

Health Dashboard: Monitoring and Analysis of Outbreak in East Kalimantan

Dashboard Kesehatan : Pemantauan dan Analisis Kejadian Luar Biasa di Kalimantan Timur

Andi Ayub Awu Abdullah^{1*}, Syaddam²

¹Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Borneo Medistra, Balikpapan, Indonesia

²Sistem Informasi, Politeknik Bisnis Kaltara, Tarakan, Indonesia

(*) Corresponding Author : ayub@poltekborneomedistra.ac.id

Article info

Keywords:

Business Intelligence, Dashboard, Epidemiology, Health Profile, Outbreak

Abstract

Public health significantly impacts a country's progress and resilience, particularly through economic growth, human development, and social stability. Outbreaks are a serious public health issue because they can disrupt the health system, increase the burden of disease, and lead to inequity in services. This study aims to develop a health dashboard to monitor and analyze outbreaks in East Kalimantan. Data from the Central Statistics Agency (BPS) and the Satu Data Kalimantan Timur were used to develop the dashboard. The District/City Health Profile Technical Guidelines were used to assist in compiling the dashboard data sources. This research method employed action research with a quantitative descriptive approach. This study successfully developed a dashboard with three levels of analysis. The first level consisted of scorecards and controls; the second, area maps and bar charts; and the third, line charts and heatmap tables. The KPI using the scorecard showed a 0% validity tolerance in the KPI calculation accuracy test. In the interactive functionality test, cross-filtering and control filters worked as expected. From the 2024 data analysis, the rapid response ratio for areas affected by outbreaks and conducting epidemiological investigations was 1.69% in Samarinda City. Meanwhile, Balikpapan City had the highest rapid response rate, with 5.88%. This study's findings indicated a data anomaly in the Satu Data Kalimantan Timur data, as evidenced by a service coverage ratio exceeding 100%. The number of residents in the outbreak-affected areas receiving services, according to the Satu Data Kalimantan Timur standard, exceeds the population recorded in the 2024 BPS data.

Kata kunci:

Dashboard,
Epidemiologi,
Inteligenzi Bisnis,
KLB, Profil
Kesehatan

Abstrak

Kesehatan masyarakat sangat memengaruhi kemajuan dan ketahanan suatu negara, terutama melalui pertumbuhan ekonomi, pembangunan manusia, dan stabilitas sosial. KLB merupakan permasalahan serius bagi kesehatan masyarakat karena dapat menyebabkan gangguan sistem kesehatan, peningkatan beban penyakit, dan ketidaksetaraan layanan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dashboard kesehatan untuk memantau dan menganalisis KLB di Kalimantan Timur. Untuk mengembangkan dashboard, digunakan data dari BPS dan Satu Data Kalimantan Timur. Petunjuk Teknis Profil Kesehatan Kabupaten Kota digunakan untuk membantu dalam penyusunan sumber data dashboard. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian action research

dengan Sifat dan pendekatan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini berhasil mengembangkan dashboard dengan tiga tingkat analisis. Tingkat pertama terdiri dari scorecard dan kontrol, tingkat kedua terdiri dari peta bidang dan grafik batang, dan tingkat ketiga terdiri dari grafik garis dan tabel peta panas. KPI yang menggunakan scorecard menunjukkan toleransi kesahan 0% dalam uji akurasi perhitungan KPI. Pada uji fungsionalitas interaktif yang dilakukan, penggunaan cross-filtering dan filter kontrol berfungsi secara interaktif. Dari analisis data tahun 2024 diperoleh nilai rasio penanganan cepat untuk daerah yang terdampak KLB dan melakukan penyelidikan epidemiologi adalah Kota Samarinda dengan nilai 1.69%. sementara untuk nilai tertinggi untuk rasio penanganan cepat adalah Kota Balikpapan dengan nilai 5.88%. Temuan dari penelitian ini menunjukkan adanya anomali data pada Satu Data Kalimantan Timur, hal ini terlihat pada nilai rasio cakupan pelayanan melebih 100%. Di mana jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar dari data Satu Data Kaltim lebih besar dari jumlah penduduk hasil dari data BPS tahun 2024.

PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat sangat memengaruhi kemajuan dan ketahanan suatu negara, terutama melalui pertumbuhan ekonomi, pembangunan manusia, dan stabilitas sosial. Kesehatan masyarakat yang baik secara signifikan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Studi di berbagai negara menunjukkan bahwa peningkatan kesehatan masyarakat dapat menaikkan pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) riil dan nominal, terutama dengan menurunkan angka kematian dan meningkatkan akumulasi modal manusia (produktivitas tenaga kerja) (Gaies, 2022), (Ridhwan et al., 2022). Kejadian Luar Biasa (KLB) atau *outbreak* merupakan permasalahan yang serius bagi kesehatan masyarakat karena dapat menyebabkan gangguan sistem kesehatan, peningkatan beban penyakit, dan ketidaksetaraan layanan.

