

Original Article

PEMBANGUNAN DASHBOARD VISUALISASI DATA STRATEGIS MENGGUNAKAN API BPS

Fryan Ariel Reppi^{1*}, Irene R. H. T. Tangkawarow²
^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Tondano, Sulawesi Utara, Indonesia
✉ fryanreppi@gmail.com

Diterima: [07/01/2026]	Direvisi: [05/03/2026]	Diterbitkan: [30/04/2026]
------------------------	------------------------	---------------------------

ABSTRAK	ABSTRACT
Transformasi digital pada sektor publik menuntut penyajian data statistik yang akurat, mudah diakses, dan mudah dipahami oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan dashboard visualisasi data strategis berbasis web pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Minahasa dengan memanfaatkan Application Programming Interface (API) sebagai sumber data utama. Pengembangan sistem menggunakan metode Extreme Programming (XP) yang mendukung proses pengembangan secara iteratif dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan. Implementasi dilakukan menggunakan framework Astro dan React untuk menghasilkan aplikasi yang ringan, responsif, dan mampu menampilkan data secara dinamis. Integrasi API memungkinkan proses pengambilan dan pembaruan data berlangsung otomatis dan real-time, sehingga informasi statistik selalu tersedia dalam kondisi terkini tanpa pembaruan manual. Dashboard menyajikan data dalam bentuk visualisasi interaktif berupa line chart, bar chart, dan pie chart yang dilengkapi fitur penyaringan data untuk mempermudah eksplorasi informasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, meliputi integrasi API, visualisasi grafik, filter data, dan tampilan responsif, berfungsi dengan baik. Dashboard mampu menyederhanakan data statistik yang kompleks menjadi informasi visual yang lebih komunikatif, mempercepat interpretasi data, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Sistem yang dikembangkan diharapkan menjadi media penyebaran informasi statistik yang transparan sekaligus meningkatkan literasi data masyarakat dalam mendukung implementasi pemerintahan digital. Kata Kunci: Dashboard Visualisasi, API, Astro, React, Extreme Programming.	Digital transformation in the public sector requires statistical information to be presented in a manner that is not only accurate but also accessible and easily understood by the public. This study aims to design and implement a web-based strategic data visualization dashboard for the Central Statistics Agency (BPS) of Minahasa Regency by utilizing an Application Programming Interface (API) as the primary data source. The system was developed using the Extreme Programming (XP) methodology, which supports an iterative and adaptive software development process. The implementation employed the Astro and React frameworks to produce a lightweight, responsive, and dynamic web application. API integration enables automatic and real-time data retrieval and updates, ensuring that statistical information remains current without requiring manual intervention. The dashboard presents statistical indicators through interactive visualizations, including line charts, bar charts, and pie charts, complemented by data filtering features to facilitate data exploration. The implementation results demonstrate that all core functionalities, including API integration, interactive chart visualization, data filtering, and responsive user interfaces, operate effectively. The dashboard successfully transforms complex statistical data into clear and communicative visual information, accelerates data interpretation, and supports evidence-based decision-making. The developed system is expected to enhance transparency in statistical information dissemination while improving public data literacy and supporting the implementation of effective digital governance. Keywords: Visualization Dashboard, Application Programming Interface (API), Astro, React, Extreme Programming.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan terhadap penyajian data statistik yang lebih cepat, interaktif, dan mudah dipahami oleh masyarakat. Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai lembaga resmi penyedia data statistik nasional telah menyediakan berbagai data strategis melalui layanan Application Programming Interface (API) yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Namun, penyajian data statistik dalam bentuk tabel konvensional sering kali menyulitkan pengguna dalam memahami pola, tren, dan hubungan antar data secara efisien. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap dashboard visualisasi data yang mampu menyajikan informasi secara interaktif dan responsif semakin meningkat. Penelitian ini membangun sebuah dashboard visualisasi data strategis menggunakan API BPS dengan memanfaatkan framework Astro dan React. Penggunaan kedua teknologi tersebut bertujuan untuk menghasilkan website yang ringan, modern, dan mampu menampilkan data statistik secara dinamis melalui berbagai bentuk visualisasi data sehingga dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi secara lebih efektif (Badan Pusat Statistik, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa visualisasi data interaktif mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap data statistik. Penelitian oleh Siregar dan Prawisudatama (2020) mengembangkan aplikasi LiteRate berbasis web untuk meningkatkan literasi statistik melalui visualisasi data interaktif dari data BPS. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa visualisasi interaktif dapat membantu pengguna memahami informasi statistik dengan lebih cepat dan mudah. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Oktaviarini, Wahyuni, dan Sari, 2024) mengenai transformasi data statistik menjadi visual interaktif menggunakan Streamlit pada studi kasus BPS Kota Mojokerto menunjukkan bahwa dashboard interaktif mampu meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan pemahaman data bagi masyarakat. Selain itu, kajian big data yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (2020) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi dan visualisasi data menjadi bagian penting dalam mendukung penyajian statistik modern yang lebih informatif dan real-time. Penelitian mengenai pengembangan website berbasis API menggunakan metode Extreme Programming juga menunjukkan bahwa metode tersebut efektif diterapkan pada pengembangan sistem berbasis web karena mendukung proses iterasi yang cepat dan fleksibel terhadap perubahan kebutuhan pengguna (Setiawan, Parlina, & Gunadhi, 2024). Selanjutnya, penelitian mengenai dashboard design patterns menjelaskan bahwa desain dashboard yang baik mampu meningkatkan efektivitas analisis data melalui penyajian visual yang terstruktur dan interaktif (Bach et al., 2022). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan dashboard visualisasi data berbasis API dan teknologi web modern memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas penyajian data statistik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana membangun dashboard visualisasi data strategis menggunakan API BPS yang mampu menyajikan data statistik secara interaktif, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Selain itu, penelitian ini juga membahas bagaimana penerapan metode Extreme Programming dalam proses pengembangan website berbasis framework Astro dan React untuk menghasilkan sistem yang efisien dan fleksibel. Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah dashboard visualisasi data strategis yang dapat menampilkan data statistik dari API BPS secara real-time dan interaktif. Penelitian ini juga bertujuan untuk menerapkan metode Extreme Programming dalam proses pengembangan website sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara cepat, terstruktur, dan mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan sistem. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemudahan akses masyarakat terhadap data statistik melalui visualisasi data yang lebih modern dan informatif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Extreme Programming (XP) dalam pembangunan dashboard visualisasi data strategis menggunakan API Badan Pusat Statistik (BPS). Metode XP dipilih karena memiliki pendekatan pengembangan perangkat lunak yang fleksibel, cepat, dan mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan sistem selama proses pengembangan berlangsung (Almeida, 2024). Selain itu, metode ini efektif diterapkan pada pengembangan aplikasi berbasis web karena mendukung proses iterasi yang lebih singkat dan terstruktur (Sihombing, 2024). Website dikembangkan menggunakan

