

PERANCANGAN *DASHBOARD* ANALISIS DATA KECELAKAAN LALU LINTAS BERBASIS POWER APPS DAN POWER BI

Yogafathan Jagadraya^{*1}, Wiwik Budiawan¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas merupakan permasalahan serius di Kabupaten Semarang, dengan total 2.817 kejadian yang tercatat selama periode 2021–2025. Proses pencatatan data yang masih dilakukan secara manual di Unit Gakkum Satlantas Polres Semarang membutuhkan waktu yang panjang, sementara penyusunan bahan Analisis dan Evaluasi (ANEV) belum didukung sistem analitik yang memadai. Penelitian ini bertujuan merancang Dashboard data kecelakaan lalu lintas berbasis Power Apps dan Power BI menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Pengembangan dilaksanakan dalam dua iterasi dengan melibatkan pengguna secara langsung. Sistem yang dihasilkan terdiri dari tiga komponen utama, yaitu form input data berbasis Power Apps dengan lima section pencatatan, basis data terpusat menggunakan Excel Online, serta dashboard analisis berbasis Power BI yang mencakup halaman Dashboard Utama, Analisis dan Evaluasi, serta Input Data. Pengujian fungsionalitas menggunakan black box testing terhadap 48 skenario menunjukkan seluruh fungsi berjalan dengan valid. Evaluasi kebergunaan menggunakan System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor rata-rata 72,5 yang termasuk kategori Good dan memenuhi target minimal yang ditetapkan. Sistem yang dikembangkan terbukti mampu mendukung proses pencatatan data dan pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan Satlantas Polres Semarang.

Kata kunci: Dashboard, Power Apps, Power BI, Rapid Application Development, Sistem Informasi Kecelakaan Lalu Lintas

Abstract

[Design of a Traffic Accident Data Recording Information System Based on Power Apps and Power BI] Traffic accidents represent a serious problem in Semarang Regency, with a total of 2,817 incidents recorded from 2021 to 2025. The data recording process at the Traffic Unit of Polres Semarang was still conducted manually and required a considerable amount of time, while the preparation of analytical evaluation (ANEV) materials lacked adequate digital support. This study aims to develop a traffic accident information system using Power Apps and Power BI through the Rapid Application Development (RAD) method. The system was developed in two iterations with direct user involvement. The resulting system consists of three main components: a Power Apps-based data entry form with five recording sections, a centralized Database using Excel Online, and a Power BI analytical dashboard comprising the Main Dashboard, Analysis and Evaluation, and Data Input pages. black box testing across 48 scenarios confirmed that all system functions performed correctly. Usability evaluation using the System Usability Scale (SUS) yielded an average score of 72.5, classified as Good and satisfying the predefined minimum threshold. The developed system demonstrates its capability to support digital data recording and data-driven decision-making within the Polres Semarang Traffic Unit.

Keywords: Dashboard, Power Apps, Power BI, Rapid Application Development, Traffic Accident Information System

1. Pendahuluan

Kecelakaan lalu lintas masih menjadi salah satu penyebab utama kematian di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan jumlah kecelakaan lalu lintas

nasional yang terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir, dengan korban jiwa mencapai puluhan ribu orang per tahun. Kondisi serupa terjadi di Kabupaten Semarang. Sepanjang periode 2021 hingga 2025 tercatat 2.817 kejadian kecelakaan dengan 6.778 korban, 671 di antaranya meninggal dunia, serta total kerugian material lebih dari lima miliar rupiah. Jumlah kejadian juga menunjukkan tren peningkatan, dari 582 kejadian pada tahun 2024 menjadi 674 kejadian pada tahun 2025.

^{*}Yogafathan Jagadraya

E-mail: yogafathanjagadraya@gmail.com

Kondisi ini menuntut Satuan Lalu Lintas (Satlantas) Polres Semarang untuk mampu melakukan pencatatan dan analisis data kecelakaan secara cepat dan akurat sebagai dasar penyusunan langkah pencegahan.

Di sisi lain, proses kerja di Unit Penegakan Hukum (Gakkum) Satlantas Polres Semarang belum didukung sistem yang mampu mencatat kejadian kecelakaan sekaligus menampilkan hasil analisis. Pencatatan awal dari tempat kejadian masih disampaikan melalui pesan singkat, kemudian setelah laporan polisi selesai dibuat, petugas merekap data secara manual ke dalam *file* Microsoft Excel sebagai arsip cadangan internal unit dengan estimasi waktu hingga 3–4 jam per kejadian. Aplikasi pelaporan nasional yang tersedia, yaitu *Integrated Road Safety Management System* (IRSMS), berfungsi sebagai sarana pencatatan dan pelaporan berjenjang yang bersifat deskriptif, namun belum menyediakan fasilitas analisis internal bagi Polres. Akibatnya, penyusunan bahan Analisis dan Evaluasi (ANEV) bagi pimpinan masih dikerjakan secara manual dari *file* rekap tersebut.

Sejumlah penelitian terdahulu telah memanfaatkan teknologi informasi untuk pengelolaan data kecelakaan. Annisha Maharany & David Setiadi (2025) menerapkan Amazon QuickSight untuk menganalisis data kecelakaan Kota New York berbasis *open data*, menghasilkan *dashboard* identifikasi pola waktu dan lokasi rawan, namun bertumpu pada data publik yang telah tersedia rapi. Budiawan et al. (2018) mengembangkan *data warehouse* kecelakaan ruas tol Banyumanik–Ungaran sebagai fondasi teknik *data mining*, sedangkan Budiawan et al. (2019) memprediksi tingkat keparahan kecelakaan jalan tol Semarang menggunakan algoritma Naive Bayes dengan temuan bahwa faktor waktu dan jenis kendaraan paling berpengaruh. Pratama & Mahmudah (2024) mengidentifikasi *black spot* kecelakaan di Kabupaten Kulon Progo melalui analisis spasial berbasis GIS, dan Handrizal et al. (2025) menganalisis pola kecelakaan skala nasional 1992–2022 menggunakan K-Medoids *clustering* untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat risiko. Adapun Stephane et al. (2018) membangun sistem informasi geografis titik rawan kecelakaan berbasis web di Sumatera Barat dengan peta interaktif bagi masyarakat dan kepolisian.

Penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada analisis data kecelakaan yang telah tersedia, namun belum menyentuh permasalahan hulu berupa proses pencatatan data yang masih manual di tingkat satuan kerja kepolisian. Padahal kualitas analisis sangat bergantung pada kualitas dan kecepatan ketersediaan data. Di sisi lain, perkembangan platform *low code* dan *self service business intelligence* membuka peluang pembangunan sistem informasi secara cepat tanpa infrastruktur kompleks Lennerholt et al. (2021) Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem yang

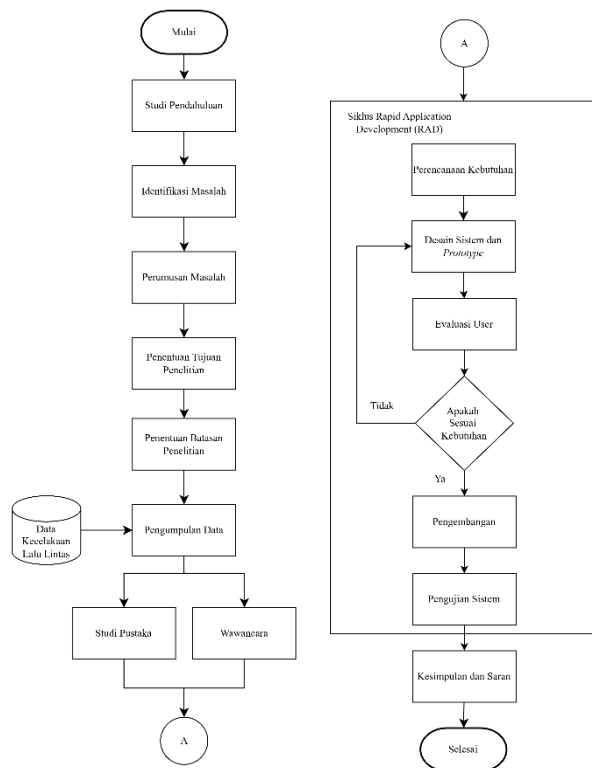
mengintegrasikan seluruh siklus data kecelakaan, dari pencatatan hingga analisis, yang diwujudkan melalui tiga komponen utama, yaitu Power Apps sebagai *form input* digital, Excel Online sebagai basis data terpusat, dan Power BI sebagai *dashboard* analisis interaktif, serta dikembangkan bersama pengguna akhir melalui metode *Rapid Application Development* (RAD) dua iterasi. Penelitian ini juga dilaksanakan beriringan dengan penelitian pendamping yang berfokus pada analisis pengelompokan (*clustering*) data kecelakaan, dengan rancangan integrasi hasilnya ke dalam *dashboard* sebagai pendukung identifikasi pola dan titik rawan kecelakaan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *dashboard* analisis data kecelakaan lalu lintas berbasis Power Apps, Excel Online, dan Power BI menggunakan metode RAD, serta mengevaluasi sistem melalui pengujian fungsionalitas *black box* dan pengukuran kebergunaan dengan *System Usability Scale* (SUS).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) berupa perancangan sistem yang mengacu pada kerangka System Development Life Cycle (SDLC) dan dijalankan menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD) (Budi et al., 2016). RAD merupakan model pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan iteratif yang menitikberatkan pada siklus pengembangan singkat dan keterlibatan pengguna secara intensif (Profita et al., 2022). Model ini dipilih atas tiga pertimbangan: kebutuhan sistem dapat diidentifikasi secara spesifik melalui wawancara langsung dengan pengguna, platform *low code* memungkinkan pembangunan prototipe secara cepat tanpa pemrograman dari awal, dan keterlibatan pengguna dalam evaluasi prototipe memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Tahapan penelitian terdiri dari lima tahap. Pertama, perencanaan kebutuhan, yang mencakup pengumpulan data, analisis proses bisnis berjalan, serta identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kedua, desain sistem, yang meliputi perancangan proses bisnis usulan, pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) berupa *use case diagram*, *Activity diagram*, dan *Sequence diagram* (Satzinger et al., 2016), perancangan basis data, serta perancangan antarmuka. Ketiga, evaluasi prototipe bersama pengguna untuk memperoleh umpan balik atas rancangan iterasi pertama. Keempat, pengembangan sistem pada platform Microsoft Power Platform. Kelima, pengujian sistem yang mencakup verifikasi fungsionalitas dan evaluasi kebergunaan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui empat cara. Dokumentasi dilakukan terhadap data kecelakaan historis periode 2021 hingga Agustus 2025 sebanyak 2.817 baris data, yang kemudian diolah dan distrukturkan ke dalam 13 kategori variabel meliputi identitas laporan, waktu dan lokasi kejadian, kendaraan dan pengemudi yang terlibat, korban, kondisi jalan dan lingkungan, serta administrasi penindakan. Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan petugas Unit Gakkum Satlantas Polres Semarang yang dipilih secara *purposive*, karena memiliki keterlibatan langsung dalam proses pencatatan dan pengelolaan data kecelakaan; wawancara dilakukan dua kali, yaitu pada tahap perencanaan kebutuhan dan pada tahap evaluasi prototipe. Observasi dilakukan terhadap proses pencatatan data yang berjalan, dan pengujian sistem dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan.