KLB merupakan suatu peningkatan bermakna secara epidemiologi pada suatu kejadian kesakitan dan/atau kematian dalam periode tertentu yang dapat menjurus pada wabah, dan menjadi ancaman serius bagi kesehatan Masyarakat di suatu wilayah tertentu (Charnley et al., 2021). KLB dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti bencana alam, perubahan iklim ekstrem, zoonosis (penyakit dari hewan ke manusia), atau kegagalan sistem Kesehatan (Baker et al., 2022), (Wang et al., 2024). Risiko KLB meningkat akibat globalisasi, perubahan lingkungan, urbanisasi, dan perubahan iklim yang memperbesar peluang terjadinya penyakit menular baru maupun lama (Alcayna et al., 2022). KLB juga dapat terjadi pasca-bencana, terutama jika terjadi kerusakan infrastruktur, sanitasi buruk, dan perpindahan penduduk (Saatchi et al., 2024). Peningkatan kasus yang bermakna secara epidemiologi, menuntut respons yang cepat dan terkoordinasi.

Efektivitas respons KLB dapat diukur melalui metrik kinerja seperti Penanggulangan KLB kurang dari 24 Jam, penyelidikan epidemiologi, Penanggulangan KLB, dan Desa/Kelurahan yang mengalami KLB dan ditanggulangi kurang dari 24 jam (Ikril et al., 2025), (Ikrila et al., 2025), (Musdalifah et al., 2025). Data yang berkaitan dengan KLB ini merupakan komponen wajib dalam Profil Kesehatan di bagian Morbiditas (Angka kejadian penyakit di populasi) dan upaya kesehatan. Dalam penyajian data, seringkai ditampilkan dalam bentuk naratif atau tabel statis. Penyajian data seperti ini, dapat membatasi analisis komparatif dan tren kinerja antar-wilayah secara efisien di sektor kesehatan. Data naratif dan tabel statis sulit diolah secara otomatis, tidak mendukung visualisasi interaktif, serta memerlukan banyak waktu dan tenaga untuk mengidentifikasi

pola, tren, atau perbandingan antar-wilayah (Tayefi et al., 2021), (Modly & Smith, 2022), (Ofori et al., 2025).

Data Masyarakat terdampak KLB yang dipublikasikan dalam bentuk tabel statis, dapat dioptimalkan menjadi sebuah *insight* (pengetahuan yang berharga) yang siap digunakan untuk aksi nyata melalui pendekatan *data-driven* (keputusan berdasarkan bukti dan analisis data). Melalui pendekatan ini, data dapat diolah menjadi pengetahuan yang siap digunakan untuk aksi nyata, seperti alokasi sumber daya, deteksi tren, dan perencanaan intervensi (Du et al., 2021), (Keating et al., 2021). *Tools* (alat) *Business Intelligence* (Inteligensi Bisnis) seperti *dashboard* yang berbasis *data-driven* dapat memperluas pengetahuan dan mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor termasuk Kesehatan.

Dashboard Business Intelligence (BI) mengubah data besar dan kompleks menjadi visualisasi interaktif yang mudah dipahami, sehingga memperluas pengetahuan pengguna dan mendukung keputusan berbasis bukti. Dashboard dapat menyajikan data kesehatan secara *real-time* dan terintegrasi dari berbagai sumber, memungkinkan pemantauan indikator, tren penyakit, dan kinerja layanan secara komprehensif (Katapally & Ibrahim, 2023). *Tools* ini dapat memfasilitasi analisis komparatif antar wilayah atau waktu, yang mempercepat identifikasi masalah dan peluang intervensi (Qi & Nagalingham, 2023). Lebih lanjut, sistem ini meningkatkan transparansi dan akuntabilitas melalui akses terbuka ke data, sekaligus mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat berkat visualisasi intuitif dan analisis prediktif (Farhat-El-Zibaoui et al., 2025).

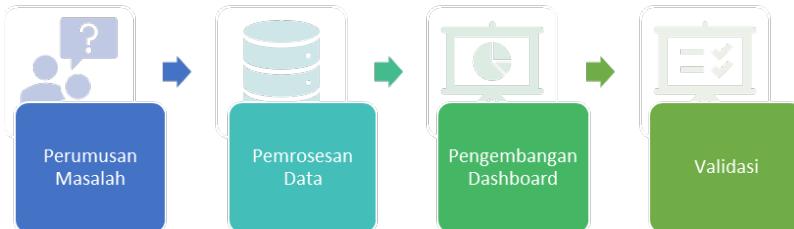
Dalam berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Hidayat et al., 2025), (Nafiisa et al., 2022), (Yunistira & Fudholi, 2020), (Lubis & Nasution, 2025), penggunaan dashboard BI telah menunjukkan efektivitas dalam berbagai sektor, yang mana hal ini menunjukkan bahwa dashboard dapat mentransformasi data menjadi *actionable information* (informasi yang dapat ditindaklanjuti). Penelitian ini menerapkan BI pada konteks epidemiologi dengan menggunakan standar legalitas pedoman teknis profil kesehatan, sementara pada penelitian sebelumnya, lebih berfokus terhadap manajemen organisasi, edukasi gizi, dan optimasi bisnis. Dashboard BI digunakan untuk melakukan visualisasi data yang lebih spesifik terhadap KLB berdasarkan Petunjuk Teknis Profil Kesehatan Kabupaten/Kota yang dibuat oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes, 2022).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *platform* visualisasi data kesehatan untuk melakukan pemantauan dan analisis KLB di wilayah Kalimantan Timur berdasarkan sumber data Badan Pusat Statistik Indonesia dan Satu Data Kalimantan Timur. Adapun *platform* berupa *dashboard* interaktif yang dapat memvisualisasikan data kinerja respons KLB PE (Penyelidikan Epidemiologi) secara *real-time*. Dashboard ini menampilkan metrik utama yaitu KPI (*Key Performance Indicator*) yaitu Rasio Penanganan Cepat KLB dan Rasio Cakupan Pelayanan sebagai informasi berbasis data, sesuai dengan Pedoman Teknis Profil Kesehatan. Keputusan strategis sering kali diambil hanya berdasarkan intuisi pengambil kebijakan tanpa analisis data yang mendalam. Penelitian ini memiliki urgensi dalam rangka upaya untuk mentransformasi manajemen kesehatan di Kalimantan Timur agar setiap respons terhadap KLB didasarkan pada fakta dan data yang valid, sehingga kebijakan yang diambil lebih tepat sasaran dan objektif.