framework Astro dan React untuk menghasilkan tampilan yang responsif, interaktif, dan ringan saat diakses pengguna.



Gambar 1. Tahapan Framework Astro dan React

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah planning. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem, analisis fitur dashboard, serta pengumpulan data statistik melalui API BPS. Fitur utama yang dirancang meliputi visualisasi data dalam bentuk grafik interaktif, filter data berdasarkan tahun, dan integrasi data real-time dari API. Menurut Sahid, Agustiansyah, dan Apriadi (2025), tahapan planning pada metode XP berperan penting dalam menentukan kebutuhan pengguna secara cepat sehingga pengembangan sistem dapat dilakukan lebih efisien. Tahap berikutnya adalah design. Pada tahap ini dilakukan perancangan antarmuka pengguna, struktur website, dan alur integrasi data API ke dalam dashboard. Framework Astro digunakan sebagai fondasi utama website karena memiliki performa yang ringan, sedangkan React digunakan untuk membangun komponen antarmuka yang dinamis. Desain dashboard dibuat dengan memperhatikan prinsip visualisasi data agar informasi statistik dapat disajikan secara jelas dan mudah dipahami pengguna. Penelitian Bach et al. (2022) menjelaskan bahwa dashboard yang baik mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi melalui tampilan visual yang terstruktur dan interaktif.

