

Pengembangan Dashboard Pengelolaan Sampah Berbasis Komposisi Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Riliva Syakira¹, Beny Beny², Ahmad Husaein³

^{1,2,3} Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia

Email: ¹riliva.syakira.ok@gmail.com, ²beny@unama.ac.id, ³husaein@unama.ac.id

Email Penulis Korespondensi: riliva.syakira.ok@gmail.com

Artikel Info :

Artikel History :

Submitted : 27-03-2025

Accepted : 17-04-2025

Published : 30-04-2025

Kata Kunci:

Dashboard; Power BI;
Database; Pengelolaan
Sampah; TPA

Keywords:

Dashboard; Power BI;
Database; Waste
Management; TPA

Abstrak– Pengelolaan sampah merupakan isu global yang semakin mendesak, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan. Tantangan ini semakin kompleks di tingkat daerah, di mana instansi pengelola sering kali tidak memiliki alat bantu yang memadai untuk menganalisis data secara komprehensif. Data yang tersedia umumnya masih dalam format mentah, seperti spreadsheet atau laporan manual, yang menghambat proses analisis dan rentan terhadap kesalahan interpretasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah dashboard interaktif berbasis Microsoft Power BI yang mampu menyusun, mengolah, dan memvisualisasikan data pengelolaan sampah secara dinamis. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pengolahan data dengan Microsoft Excel, integrasi data ke dalam Power BI, serta desain visualisasi interaktif yang mencakup indikator-indikator utama pengelolaan sampah. Hasil dari pengembangan dashboard menunjukkan bahwa Provinsi Jawa Timur merupakan wilayah dengan timbulan sampah harian tertinggi, yakni sebesar 68,67 ribu ton, dengan sampah rumah tangga sebagai volume terbesar dan sisa makanan sebagai komposisi terbanyak. Total sampah terkelola terbanyak juga ditemukan di Jawa Timur dengan 14,56 juta ton dan tingkat daur ulang tertinggi mencapai 119,15%. Selain itu, luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) terbesar juga ditemukan di provinsi ini, yaitu 1,39 juta km². Kesimpulannya, dashboard interaktif ini mampu membantu visualisasi data pengelolaan sampah secara efektif dan informatif. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi analisis data serta memberikan wawasan bagi pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mendukung pengambilan keputusan dan kebijakan berbasis data.

Abstract– Waste management has become an increasingly urgent global issue, particularly in developing countries such as Indonesia. Improperly managed waste can cause various negative impacts on the environment. This challenge becomes more complex at the regional level, where local agencies often lack adequate tools to analyze data comprehensively. Available data is often stored in raw formats, such as spreadsheets or manual reports, which hampers quick analysis and increases the risk of misinterpretation. This study aims to develop an interactive dashboard using Microsoft Power BI that is capable of organizing, processing, and dynamically visualizing waste management data. The methodology includes data collection from the National Waste Management Information System (SIPSN), data processing using Microsoft Excel, integration into Power BI, and the design of interactive visualizations that highlight key waste management indicators. The results show that East Java Province has the highest daily waste generation, reaching 68.67 thousand tons, with household waste as the largest contributor and food waste as the most dominant type. East Java also recorded the highest total managed waste at 14.56 million tons and the highest recycling rate of 119.15%. Additionally, East Java has the largest Green Open Space (RTH), with a total area of 1.39 million km². In conclusion, the interactive dashboard effectively supports the visualization of waste management data, enabling more efficient analysis and delivering meaningful insights. This solution is expected to assist governments, the public, and stakeholders in making data-driven decisions and policies to improve integrated and sustainable waste management practices.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sampah menjadi isu global yang semakin mendesak, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran air, udara, dan tanah, serta berisiko terhadap kesehatan masyarakat. Secara sederhana, sampah diartikan sebagai material sisa yang tidak diinginkan (akhirnya dibuang) setelah suatu proses selesai atau berakhir, sehingga dapat dinyatakan bahwa sampah adalah konsep yang ditujukan pada manusia sekaligus konsekuensi dari adanya olah aktifitas manusia [1]. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), wilayah seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat menyumbang jumlah timbulan sampah yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi yang dapat

memvisualisasikan data pengelolaan sampah untuk membantu pemerintah daerah membuat keputusan yang lebih efektif dan efisien dalam menangani masalah ini [2].