METODE

Data masyarakat terdampak KLB dalam bentuk tabel yang menggunakan format statis menyulitkan untuk dilakukan analisis komparatif antar wilayah Kabupaten Kota di provinsi Kalimantan Timur. Untuk mendukung analisis komparatif, maka dibutuhkan

visualisasi data yang interaktif. Pengembangan platform visualisasi data kesehatan berupa dashboard respons KLB, dalam penelitian ini menggunakan metode dan pendekatan yang dilakukan dalam beberapa tahap. Gambar 1 merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.



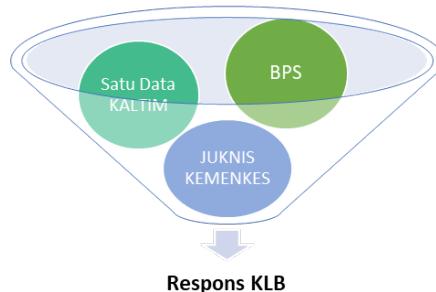
Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Metodologi Penelitian

Metode dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Action Research* (Penelitian Tindakan) dengan sifat deskriptif dan pendekatan kuantitatif. Action research bertujuan untuk mengidentifikasi, memahami, dan memecahkan masalah nyata di lingkungan atau komunitas tertentu melalui siklus tindakan, refleksi, dan evaluasi (Sharma, 2022). Data yang digunakan dalam *action research* merupakan data yang diperoleh langsung dari situasi nyata, seperti praktik di lapangan, komunitas, institusi, atau organisasi, bukan dari data simulasi atau eksperimen laboratorium (Alfaro-Tanco et al., 2021), (Goldkuhl et al., 2020).

2. Pemrosesan Data

Data yang digunakan dalam dashboard memerlukan data yang siap pakai. Oleh karena itu data terlebih dahulu data dikumpulkan dari berbagai sumber kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk yang proporsional. Proses pengumpulan dan transformasi data dalam penelitian ini, diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pengumpulan dan Transformasi Data

Pada Gambar 2, *data acquisition* (pengumpulan data) bersumber dari data Satu Data Kalimantan timur berupa data masyarakat terdampak KLB dan data dari BPS berupa data jumlah penduduk serta data jumlah desa kelurahan berdasarkan Kabupaten Kota di provinsi Kalimantan Timur. Data masyarakat terdampak KLB yang diperoleh dari portal Satu Data Kalimantan Timur, diperlihatkan pada Tabel 1. Pada tabel ini diperlihatkan tiga dari Kabupaten Kota sebagai contoh.

Tabel 1. Masyarakat Terdampak KLB

NO	URAIAN	TH 2023	TH 2024	Satuan
1	Paser			
	Jumlah KLB yang dilaksanakan Penyelidikan Epidemiologi	1		kasus
	Jumlah Desa/Kelurahan terkena KLB ditangani < 24 jam	3		desa/kelurahan
	Jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar	200		orang
2	Kutai Kartanegara			
	Jumlah KLB yang dilaksanakan Penyelidikan Epidemiologi	6		kasus
	Jumlah Desa/Kelurahan terkena KLB ditangani < 24 jam	11		desa/kelurahan
	Jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar	305		orang
3	Bontang			
	Jumlah KLB yang dilaksanakan Penyelidikan Epidemiologi	0		kasus
	Jumlah Desa/Kelurahan terkena KLB ditangani < 24 jam	0		desa/kelurahan
	Jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar	0		orang

Data yang dikumpulkan kemudian digabung sesuai Juknis Profil Kesehatan (Kemenkes, 2022) ke dalam satu tabel Google spreadsheet dengan format CSV (*Comma Separated Values*). Spreadsheet merupakan tabel yang melakukan penyimpanan di *cloud* dan dapat terintegrasi ke dalam beberapa aplikasi milik Google. Spreadsheet dipilih karena dapat dilakukan pengeditan secara *online* dari mana pun dan kapan pun. Tabel 2 merupakan detail mengenai variabel data yang ditampilkan pada dashboard sesuai dengan juknis yang digunakan.