Tahap coding dilakukan dengan mengimplementasikan hasil rancangan ke dalam bentuk website berbasis Astro dan React. Pada tahap ini dilakukan integrasi API BPS, pengolahan data statistik, serta implementasi visualisasi data menggunakan library grafik berbasis JavaScript (Chart.js). Proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan berulang sesuai prinsip XP sehingga perbaikan sistem dapat dilakukan dengan cepat (Suryadi et al., 2024). Tahap terakhir adalah testing. Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur website berjalan dengan baik, mulai dari pengujian antarmuka, integrasi API, hingga responsivitas website pada berbagai perangkat dan browser. Pengujian juga dilakukan untuk memastikan data statistik dapat ditampilkan secara akurat. Menurut (Gledson et al. 2024), proses pengujian pada dashboard berbasis web penting dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem dan memastikan informasi dapat diterima pengguna secara efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

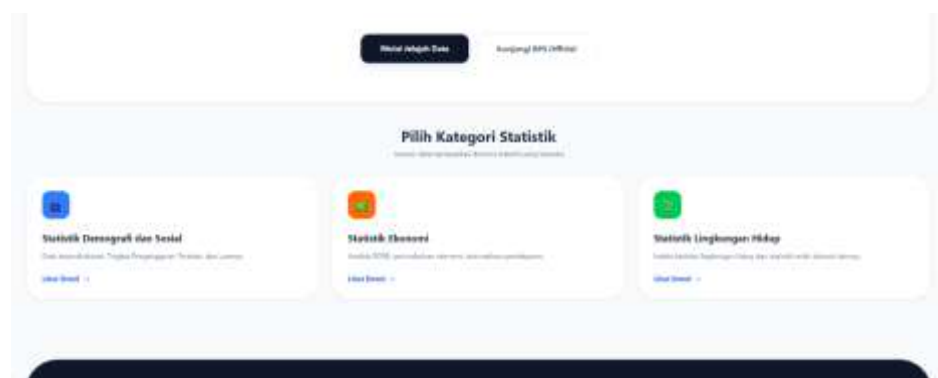
3.1. Implementasi Dashboard Visualisasi Data

Implementasi dashboard visualisasi data strategis pada penelitian ini dilakukan dengan membangun sebuah website berbasis framework Astro dan React yang terintegrasi dengan API Badan Pusat Statistik (BPS). Dashboard dikembangkan untuk menampilkan data statistik secara interaktif, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Penggunaan framework Astro dipilih karena mampu menghasilkan performa website yang ringan melalui pendekatan partial hydration, sedangkan React digunakan untuk membangun komponen antarmuka yang dinamis dan interaktif. Menurut (Bach et al. 2022), dashboard modern perlu dirancang dengan tampilan visual yang sederhana namun mampu menyampaikan informasi secara efektif kepada pengguna. Dashboard yang dibangun memiliki beberapa fitur utama, antara lain visualisasi data statistik dalam bentuk grafik, filter data berdasarkan tahun, serta pengambilan data secara real-time melalui API BPS. Implementasi fitur visualisasi data dilakukan

menggunakan library grafik berbasis JavaScript sehingga data statistik dapat ditampilkan dalam bentuk line chart dan bar chart. Penggunaan visualisasi grafik bertujuan untuk membantu pengguna memahami pola dan perkembangan data statistik secara lebih cepat dibandingkan penyajian dalam bentuk tabel konvensional. Penelitian oleh (Gledson et al. 2024) menjelaskan bahwa visualisasi data interaktif mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi dan mempermudah proses analisis data.