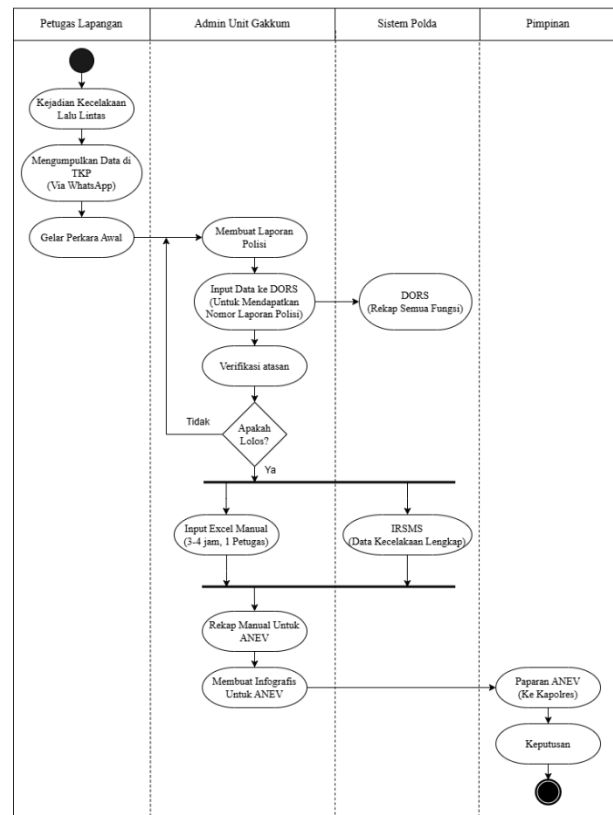
Pengujian fungsionalitas menggunakan *black box testing*, yang menguji kesesuaian keluaran sistem terhadap masukan yang diberikan tanpa memperhatikan struktur internal program (Pressman, 2010). Evaluasi kebergunaan menggunakan kuesioner SUS yang terdiri dari sepuluh pernyataan berskala Likert 1–5 (Brooke, 1996). Skor dihitung dengan menjumlahkan kontribusi tiap pernyataan, yaitu nilai jawaban dikurangi satu untuk pernyataan ganjil dan lima dikurangi nilai jawaban untuk pernyataan genap, kemudian total kontribusi dikalikan 2,5 sehingga menghasilkan skor 0–100. Interpretasi skor mengacu pada (Bangor et al., 2009), dengan skor 71–85

termasuk kategori *Good*, dan rata-rata umum SUS dari berbagai penelitian sebesar 68 (Bangor et al., 2008).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perencanaan kebutuhan

Hasil analisis proses bisnis berjalan menunjukkan keterlibatan empat aktor, yaitu Petugas Lapangan, Admin Unit Gakkum, Sistem Polda (DORS dan IRSMS), serta Pimpinan. Proses bisnis diawali dengan pengumpulan informasi kecelakaan oleh petugas lapangan yang kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan laporan polisi oleh Admin Unit Gakkum. Setelah laporan selesai dibuat, data *diinput* ke dalam sistem yang digunakan oleh Kepolisian dan selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan penyusunan laporan maupun analisis internal. Alur proses bisnis berjalan (*existing*) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Activity Diagram (Swimlane) Proses Bisnis

Existing

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pengguna, ditemukan dua kondisi utama yang menjadi dasar pengembangan sistem. Pertama, setelah laporan polisi selesai dibuat, Admin Unit Gakkum masih melakukan rekapitulasi data kecelakaan secara manual ke dalam *file* Microsoft Excel sebagai arsip internal unit. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 3–4 jam untuk setiap kejadian karena petugas harus menyalin data dari berbagai sumber secara bergantian tanpa dukungan *form*

input yang terstruktur. *File* rekap tersebut selanjutnya digunakan sebagai sumber data penyusunan bahan analisis dan evaluasi (ANEV), namun pengelolaannya belum terstruktur dan tidak terhubung dengan proses pelaporan resmi pada IRSMS. Kedua, data yang telah direkap belum tersaji dalam bentuk yang siap dianalisis karena Polres Semarang belum memiliki *dashboard* internal, sehingga pimpinan harus meminta rekapitulasi data secara manual setiap kali membutuhkan informasi terkait kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan kedua kondisi tersebut, diidentifikasi kebutuhan fungsional yang mencakup *form input* data terstruktur lima bagian dengan tombol entri kendaraan dinamis dan validasi *field* wajib, penyimpanan data terpusat, *dashboard* statistik dengan filter interaktif dan *heatmap* lokasi, halaman analisis dan evaluasi antar periode, serta fitur pencatatan tindak lanjut. Adapun kebutuhan non-fungsional mencakup kemudahan penggunaan bagi petugas tanpa latar belakang teknis, konsistensi data melalui penggunaan *dropdown*, serta kompatibilitas penuh antar komponen Microsoft 365. Sistem kemudian dirancang untuk mengatasi kedua permasalahan yang teridentifikasi melalui penyediaan *form input* digital yang terintegrasi dengan basis data terpusat dan *dashboard* analitik yang memungkinkan pimpinan mengakses informasi kecelakaan secara mandiri tanpa memerlukan proses rekapitulasi tambahan.

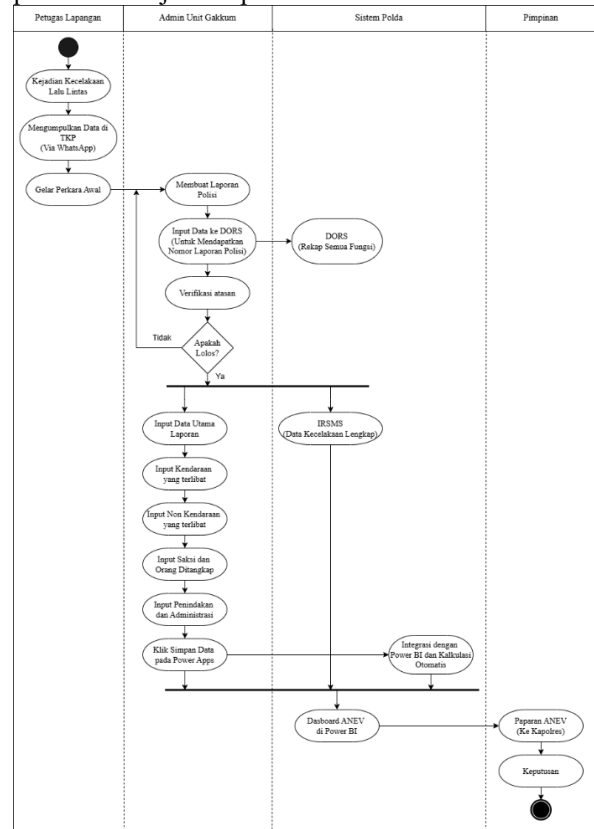
3.2 Perancangan sistem

Berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya, dirancang proses bisnis usulan yang mengintegrasikan proses pencatatan data kecelakaan dan penyajian informasi analitis dalam satu *dashboard*. Pada proses bisnis usulan, data kecelakaan diinput melalui Power Apps dan langsung tersimpan ke basis data terpusat pada Excel Online. Data yang tersimpan kemudian diolah dan divisualisasikan melalui Power BI sehingga dapat diakses oleh pimpinan untuk keperluan monitoring serta Analisis dan Evaluasi (ANEV). Proses bisnis usulan ditunjukkan pada Gambar 3.

