Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA

Aliep Fadilah[1], Vera Wati[*2]

[1,2]Politeknik Negeri Indramayu

E-mail: aliepfadilah23@student.polindra.ac.id[1], vera.w@polindra.ac.id*[2]

Abstrak. Kabupaten Indramayu merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi bencana hidrometeorologi sehingga memerlukan pengelolaan informasi kesiapsiagaan yang mampu mendukung proses pemantauan dan pengambilan keputusan secara efektif. Data pada program Desa Tangguh Bencana (DESTANA) telah tersedia, namun pemanfaatannya masih belum optimal dalam menghasilkan informasi strategis bagi para pemangku kepentingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA guna mentransformasikan data kesiapsiagaan desa menjadi informasi strategis yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Pendekatan yang digunakan meliputi Business Understanding, Data Understanding, Extract–Transform–Load (ETL), analisis data, pengembangan dashboard, dan pengambil*an keputusan berbasis data*. Data profil desa, indikator kesiapsiagaan, status DESTANA, tingkat risiko bencana, serta data spasial diintegrasikan melalui proses ETL menjadi dataset analitik yang digunakan untuk menghasilkan Key Performance Indicators (KPI), ringkasan statistik, visualisasi spasial berbasis WebGIS, dan *insight* analitis. Hasil implementasi menghasilkan dashboard Business Intelligence yang mendukung pemantauan kesiapsiagaan desa, identifikasi wilayah prioritas, evaluasi implementasi program DESTANA, serta penyusunan rekomendasi mitigasi bencana berbasis data. Dengan demikian, penerapan Business Intelligence mampu meningkatkan pemanfaatan data operasional menjadi informasi strategis yang mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih cepat, terintegrasi, dan berbasis data.

Kata kunci: Business Intelligence; Sistem Informasi DESTANA; Dashboard; Pengambilan Keputusan; WebGIS.

Abstract. Hydrometeorological disasters pose significant challenges to disaster preparedness management in Indramayu Regency, requiring integrated information to support effective monitoring and data-driven decision-making. Although the Desa Tangguh Bencana (DESTANA) program has collected village preparedness data, the available information has not been optimally transformed into strategic insights for stakeholders. This study aims to implement Business Intelligence (BI) within the DESTANA Information System to transform operational preparedness data into strategic information for data-driven decision-making. The proposed approach consists of Business Understanding, Data Understanding, Extract–Transform–Load (ETL), Data Analysis, Dashboard Development, and Data-Driven Decision Making**.** Village profile data, preparedness indicators, DESTANA status, disaster risk, and spatial data were integrated through the ETL process to produce an analytical dataset used to generate Key Performance Indicators (KPIs**)**, statistical summaries, WebGIS-based spatial visualizations, and analytical insights. The resulting Business Intelligence dashboard supports stakeholders in monitoring village preparedness, identifying priority areas, evaluating the implementation of DESTANA, and formulating data-driven disaster mitigation strategies. The findings demonstrate that implementing Business Intelligence transforms operational data into strategic information and provides an effective decision-support mechanism for faster, more

integrated, and data-driven decision-making by BPBD**,** local governments, and village authorities.

Keywords: Business Intelligence; DESTANA; Disaster Information System; Dashboard; Decision Support; WebGIS.

1. Pendahuluan

Perubahan iklim dan meningkatnya frekuensi bencana hidrometeorologi mendorong pemerintah daerah untuk memperkuat kapasitas mitigasi dan kesiapsiagaan bencana melalui pengelolaan data yang lebih efektif [1]. Kabupaten Indramayu merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi bencana seperti banjir, rob, abrasi pantai, puting beliung, dan kekeringan, sehingga memerlukan sistem yang mampu mengintegrasikan data kesiapsiagaan desa dan menyajikannya dalam bentuk informasi yang mudah dipahami sebagai dasar pengambilan keputusan [2]. Meskipun data mengenai kondisi desa, tingkat risiko, indikator kesiapsiagaan, serta capaian program Desa Tangguh Bencana (DESTANA) telah tersedia, pemanfaatannya masih menghadapi tantangan dalam penyajian informasi yang terintegrasi, informatif, dan mendukung proses monitoring maupun evaluasi oleh para pemangku kepentingan.

Business Intelligence (BI) merupakan pendekatan yang mentransformasikan data operasional menjadi informasi strategis melalui proses integrasi data, analisis, visualisasi, dan penyajian dashboard interaktif [3], [4]. Pendekatan ini memungkinkan *stakeholder* memperoleh *insight* berbasis data sehingga proses monitoring, evaluasi, penentuan prioritas, dan pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat, tepat, dan objektif [5], [6].