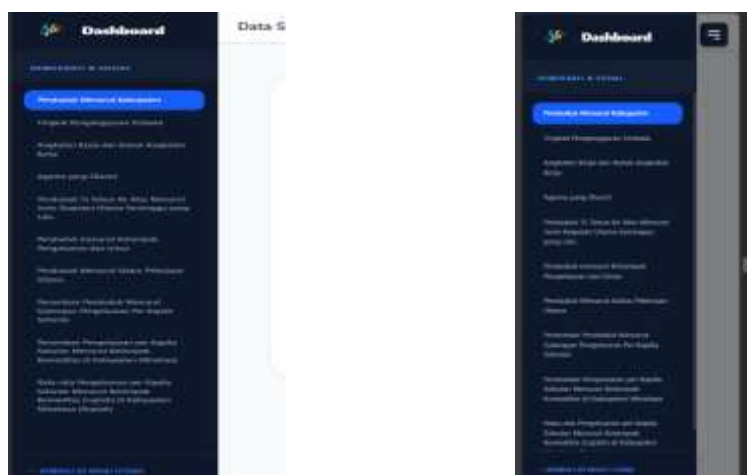


Gambar 1



Gambar 2. Visualisasi Data

Pada halaman utama dashboard (gambar 1), Penggunaan tipografi tebal pada judul “Visualisasi Data Kabupaten Minahasa” memberikan penekanan visual yang kuat terhadap identitas platform. Branding instansi diletakkan secara proporsional di bagian atas dengan menyandingkan logo Badan Pusat Statistik (BPS) dan logo Pemerintah Kabupaten Minahasa, yang melambangkan kolaborasi data terintegrasi, terdapat juga elemen interaktif pada bagian ini yaitu CTA atau Call-to-Action “Mulai Jelajah Data” tombol ini merupakan tombol yang mengarahkan pengguna ke inti layanan dan juga terdapat Secondary Action “Kunjungi BPS Official” yang disediakan untuk pengguna yang memerlukan akses ke portal BPS. Pada (gambar 2) pengguna dapat memilih kategori data strategis yang ingin ditampilkan, seperti Statistik Demografi dan Sosial, Statistik Ekonomi, dan Statistik Lingkungan Hidup. Setelah kategori dipilih, sistem akan otomatis masuk ke dalam melalui API BPS dan menampilkan data-data dalam bentuk grafik yang interaktif.



Gambar 3 dan 4. Implementasi Dashboard (Desktop) dan Implementasi Dashboard (Mobile)

Pada implementasi dashboard (gambar 3), sistem juga dilengkapi dengan fitur sidebar yang berfungsi sebagai navigasi utama untuk mempermudah pengguna dalam mengakses berbagai data statistik. Sidebar dirancang dengan tampilan yang sederhana dan responsif sehingga pengguna dapat berpindah antar halaman atau kategori data dengan lebih cepat dan efisien. Melalui sidebar, pengguna dapat memilih jenis data strategis yang ingin ditampilkan, seperti Penduduk Menurut Kabupaten, TPT, dan data-data lainnya. Penggunaan sidebar pada dashboard bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna serta membantu penyusunan tata letak antarmuka agar lebih terstruktur dan mudah dipahami. Selain itu, sidebar juga mendukung konsep responsive web design sehingga tetap dapat digunakan dengan baik pada perangkat desktop maupun mobile (gambar 4).



Gambar 5. Visualisasi Data Tingkat Pengangguran Terbuka

Pada gambar 5 menampilkan dashboard visualisasi data Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten Minahasa yang terintegrasi dengan API BPS. Dashboard menampilkan informasi tingkat pengangguran dalam bentuk kartu statistik dan grafik batang sehingga pengguna dapat melihat nilai persentase pengangguran secara lebih jelas dan interaktif. Pada tampilan dashboard, pengguna dapat memilih tahun data melalui fitur filter tahun yang tersedia pada bagian atas dashboard. Berdasarkan data tahun 2025, tingkat pengangguran terbuka Kabupaten Minahasa tercatat sebesar 7,74%. Nilai tersebut divisualisasikan dalam bentuk grafik batang untuk mempermudah pengguna dalam memahami perbandingan data antar tahun. Selain menampilkan informasi statistik secara real-time, dashboard juga dirancang dengan tampilan responsif dan modern agar dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses informasi data strategis daerah.



Gambar 6. Visualisasi Data Status Pekerjaan Utama Penduduk

Pada gambar 6 telah ditampilkan implementasi dashboard visualisasi data status pekerjaan utama penduduk Kabupaten Minahasa yang terintegrasi dengan API BPS. Dashboard dirancang untuk menyajikan informasi ketenagakerjaan secara interaktif melalui grafik batang dan ringkasan statistik berdasarkan kategori pekerjaan utama. Data yang ditampilkan meliputi jumlah penduduk laki-laki, perempuan, serta total keseluruhan pada setiap kategori pekerjaan seperti berusaha sendiri, buruh/karyawan, pekerja bebas, dan pekerja tidak dibayar. Visualisasi grafik digunakan untuk mempermudah pengguna dalam melihat perbandingan jumlah tenaga kerja berdasarkan jenis kelamin pada setiap kategori pekerjaan. Pada bagian kanan atas dashboard tersedia fitur filter tahun berbentuk dropdown yang memungkinkan pengguna memilih periode data yang ingin ditampilkan. Penggunaan dropdown filter bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas pengguna dalam mengakses dan membandingkan data statistik antar tahun secara lebih mudah dan efisien. Setelah pengguna memilih tahun tertentu, sistem akan mengambil data secara otomatis melalui API BPS dan memperbarui visualisasi dashboard secara dinamis tanpa perlu memuat ulang halaman website.