Kondisi ini semakin menantang, terutama pada tingkat daerah, di mana instansi pengelola sering kali tidak memiliki alat yang memadai untuk menganalisis data secara komprehensif. Data yang tersedia sering kali hanya tersimpan dalam format mentah, seperti file spreadsheet atau laporan manual. Hal ini tidak hanya menghambat analisis yang cepat tetapi juga berpotensi menimbulkan kesalahan dalam interpretasi data. Akibatnya, kebijakan dan program pengelolaan sampah sering kali tidak tepat sasaran, sehingga memengaruhi efektivitas pengelolaan sampah secara keseluruhan [3]. Dalam upaya menghadirkan visualisasi data yang informatif dan mudah dipahami, pemanfaatan teknologi business intelligence menjadi langkah strategis yang penting. Salah satu platform yang banyak digunakan dalam konteks ini adalah Microsoft Power BI. Microsoft Power BI merupakan aplikasi *business intelligence* yang digunakan untuk dapat menampilkan informasi. Microsoft Power BI juga memiliki fitur *digital mapping* [4]. Microsoft Power BI mengusung 3 konsep kerja yang akan sangat membantu dalam menganalisa data seperti *Dashboard*, *Report*, dan *Datasets*. [5]. Konsep kerja yang akan digunakan pada pengelolaan sampah yaitu *Dashboard*, *Dashboard* merupakan sebuah model aplikasi sistem informasi yang disediakan bagi para manager untuk menyajikan informasi kualitas kinerja, dari sebuah perusahaan atau lembaga organisasi [6]. *Dashboard* interaktif adalah representasi visual dari data yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan informasi yang ditampilkan [7]. Selain Microsoft Power BI, aplikasi Power Apps juga memberikan solusi modern, Power Apps adalah sejumlah aplikasi, layanan, dan konektor, serta *platform* data, yang menyediakan lingkungan pengembangan cepat untuk membangun aplikasi kustom untuk kebutuhan bisnis dengan *platform windows* yang merupakan sistem operasi yang paling populer di Indonesia [8].

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan solusi yang dapat mengintegrasikan data pengelolaan sampah, memprosesnya secara efisien, dan menyajikannya dalam bentuk visualisasi yang mudah dipahami. Pentingnya solusi berbasis teknologi ini didasari oleh kebutuhan fungsional tertentu, seperti pengelompokan data sampah berdasarkan kategori, analisis tren pengelolaan sampah dari waktu ke waktu, perbandingan data antarwilayah, serta visualisasi indikator kinerja utama (*Key Performance Indicators/KPI*). Selain itu, teknologi juga memungkinkan penyajian informasi yang lebih interaktif dan responsif, mempermudah aksesibilitas serta memastikan transparansi data kepada semua pihak yang berkepentingan.

1.2 Studi Pustaka

Untuk selanjutnya penulis melakukan studi literatur guna mengkaji beberapa penelitian terdahulu dengan kesamaan topik yang sejenis, S.S Sabrina *et al.* dalam penelitiannya yang berjudul Visualisasi Data Penyebab Kematian Di Indonesia Rentang Tahun 2000-2022 Dengan Power BI menghasilkan *dashboard* interaktif yang memvisualisasikan penyebab kematian berdasarkan kategori dan tahun. Secara keseluruhan, total kematian dari tahun 2000 hingga 2022 mencapai 962.627 kasus. *Dashboard* ini diharapkan dapat mempermudah analisis tren kematian, mempercepat proses pengambilan keputusan, dan membantu dalam penyusunan kebijakan kesehatan [9]. Selanjutnya Limbor *et al* dalam penelitiannya yang berjudul Perancangan Dashboard Penjualan Pakaian di Toko Cleo dengan Power BI menunjukkan bahwa dashboard ini berhasil menyediakan analisis mendalam berdasarkan kategori produk dan periode waktu, meningkatkan akurasi, serta mempercepat proses pengambilan keputusan di Toko Cleo, sehingga memaksimalkan efektivitas operasional bisnis [10]. B. Lailatul Nafiisa *et al.* juga melakukan penelitian yang berjudul *Dashboard* Visualisasi Data UMK Sebagai Alat Pengambilan Keputusan Menggunakan Microsoft Power BI yang dimana hasil dari implementasi *dashboard* visualisasi UMK di Indonesia berdasarkan jumlah usaha, jumlah pekerja, jumlah pendapatan, dan jumlah pengeluaran dan dapat disimpulkan bahwa Jawa Timur merupakan Provinsi yang memiliki usaha, jumlah pekerja, dan pendapatan yang paling tinggi [11]. J. Edwin *et al.* dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi Microsoft Power BI Untuk Dashboard Visualisasi Data Akademik Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Janabadra menunjukkan bahwa dashboard ini memudahkan pihak universitas dalam memonitoring jumlah mahasiswa dan studi mereka berdasarkan program studi dan tahun akademik, dengan penyajian data yang lebih komunikatif dan mudah dipahami [12]. Selanjutnya A. Wulandari *et al.* dalam penelitiannya yang berjudul Pembangunan *Procurement Analytic Dashboard* Untuk Visualisasi Analisis Data Menggunakan Microsoft Power BI menghasilkan visualisasi data yang mempermudah *stake-holder* atau manajer dalam mengambil keputusan bisnis yang lebih tepat waktu dan berbasis fakta [13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja adalah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani masalah yang kompleks. Adapun tahapan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan langkah awal penelitian untuk mengenali dan mendefinisikan permasalahan yang akan diselesaikan. Dalam konteks penelitian ini, masalah yang diidentifikasi berkaitan dengan pengelolaan data sampah dan ruang terbuka hijau yang belum optimal, sehingga memerlukan solusi berbasis teknologi untuk analisis data.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang relevan dikumpulkan dari sumber terpercaya, seperti Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Data mencakup berbagai aspek seperti timbulan sampah, komposisi sampah, capaian pengelolaan, dan data Ruang Terbuka Hijau (RTH). Data ini menjadi dasar untuk proses berikutnya.

3. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan akan melalui proses pengolahan seperti pembersihan, transformasi, dan format ulang agar siap digunakan untuk analisis dan visualisasi. Langkah ini bertujuan untuk memastikan data yang digunakan bersih, konsisten, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

4. Pengembangan Solusi

Pada tahap ini, solusi dikembangkan berdasarkan data yang telah diolah. Dalam penelitian ini, solusi melibatkan pembuatan *dashboard* interaktif dengan Power BI dan aplikasi berbasis Power Apps untuk memvisualisasikan dan mengelola data sampah serta RTH.

5. Analisis dan Evaluasi

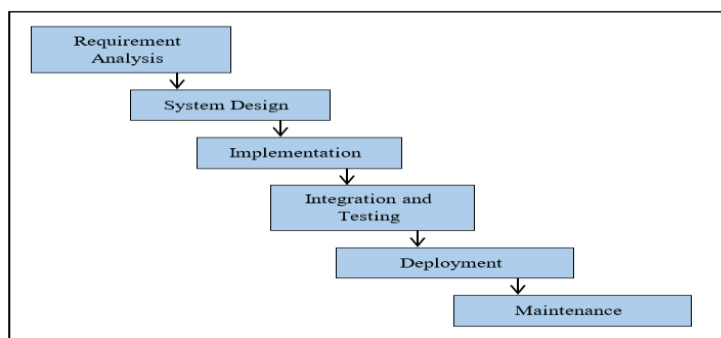
Solusi yang dikembangkan dievaluasi untuk memastikan efektivitasnya dalam menyelesaikan masalah yang diidentifikasi. Analisis juga dilakukan untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam terkait data yang divisualisasikan pada *dashboard*.

6. Pembuatan Laporan

Tahap akhir penelitian adalah menyusun laporan akhir yang mendokumentasikan seluruh proses, temuan, dan hasil penelitian. Laporan ini mencakup analisis data, pengembangan solusi, serta dampak dari solusi yang diimplementasikan.

2.2 Metode Pengembangan *Dashboard*

Metode yang digunakan oleh penulis dalam pengembangan *dashboard* interaktif ini adalah metode *Waterfall*, yang mencakup beberapa tahapan penting. Metode *Waterfall* merupakan metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut [14].



Gambar 2. Metode Waterfall

Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap yang dilakukan di dalam model ini menurut Pressman [15]:

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Pada tahap ini, sistem harus mampu mengelola dan mengintegrasikan data sampah, menyediakan visualisasi interaktif menggunakan Power BI, mendukung pengumpulan data melalui Power Apps, memiliki landing page informatif, memastikan keamanan data dan kemudahan penggunaan.

2. *System Design* (Perancangan Sistem)
Sesuai dengan Pengumpulan Data dan sebagian Pengolahan Data. Pada tahap ini, dataset yang relevan disiapkan dan perancangan solusi berbasis teknologi dirumuskan, termasuk desain *dashboard* Power BI dan antarmuka pengguna aplikasi.
3. *Implementation* (Implementasi)
Tahap ini terkait dengan Pengolahan Data dan Pengembangan Solusi. Pada tahap ini, sistem mulai dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat. Data yang telah diolah diintegrasikan ke dalam *dashboard* Power BI, dan aplikasi dikembangkan menggunakan Power Apps.
4. *Integration and Testing* (Integrasi dan Pengujian)
Tahap ini sesuai dengan Analisis dan Evaluasi. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai kebutuhan dan tidak ada bug yang menghambat operasionalnya. Pengujian dapat melibatkan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk memastikan solusi memenuhi kebutuhan pengguna.
5. *Integration and Testing* (Integrasi dan Pengujian)
Hasil dari tahap ini adalah sistem yang siap digunakan oleh pengguna akhir. Dalam penelitian ini, sistem diimplementasikan dalam bentuk *dashboard* Power BI dan aplikasi yang dapat diakses melalui berbagai perangkat.
6. *Maintenance* (Pemeliharaan)
Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik dan mampu menyesuaikan dengan kebutuhan di masa mendatang. Walaupun tidak tertera eksplisit dalam kerangka kerja, tahap ini penting untuk menjaga keberlanjutan solusi yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan akan fasilitas yang dibutuhkan serta aktivitas apa saja yang dilakukan oleh sistem secara umum [16]. Adapun kebutuhan fungsional yang diharapkan dalam memenuhi proses-proses sebagai berikut :

1. Pengelompokan Data Sampah: Memvisualisasikan data sampah berdasarkan kategori (timbulan, capaian, komposisi, sumber, RTH).
2. Analisis Tren dan Volume Sampah: Menampilkan tren pengumpulan sampah berdasarkan waktu (harian, mingguan, tahunan). Menyediakan grafik garis untuk memantau perubahan volume sampah dari tahun ke tahun.
3. Perbandingan Data Sampah Antar Wilayah: Membandingkan data komposisi sampah antar provinsi (Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur) dan kabupaten/kota tertentu. Menyediakan filter lokasi, waktu, dan kategori sampah.
4. Indikator Kinerja Utama (KPI): Menampilkan indikator seperti total volume sampah, tingkat daur ulang, dan volume sampah yang tertangani. Visualisasi data KPI dalam bentuk diagram batang dan pie chart.
5. Ruang Terbuka Hijau (RTH): Menampilkan data luas RTH berdasarkan provinsi dan rentang waktu tertentu. Menunjukkan tren luas RTH serta distribusinya berdasarkan kategori (taman kota, pemakaman umum, dll).