Berbagai penelitian telah menerapkan Business Intelligence untuk mendukung analisis data dan pengambilan keputusan dalam bidang kebencanaan. Firmansyah et al. mengembangkan dashboard Business Intelligence yang mengintegrasikan proses Extract–Transform–Load (ETL) dengan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan tingkat risiko bencana [7]. Penelitian lain memanfaatkan Tableau untuk menyajikan visualisasi analitik dan analisis spasial data kebencanaan sehingga memudahkan proses pemantauan dan evaluasi [8]. Selanjutnya, penelitian berikutnya menghasilkan dashboard berbasis Microsoft Power BI yang didukung oleh proses ETL dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk meningkatkan kualitas pemantauan data kebencanaan [9]. Selain itu, WebGIS telah dimanfaatkan untuk mendukung visualisasi spasial dan koordinasi tanggap darurat [10], sedangkan metode AHP [11], [12]**,** Fuzzy AHP [13]**,** dan TOPSIS [14] digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam penentuan prioritas bantuan maupun evaluasi kapasitas desa siaga. Bahkan, penelitian lain telah mengembangkan prototipe terkait DESTANA, tetapi belum mengintegrasikan pendekatan Business Intelligence untuk menghasilkan informasi strategis [2], [15]. Penelitian sebelumnya telah menerapkan Business Intelligence untuk visualisasi data kebencanaan menggunakan Power BI [16] dan analisis tingkat kerawanan kebakaran berbasis wilayah [17]. Namun, penelitian tersebut belum secara khusus mengintegrasikan data kesiapsiagaan DESTANA dengan kerangka Business Intelligence.

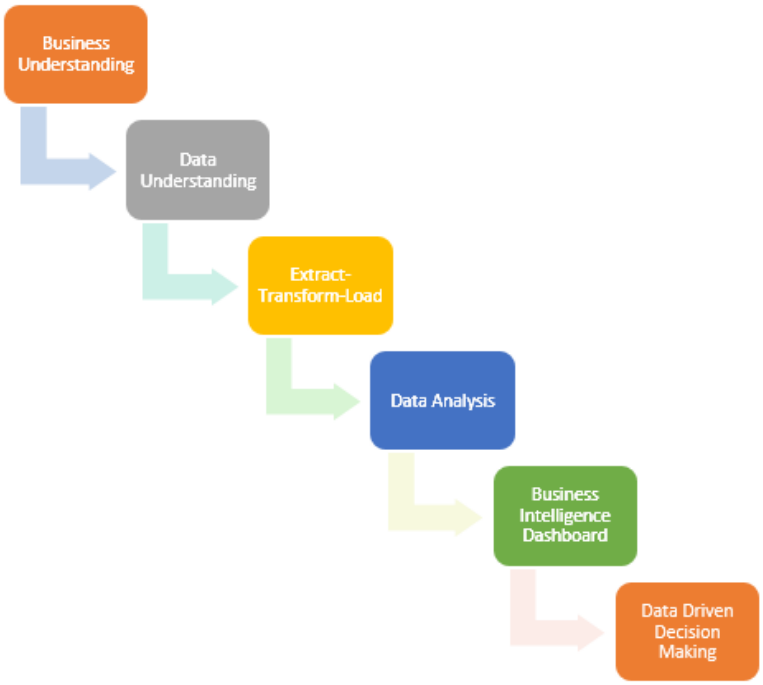
Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada aspek tertentu, seperti visualisasi dashboard, analisis spasial, klasterisasi risiko, atau sistem pendukung keputusan secara terpisah. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan seluruh tahapan Business Intelligence**,** mulai dari Business Understanding, ETL, analisis data, penyajian Key Performance Indicators (KPI), visualisasi WebGIS, hingga pengambilan keputusan berbasis data dalam Sistem Informasi DESTANA. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan Sistem Informasi DESTANA berbasis Business Intelligence yang mengintegrasikan data kesiapsiagaan desa, indikator penilaian, status DESTANA, dan data spasial ke dalam satu dashboard analitik untuk mendukung pengambilan keputusan oleh BPBD dan pemerintah daerah. Penelitian ini tidak hanya menyajikan dashboard visualisasi, tetapi juga menerapkan alur Business Intelligence secara menyeluruh, mulai dari identifikasi kebutuhan informasi stakeholder, integrasi data melalui ETL, analisis KPI, visualisasi WebGIS, hingga penyajian insight sebagai dasar pengambila*n keputusan berbasis data*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pendekatan Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA yang mampu menyajikan dashboard analitis, menghasilkan *insight*

berbasis data, serta mendukung proses monitoring, evaluasi, identifikasi desa prioritas, dan pengambilan keputusan oleh BPBD maupun pemerintah daerah. Kontribusi penelitian ini adalah menghadirkan mekanisme analitik yang mengubah data kesiapsiagaan desa menjadi informasi strategis sehingga dapat membantu stakeholder mengambil keputusan dengan lebih cepat, lebih akurat, dan berbasis data.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Business Intelligence (BI) untuk mentransformasikan data kesiapsiagaan Desa Tangguh Bencana (DESTANA) menjadi informasi strategis yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Pendekatan yang digunakan terdiri atas enam tahapan, yaitu Business Understanding, Data Understanding, Extract–Transform–Load (ETL), Data Analysis, Business Intelligence Dashboard, dan Data-Driven Decision Making. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.1. Business Understanding

Tahap Business Understanding dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi stakeholder guna mendukung pemantauan dan evaluasi kesiapsiagaan desa. Tahap ini menghasilkan kebutuhan informasi, indikator kinerja (*Key Performance Indicator*/KPI), serta *business question* yang menjadi dasar proses analisis dan pengembangan dashboard Business Intelligence.