Selain grafik utama, dashboard juga menampilkan ringkasan gender yang berisi total jumlah penduduk laki-laki dan perempuan yang bekerja pada tahun terpilih. Berdasarkan data tahun 2025, jumlah penduduk laki-laki tercatat sebanyak 107.097 jiwa, sedangkan perempuan sebanyak 61.898 jiwa dengan total penduduk bekerja mencapai 168.995 jiwa. Penyajian data dalam bentuk kartu statistik dan grafik interaktif bertujuan untuk membantu pengguna memahami informasi ketenagakerjaan secara lebih cepat, jelas, dan informatif.



Gambar 7. Visualisasi Data Pertumbuhan Ekonomi

Dapat dilihat pada gambar 7 tersebut menampilkan dashboard visualisasi data pertumbuhan ekonomi Kabupaten Minahasa yang terintegrasi dengan API BPS. Dashboard menyajikan data dalam bentuk grafik garis (line chart) untuk memperlihatkan perkembangan laju pertumbuhan ekonomi Kabupaten Minahasa dari tahun 2019 hingga 2025. Penggunaan grafik garis bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam melihat perubahan tren pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun secara lebih jelas. Berdasarkan visualisasi grafik, pertumbuhan ekonomi Kabupaten Minahasa mengalami penurunan signifikan pada tahun 2020 hingga berada pada nilai negatif. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perlambatan aktivitas ekonomi pada periode tersebut. Namun, pada tahun 2021 hingga 2025 terlihat adanya peningkatan dan stabilisasi pertumbuhan ekonomi yang berada pada kisaran

lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ekonomi Kabupaten Minahasa mulai mengalami pemulihan dan pertumbuhan yang lebih stabil dibandingkan tahun sebelumnya.



Gambar 8. Visualisasi Struktur Pengeluaran Per Kapita

Pada gambar 8 ditampilkan dashboard visualisasi struktur pengeluaran per kapita Kabupaten Minahasa yang terintegrasi dengan API BPS. Data divisualisasikan menggunakan grafik pie chart untuk memperlihatkan proporsi kontribusi setiap komponen pengeluaran terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berdasarkan pendekatan pengeluaran. Penggunaan pie chart bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam memahami perbandingan persentase kontribusi setiap sektor pengeluaran secara visual dan interaktif. Dashboard menampilkan beberapa komponen utama pengeluaran, seperti pengeluaran konsumsi rumah tangga, konsumsi pemerintah, pembentukan modal tetap domestik bruto, ekspor barang dan jasa, serta impor barang dan jasa. Selain grafik pie, sistem juga menampilkan ringkasan nilai persentase masing-masing komponen pada bagian kanan dashboard sehingga pengguna dapat melihat informasi statistik secara lebih rinci. Berdasarkan data tahun 2025, komponen ekspor barang dan jasa memiliki kontribusi tertinggi dengan nilai sebesar 13,53%, sedangkan beberapa komponen lain seperti perubahan inventori menunjukkan nilai negatif sebesar -3,87%.

Pada bagian atas dashboard tersedia fitur filter tahun yang memungkinkan pengguna memilih data berdasarkan periode tertentu. Ketika pengguna memilih tahun yang berbeda, sistem akan memperbarui data dan visualisasi grafik secara otomatis melalui integrasi API BPS. Dashboard ini dikembangkan menggunakan framework Astro dan React sehingga mampu menghasilkan tampilan yang responsif, modern, dan interaktif. Penyajian data dalam bentuk pie chart diharapkan dapat membantu pengguna memahami struktur pengeluaran daerah secara lebih cepat dan efektif dibandingkan penyajian data dalam bentuk tabel konvensional.



Gambar 9. Visualisasi Keadaan Penduduk Miskin

Gambar 9 menampilkan dashboard visualisasi keadaan penduduk miskin Kabupaten Minahasa yang terintegrasi dengan API BPS. Dashboard dirancang dengan menggabungkan dua jenis visualisasi data, yaitu grafik batang (bar chart) dan grafik pie (donut chart), sehingga informasi statistik dapat disajikan secara lebih lengkap dan mudah dipahami oleh pengguna. Penggunaan kombinasi kedua grafik tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai jumlah penduduk miskin, garis kemiskinan, serta indikator persentase kemiskinan dalam satu tampilan dashboard yang interaktif.