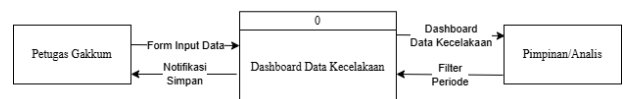
Untuk menggambarkan aliran data antar entitas eksternal, proses, dan basis data pada sistem yang diusulkan, dibuat Data Flow Diagram (DFD). DFD Level 0 menggambarkan sistem sebagai satu kesatuan yang berinteraksi dengan Petugas Unit Gakkum dan Pimpinan/Analisis. Selanjutnya, DFD Level 1 menguraikan proses utama menjadi dua proses, yaitu proses *Input* Data Kecelakaan menggunakan Power Apps dan proses Analisis dan Visualisasi menggunakan Power BI yang terhubung melalui basis data terpusat Excel Online. DFD Level 0 dan Level 1 ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Selanjutnya, untuk menggambarkan kebutuhan fungsional sistem yang terlibat pada proses bisnis usulan, dibuat *use case* diagram yang melibatkan dua aktor, yaitu

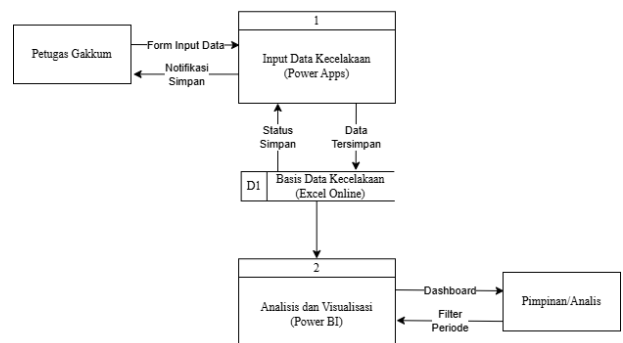
Petugas Unit Gakkum sebagai operator pencatatan data dan Pimpinan/Analisis sebagai pengguna *dashboard*. Pada iterasi pertama, sistem terdiri atas tujuh *use case* yang mencakup proses *input* data kecelakaan, penyimpanan laporan ke database, dan penyajian *dashboard* analisis. Interaksi antara kedua aktor dengan *use case* pada iterasi pertama ditunjukkan pada Gambar 6.



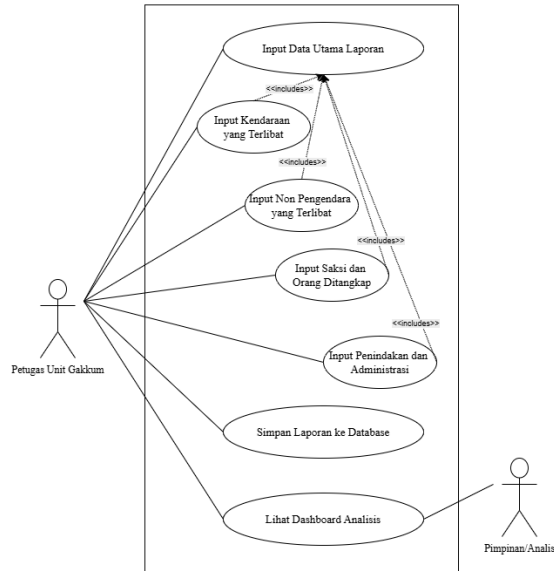
Gambar 3 Activity Diagram (Swimlane) Proses Bisnis Usulan



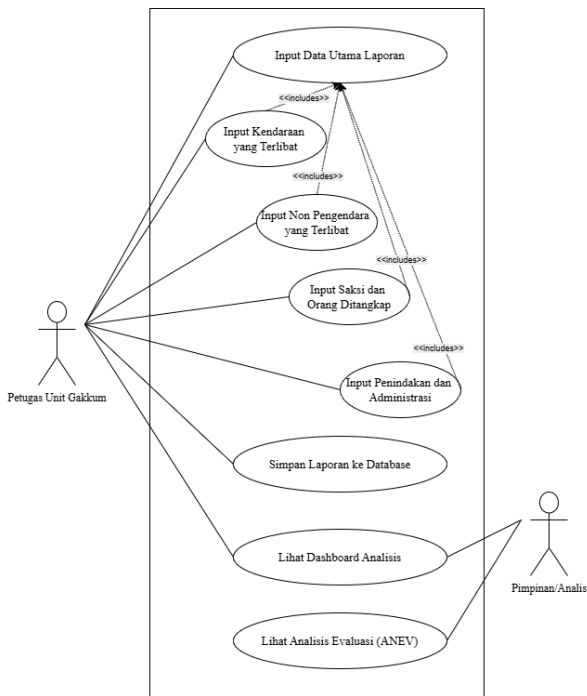
Gambar 4 Data Flow Diagram Level 0



Gambar 5 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 6 Use case Diagram (Iterasi 1)



Gambar 7 Use case Diagram (Iterasi 2)

Berdasarkan hasil evaluasi prototipe dan masukan pengguna, dilakukan pengembangan pada iterasi kedua dengan menambahkan satu *use case* baru, yaitu Lihat Analisis Evaluasi (ANEV). Penambahan *use case* ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pimpinan dalam melakukan perbandingan data antarperiode sebagai bahan analisis dan evaluasi kecelakaan lalu lintas. Dengan penambahan tersebut, jumlah *use case* pada iterasi kedua menjadi delapan. Interaksi antara kedua

aktor dengan *use case* hasil pengembangan iterasi kedua ditunjukkan pada Gambar 7.

Arsitektur sistem terdiri atas tiga komponen utama, yaitu Power Apps sebagai lapisan front-end *input* data, Excel Online pada SharePoint sebagai basis data terpusat, dan Power BI sebagai lapisan analitik. Aliran data berlangsung satu arah, yaitu data yang *diinput* melalui Power Apps langsung tersimpan ke tabel Excel Online, kemudian dibaca oleh Power BI dan disajikan dalam bentuk visualisasi setelah proses refresh.