2.2. Data Understanding

Tahap ini bertujuan untuk memahami karakteristik data yang digunakan dalam Sistem Informasi DESTANA.

Tabel 1. Dimensi Data pada Sistem Informasi DESTANA

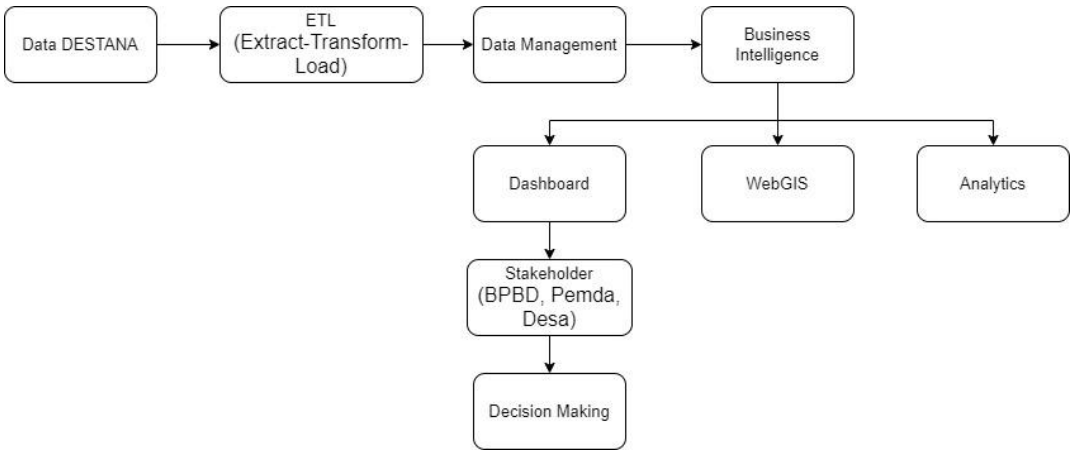
Dimensi	Atribut Utama	Tujuan Analisis
Wilayah	Kecamatan, Desa	Analisis spasial
Kesiapsiagaan	Nilai Indeks, Status DESTANA	Monitoring kesiapsiagaan
Risiko	Tingkat Risiko Bencana	Prioritas mitigasi
Penilaian	Lima Dimensi DESTANA dan Indikator	Evaluasi indikator
Spasial	Koordinat dan Peta Desa	Visualisasi WebGIS

Data bersumber dari basis data sistem yang mencakup informasi profil desa, indikator kesiapsiagaan, status DESTANA, tingkat risiko bencana, serta data spasial wilayah. Selanjutnya dilakukan identifikasi atribut, hubungan antardata, dan pemeriksaan kualitas data untuk memastikan data siap diproses pada tahap ETL. Dimensi data yang digunakan disajikan pada Tabel 1**.**

2.3. Extract, Transform, Load (ETL)

Tahap ETL dilakukan untuk menyiapkan data DESTANA menjadi dataset analitik yang konsisten dan siap digunakan dalam proses Business Intelligence. Pada tahap **Extract**, data profil desa, indikator DESTANA, status DESTANA, tingkat risiko bencana, dan data spasial diambil dari basis data Sistem Informasi DESTANA.

Pada tahap Transform**,** dilakukan pemeriksaan dan pembersihan data yang meliputi pengecekan kelengkapan data, nilai kosong (missing value), data duplikat, dan konsistensi format atribut**.** Data yang memiliki nilai kosong ditangani sesuai dengan karakteristik atribut, sedangkan data duplikat diidentifikasi berdasarkan identitas desa dan dihapus agar setiap desa hanya direpresentasikan satu kali dalam dataset analitik. Selanjutnya dilakukan standardisasi format data wilayah dan integrasi antardataset berdasarkan identitas desa dan kecamatan. Data indikator DESTANA kemudian diolah untuk menghasilkan nilai indeks kesiapsiagaan sesuai dengan struktur penilaian yang digunakan dalam Sistem Informasi DESTANA. Pada tahap Load**,** data yang telah dibersihkan dan ditransformasikan disimpan dalam struktur data analitik yang menjadi sumber penyajian KPI, grafik analitik, ringkasan statistik, dan visualisasi spasial berbasis WebGIS. Alur proses ETL dan keterhubungannya dengan komponen Business Intelligence ditunjukkan pada Gambar 3, data hasil proses Load dikelola pada lapisan Data Management sebagai sumber utama untuk implementasi Business Intelligence. Data tersebut selanjutnya diproses menjadi berbagai bentuk penyajian informasi, yaitu dashboard, visualisasi spasial berbasis WebGIS, dan analisis data, yang kemudian dimanfaatkan oleh stakeholder sebagai dasar pengambilan keputusan.