Pada bagian kiri dashboard ditampilkan grafik batang yang menunjukkan perbandingan antara jumlah penduduk miskin dan garis kemiskinan pada tahun 2025. Grafik batang digunakan untuk memperlihatkan perbedaan nilai antar indikator secara lebih jelas melalui tinggi batang yang berbeda. Berdasarkan data yang ditampilkan, jumlah penduduk miskin dan nilai garis kemiskinan dapat diamati secara visual sehingga mempermudah pengguna dalam memahami kondisi sosial ekonomi masyarakat Kabupaten Minahasa. Sementara itu, pada bagian kanan dashboard ditampilkan grafik pie berbentuk donut chart yang menyajikan persentase penduduk miskin, indeks kedalaman kemiskinan, dan indeks keparahan kemiskinan. Visualisasi ini digunakan untuk memperlihatkan proporsi masing-masing indikator kemiskinan secara lebih interaktif. Berdasarkan data tahun 2025, persentase penduduk miskin tercatat sebesar 5,88%, indeks kedalaman kemiskinan sebesar 1,04, dan indeks keparahan kemiskinan sebesar 0,24. Informasi tersebut juga dilengkapi dengan tabel ringkasan pada bagian bawah grafik untuk memberikan detail data yang lebih jelas kepada pengguna. Dashboard ini juga dilengkapi fitur filter tahun berbentuk dropdown yang memungkinkan pengguna memilih periode data tertentu sesuai kebutuhan. Ketika tahun dipilih, sistem akan mengambil data secara otomatis melalui API BPS dan memperbarui seluruh visualisasi secara dinamis tanpa perlu memuat ulang halaman website. Implementasi dashboard menggunakan framework Astro dan React memungkinkan tampilan website menjadi responsif, modern, dan interaktif sehingga dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses data statistik daerah.

3.2. Integrasi API

Integrasi API Badan Pusat Statistik (BPS) pada dashboard dilakukan untuk memungkinkan sistem memperoleh data statistik secara otomatis dan real-time. Melalui penggunaan API, website dapat mengambil data langsung dari server BPS tanpa perlu melakukan input data secara manual. Pendekatan ini memberikan keuntungan berupa pembaruan data yang lebih cepat, akurat, dan efisien sehingga informasi yang ditampilkan pada dashboard selalu sesuai dengan data terbaru yang tersedia pada sistem BPS.

```
getBpsDataRow(varId)
```

Fungsi `getBpsDataRow (varId)` menerima parameter berupa `varId` yang berfungsi sebagai identitas variabel data statistik yang ingin diambil dari API BPS. Setelah parameter diterima, sistem akan membentuk URL endpoint API secara dinamis berdasarkan variabel yang dipilih. Pada implementasinya, sistem menggunakan file `.env` untuk menyimpan API key BPS secara aman. API key merupakan kode autentikasi yang digunakan untuk mengakses layanan API BPS. Penyimpanan API key pada file `.env` bertujuan untuk meningkatkan keamanan aplikasi dengan menghindari penulisan langsung API key pada source code utama. Selain itu, penggunaan `.env` juga mempermudah proses pengelolaan konfigurasi aplikasi ketika sistem dijalankan pada lingkungan pengembangan maupun produksi.

```
const API_KEY = import.meta.env.PUBLIC_BPS_API_KEY;
```

Kode tersebut digunakan untuk membaca nilai variabel lingkungan `PUBLIC_BPS_API_KEY` yang tersimpan pada file `.env`. Setelah API key diperoleh, sistem membangun endpoint API BPS menggunakan parameter domain wilayah, variabel data, serta tahun data yang ingin diakses. Selanjutnya, proses pengambilan data dilakukan menggunakan `fetch API`:

```
const response = await fetch(url);  
const result = await response.json();
```

Pada tahap ini, sistem mengirim permintaan HTTP ke server API BPS dan menerima respons data dalam format JSON. Data JSON tersebut kemudian dikembalikan oleh fungsi untuk diproses lebih lanjut pada komponen React dan divisualisasikan ke dalam dashboard dalam bentuk grafik maupun tabel statistik. Data yang diterima dari API BPS berbentuk JSON kemudian dilakukan proses pengolahan

sebelum divisualisasikan ke dalam dashboard. Tahap pengolahan data meliputi pemilihan atribut data, konversi format angka, pemetaan kategori, serta penyesuaian struktur data agar kompatibel dengan library visualisasi grafik. Setelah diproses, data ditampilkan dalam bentuk grafik batang, grafik garis, dan pie chart untuk mempermudah pengguna memahami informasi statistik secara visual. Menurut Murray (2021), visualisasi data berbasis grafik dapat meningkatkan efektivitas penyampaian informasi dan membantu pengguna dalam melakukan interpretasi data secara lebih cepat.