Tabel 2. Detail Tabel Dashboard

No	Variabel awal	Definisi dari JUKNIS	Variabel untuk Dashboard	Satuan	Sumber Data
1	Tahun	Dimensi Waktu	Tahun	Waktu	BPS, Satu Data KALTI M
2	Kota/Kabupaten	Dimensi lokasi	KAB_KOTA	Lokasi	BPS
3	Jumlah Desa/Kelurahan	Total di wilayah Kabupaten Kota	Jumlah Desa Kelurahan	Desa/Kelurahan	BPS
4	Jumlah Penduduk	Total penduduk di	Jumlah Penduduk	Orang	BPS

No	Variabel awal	Definisi dari JUKNIS	Variabel untuk Dashboard	Satuan	Sumber Data
5	Jumlah KLB yang dilaksanakan Penyelidikan Epidemiologi	wilayah Kabupaten Kota Jumlah kasus KLB yang ditanggapi dengan Penyelidikan Epidemiologi	KLB PE	Kasus	Satu Data KALTI M
6	Jumlah Desa/Kelurahan ditangani < 24 jam	Daerah yang mengalami KLB dan ditanggulangi <24 jam oleh kabupaten/kota terhadap KLB pada periode/kurun waktu tertentu.	Desa Cepat	Desa/Kelurahan n	Satu Data KALTI M
7	Jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar		Penduduk Layani	Orang	Satu Data KALTI M

3. Pengembangan Dashboard

Pengembangan *dashboard* dalam penelitian ini menggunakan alat dari Looker Studio, yang mana Looker Studio merupakan aplikasi berbasis *online* besutan dari Google. Dashboard BI yang dibuat menggunakan Looker Studio, dapat memberikan visualisasi data yang mudah dipahami, memungkinkan pengguna melihat data kompleks secara ringkas dan efisien. Dashboard yang dihasilkan dapat mendukung interaksi pengguna, seperti filter dan *drill-down*, serta dapat menampilkan data secara *real-time* jika terhubung ke sumber data dinamis seperti spreadsheet Google (Bach et al., 2022), (Susnjak et al., 2022).

Dashboard yang dikembangkan adalah dashboard dengan tiga tingkatan. Tingkat pertama menampilkan KPI dengan menampilkan *calculated field* (bidang terhitung) dan kontrol. Tiga data terkait KLB yang ditampilkan pada tingkat pertama adalah Rasio Penanganan Cepat (RPC), Rasio Cakupan Pelayanan (RCP), dan Penyelidikan Epidemiologi. RPC dan RCP ditampilkan dalam bentuk persentase sedangkan Penyelidikan Epidemiologi bentuk bilangan desimal. Adapun untuk mendapat nilai RPC, dan RCP, diperlihatkan pada Persamaan 1, dan Persamaan 2.

$$RPC = \frac{\sum \text{Desa}_\text{Cepat}}{\sum \text{Jumlah}_\text{Desa}_\text{Kelurahan}} \times 100\% \quad (1)$$

$$RCP = \frac{\sum \text{Penduduk_Layani}}{\sum \text{Jumlah_Penduduk}} \times 100\% \quad (2)$$

Tingkat kedua menampilkan geografi dari data dan grafik batang RPC. Pada tingkat ketiga menampilkan grafik garis untuk RPC dan RCP serta tabel yang menampilkan detail data. Masing-masing komponen dalam tiap tingkatan dashboard dapat melakukan *cross-filtering*, yang mana hal ini membantu tiap komponen dapat menampilkan perubahan data sesuai dengan jenis pemilihan data.

4. Validasi

Tahap validasi merupakan tahap pengujian formal untuk membuktikan keandalan dashboard yang dikembangkan. Dalam tahap ini terdapat dua langkah pengujian yang dilakukan. Pengujian yang dilakukan yaitu uji akurasi perhitungan KPI dan uji fungsionalitas interaktif.

1) Uji Akurasi Perhitungan KPI

Prosedur yang dilakukan adalah perhitungan manual RPC dan RCP di luar sistem untuk sampel data terpilih dari beberapa Kabupaten Kota. Pengujian ini membandingkan nilai yang ditampilkan pada *scorecard* dashboard dengan hasil perhitungan manual. Toleransi kesalahan 0% untuk membuktikan integritas formula dan data.

2) Uji Fungsionalitas Interaktif

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah dengan menguji semua filter kontrol dan fungsi *cross-filtering* untuk memastikan dashboard merespons secara dinamis dan memperbarui data secara akurat di seluruh visualisasi. Target dari pengujian ini adalah semua komponen harus berfungsi instan dan akurat saat interaksi terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