3.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional ini mencakup hardware dan software yang digunakan [17]. Berikut ini adalah analisis kebutuhan non-fungsional yang diharapkan :

1. Responsivitas Aplikasi: Landing page dan dashboard dapat diakses melalui berbagai perangkat (komputer, tablet, dan ponsel).
2. Kemudahan Navigasi: Antarmuka dashboard dan aplikasi dirancang intuitif sehingga memudahkan pengguna memahami dan menganalisis data pengelolaan sampah.

3.3 Rancangan Solusi

Berikut adalah langkah-langkah terperinci dalam rancangan solusi :

3.3.1 Persiapan dan Pengolahan Dataset

- a. Ekstraksi Data: Data diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) [SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional](#) untuk wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Dataset yang diambil mencakup berbagai dimensi seperti timbulan sampah, komposisi sampah (organik, anorganik, plastik, dll.), sumber sampah, capaian pengelolaan sampah, dan data terkait Ruang Terbuka Hijau (RTH).

- b. Penyimpanan Data: Dataset yang sudah diproses disimpan di SharePoint List. Penyimpanan ini dipilih karena mendukung integrasi langsung dengan Power BI, memungkinkan pembaruan data secara otomatis.
- c. Transformasi Data: Setelah diekstraksi, data mentah biasanya mengandung masalah seperti nilai kosong, data duplikat, atau format yang tidak seragam. Proses data cleaning dilakukan untuk membersihkan dan menyesuaikan data agar sesuai dengan kebutuhan analisis.

3.3.2 Pengembangan Dashboard Power BI

Dashboard Power BI dirancang untuk memberikan visualisasi data yang interaktif dan mudah dipahami, terutama bagi pemangku kepentingan seperti pemerintah daerah dan masyarakat umum.

- a. Perencanaan Visualisasi: *Dashboard* menyajikan data dalam berbagai format visual, seperti diagram batang untuk tren timbulan sampah, diagram lingkaran untuk proporsi komposisi sampah, dan indikator KPI untuk menampilkan capaian pengelolaan sampah di tingkat regional.
- b. Integrasi Data: Data yang telah diproses dimuat ke Power BI menggunakan fitur *Get Data*, memastikan integrasi yang efisien dan sinkronisasi otomatis saat ada pembaruan data di SharePoint List.
- c. Interaktivitas *Dashboard*: Fitur-fitur interaktif seperti filter slicer ditambahkan untuk memungkinkan pengguna menyaring data berdasarkan parameter tertentu, misalnya berdasarkan tanggal, wilayah, atau kategori sampah.
- d. Publikasi *Dashboard*: Setelah selesai, *dashboard* dipublikasikan melalui *Power BI Service*. Pengguna dapat mengaksesnya melalui tautan publik atau *embed code*, sehingga *dashboard* dapat diakses dari perangkat manapun menggunakan *browser*.

3.3.3 Implementasi Aplikasi Power Apps

Data awal, termasuk informasi terkait timbulan sampah, komposisi sampah, sumber sampah, capaian pengelolaan, dan RTH, dikelola dalam *SharePoint List* untuk mendukung integrasi langsung dengan Power Apps dan Power BI. Aplikasi ini memiliki halaman utama yang memberikan akses ke berbagai kategori data seperti timbulan sampah, komposisi sampah, capaian pengelolaan, dan RTH. Pengguna dapat menambahkan, menghapus, atau memperbarui data melalui aplikasi. Perubahan data ini secara otomatis tercermin di *dashboard* Power BI.



Gambar 3. Prototipe Power Apps

3.3.4 Pengembangan Landing Page Website

Landing page dirancang dengan menu yang jelas, seperti *Home* untuk informasi utama, *Feature* untuk menjelaskan fitur *dashboard*, *About* untuk informasi latar belakang, *Dashboard* untuk akses ke visualisasi data, dan *Contact* untuk mendukung komunikasi.