Gambar 2. Arsitektur ETL dan Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA

2.4. Analisis Data

Tahap Data Analysis bertujuan menghasilkan informasi strategis dari data hasil ETL melalui analisis deskriptif, analisis indikator kesiapsiagaan, distribusi tingkat risiko bencana, serta analisis spasial berbasis wilayah. Hasil analisis digunakan untuk menghasilkan insight yang menjawab business question dan menjadi dasar penyusunan dashboard Business Intelligence.

2.5. Dashboard Business Intelligence

Tahap ini menyajikan hasil analisis dalam bentuk dashboard Business Intelligence yang terdiri atas Key Performance Indicators (KPI**)**, grafik analitik, visualisasi spasial berbasis WebGIS, dan ringkasan statistik. Dashboard juga menyediakan fitur penyaringan berdasarkan wilayah, status DESTANA, tingkat risiko, dan indikator penilaian, sehingga stakeholder dapat mengeksplorasi data

sesuai dengan kebutuhan analisis. Penyajian informasi secara interaktif memudahkan proses monitoring, evaluasi, serta identifikasi desa prioritas.

2.6. Data-Driven Decision Making

Tahap terakhir adalah memanfaatkan insight yang dihasilkan dari dashboard Business Intelligence sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data**.** Informasi yang diperoleh digunakan untuk menjawab *business question* yang telah ditentukan pada tahap Business Understanding, sehingga mendukung BPBD, pemerintah daerah, dan pemerintah desa dalam memantau kesiapsiagaan desa, menentukan prioritas pembinaan, mengevaluasi implementasi program DESTANA, serta menyusun kebijakan mitigasi bencana berdasarkan kondisi aktual di setiap wilayah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data DESTANA dan Business Understanding

Implementasi Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA diawali dengan identifikasi dataset yang menjadi sumber data untuk analisis. Dataset yang berhasil diintegrasikan berasal dari basis data Sistem Informasi DESTANA dan mencakup profil desa, indikator penilaian DESTANA, status DESTANA, tingkat risiko bencana, serta data spasial. Dataset tersebut menjadi dasar dalam proses Business Understanding dan analisis Business Intelligence. Berdasarkan Tabel 2, setiap dataset memiliki fungsi analitis yang berbeda, sehingga seluruh data perlu diintegrasikan agar mampu menghasilkan informasi yang saling berkaitan pada dashboard Business Intelligence.

Tabel 2. Dataset Sistem Informasi DESTANA

Dataset	Informasi	Pemanfaatan
Data Desa	Nama desa, kecamatan, wilayah administrasi	Identifikasi wilayah
Data Indikator DESTANA	Lima dimensi dan indikator penilaian	Perhitungan indeks kesiapsiagaan
Data Status DESTANA	Status implementasi DESTANA	Monitoring program
Data Risiko	Tingkat risiko bencana	Prioritas mitigasi
Data Spasial	Koordinat dan batas wilayah desa	Visualisasi WebGIS

Berdasarkan dataset pada Sistem Informasi DESTANA, dilakukan proses *Business Understanding* untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi stakeholder sebagai dasar implementasi Business Intelligence. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa pengguna utama sistem terdiri atas BPBD Kabupaten Indramayu, pemerintah daerah, serta kelompok DESTANA di bawah pemerintah desa. Masing-masing stakeholder memiliki kebutuhan informasi yang berbeda sesuai dengan perannya dalam pengelolaan kesiapsiagaan bencana.

Berdasarkan kebutuhan informasi tersebut, ditetapkan sejumlah Key Performance Indicators (KPI) sebagai indikator utama untuk mengukur tingkat kesiapsiagaan desa. Hasil identifikasi menghasilkan empat KPI utama, yaitu Indeks Kesiapsiagaan, Status DESTANA, Tingkat Risiko Bencana, dan Nilai Lima Dimensi DESTANA. Selanjutnya, setiap KPI diterjemahkan ke dalam *business question* sebagai dasar penyusunan dashboard Business Intelligence agar informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan analisis stakeholder. Hasil proses *Business Understanding* disajikan pada Tabel 3**.**

Tabel 3. Hasil Business Understanding

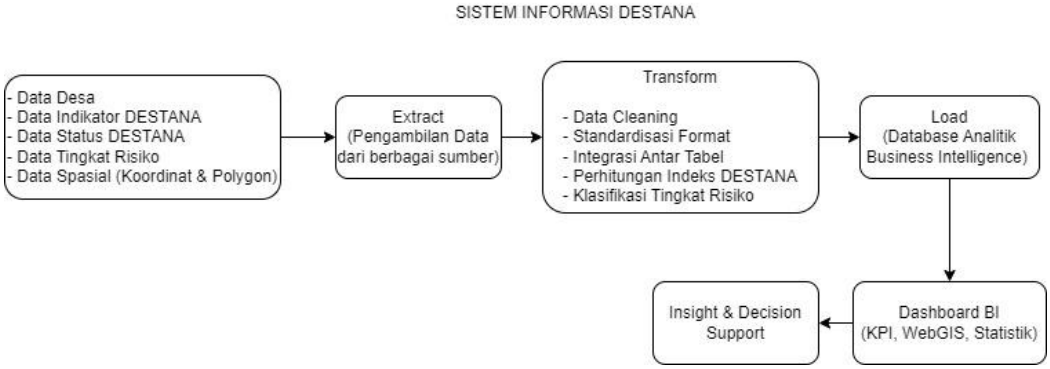
Stakeholder	Kebutuhan Informasi	KPI	Business Question
BPBD Kabupaten Indramayu	Monitoring kesiapsiagaan desa dan evaluasi program DESTANA	Indeks Kesiapsiagaan, Status DESTANA	Desa mana yang memiliki indeks kesiapsiagaan terendah? Bagaimana distribusi status DESTANA?
Pemerintah Daerah	Penentuan wilayah prioritas	Tingkat Risiko	Kecamatan mana yang menjadi prioritas mitigasi?