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses pencatatan data kecelakaan pada sistem yang diusulkan. Diagram melibatkan dua swimlane, yaitu Petugas Polri yang berinteraksi melalui Power Apps dan Sistem yang terdiri atas Power Fx serta Excel Online sebagai basis data. *Activity* diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 8. Proses diawali ketika petugas menginput data laporan polisi dan menekan tombol Isi Data Lainnya, yang memicu sistem untuk membuat baris data baru pada Excel Online sebagai wadah penyimpanan data kejadian. Selanjutnya petugas melengkapi data utama, data kendaraan yang terlibat, data non-pengendara, data saksi, serta data penindakan dan administrasi.

Setelah seluruh data selesai *diinput*, petugas menekan tombol Simpan Data. Sistem kemudian melakukan validasi terhadap *field* wajib sebelum memperbarui data pada Excel Online. Apabila seluruh data telah sesuai, sistem menyimpan informasi ke dalam basis data dan menampilkan notifikasi keberhasilan kepada pengguna.

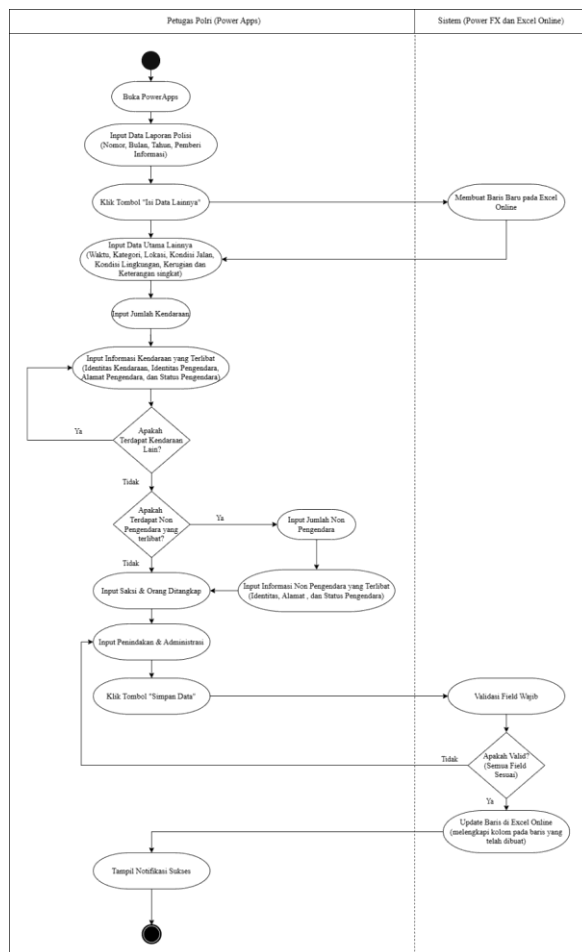
Sequence diagram *input* data digunakan untuk menggambarkan interaksi antara Petugas Unit Gakkum, Power Apps, dan Excel Online selama proses pencatatan data kecelakaan. *Sequence* diagram ini ditunjukkan pada Gambar 9.

Proses dimulai ketika petugas mengakses aplikasi Power Apps dan mengisi data kecelakaan sesuai informasi pada laporan polisi. Setelah data dilengkapi, Power Apps melakukan validasi terhadap *field* yang bersifat wajib. Apabila validasi berhasil, data dikirimkan ke Excel Online untuk disimpan sebagai penyimpanan baru. Selanjutnya Excel Online mengirimkan status penyimpanan kepada Power Apps dan sistem menampilkan notifikasi keberhasilan kepada pengguna.

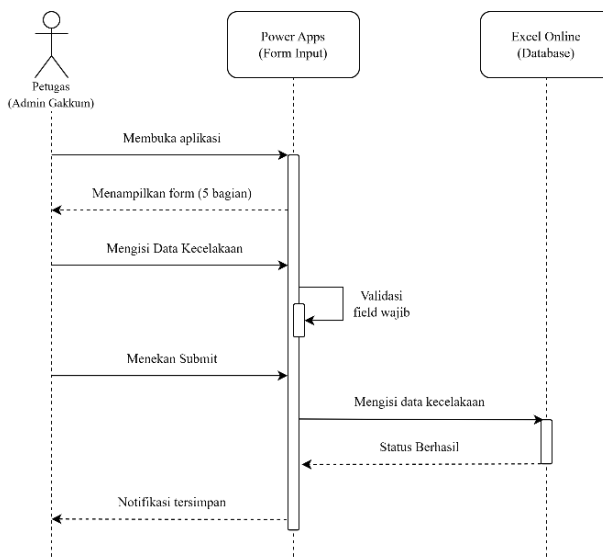
Sequence diagram *dashboard* analisis digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna, Power BI, dan Excel Online pada saat proses analisis data. Diagram ini ditunjukkan pada Gambar 10.

Proses diawali ketika pengguna membuka *dashboard* pada Power BI. Selanjutnya Power BI mengambil data terbaru dari Excel Online melalui mekanisme *refresh*. Data yang diperoleh kemudian diproses melalui *query*, transformasi data, dan perhitungan indikator yang telah dirancang sebelumnya. Hasil pengolahan tersebut ditampilkan dalam bentuk visualisasi *dashboard* yang

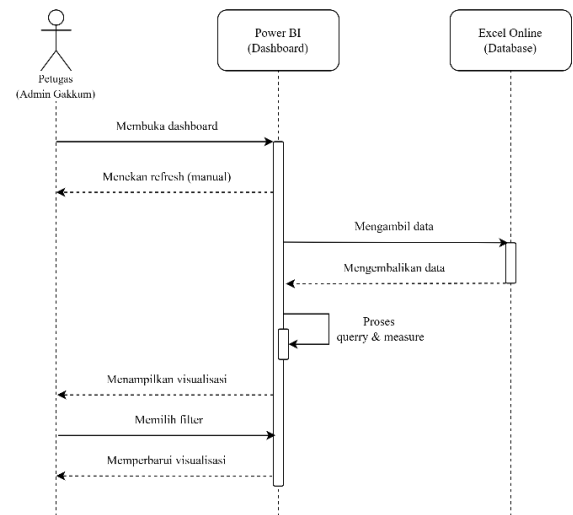
dapat difilter berdasarkan berbagai atribut, seperti tahun, bulan, kecamatan, maupun kategori kecelakaan.