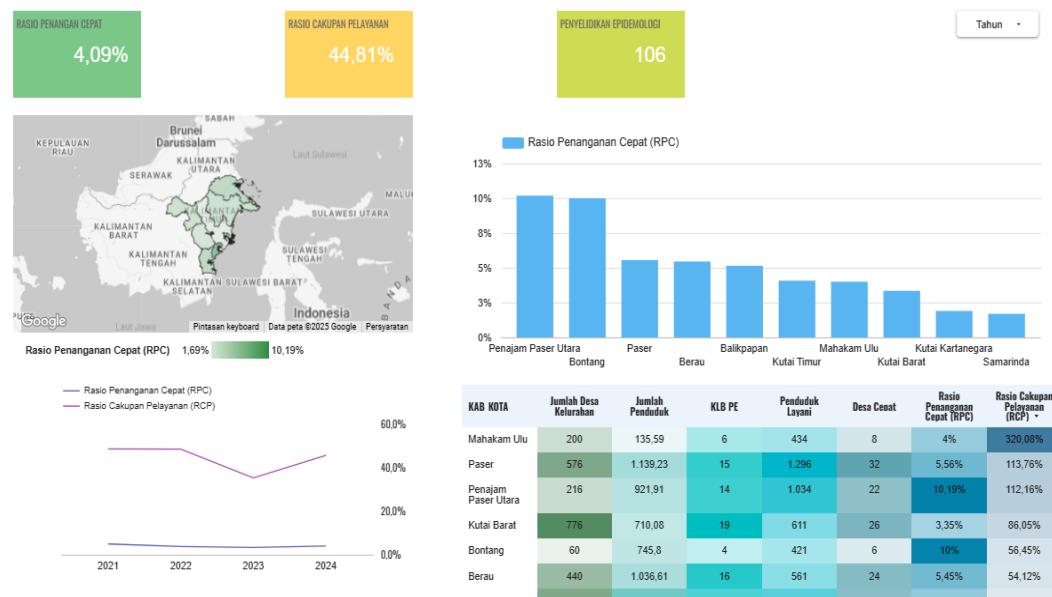
Hasil

Data statis berbentuk spreadsheet berhasil ditransformasikan ke dalam bentuk dashboard menggunakan *tools* looker studio. Data yang telah diperlihatkan pada Tabel 2 dimuat ke dalam aplikasi spreadsheet sebagai sumber data dashboard. data tersebut. Data pada dashboard yang telah terkoneksi dengan spreadsheet diatur untuk mendapatkan tampilan data yang sesuai. Data pada tampilan *filled map* menggunakan kolom Kabupaten Kota (KAB_KOTA) dengan jenis data geografis. Untuk menampilkan data kontrol Tahun, digunakan jenis data tanggal dan waktu. Tampilan lengkap dari data diperlihatkan pada Gambar 3.

Kolom ↑	⋮	Jenis
Dimensions (7)		
Desa Cepat	⋮	123 Angka
Jumlah Desa Kelurahan	⋮	123 Angka
Jumlah Penduduk	⋮	123 Angka
KAB_KOTA	⋮	Pembagian administratif negara (tingkat 2)
KLB PE	⋮	123 Angka
Penduduk Layani	⋮	123 Angka
Tahun	⋮	Tahun (YYYY)

Gambar 3. Data Dashboard

Dashboard terdiri dari tiga tingkat, di mana tingkat pertama menggunakan *scorecard* (kartu skor) dan kontrol. Pada tingkat ke dua menggunakan *filled map* (peta bidang) dan *vertical bar chart* (diagram batang vertikal). Tingkat ke tiga menampilkan *time series chart* (diagram deret waktu) dan *table heatmap* (tabel peta panas). Bentuk lengkap dari dashboard yang dikembangkan diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Dashboard Kesehatan

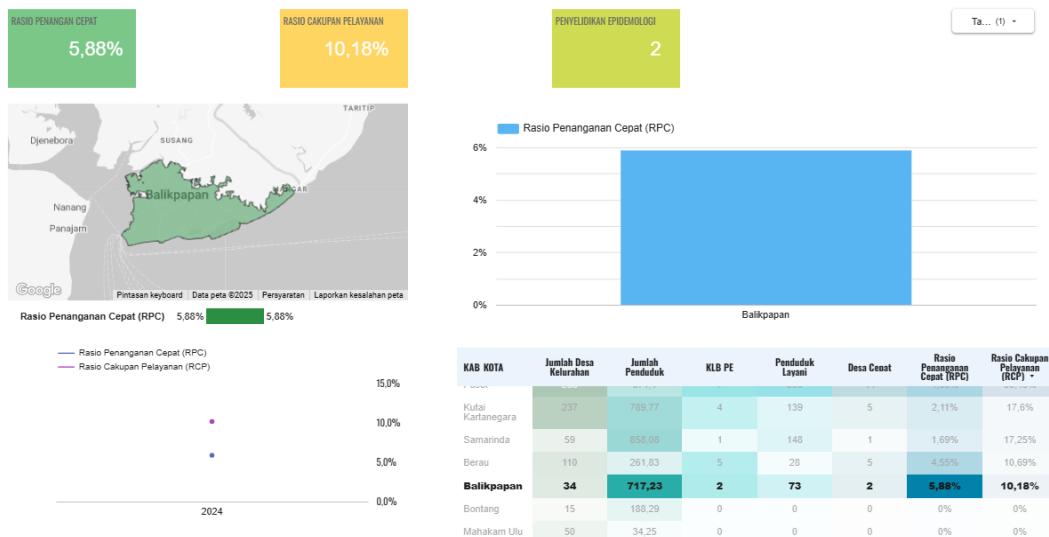
Dashboard yang diperlihatkan pada Gambar 4 menggunakan data tambahan yang dibuat secara acak pada data masyarakat terdampak KLB untuk tahun 2021 hingga 2023. Hal ini bertujuan untuk menguji fungsi dari grafik yang digunakan bukan untuk sebagai bahan analisis dalam mengambil keputusan. Analis hanya dilakukan pada tahun 2024 karena menggunakan data sebenarnya.