Kelompok DESTANA / Pemerintah Desa	Evaluasi kesiapsiagaan desa	Nilai Lima Dimensi DESTANA	Dimensi kesiapsiagaan mana yang perlu ditingkatkan?

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, hasil Business Understanding berhasil memetakan hubungan antara dataset, kebutuhan informasi stakeholder, KPI, dan *business question* yang menjadi dasar implementasi Business Intelligence. Hasil identifikasi tersebut menjadi acuan dalam proses integrasi data melalui tahapan Extract, Transform, Load (ETL), sehingga setiap dataset dapat diolah menjadi informasi strategis yang siap disajikan pada dashboard Business Intelligence.

3.2. Integrasi Data Business Intelligence Melalui Proses ETL

Setelah kebutuhan informasi stakeholder dan dataset DESTANA diidentifikasi, seluruh data diintegrasikan melalui proses *Extract, Transform, Load* (ETL) untuk menghasilkan data analitik yang siap digunakan pada dashboard Business Intelligence. Proses ini bertujuan untuk memastikan setiap dataset memiliki format yang konsisten, saling terhubung, dan mampu menghasilkan informasi yang akurat guna mendukung analisis kesiapsiagaan desa.



Gambar 3. Implementasi Proses ETL pada Sistem Informasi DESTANA

Implementasi proses ETL pada Sistem Informasi DESTANA ditunjukkan pada Gambar 3. Pada tahap Extract, sistem mengambil data dari beberapa tabel pada basis data operasional yang meliputi data desa, data indikator DESTANA, data status DESTANA, data tingkat risiko bencana, serta data spasial yang terdiri atas koordinat dan batas wilayah desa. Seluruh data tersebut dikumpulkan sebagai sumber utama dalam proses integrasi. Tahap Transform dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi data sebelum digunakan dalam proses analisis. Proses transformasi meliputi *data cleaning*, standardisasi format data, integrasi antardataset berdasarkan identitas desa, perhitungan Indeks Kesiapsiagaan DESTANA, serta klasifikasi tingkat risiko bencana. Hasil transformasi berupa dataset yang telah terintegrasi sehingga setiap informasi kesiapsiagaan dapat dianalisis secara menyeluruh. Selanjutnya, pada tahap Load, dataset hasil transformasi disimpan ke dalam database analitik Business Intelligence sebagai sumber utama penyajian informasi pada dashboard. Dataset analitik tersebut dimanfaatkan untuk menghasilkan Key Performance Indicators (KPI), visualisasi spasial berbasis WebGIS, grafik analitik, dan ringkasan statistik. Selain itu, informasi yang dihasilkan menjadi dasar pembentukan *insight* dan decision support yang membantu stakeholder dalam melakukan monitoring, evaluasi, serta penentuan prioritas mitigasi bencana.

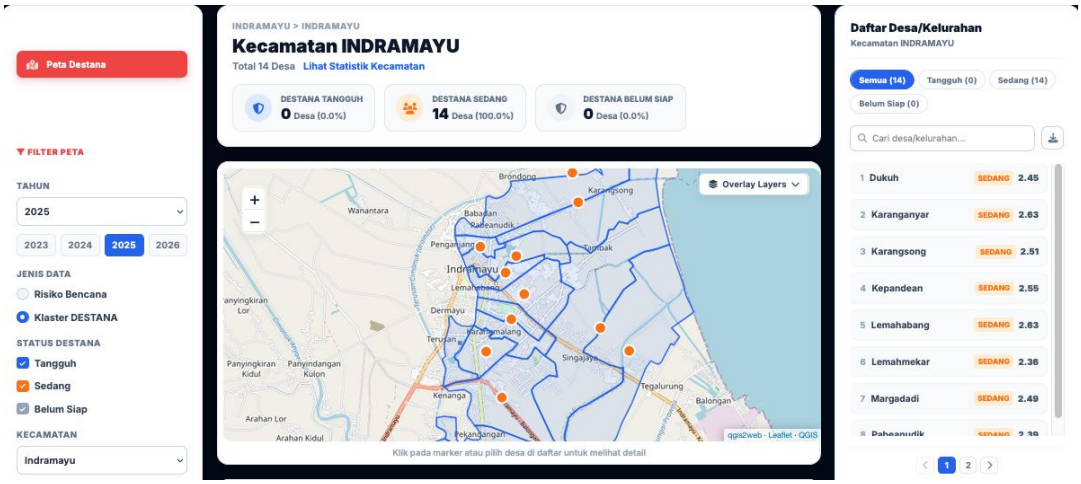
Tabel 4. Hasil Integrasi Data melalui Proses ETL

