Data Di Diskominfo Kabupaten Cirebon. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 902–909. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8868>

Izzati, A. (2025). *Dashboard Ketahanan Energi Rumah Tangga di Aceh (2018–2024)*. Tableau Public.

Puspita, D. (2024). Energi Bersih Dan Terjangkau Dalam Mewujudkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). *Jurnal Sosial Dan Sains*, 4(3), 271–280. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i3.1245>

Sari, J. D., Sufiawan, N. A., Rizky, B., & Weriantoni, W. (2022). Analisis Ketimpangan Pendapatan Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Melalui Akses Listrik Di Indonesia. *Equilibrium: Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 11(2), 35. <https://doi.org/10.35906/equili.v11i2.1106>