Pengujian yang dilakukan berupa uji akurasi perhitungan KPI dan uji fungsionalitas interaktif. Untuk uji akurasi perhitungan KPI, dilakukan perbandingan nilai terhadap perhitungan secara manual pada nilai RPC dan RCP menggunakan Persamaan 1 dan Persamaan 2 Dengan hasil yang didapatkan pada sistem. Hasil perhitungan yang dilakukan menunjukkan toleransi kesahan 0%. Hasil lengkap perbandingan diperlihatkan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 dilakukan perbandingan dengan menggunakan lima sampel Kabupaten/Kota.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Otomatis dan Manual

KAB/KOTA	RPC (%)		RCP (%)		Error (%)
	Dashboard	Manual	Dashboard	Manual	
Balikpapan	5.88	5.88	10.18	10.18	0
Berau	4.55	4.55	10.69	10.69	0
Kutai Kartanegara	2.11	2.11	17.60	17.60	0
Paser	2.08	20.8	69.69	69.69	0
Samarinda	1.69	1.69	17.25	17.25	0

Hasil yang diperlihatkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa formula yang digunakan pada KPI sudah benar, di mana tidak ada kesalahan antara perhitungan manual dan otomatis yang dilakukan oleh dashboard. Uji fungsionalitas interaktif dilakukan dengan memeriksa fungsi dari *cross-filtering* dan filter kontrol. Pada uji yang dilakukan, fungsi bekerja secara instan dan akurat, hal ini menunjukkan bahwa dashboard fungsional dan siap digunakan untuk analisis.



Gambar 4. Uji Fungsional

Pada Gambar 4, diperlihatkan penggunaan *cross-filtering* dan filter kontrol yang berfungsi secara interaktif. Gambar 4 menggunakan filter tahun 2024 dan memilih data daerah Balikpapan pada tabel. Pemilihan data pada tabel dan filter tahun mempengaruhi tampilan elemen dashboard di tiap tingkatan secara otomatis dan instan.

Pembahasan

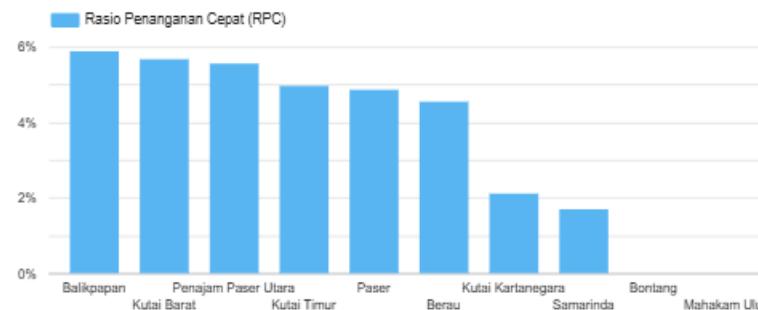
Keberhasilan uji akurasi perhitungan KPI dengan tingkat error 0% dan uji fungsionalitas yang bekerja secara interaktif, menunjukkan bahwa dashboard kesehatan akuntabel dan reabel untuk digunakan sebagai sumber informasi dalam membantu mengambil keputusan. Hal ini selaras dengan penelitian kuantitatif, di mana hasil analisis didasarkan pada akurasi data.

Analisis kinerja melalui visualisasi dapat menciptakan *insight*, hal ini tercermin pada analisis scorecard yang menunjukkan informasi kritis mengenai RPC di tahun 2024. Di mana rata-rata respon cepat terhadap KLB masih di bawah 10%, nilai terendah pada RPC adalah Kota Bontang dan Kabupaten Mahakam Ulu dengan nilai RPC 0%. Hal ini dikarenakan pada daerah tersebut tidak ada kejadian KLB yang tercatat. Sementara untuk kondisi nyata daerah yang terdampak KLB dan melakukan penyelidikan epidemiologi, nilai terendah terdapat pada Kota Samarinda dengan nilai RPC 1.69%. Detail mengenai data tersebut diperjelas pada *table heatmap* yang diperlihatkan pada Gambar 5.

KAB KOTA	Jumlah Desa Kelurahan	Jumlah Penduduk	KLB PE +	Penduduk Layani	Desa Ceuat	Rasio Penanganan Ceuat (RPC)	Rasio Cakupan Pelayanan (RCP)
Bontang	15	188,29	0	0	0	0%	0%
Mahakam Ulu	50	34,25	0	0	0	0%	0%
Samarinda	59	658,08	1	148	1	1,69%	17,25%
Penajam Paser Utara	54	287,69	2	295	3	5,56%	110,2%

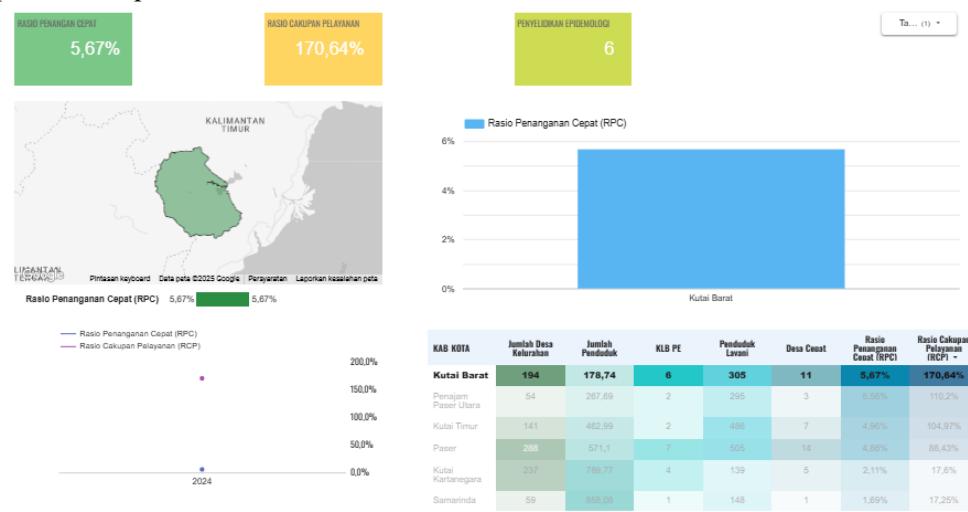
Gambar 5. Table Heatmap 2024

Untuk nilai tertinggi RPC terjadi di kota Balikpapan dengan nilai 5.88%. yang diperlihatkan pada Gambar 6, *vertical bar chart*. Meskipun nilai tersebut menunjukkan nilai tertinggi, masih terdapat lebih dari 94% upaya respons cepat tidak terpenuhi. Hal ini menunjukkan adanya kegagalan sistemik yang bersifat universal pada upaya kesehatan penanggulangan KLB. Kinerja ini berada pada level krisis operasional.