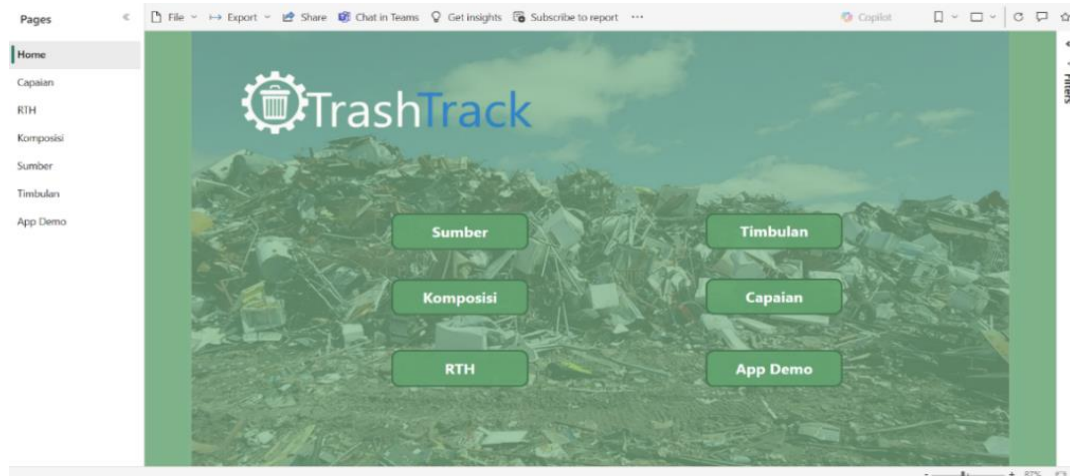
Gambar 4. Prototipe Landing Page Website

3.4 Hasil Implementasi Dashboard

3.4.1 Dashboard Analitik Power BI

1. Komponen Halaman Home

Halaman *Home* berfungsi sebagai beranda utama yang memperkenalkan solusi berbasis teknologi dalam pengelolaan dan visualisasi data sampah. Pada halaman ini terdapat beberapa fitur, diantaranya Fitur Sumber yang menyediakan informasi sumber utama sampah, Timbulan yang dapat menganalisis volume dan tren timbulan sampah, Komposisi yang dapat memvisualisasikan jenis-jenis sampah dan proporsinya, Capaian yang menampilkan data target dan realisasi pengelolaan sampah, RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang menampilkan analisis ketersediaan RTH untuk pengelolaan sampah berkelanjutan hingga App Demo yang memberikan simulasi aplikasi pengelolaan data sampah.



Gambar 5. Dashboard Power BI (Halaman Home)

2. Komponen Halaman Capaian

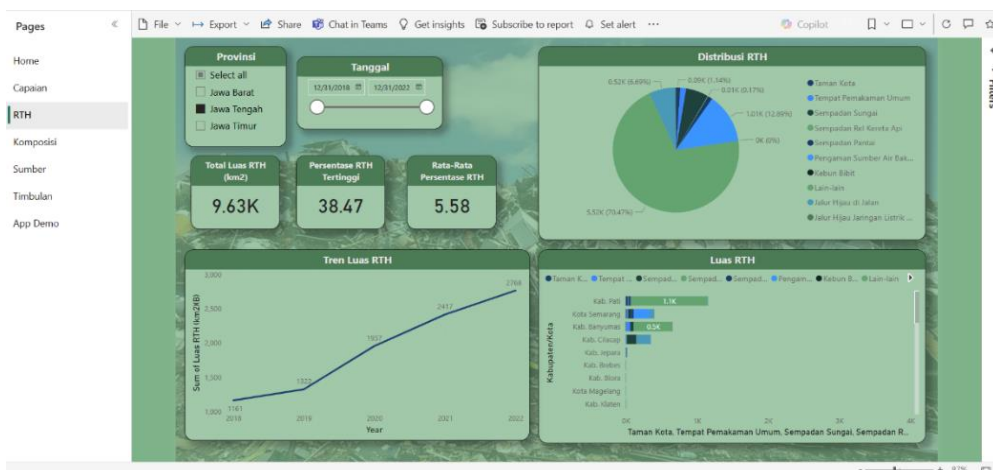
Dashboard ini dirancang sebagai alat pemantauan dan analisis yang efektif dalam pengelolaan sampah di provinsi, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Melalui fitur interaktif dan visualisasi data yang intuitif, pengguna dapat memahami tren timbulan sampah, pola pengelolaan, serta efektivitas program yang diterapkan di setiap wilayah.



Gambar 6. Dashboard Power BI (Halaman Capaian)

3. Implementasi Visualisasi

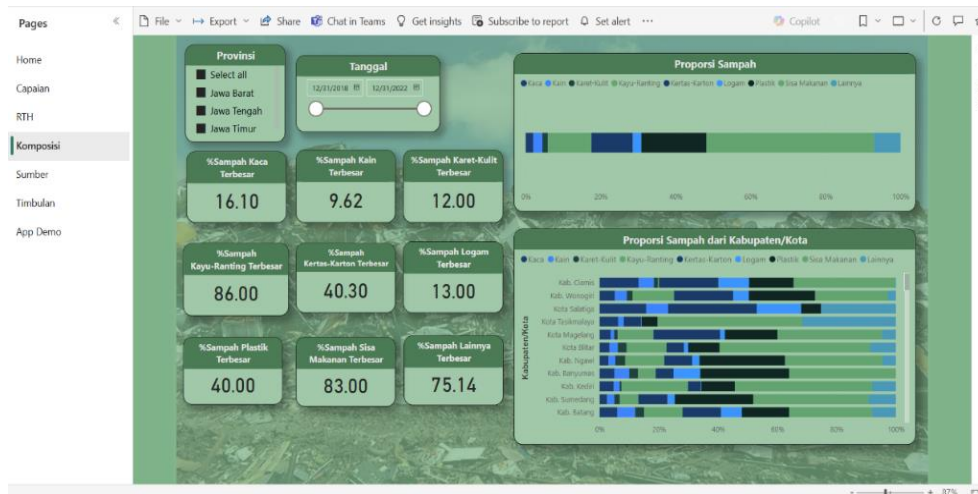
Visualisasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam *dashboard* ini menyajikan data interaktif yang mencakup provinsi, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.