Implementasi dashboard juga mendukung pembaruan data secara real-time melalui sinkronisasi React dengan API BPS. Ketika pengguna memilih filter tahun atau kategori data tertentu, sistem secara otomatis mengirim permintaan baru ke API dan memperbarui isi dashboard tanpa perlu memuat ulang halaman website. Pendekatan ini memberikan pengalaman pengguna yang lebih interaktif dan responsif dalam mengakses data statistik daerah. Dalam proses integrasi API, terdapat beberapa kendala yang ditemukan, seperti struktur data API yang berubah, data kosong pada periode tertentu, serta kegagalan koneksi akibat error server atau pembatasan akses API. Untuk mengatasi masalah tersebut, sistem menerapkan mekanisme penanganan error menggunakan try-catch serta validasi data sebelum divisualisasikan. Selain itu, sistem juga menyediakan fallback data sementara apabila data dari API tidak berhasil diperoleh sehingga dashboard tetap dapat berjalan tanpa mengalami kegagalan tampilan secara keseluruhan.

3.3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pada dashboard visualisasi data strategis dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *black box testing*. Metode ini digunakan karena pengujian difokuskan pada fungsi dan keluaran sistem tanpa melihat struktur kode program secara internal. Menurut Pressman dan Maxim (2020), *black box testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk memverifikasi fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan. Pengujian dilakukan terhadap fitur utama dashboard seperti integrasi API BPS, filter tahun, visualisasi grafik, sidebar navigasi, serta tampilan responsif website.

Tabel 1. Pengujian Fitur

No	Fitur Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1	Integrasi API BPS	Sistem Mengambil Data Dari API BPS	Data berhasil ditampilkan	Data tampil pada dashboard	Berhasil
2	Filter Tahun	Pengguna Memilih Tahun Tertentu	Grafik berubah sesuai data tahun	Grafik berhasil diperbarui	Berhasil
3	Visualisasi Grafik	System Menampilkan Grafik Statistic	Grafik tampil dengan baik halaman berpindah sesuai menu	Grafik tampil normal	Berhasil
4	Sidebar Navigasi	Pengguna Memilih Menu Dashboard	Halaman berpindah sesuai menu	Navigasi berjalan baik	Berhasil
5	Responsive Website	Website Dibuka Pada Perangkat Mobile	Tampilan menyesuaikan ukuran layar	Website responsive	Berhasil
6	Error Handling	API Gagal Diakses	System menampilkan fallback data	Error berhasil ditangani	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh fitur utama pada dashboard berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Integrasi API BPS mampu menampilkan data statistik secara dinamis dan real-time pada dashboard. Data yang diperoleh dari API kemudian diproses dan divisualisasikan ke dalam bentuk grafik batang, grafik garis, dan pie chart sehingga informasi statistik dapat dipahami dengan lebih mudah oleh pengguna. Menurut Murray (2021), visualisasi data berbasis grafik dapat meningkatkan efektivitas penyampaian informasi karena pengguna lebih mudah memahami