Gambar 8 Activity Diagram Sistem

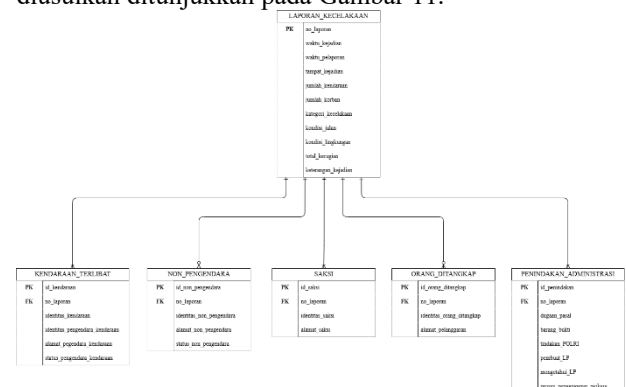


Gambar 9 Sequence Diagram Input Data



Gambar 10 Sequence Diagram Dashboard Analysis

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan struktur logis data yang digunakan dalam dashboard analisis kecelakaan lalu lintas. ERD menunjukkan entitas utama beserta hubungan antar entitas sebagai dasar perancangan data sebelum diimplementasikan pada basis data. ERD yang diusulkan ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan Gambar 11, terdapat enam entitas utama, yaitu Laporan Kecelakaan, Kendaraan Terlibat, Non Pengendara, Saksi, Orang Ditangkap, dan Penindakan dan Administrasi. Entitas Laporan Kecelakaan menjadi entitas utama yang dihubungkan dengan seluruh entitas lainnya melalui atribut Nomor Laporan Polisi (no_laporan). Relasi yang terbentuk merupakan hubungan *one-to-many*, di mana satu laporan kecelakaan dapat memiliki lebih dari satu kendaraan yang terlibat, non-pengendara, saksi, maupun orang yang ditangkap, sedangkan setiap data pada entitas tersebut hanya terkait dengan satu laporan kecelakaan.

Meskipun ERD dirancang secara konseptual menggunakan beberapa entitas, implementasi fisik sistem tidak menggunakan tabel relasional. Seluruh data disimpan dalam satu tabel Excel Online mengikuti

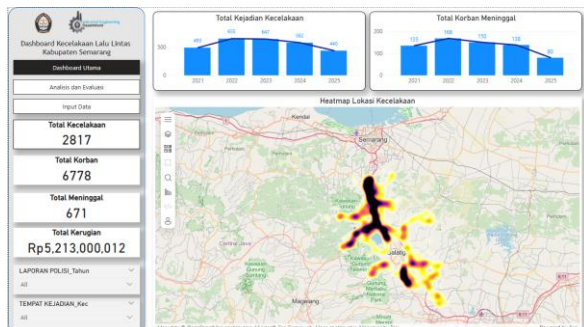
struktur template IRSMS yang digunakan oleh Satlantas Polres Semarang. Hubungan *one-to-many* direalisasikan melalui pengulangan kelompok kolom, seperti Kendaraan 1–9, Non Pengendara 1–49, Saksi 1–2, dan Orang Ditangkap 1–2, sehingga tetap kompatibel dengan Power Apps, Power BI, serta data historis yang telah tersedia.

3.3 Pengembangan sistem

Form *input* Power Apps terdiri dari lima bagian, yaitu Data Utama, Pengendara/Kendaraan Terlibat, Non-Pengendara, Saksi dan Orang Ditangkap, serta Penindakan dan Administrasi. Mekanisme *input* diawali dengan pengisian Nomor Laporan Polisi yang membuat baris data baru pada Excel Online, kemudian bagian lain menjadi aktif untuk diisi dan seluruhnya disimpan serentak melalui satu tombol Simpan Data. Pada bagian kendaraan, tombol entri muncul secara dinamis sesuai jumlah kendaraan yang dipilih hingga maksimum sembilan kendaraan. Tampilan *form input* Data Utama ditunjukkan pada Gambar 11.

Dashboard Power BI terdiri atas tiga halaman utama dan satu halaman yang mengalami pengembangan antar iterasi. Halaman *Dashboard* Utama menampilkan indikator kinerja utama berupa total kejadian, total korban, korban meninggal dunia, dan kerugian material, dilengkapi grafik tren tahunan serta *heatmap* lokasi berbasis peta dengan filter tahun dan kecamatan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 12.

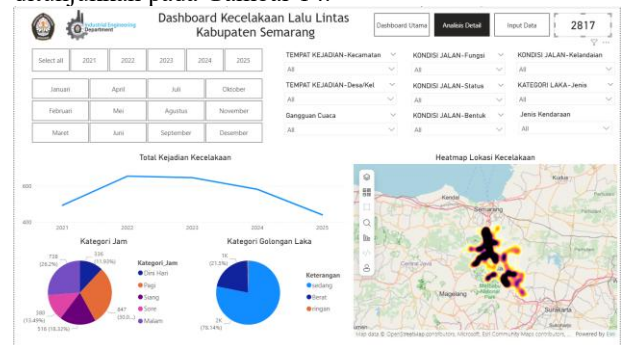
Gambar 12 Bagian *form Input* Data Utama



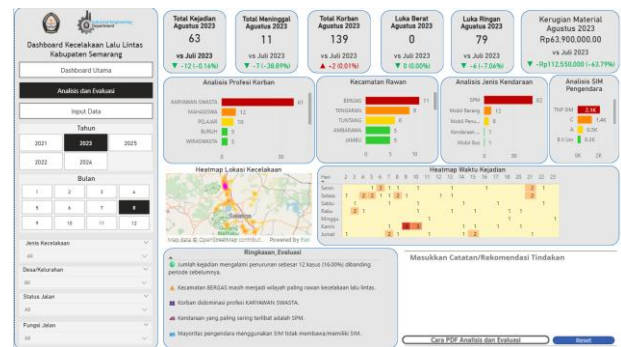
Gambar 13 Halaman *Dashboard* Utama

Halaman kedua merupakan halaman analisis yang dikembangkan melalui dua iterasi. Pada iterasi pertama, halaman ini berupa Analisis Detail yang digunakan untuk eksplorasi data kecelakaan melalui berbagai filter interaktif dan visualisasi distribusi data berdasarkan karakteristik tertentu. Tampilan halaman Analisis Detail pada iterasi pertama ditunjukkan pada Gambar 13.