Gambar 7. Dashboard Power BI (Halaman RTH)

4. Komponen Halaman Komposisi

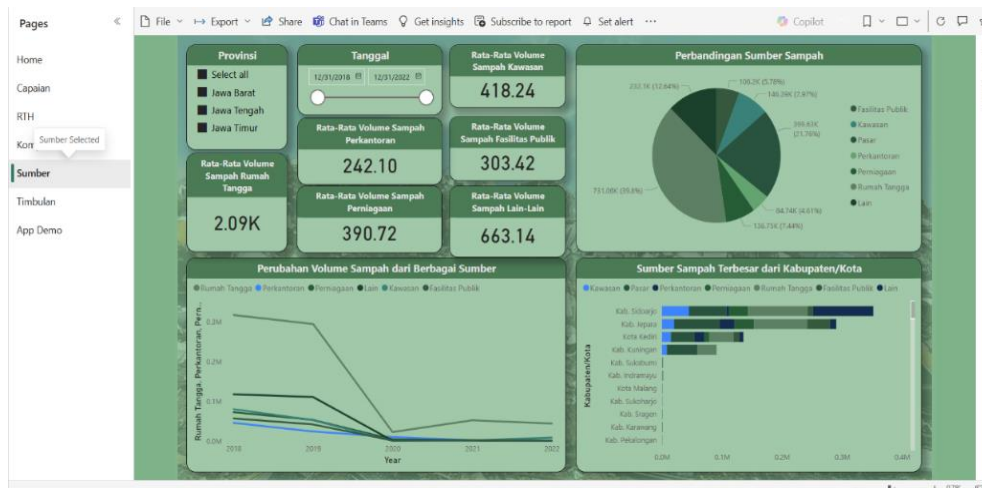
Visualisasi pada halaman ini menampilkan data komposisi sampah di beberapa provinsi, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.



Gambar 8. Dashboard Power BI (Halaman Komposisi)

5. Komponen Halaman Sumber

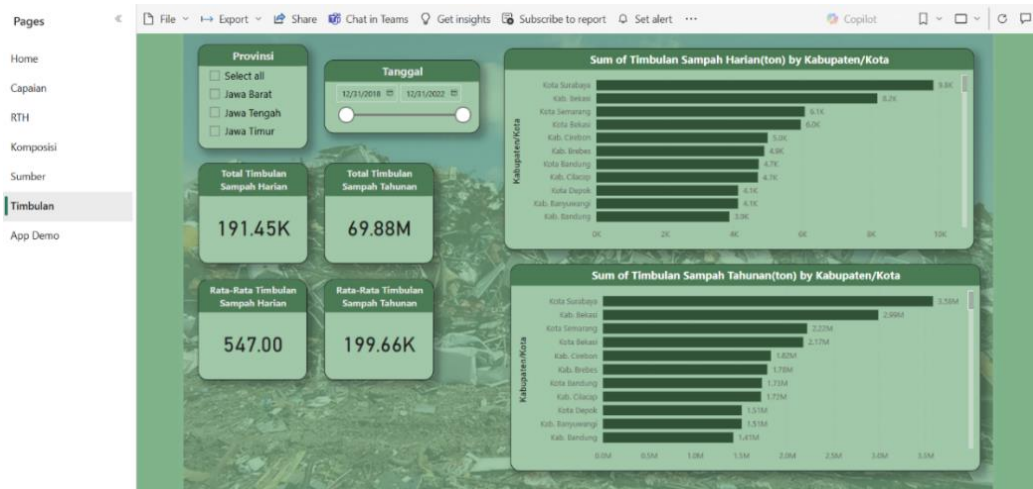
Dashboard ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai volume sampah yang berasal dari berbagai sumber di beberapa provinsi di Indonesia, termasuk Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.



Gambar 9. Dashboard Power BI (Halaman Sumber)