Dataset	Proses Transformasi	Output Analisis
Data Desa	Standarisasi data wilayah	Informasi desa dan kecamatan
Data Indikator DESTANA	Perhitungan indeks kesiapsiagaan	KPI kesiapsiagaan
Data Status DESTANA	Integrasi status program	Monitoring implementasi DESTANA
Data Tingkat Risiko	Klasifikasi tingkat risiko	Prioritas mitigasi bencana
Data Spasial	Integrasi koordinat dan batas wilayah	Visualisasi WebGIS

Hasil implementasi ETL menghasilkan dataset analitik yang mendukung berbagai kebutuhan analisis pada dashboard Business Intelligence. Hubungan antara dataset, proses transformasi, dan keluaran analisis disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 4, implementasi ETL berhasil mentransformasikan data operasional DESTANA menjadi dataset analitik yang terintegrasi. Dataset tersebut menjadi fondasi implementasi Business Intelligence dalam menghasilkan KPI, visualisasi WebGIS, grafik analitik, serta *insight* yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

3.3. Implementasi Dashboard Business Intelligence

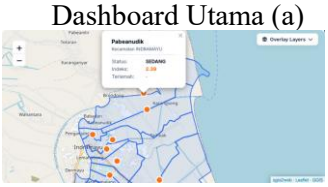
Dataset analitik yang dihasilkan dari proses ETL selanjutnya diimplementasikan ke dalam dashboard Business Intelligence sebagai media pemantauan dan evaluasi kesiapsiagaan desa. Dashboard dirancang untuk mengintegrasikan hasil analisis ke dalam satu platform sehingga stakeholder dapat memperoleh informasi secara cepat, terpusat, dan mudah dipahami.



Dashboard Utama (a)



Visualisasi KPI (b)



Visualisasi WebGIS (c)



Statistik Perdesa (d)

Gambar 4. Dashboard Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA.

Komponen dashboard beserta informasi yang dihasilkan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Komponen Dashboard Business Intelligence

Komponen Dashboard	Informasi yang Disajikan	Tujuan Analisis
KPI Dashboard	Indeks kesiapsiagaan dan status DESTANA	Monitoring kondisi kesiapsiagaan
Ringkasan Statistik	Rekapitulasi jumlah desa, kecamatan, dan status	Monitoring implementasi program
Grafik Analitik	Perbandingan nilai setiap dimensi DESTANA	Evaluasi capaian indikator
WebGIS	Persebaran desa dan tingkat risiko	Analisis spasial dan identifikasi wilayah prioritas

Dashboard dikembangkan berdasarkan Key Performance Indicator (KPI) dan *business question* yang telah diidentifikasi pada tahap *Business Understanding*. Seperti ditunjukkan pada Gambar 4(a), dashboard utama mengintegrasikan berbagai komponen analisis dalam satu antarmuka. Informasi

utama disajikan melalui visualisasi KPI pada Gambar 4(b), WebGIS pada Gambar 4(c), serta statistik per desa pada Gambar 4(d). Setiap komponen dirancang untuk mendukung pemantauan, analisis spasial, dan evaluasi kesiapsiagaan desa. Berdasarkan Gambar 4 dan Tabel 5, dashboard Business Intelligence mampu mengintegrasikan berbagai hasil analisis dalam bentuk visual yang mudah dipahami untuk menghasilkan insight bagi para pemangku kepentingan.

3.4. Analisis Dashboard dan Insight

Dashboard Business Intelligence digunakan untuk menganalisis kondisi kesiapsiagaan desa berdasarkan KPI, indikator DESTANA, dan informasi spasial yang telah diintegrasikan. Hasil analisis memungkinkan identifikasi desa dengan capaian kesiapsiagaan yang rendah, dimensi DESTANA yang masih memerlukan perhatian, serta persebaran tingkat risiko antarwilayah melalui visualisasi pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil visualisasi, desa dengan nilai indeks kesiapsiagaan rendah dapat diidentifikasi sebagai wilayah yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Sementara itu, perbandingan lima dimensi DESTANA menunjukkan aspek yang memiliki capaian relatif rendah dan dapat menjadi dasar evaluasi program peningkatan kapasitas. Selain itu, visualisasi WebGIS memungkinkan identifikasi wilayah dengan tingkat risiko yang lebih tinggi dengan mempertimbangkan lokasi geografis desa, sehingga informasi risiko tidak hanya dilihat dalam bentuk nilai tetapi juga berdasarkan persebaran wilayah.