Berdasarkan hasil evaluasi pengguna, halaman Analisis Detail kemudian dikembangkan menjadi halaman Analisis dan Evaluasi (ANEV) pada iterasi kedua. Pengembangan ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pimpinan dalam melakukan perbandingan data antar periode serta memperoleh ringkasan hasil analisis sebagai bahan penyusunan evaluasi dan tindak lanjut. Tampilan halaman Analisis dan Evaluasi (ANEV) ditunjukkan pada Gambar 14.

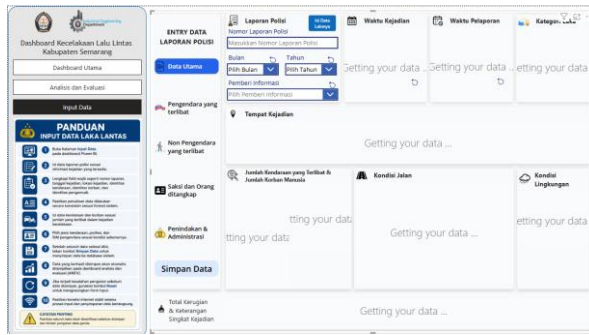


Gambar 14 Halaman Analisis Detail (iterasi 1)



Gambar 15 Halaman Analisis dan Evaluasi (iterasi 2)

Selain halaman analisis, sistem juga menyediakan halaman *Input* Data yang menyematkan aplikasi Power Apps secara langsung di dalam *dashboard* sehingga proses pencatatan dan analisis data dapat dilakukan dalam satu lingkungan kerja yang terintegrasi. Tampilan halaman *Input* Data ditunjukkan pada Gambar 15. Pembaruan data pada visualisasi mengikuti mekanisme *refresh* Power BI, yang dinilai memadai untuk mendukung kebutuhan analisis dan evaluasi yang bersifat periodik.



Gambar 16 Halaman *Input Data*

3.4 Iterasi pengembangan

Sesuai karakteristik RAD, sistem dikembangkan melalui dua iterasi dengan melibatkan pengguna secara langsung. Iterasi pertama menghasilkan prototipe dengan halaman analisis berupa Analisis Detail, yang berfungsi untuk eksplorasi data melalui filter interaktif lengkap dengan visualisasi tren kejadian, *heatmap* lokasi, serta distribusi kategori jam dan golongan laka, namun belum menyediakan perbandingan antar periode maupun ringkasan evaluasi. Prototipe dievaluasi bersama pengguna melalui wawancara lanjutan, dan pengguna menyampaikan bahwa pimpinan membutuhkan analisis yang mampu membandingkan data antar periode secara otomatis.

Menindaklanjuti masukan tersebut, pada iterasi kedua halaman Analisis Detail dikembangkan menjadi halaman Analisis dan Evaluasi yang menambahkan perbandingan antar periode beserta persentase perubahannya, analisis distribusi profesi korban, kecamatan rawan, jenis kendaraan, dan status SIM, *heatmap* waktu kejadian, serta ringkasan evaluasi statistik otomatis. Selain itu, rekomendasi tindakan yang semula direncanakan dihasilkan otomatis diubah menjadi kolom catatan yang diisi manual oleh petugas. Ringkasan perubahan antar iterasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Perubahan Antar Iterasi

Aspek	Iterasi Pertama	Iterasi Kedua (Penyempurnaan)
Halaman analisis	Analisis Detail: eksplorasi data dengan filter lengkap	Analisis dan Evaluasi: perbandingan antarperiode, analisis profesi, kecamatan, kendaraan, SIM, <i>heatmap</i> waktu
Ringkasan evaluasi	Belum tersedia	Ringkasan statistik otomatis sesuai periode terpilih
Rekomendasi tindak lanjut	Belum tersedia	Kolom catatan diisi manual petugas

3.5 Pengujian dan evaluasi sistem

Pengujian *black box* dilakukan terhadap 48 skenario yang mencakup seluruh modul sistem. Ringkasan hasil pengujian per modul disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan hasil pengujian *black box testing*

Modul	Jumlah Skenario	Hasil
Data Utama	11	Valid
Kendaraan	6	Valid
Non-Pengendara	5	Valid
Saksi dan Orang Ditangkap	4	Valid

Tabel 2. Ringkasan hasil pengujian *black box testing* (Lanjutan)

Modul	Jumlah Skenario	Hasil
Penindakan & Administrasi	7	Valid
Simpan & Validasi	2	Valid
Database	2	Valid
Dashboard	4	Valid
ANEV	7	Valid

Seluruh skenario menghasilkan status valid, termasuk skenario negatif berupa penyimpanan dengan *field* wajib kosong yang berhasil dicegah sistem dengan menampilkan pesan kesalahan. Hal ini menunjukkan fungsi-fungsi sistem berjalan sesuai keluaran yang diharapkan pada jalur normal maupun kondisi pengecualian yang diuji.

Evaluasi kebergunaan dilakukan terhadap dua responden petugas Unit Gakkum selaku pengguna utama sistem, dengan hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran *System Usability Scale*

Responden	Skor SUS	Kategori
Responden 1	72,5	Good
Responden 2	72,5	Good
Rata-rata	72,5	Good

Skor rata-rata 72,5 termasuk kategori *Good* (rentang 71–85) menurut Bangor et al. (2009), berada di atas rata-rata umum SUS sebesar 68 (Bangor et al., 2008), dan memenuhi target minimal 71 yang ditetapkan pada kebutuhan non-fungsional. Ditinjau per pernyataan, kedua responden memberikan penilaian tertinggi pada aspek keinginan menggunakan sistem secara rutin, kemudahan penggunaan, dan kecepatan mempelajari sistem, yang relevan dengan profil pengguna tanpa latar belakang teknis. Adapun penilaian terendah terdapat pada

pernyataan kebutuhan bantuan teknis dan kebutuhan mempelajari banyak hal sebelum menggunakan sistem, yang mengindikasikan perlunya pendampingan awal atau panduan penggunaan pada masa transisi adopsi sistem.