6. Komponen Halaman Timbulan

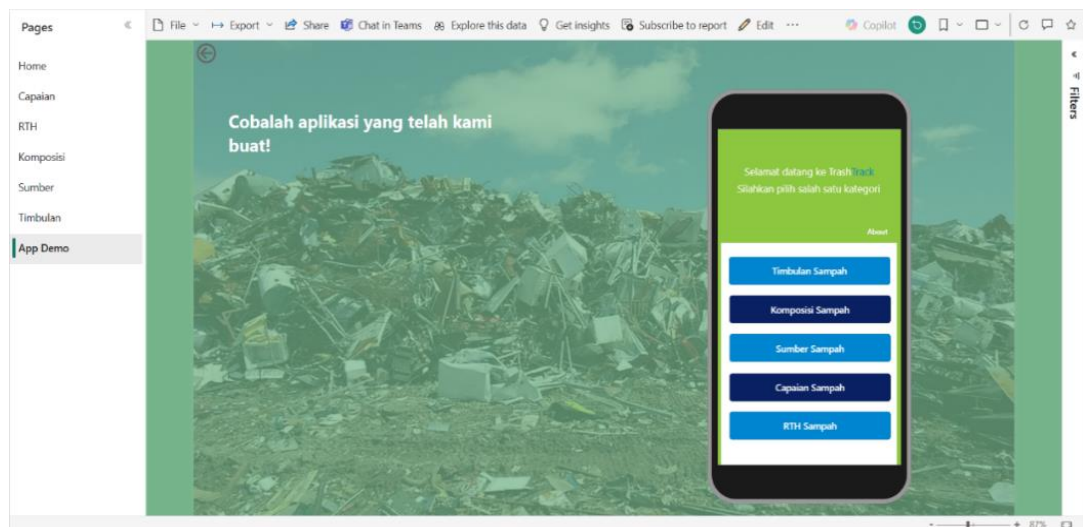
Visualisasi pada halaman ini menyajikan data terkait *volume* sampah yang berasal dari berbagai sumber di beberapa provinsi di Indonesia, termasuk Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.



Gambar 10. Dashboard Power BI (Halaman Timbulan)

7. Komponen Halaman App Demo

Halaman pada App Demo ini memperlihatkan antarmuka aplikasi yang menyajikan data sampah berdasarkan kategori di provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.



Gambar 11. Dashboard Power BI (Halaman App Demo)

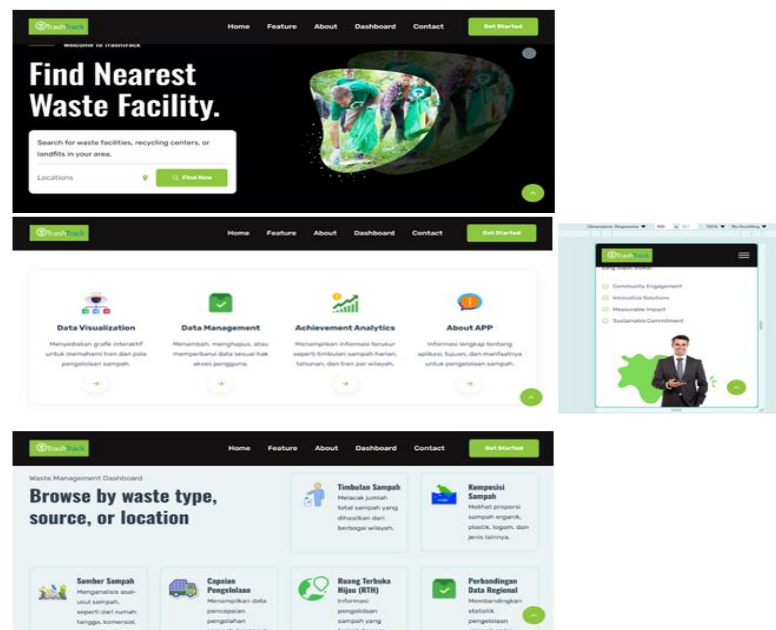
3.4.2 Power Apps

Aplikasi Power Apps adalah *platform* pengembangan aplikasi yang disediakan oleh Microsoft untuk membuat aplikasi bisnis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan organisasi. Aplikasi ini menyediakan navigasi yang mudah diakses melalui tombol-tombol untuk mengarahkan pengguna ke data utama seperti Timbulan Sampah, Komposisi Sampah, Sumber Sampah, Capaian Sampah, dan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

**Gambar 12. Power Apps**

3.4.3 Landing Page Website

Landing page berfungsi sebagai pusat informasi yang menghubungkan publik dan pemerintah daerah dalam upaya pengelolaan sampah yang lebih efektif [18].

**Gambar 13. Landing Page Website**

Halaman ini dirancang untuk menyajikan data dan informasi terkini terkait berbagai aspek pengelolaan sampah, memberikan wawasan yang lebih jelas bagi masyarakat dan pemangku kepentingan.

4. KESIMPULAN

Solusi pengelolaan sampah yang dikembangkan menghadirkan pendekatan terstruktur berbasis data melalui integrasi Power BI dan Power Apps. Visualisasi interaktif seperti diagram batang, lingkaran, dan peta geografis mempermudah pemangku kepentingan memahami tren dan komposisi sampah. Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) diolah melalui proses cleaning dan transformasi untuk menjamin validitas, kemudian ditampilkan dalam dashboard dengan filter berdasarkan provinsi, waktu, dan kategori. Provinsi Jawa Timur tercatat sebagai penghasil sampah terbesar sekaligus memiliki capaian pengelolaan tertinggi, termasuk tingkat daur ulang 119,15% dan luas RTH mencapai 1,39 juta km². Komposisi sampah berbeda antar provinsi, seperti dominasi sisa makanan di Jawa Timur (81%). Dashboard ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Untuk pengembangan ke depan, disarankan integrasi AI untuk prediksi tren sampah dan penggunaan sensor IoT guna pemantauan real-time. Perluasan ke lebih banyak daerah serta peningkatan keamanan data melalui otentikasi dan enkripsi juga direkomendasikan. Solusi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah nasional secara menyeluruh.