Gambar 6. Vertical Bar Chart 2024

Hasil analisis RCP tahun 2024 menunjukkan adanya anomali data yang harus dibahas secara metodologis. Temuan anomali ini ditemukan pada nilai RCP yang melebihi 100% yaitu kabupaten Kutai Barat dengan nilai 170,64%. Hal ini dikarenakan nilai penduduk layani lebih besar dari jumlah penduduk. Hasil detail analisis untuk Kabupaten Kutai Barat diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Detail Data Kutai Barat

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan platform visualisasi data kesehatan KLB berbentuk dashboard interaktif di Kalimantan Timur, sesuai Pedoman Teknis Profil Kesehatan. Dashboard berhasil mengintegrasikan data dari sumber BPS dan Satu Data KALTIM untuk menampilkan KPI utama yaitu Rasio Penanganan Cepat (RPC) dan Rasio Cakupan Pelayanan (RCP) sebagai informasi berbasis data yang mudah diakses. Keandalan platform dikonfirmasi melalui Validasi Teknis yang membuktikan akurasi perhitungan KPI dengan toleransi kesalahan 0% dan fungsionalitas interaktif.

Temuan kritis dari analisis visualisasi mengindikasikan adanya kegagalan sistemik pada upaya kesehatan penanggulangan KLB di tahun 2024. Hal ini ditunjukkan oleh nilai RPC yang hanya mencapai nilai tertinggi 5.88%, yang berada pada level krisis operasional. Diperoleh insight pada dashboard, terdapat anomali data sumber data satu data KALTIM yang mana nilai RCP melebih 100%, yaitu nilai Jumlah penduduk di daerah kondisi KLB yang mendapat pelayanan sesuai standar lebih besar dari jumlah penduduk berdasarkan data BPS 2024. Yang mana hal ini menekankan perlunya tinjauan ulang definisi operasional pada data pelaporan untuk meningkatkan kredibilitas Profil Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcayna, T., Fletcher, I., Gibb, R., Tremblay, L., Funk, S., Rao, B., & Lowe, R. (2022). Climate-Sensitive Disease Outbreaks in the Aftermath of Extreme Climatic Events: A Scoping Review. *One Earth*, 5(4), 336–350. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.03.011>
- Alfaro-Tanco, J. A., Avella, L., Moscoso, P., & Näslund, D. (2021). An Evaluation Framework for the Dual Contribution of Action Research: Opportunities and Challenges in the Field of Operations Management. *International Journal of Qualitative Methods*, 20. <https://doi.org/10.1177/16094069211017636>
- Bach, B., Freeman, E., Abdul-Rahman, A., Turkay, C., Khan, S., Fan, Y., & Chen, M. (2022). Dashboard Design Patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 1–11. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3209448>
- Baker, R. E., Mahmud, A. S., Miller, I. F., Rajeev, M., Rasambainarivo, F., Rice, B. L., Takahashi, S., Tatem, A. J., Wagner, C. E., Wang, L.-F., Wesolowski, A., & Metcalf, C. J. E. (2022). Infectious Disease in an Era of Global Change. *Nature Reviews Microbiology*, 20(4), 193–205. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00639-z>
- Charnley, G. E. C., Kelman, I., Gaythorpe, K. A. M., & Murray, K. A. (2021). Traits and Risk Factors of Post-Disaster Infectious Disease Outbreaks: A Systematic Review. *Scientific Reports*, 11(1), 5616. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85146-0>
- Farhat-El-Zibaoui, M., Flecha-Lescún, J., Serrano Fernandez, J. A., & Martinez-Millana, A. (2025). *Business Intelligence-Based Dashboard for Obstetrics Service*. <https://doi.org/10.3233/SHTI250316>
- Gaies, B. (2022). Reassessing the Impact of Health Expenditure on Income Growth in the Face of the Global Sanitary Crisis: The Case of Developing Countries. *The European Journal of Health Economics*, 23(9), 1415–1436. <https://doi.org/10.1007/s10198-022-01433-1>
- Goldkuhl, G., Cronholm, S., & Lind, M. (2020). Multi-Grounded Action Research. *Information Systems and E-Business Management*, 18(2), 121–156. <https://doi.org/10.1007/s10257-020-00469-1>