Tabel 6. Insight Hasil Analisis Dashboard

Komponen Analisis	Insight	Implikasi
KPI Kesiapsiagaan	Desa dengan nilai indeks terendah dapat segera diidentifikasi	Prioritas pembinaan
Status DESTANA	Desa yang belum memenuhi indikator mudah dikenali	Evaluasi implementasi DESTANA
WebGIS	Persebaran wilayah berisiko dapat divisualisasikan	Prioritas mitigasi bencana
Statistik Per Desa	Perbandingan status dan indeks antar desa dapat dilakukan	Penentuan prioritas pembinaan

Berdasarkan Gambar 4 dan Tabel 6, dashboard Business Intelligence tidak hanya menyajikan informasi dalam bentuk visual, tetapi juga menghasilkan *insight* yang membantu stakeholder menetapkan prioritas pembinaan, mengevaluasi implementasi program DESTANA, serta menyusun strategi mitigasi berdasarkan kondisi aktual setiap desa.

3.5. Data-Driven Decision Making

Tahap akhir implementasi Business Intelligence adalah menjawab *business question* yang telah diidentifikasi pada tahap *Business Understanding* melalui *insight* yang dihasilkan dari dashboard analitik. Informasi tersebut dimanfaatkan oleh BPBD Kabupaten Indramayu, pemerintah daerah, dan kelompok DESTANA sebagai dasar dalam proses monitoring kesiapsiagaan, evaluasi implementasi program, penentuan wilayah prioritas, serta penyusunan rekomendasi kebijakan mitigasi bencana. Hubungan antara *business question*, *insight* yang dihasilkan, dan rekomendasi keputusan disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, setiap *business question* yang dirumuskan pada tahap *Business Understanding* berhasil dijawab melalui hasil analisis dashboard Business Intelligence. *Insight* yang diperoleh selanjutnya diterjemahkan menjadi rekomendasi yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data, sehingga proses monitoring, evaluasi, dan penentuan prioritas dapat dilakukan secara lebih sistematis dan objektif.

Tabel 7. Business Question, Insight, dan Rekomendasi Keputusan

Business Question	Insight yang Dihasilkan	Rekomendasi Keputusan
Desa mana yang memiliki indeks kesiapsiagaan	Dashboard mengidentifikasi desa dengan nilai indeks kesiapsiagaan terendah	Menentukan desa prioritas pembinaan dan peningkatan

terendah?	berdasarkan hasil analisis KPI.	kapasitas.
Bagaimana distribusi status DESTANA di Kabupaten Indramayu?	Dashboard menampilkan distribusi status implementasi DESTANA pada setiap desa melalui visualisasi statistik.	Menetapkan desa yang memerlukan pendampingan implementasi program DESTANA.
Kecamatan mana yang menjadi prioritas mitigasi?	Visualisasi WebGIS menunjukkan persebaran wilayah berdasarkan tingkat risiko bencana.	Menyusun prioritas program mitigasi dan kesiapsiagaan sesuai tingkat risiko wilayah.
Dimensi kesiapsiagaan mana yang perlu ditingkatkan?	Dashboard mengidentifikasi dimensi dengan nilai terendah berdasarkan hasil evaluasi indikator DESTANA.	Menyusun program peningkatan kapasitas pada dimensi yang masih lemah.

Dengan demikian, implementasi Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA tidak hanya menghasilkan visualisasi informasi, tetapi juga menghubungkan kebutuhan informasi stakeholder dengan insight dan rekomendasi keputusan yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil penelitian ini memperluas penelitian sebelumnya mengenai Sistem Informasi DESTANA [2]. Meski penelitian serupa tentang penggunaannya sudah baik dan mudah dipahami [15], perlu mengintegrasikan pendekatan Business Intelligence ke dalam proses analisis data. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang memanfaatkan Business Intelligence untuk visualisasi dashboard dan pengambilan keputusan di sektor kebencanaan [3], [7], [8]. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda dengan mengintegrasikan Business Understanding, ETL, KPI, WebGIS, dan data-driven decision making ke dalam Sistem Informasi DESTANA, sehingga analisis tidak hanya menghasilkan visualisasi data, tetapi juga mampu menjawab kebutuhan informasi stakeholder melalui rekomendasi keputusan yang relevan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Penelitian ini mengimplementasikan pendekatan Business Intelligence pada Sistem Informasi Desa Tangguh Bencana (DESTANA) melalui tahapan *Business Understanding*, *Data Understanding*, ETL, analisis data, dan penyajian dashboard. Implementasi menghasilkan dashboard yang mengintegrasikan KPI, ringkasan statistik, analisis indikator DESTANA, serta visualisasi spasial berbasis WebGIS. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memantau kondisi kesiapsiagaan desa, mengevaluasi capaian indikator, mengidentifikasi wilayah prioritas, dan menyusun rekomendasi tindak lanjut berdasarkan hasil analisis. Dengan demikian, pendekatan Business Intelligence pada Sistem Informasi DESTANA menyediakan informasi analitis sebagai pendukung proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan kesiapsiagaan bencana.