REFERENCES

- [1] R. P. Mahyudin, *STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN*, vol. 10. EnviroSciencetea, 2014.
- [2] D. Rusvinasari and A. S. Risnanto, *RANCANGAN PREDIKSI VOLUME SAMPAH TPA KOTA SEMARANG DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK*, vol. 3. Journal of Data Science Theory and Application, 2024. Accessed: Mar. 30, 2024. [Online]. Available: <http://journal.stieputrabangsa.ac.id/index.php/jiak>
- [3] A. Kahfi, *TINJAUAN TERHADAP PENGELOLAAN SAMPAH*. 2017. [Online]. Available: <http://nationalgeographic.co.id/berita/2016/08/indonesia-penghasil-sampah-plastik->
- [4] I. N. Switrayana, K. W. Kayohana, and M. W. Alfiansyah, "Implementasi Aplikasi Microsoft Power BI Untuk Pengolahan dan Visualisasi Data Strategis Pemilu 2024," 2023.
- [5] Universitas Semarang, M. K. Adesyahputra, R. Febrianto, Universitas Semarang, M. N. K. Wibowo, and T. Handayani, "VISUALISASI DATA LOKASI RAWAN BENCANA DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN POWER BI," *J. Softw. Eng. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–15, Dec. 2021, doi: 10.37859/seis.v4i1.6619.
- [6] I. Ilhamsyah and S. Rahmayudha, "Perancangan Model Dashboard untuk Monitoring Evaluasi Mahasiswa," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 13–17, Jan. 2017, doi: 10.30591/jpit.v2i1.436.
- [7] A. Fitri Ariani, K. Aulia, and L. O. Ahmad Arafat, "PENGEMBANGAN DASHBOARD INTERAKTIF MENGGUNAKAN LOOKER STUDIO UNTUK VISUALISASI DAN PREDIKSI HARGA KOMODITAS CABE DI JAWA TIMUR," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 8067–8074, Aug. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10616.
- [8] M. B. Pakarti, A. Tiara, and F. Wardani, *Sistem Informasi Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta Berbasis Website Menggunakan Microsoft PowerApps*. [Online]. Available: <https://jurnal.itbaas.ac.id/index.php/jikobis>
- [9] S. S. Sabrina, "VISUALISASI DATA PENYEBAB KEMATIAN DI INDONESIA RENTANG TAHUN 2000-2022 DENGAN POWER BI," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, Apr. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4071.
- [10] E. G. Limbor, T. A. Putri, S. A. R. Qadriah, and J. T. Beng, "Perancangan Dashboard Penjualan Pakaian di Toko Cleo dengan Power BI," vol. 13, no. 3, doi: 10.35889/jutisi.v13i3.2383.
- [11] B. L. Nafiisa and Y. N. W. Putri, "Dashboard Visualisasi Data UMK Sebagai Alat Pengambilan Keputusan Menggunakan Microsoft Power BI," *Akunt. Dan Manaj.*, vol. 17, no. 2, pp. 86–105, Dec. 2022, doi: 10.30630/jam.v17i2.199.
- [12] J. Edwin and A. Pasadi, "Implementasi Microsoft Power BI Untuk Dashboard Visualisasi Data Akademik Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Janabadra," *J. Inform. Dan Teknol. Komput. J-ICOM*, vol. 3, no. 1, pp. 49–55, Apr. 2022, doi: 10.33059/j-icom.v3i1.4950.
- [13] A. Wulandari and R. Harman, "PEMBANGUNAN PROCUREMENT ANALYTIC DASHBOARD UNTUK VISUALISASI ANALISIS DATA MENGGUNAKAN MICROSOFT POWER BI," *Comput. Sci. Ind. Eng. COMASIE*, vol. 9, no. 3, Sep. 2023, doi: 10.33884/comasiejournal.v9i3.7650.
- [14] A. Amrin, M. D. Larasati, and I. Satriadi, "Model Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Nilai Pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur," *J. Tek. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 135–140, Jan. 2020, doi: 10.31294/jtk.v6i1.6884.
- [15] A. Taufik, A. Christian, and T. Asra, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Peralatan Kesehatan Dengan Metode Waterfall," 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [16] G. Lestari, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN TUNJANGAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) STUDI KASUS: PT MUTIARA FERINDO INTERNUSA," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 4.
- [17] R. A. Sianturi, A. M. Sinaga, Y. Pratama, H. Simatupang, J. Panjaitan, and S. Sihotang, "PERANCANGAN PENGUJIAN FUNGSIONAL DAN NON FUNGSIONAL APLIKASI SIAPARA DI KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN," *J. Komput. Dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 133–141, Sep. 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i2.4706.
- [18] M. A. Rakhman and E. H. Saputra, *PEMBUATAN APLIKASI LAYANAN KUSTOMISASI LANDING PAGE BERBASIS WEB*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016, 2016.