- Hidayat, M. T., Yulianto, F. C., Mustofa, A., & Maula, A. I. (2025). IMPLEMENTASI DASHBOARD BUSINESS INTELLIGENCE DENGAN QLIK SENSE UNTUK ANALISIS NUTRISI MAKANAN. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5769>
- Ikril, Widjanarko, B., Muh, F., Sutiningsih, D., & Chomariyah, Z. (2025). Peran Dinas Kesehatan Provinsi Riau Dalam Manajemen Risiko K3 Saat Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) Di Provinsi Riau. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 3(2), 54–58. <https://doi.org/10.62379/jfkes.v3i2.3496>
- Ikrila, I., Widjanarko, B., Fauzi, M., Sutiningsih, D., & Chomariyah, Z. (2025). Analisis Epidemiologi dan Penyebab Kejadian Luar Biasa (KLB) Keracunan Makanan di Puskesmas Ngombol: Studi Kasus Keracunan Makanan Akibat *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 10(2), 34–43. <https://doi.org/10.14710/jekk.v10i2.26611>
- Katapally, T. R., & Ibrahim, S. T. (2023). Digital Health Dashboards for Decision-Making to Enable Rapid Responses During Public Health Crises: Replicable and Scalable Methodology. *JMIR Research Protocols*, 12, e46810. <https://doi.org/10.2196/46810>
- Keating, P., Murray, J., Schenkel, K., Merson, L., & Seale, A. (2021). Electronic data collection, management and analysis tools used for outbreak response in low- and middle-income countries: a systematic review and stakeholder survey. *BMC Public Health*, 21(1), 1741. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11790-w>
- Kemenkes. (2022). Petunjuk Teknis Profil Kesehatan Kabupaten/Kota Indonesia 2022. In T. Seviana, F. Sibuea, E. V. Manullang, Khairani, E. S. Sakt, & E. K. Putri (Eds.), *PETUNJUK TEKNIS PENYUSUNAN PROFIL KESEHATAN PROVINSI, KABUPATEN/KOTA, DAN PUSKESMAS*. KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.
- Lubis, K. C., & Nasution, M. I. P. (2025). Penerapan Business Intelligence untuk Analisis Kinerja Sektor Pendidikan di Kota Yogyakarta. *AKSIOMA : Jurnal Sains Ekonomi Dan Edukasi*, 2(5), 1037–1048. <https://doi.org/10.62335/aksioma.v2i5.1260>
- Modly, L. A., & Smith, D. J. (2022). The need for data management standards in public health nursing: A narrative review and case study. *Public Health Nursing*, 39(5), 1027–1033. <https://doi.org/10.1111/phn.13066>
- Musdalifah, M., Yermi, Y., Adiaksa, B. W., Harlina, H., & Pudyastuti, R. R. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Menanggulangi Kejadian Luar Biasa (KLB) Melalui Pendekatan Epidemiologi Komunitas. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 691–699. <https://doi.org/10.59585/sosisabdimas.v3i4.767>
- Nafiisa, B. L., Putri, Y. N. W., & Ayunin, Q. (2022). Dashboard Visualisasi Data UMK Sebagai Alat Pengambilan Keputusan Menggunakan Microsoft Power BI. *Akuntansi Dan Manajemen*, 17(2), 86–105. <https://doi.org/10.30630/jam.v17i2.199>
- Ofori, M. A., Lartey, S., Durneva, P., Jha, N., Mittal, N., Roy, S., Zeba, Z., Chirwa, S., Saulsberry-Scarboro, N., Taylor, M., & Joshi, A. (2025). Visual communication of public health data: a scoping review. *Frontiers in Digital Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1555231>
- Qi, S. S. J., & Nagalingham, S. (2023). Business Intelligence Data Visualization for Diabetes Health Prediction. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(1). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140190>
- Ridhwan, M. M., Nijkamp, P., Ismail, A., & M.Irsyad, L. (2022). The effect of Health on Economic Growth: A Meta-Regression Analysis. *Empirical Economics*, 63(6), 3211–3251. <https://doi.org/10.1007/s00181-022-02226-4>
- Saatchi, M., Khankeh, H. R., Shojafard, J., Barzanji, A., Ranjbar, M., Nazari, N., Mahmudi, M. A., Ahmadi, S., & Farrokhi, M. (2024). Communicable Diseases Outbreaks After

- Natural Disasters: A Systematic Scoping Review for Incidence, Risk Factors and Recommendations. *Progress in Disaster Science*, 23, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2024.100334>
- Sharma, L. R. (2022). Dealing with Crucial Aspects of Action Research. *International Research Journal of MMC*, 3(5), 59–74. <https://doi.org/10.3126/irjmmc.v3i5.50739>
- Susnjak, T., Ramaswami, G. S., & Mathrani, A. (2022). Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00313-7>
- Tayefi, M., Ngo, P., Chomutare, T., Dalianis, H., Salvi, E., Budrionis, A., & Godtliebsen, F. (2021). Challenges and opportunities beyond structured data in analysis of electronic health records. *WIREs Computational Statistics*, 13(6). <https://doi.org/10.1002/wics.1549>
- Wang, Z., Pei, S., Cui, H., Zhang, J., & Jia, Z. (2024). Zoonotic Spillover and Extreme Weather Events Drive the Global Outbreaks of Airborne Viral Emerging Infectious Diseases. *Journal of Medical Virology*, 96(6). <https://doi.org/10.1002/jmv.29737>
- Yunistira, A., & Fudholi, D. H. (2020). Analisis Penerapan Model Business Intelligence pada Aplikasi Payment Point Online Banking dalam Meningkatkan Strategi Pemasaran (Studi Kasus: Aplikasi ApotikKuota). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.29244/jika.7.1.1-10>