4.2. Saran

Penelitian selanjutnya perlu melakukan evaluasi empiris terhadap efektivitas dashboard melalui User Acceptance Testing (UAT), System Usability Scale (SUS), atau evaluasi langsung dengan stakeholder BPBD dan pemerintah daerah untuk mengukur penerimaan, kemudahan penggunaan, serta manfaat dashboard dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Selain itu, mekanisme pengambilan keputusan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menghubungkan nilai KPI, klasifikasi kondisi desa, dan rekomendasi intervensi secara lebih terstruktur. Pengembangan juga dapat mencakup peningkatan kualitas dan pembaruan data, integrasi data kebencanaan secara real-time, serta penerapan metode analitik lanjutan seperti clustering atau machine learning untuk menghasilkan informasi yang lebih adaptif.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas pendanaan penelitian melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun Anggaran 2025 berdasarkan Surat Keputusan

Nomor 0321/C3/DT.05.00/2025 tanggal 10 Juli 2025. Penelitian ini juga merupakan bagian dari hilirisasi hasil penelitian yang didukung melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun Anggaran 2026 berdasarkan Surat Keputusan Nomor 112/C3/DT.05.00/PM/2026 tanggal 24 Mei 2026. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Indramayu serta Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Indramayu atas dukungan, kerja sama, dan fasilitasi selama pelaksanaan penelitian dan PKM, mulai dari penyediaan data hingga implementasi dan pengujian Sistem Informasi DESTANA.

6. Referensi

[1] M. L. Ramadhika and E. L. Setianingsih, "ANALISIS DYNAMIC GOVERNANCE DALAM PENANGGULANGAN BENCANA HIDROMETEOROLOGI DI KOTA SEMARANG," *J. Manag. Public Policy*, vol. 15, no. 1, pp. 66–81, Dec. 2025, doi: 10.14710/JPPMR.V15I1.54907.

[2] V. Wati, M. E. Iswanto, and A. M. Yusuf, "Analisis Spasial Zona Rawan Bencana dan Klasterisasi Desa Tanggap Bencana (DESTANA) Menggunakan Data Mining untuk Optimasi Mitigasi Bencana," Indramayu, 2025.

[3] T. Tumini, N. E. Nurhayati, and Z. Zaharuddin, "IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE DALAM VISUALISASI DATA BENCANA BANJIR DI INDONESIA," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 13, no. 02, pp. 54–60, 2025.

[4] R. Akbar, R. Darman, F. N. U. Marizka, J. Namora, and N. Ardewati, "Implementasi Business Intelligence Menentukan Daerah Rawan Gempa Bumi di Indonesia dengan Fitur Geolokasi," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–35, 2018.

[5] R. Darman, "Pembangunan Dashboard Lokasi Rawan Tanah Longsor di Indonesia Menggunakan Tableau," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 256–269, 2018.

[6] S. S. Azhra, R. Astuti, and K. Anam, "DASHBOARD MONITORING BENCANA BERBASIS POWER BI: STUDI KASUS DATA HISTORIS JAWA BARAT," *J. Comput. Sci. Artif. Intell.*, vol. 3, no. 04, 2026.

[7] D. Firmansyah, D. Ramdani, A. Dongoran, and A. M. Januriana, "Implementasi Business Intelligence Menggunakan ETL dan K-MEANS untuk Visualisasi Data Bencana Alam di Jawa Barat," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 7, no. 2, pp. 109–122, 2024.

[8] A. B. Murti and I. Irwansyah, "Penerapan Business Intelligence dalam Analisis dan Visualisasi Tren Bencana Alam Menggunakan Tableau," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 5, no. 12, pp. 699–707, 2025, doi: 10.47065/tin.v5i12.7427.

[9] S. S. Azhra, R. Astuti, K. Anam, P. Studi, and S. Informasi, "DASHBOARD MONITORING BENCANA BERBASIS POWER BI : STUDI," vol. 3, no. 04, pp. 1–5, 2026.

[10] A. Ahmad, "Analisis Visualisasi Data Bencana Alam Di Indragiri Hilir Menggunakan Tableau Public," *TEKNOFILE J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 8, pp. 647–652, 2024.

[11] E. . Mustakim & Apriyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keuangan Korban Bencana Alam Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Enggar Wahyu Apriyanto," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. Yogyakarta*, pp. F1–F6, 2014.

[12] N. Sari, A. Premana, and A. Khamid, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN DAERAH PRIORITAS BANTUAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 5, pp. 8223–8230, 2025.

[13] L. Perdanawanti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penentuan Desa Siaga Di Puskesmas Kalibagor Kabupaten Banyumas," *Telematika*, vol. 9, no. 1, 2016.

[14] Y. H. JA, M. Musyirifah, and F. Wajidi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Bencana Alam Menggunakan Metode Topsis," *J-Icon J. Komput. dan Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 185–194, 2023.

[15] V. Wati, M. E. Iswanto, A. M. Yusuf, and N. Y. Setyawati, "Pengujian usability WebGis DESTANA dengan metode SUS," vol. 01, no. 1, 2026.

[16] S. A. Yeni, "VISUALISASI DATA BENCANA ALAM DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR MENGGUNAKAN POWER BI," *TEKNOFILE J. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 189–196, 2026.

[17] J. A. Alfian and D. G. Purnama, "Implementasi Business Intelligence Untuk Analisis Data Tingkat Kerawanan Kebakaran Berbasis Wilayah," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 986–995, 2026.