pola dan tren data melalui representasi visual. Pengujian pada fitur filter tahun menunjukkan bahwa sistem mampu memperbarui data dan visualisasi grafik secara otomatis ketika pengguna memilih periode tertentu. Proses sinkronisasi data dilakukan menggunakan React sehingga perubahan data dapat ditampilkan tanpa perlu memuat ulang halaman website. Pendekatan ini memberikan pengalaman pengguna yang lebih interaktif dan responsif. Selain itu, penggunaan framework Astro membantu meningkatkan performa website karena proses rendering halaman menjadi lebih ringan dan cepat ketika diakses oleh pengguna. Pengujian juga dilakukan terhadap tampilan responsif dashboard pada berbagai perangkat seperti desktop dan smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tata letak dashboard, sidebar, grafik, dan kartu statistik dapat menyesuaikan ukuran layar dengan baik. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa dashboard visualisasi data strategis berhasil diimplementasikan dengan baik menggunakan Astro dan React. Seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai tujuan penelitian dan mampu menyajikan data statistik dari API BPS secara interaktif, responsif, dan informatif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan dashboard visualisasi data strategis berbasis web dengan memanfaatkan API Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai sumber data utama menggunakan framework Astro dan React serta metode Extreme Programming (XP). Dashboard yang dikembangkan mampu menyajikan berbagai indikator statistik strategis dalam bentuk visualisasi interaktif, seperti grafik garis, grafik batang, dan pie chart, sehingga informasi statistik menjadi lebih mudah dipahami, dianalisis, dan diinterpretasikan oleh pengguna. Integrasi API memungkinkan proses pengambilan dan pembaruan data dilakukan secara otomatis dan real-time, sehingga informasi yang ditampilkan selalu mutakhir tanpa memerlukan proses pembaruan manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem, meliputi integrasi API, visualisasi data, filter data, navigasi, serta tampilan responsif pada berbagai perangkat, berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Implementasi React mendukung pembaruan antarmuka secara dinamis, sedangkan Astro memberikan performa aplikasi yang ringan dan efisien. Selain itu, penerapan mekanisme error handling dan fallback data mampu menjaga stabilitas sistem ketika terjadi gangguan pada layanan API. Secara keseluruhan, dashboard yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas penyajian informasi statistik melalui visualisasi yang lebih komunikatif, interaktif, dan mudah diakses. Sistem ini tidak hanya mendukung kebutuhan diseminasi data statistik secara digital, tetapi juga berpotensi membantu proses analisis serta pengambilan keputusan berbasis data bagi masyarakat maupun instansi pemerintah. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi web modern yang dipadukan dengan integrasi API menjadi solusi yang efektif dalam mendukung penyajian informasi statistik yang transparan, efisien, dan adaptif terhadap perkembangan transformasi digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex Banks & Eve Porcello. (2020). *Learning React*. O'Reilly Media.
- Almeida, F. (2024). Bibliometric analysis of agile software development. *Journal of Engineering and Technology (JET)*, 10(2), 175–191.
- Bach, B., Freeman, E., Abdul-Rahman, A., Turkay, C., Khan, S., Fan, Y., & Chen, M. (2022). *Dashboard design patterns*. <https://arxiv.org/abs/2205.00757>
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Kajian big data sebagai pelengkap data dan informasi statistik ekonomi*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Pedoman penggunaan Web API BPS*. Badan Pusat Statistik.
- Banks, A., & Porcello, E. (2020). *Learning React: Modern patterns for developing React apps* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Martin Kleppmann. (2017). *Designing Data-Intensive Applications*. O'Reilly Media.
- Ethan Marcotte. (2015). *Responsive Web Design*. A Book Apart.

- Gledson, B., Rogage, K., Thompson, A., & Ponton, H. (2024). Reporting on the development of a web-based prototype dashboard for construction design managers. *Buildings*, 14(2), 335.
- Ian Sommerville. (2016). *Software Engineering*. Pearson Education.
- Kieran Healy. (2018). *Data Visualization: A Practical Introduction*. Princeton University Press.
- Knafllic, C. N. (2015). *Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals*. Wiley.
- Oktaviarini, K. N., Wahyuni, E. D., & Sari, R. P. (2024). Transformasi data statistik menjadi visual interaktif menggunakan Streamlit: Studi kasus BPS Kota Mojokerto. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(2), 804–822.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sahid, A. N., Agustiansyah, Y., & Apriadi. (2025). Applying the Extreme Programming method in project management system development to improve work efficiency. *Journal of Technology & Applied Sciences*.
- Scott Murray. (2021). *Interactive Data Visualization for the Web*. O'Reilly Media.
- Setiawan, R., Parlina, R., & Gunadhi, E. (2024). Pengembangan website harga bapokting real-time dengan Extreme Programming dan integrasi API SILINDA. *Journal of Applied Computer Science and Technology*.
- Sihombing, D. J. C. (2024). Enhancing project visibility: A study on construction project dashboard development with Extreme Programming. *Jurnal Info Sains : Informatika dan Sains*, 14(1), 58–70.
- Siregar, E., & Prawisudatama, A. (2020). LiteRate: A Shiny R app for improving data literacy in Indonesia. *Statistical Journal of the IAOS*, 36(4). <https://doi.org/10.3233/SJI-200755>
- Software Engineering: A Practitioner's Approach oleh Roger S. Pressman & Bruce R. Maxim. (2020). McGraw-Hill Education.
- Suryadi, A., Suri, G. P., Herasmus, H., & Putra, P. P. (2024). Rancang bangun dashboard manajemen arsip data berbasis web dengan metode Extreme Programming (XP). *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 9(2), 123–133.