3.6 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab dua permasalahan utama yang ditemukan pada tahap perencanaan kebutuhan, yaitu proses rekapitulasi data kecelakaan yang masih dilakukan secara manual dan belum tersedianya sarana analisis data internal bagi Satlantas Polres Semarang. Sebelum sistem dikembangkan, petugas Unit Gakkum harus melakukan pencatatan ulang data kecelakaan ke dalam *file* Microsoft Excel sebagai arsip internal yang digunakan dalam penyusunan bahan Analisis dan Evaluasi (ANEV). Proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama karena data harus dipindahkan secara manual dari berbagai sumber. Melalui integrasi Power Apps, Excel Online, dan Power BI, proses pencatatan dan penyajian informasi dapat dilakukan dalam satu lingkungan kerja yang terhubung sehingga data yang telah *diinput* dapat langsung dimanfaatkan untuk kebutuhan analisis.

Penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD) juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan karakteristik pengembangan sistem yang membutuhkan keterlibatan pengguna secara aktif. Melalui dua iterasi pengembangan, kebutuhan pengguna yang sebelumnya belum teridentifikasi dapat diakomodasi pada iterasi berikutnya. Hal ini terlihat dari perubahan halaman Analisis Detail pada iterasi pertama menjadi halaman Analisis dan Evaluasi pada iterasi kedua setelah pengguna menyampaikan kebutuhan untuk melakukan perbandingan data antar periode sebagai bahan penyusunan ANEV. Temuan ini menunjukkan bahwa keterlibatan pengguna selama proses pengembangan berperan penting dalam memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional.

Dari sisi kualitas sistem, hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa seluruh 48 skenario pengujian menghasilkan status valid, sehingga fungsi-fungsi yang dirancang dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil pengukuran *System Usability Scale* (SUS) memperoleh skor rata-rata 72,5 yang termasuk kategori *Good*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh pengguna utama dan relatif mudah digunakan dalam mendukung proses pencatatan serta analisis data kecelakaan.

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada analisis data kecelakaan yang telah tersedia, seperti identifikasi daerah rawan kecelakaan, pengelompokan karakteristik kecelakaan, maupun prediksi tingkat keparahan kecelakaan. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada pengembangan sistem yang

mengintegrasikan proses pencatatan data dan penyajian analisis dalam satu platform, sehingga diharapkan dapat mendukung ketersediaan data yang lebih terstruktur dan mudah dimanfaatkan dalam proses pengambilan keputusan di lingkungan Satlantas Polres Semarang.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dashboard analisis data kecelakaan lalu lintas untuk Satlantas Polres Semarang yang mengintegrasikan form input digital berbasis Power Apps, basis data terpusat Excel Online, dan dashboard analisis berbasis Power BI melalui metode Rapid Application Development (RAD) dengan dua iterasi pengembangan. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 48 skenario black box testing dinyatakan valid, sedangkan evaluasi kebergunaan memperoleh skor rata-rata System Usability Scale (SUS) sebesar 72,5 dengan kategori *Good*, sehingga dashboard memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional pengguna. Dashboard yang dikembangkan mampu mendukung proses pencatatan data kecelakaan serta menyajikan visualisasi analisis dan evaluasi (ANEV) secara lebih terintegrasi dibandingkan proses sebelumnya. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan integrasi dengan IRSMS, melakukan pengukuran efisiensi waktu secara objektif, serta mengintegrasikan hasil analisis data seperti pengelompokan kecelakaan ke dalam dashboard.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Satlantas Polres Semarang, khususnya Unit Penegakan Hukum, atas kesediaan menjadi narasumber dan responden serta dukungan data selama pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Annisha Maharany, & David Setiadi. (2025). Penerapan Amazon Quicksight dalam Menganalisis Data Kecelakaan di Kota New York. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 4(1), 243–254. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v4i1.4818>
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114–123.
- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluation in Industry*, 189(194), 4–7.
- Budi, D. S., Taghfirul Azhima, Y., & Abijono, H. (2016). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *TEKNIKA*, 5(1), 24.

<https://doi.org/https://doi.org/10.51998/jsi.v10i1.352>

- Budiawan, W., Saptadi, S., & Arvianto, A. (2018). The Development of Data Warehouse to Support Data Mining Technique for Traffic Accident Prediction. *E3S Web of Conferences*.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/201873>
- Budiawan, W., Saptadi, S., Sriyanto, Tjioe, C., & Phommachak, T. (2019). Traffic Accident Severity Prediction Using Naive Bayes Algorithm - A Case Study of Semarang Toll Road. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012089>
- Handrizal, Hayatunnufus, & Nababan, M. C. D. (2025). Improving Road Safety in Indonesia: A Clustering Analysis of Traffic Accidents Using K-Medoids. *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 16(3), 589–594. www.ijacsa.thesai.org
- Lennerholt, C., Van Laere, J., & Söderström, E. (2021). User-Related Challenges of Self-Service Business Intelligence. *Information Systems Management*, 38(4), 309–323.
<https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1814458>
- Pratama, W. A., & Mahmudah, N. (2024). Spatial Analysis to Determine Black Spot Area in Kulon Progo Regency, Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1294(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1294/1/012016>
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (7th ed.). McGraw-Hill. www.mhhe.com/pressman.
- Profita, A., Nur Ifan, A., & Burhandenny, A. E. (2022). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) untuk Digitalisasi UKM Industri Busana Muslim Abstrak Digitalisasi Usaha Kecil. *JURTI*, 6(2), 171–178.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/jurti.v6i2.8096>
- Satzinger, J. W., Robert B. Jackson, & Stephen D. Burd. (2016). *Systems Analysis and Design in a Changing World* (7th ed.). Cengage Learning.
- Stephane, I., Saputra, H., & Jelita, S. (2018). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TITIK RAWAN KECELAKAAN DAERAH SUMATERA BARAT BERBASIS WEB. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 225–231.