KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Sains Student Research (JSSR)
Vol.4, No.6 Desember 2026
e-ISSN: 3025-9851, p-ISSN : 3025-986X, Hal 323-336
DOI : https://doi.org/10.61722/jssr.v4i6.12863

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN WILAYAH RAWAN KECELAKAAN BERBASIS GIS MENGGUNAKAN METODE AHP DI KECAMATAN DOLOK MASIHUL

Istiqomah[1], Marah Doly Nasution[2]
[1 2]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia
*Penulis Korespondensi: istiqomahh1104@gmail.com

Abstract. *The evidence purpose to design and develop a Geographic Information System (GIS)-based decision support system for identifying accident-prone areas in Dolok Masihul District using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method; to apply the AHP method to assign importance weights to each criterion; to produce a map of accident-prone areas in Dolok Masihul District; and to present information regarding these accident-prone areas. The origin from the assessment is an absence of sistematic, measurable, and easy-to-understand information on accident-prone areas for relevant stakeholders and the community. The data used in the examine encompass of traffic accident data in Dolok Masihul District for the 2021-2025 period, including accident locations and the number of incidents. The AHP method is utilized to establish the priority weights of accident data for each year, while GIS is used to present the analysis results in a digital map. The sistem is developed as a web-based application with dashboard, accident data, regional data, AHP analysis, ranking results, and GIS map features. The output implement that the sistem is ready to process accident data, calculate priority weights with an acceptable consistency ratio, display the ranking of accident-prone areas, and present the distribution of accident-prone locations through a digital map. The area with the highest accident risk level is Pekan Dolmas, with an AHP score of 0.784229 and classified as a very high-risk area. Therefore, the developed sistem can be used as a decision-support tool to determine priority accident-prone areas in Dolok Masihul District in an informative and accessible manner.*

Keywords: *Decision Support System, GIS, AHP, Accident-Prone Area, Dolok Masihul*

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan membangun Sistem Pendukung Keputusan penentuan wilayah rawan kecelakaan berbasis Geographic Information System (GIS) mempergunakn metodologi Analytical Hierarchy Process (AHP) di Kecamatan Dolok Masihul, menerapkan metode AHP dalam memberikan substansi keperluan pada tiap-tiap klasifikasi, memberikan hasil pemetaan wilayah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul, bisa mengedepankan informasi zona rentan kecelakaan. Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini adalah belum tersajinya informasi zona rentan kecelakaan secara sistematis, terukur, dan mudah dipahami oleh pihak terkait maupun masyarakat. Data kecelakaan lalu lintas dipergunakan pada analisa terkait ialah data Kecamatan Dolok Masihul periode 2021-2025 yang mencakup wilayah kejadian dan jumlah kecelakaan. Metode AHP dipergunakan demi memberikan substansi keperluan terhadap data kecelakaan setiap tahun, sedangkan GIS dipergunakan demi menampilkan hasil analisis pada perwujudan peta digital. Konsep dikuatkan berlandaskan jaringan termasuk dukungan dashboard, file kecelakaan, file wilayah, analisis AHP, hasil ranking, dan peta GIS. Hasil penelitian mencerminkan bahwasannya sistem mampu mengolah data kecelakaan, menghitung bobot prioritas dengan rasio konsistensi yang memenuhi ketentuan, menampilkan ranking wilayah rawan, serta menyajikan peta sebaran wilayah rawan kecelakaan. Wilayah atas taraf kerawanan tertinggi adalah Pekan Dolmas atas score AHP 0,784229 dan kategori sangat rawan. Maka darinya, sistem yang dibangun mampu difumgsikan menjadi media bantu terkait estimasi keutamaan wilayah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul secara informatif dan mudah diakses.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, GIS, AHP, Wilayah Rawan Kecelakaan, Dolok Masihul

1. LATAR BELAKANG

Naskah Masuk:11 September 2026; Revisi: 12 September 2026; Diterima: 13 September 2026; Terbit: 30 September 2026

Keselamatan lalu lintas merupakan aspek penting dalam mendukung mobilitas masyarakat. Meningkatnya aktivitas dan pergerakan kendaraan dapat meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas yang berdampak pada korban jiwa maupun kerugian material (Abdi Sukmono, 2025). Menurut WHO dalam *Global Status Report on Road Safety* (2023), kecelakaan lalu lintas menyebabkan sekitar 1,19 juta kematian dan 20–50 juta cedera nonfatal setiap tahun. Di Indonesia, jumlah kecelakaan mencapai sekitar 155.000 kasus pada tahun 2023 dengan 27.000 korban meninggal dunia berdasarkan data Korlantas Polri.

Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, merupakan salah satu wilayah yang memiliki risiko kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan data Polres Serdang Bedagai tahun 2021–2025, tercatat 103 kasus kecelakaan dengan 20 korban meninggal dunia, 9 korban luka berat, dan 212 korban luka ringan. Beberapa lokasi kejadian meliputi Desa Tegal Sari, Pertambatan, Jalan Dolok Menampang, Desa Kerapuh, Jalan Kota Tengah, Martebing, Pekan Kamis, Pekan Dolok Masihul, Batu 12, dan Batu 13. Faktor kecelakaan dapat berasal dari manusia, kendaraan, serta jalan dan lingkungan, seperti kondisi geometrik jalan, kemiringan, cuaca, dan jarak pandang (AASHTO, 2010).

Permasalahan yang dihadapi adalah informasi wilayah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul belum tersaji secara sistematis dalam bentuk informasi spasial. Sistem Informasi Geografis (GIS) dapat digunakan untuk memetakan persebaran lokasi rawan kecelakaan melalui peta digital (Irsan et al., 2024), sedangkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan untuk menentukan prioritas berdasarkan beberapa kriteria melalui perbandingan berpasangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis GIS menggunakan metode AHP untuk menentukan wilayah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tingkat kerawanan wilayah sebagai bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan keselamatan lalu lintas.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas ialah momentum yang tidak direncanakan, melibatkan minimal satu kendaraan, dan dapat melibatkan pengguna jalan lainnya. Peristiwa tersebut terjadi saat kondisi lalu lintas normal dan mengakibatkan cedera, trauma, cacat, orang yang tewas. dan/atau kerugian harta benda bagi pihak-pihak yang terlibat (Syaban et al., 2021)

2.2 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas merupakan wilayah atau ruas jalan yang memiliki angka kejadian kecelakaan relatif tinggi dan tingkat risiko kecelakaan yang tinggi. Identifikasi daerah rawan kecelakaan dapat digunakan untuk mengetahui lokasi yang membutuhkan perhatian dan penanganan dalam rangka meningkatkan keselamatan lalu lintas..

2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem berporos CPU yang dipakai untuk mengelola informasi geografis mengenai berbagai objek dan lokasi yang terdapat di permukaan bumi. Sistem GIS yang dibangun bisa mengedepankan informasi wilayah rawan kecelakaan secara visual melalui peta digital. Peta ini mempermudah pengguna dalam memahami lokasi wilayah rawan dan mendukung pengambilan keputusan oleh pihak terkait.

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Web Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) merupakan sistem berporos CPU yang dibuat demi support para pengambil keputusan terkait penuntasan suatu permasalahan atas mefungsikan data, model, dan teknologi informasi, khususnya pada masalah yang bersifat semi-terstruktur ataupun tidak terstruktur . (Sulistyowati et al.,2024)

2.5 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk menangani permasalahan dengan melibatkan berbagai kriteria dan alternatif. Dalam penerapannya, AHP menguraikan permasalahan ke dalam bentuk hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif.

Proses penilaian pada metode AHP dilakukan melalui perbandingan berpasangan dengan menggunakan skala Saaty 1–9. Hasil perbandingan tersebut selanjutnya dinormalisasi untuk memperoleh bobot atau *eigen vector*. Tahap berikutnya meliputi perhitungan nilai λmax, *Consistency Index* (CI), dan *Consistency Ratio* (CR). Nilai CR digunakan untuk mengukur konsistensi hasil penilaian, dengan matriks perbandingan dinyatakan konsisten apabila nilai CR ≤ 0,1.

Dalam penelitian ini, AHP digunakan untuk menentukan bobot lima kriteria, yaitu:

Tabel 1.1 Kriteria

Kode	Kriteria	Tipe	Catatan
C1	Data kecelakaan tahun 2021	Benefit	Semakin tinggi jumlah kejadian, semakin tinggi kerawanan
C2	Data kecelakaan tahun 2022	Benefit	Semakin tinggi jumlah kejadian, semakin tinggi kerawanan
C3	Data kecelakaan tahun 2023	Benefit	Semakin tinggi jumlah kejadian, semakin tinggi kerawanan
C4	Data kecelakaan tahun 2024	Benefit	Semakin tinggi jumlah kejadian, semakin tinggi kerawanan
C5	Data kecelakaan tahun 2025	Benefit	Semakin tinggi jumlah kejadian, semakin tinggi kerawanan

Dan 11 Alternatif :

Tabel 1.2 Alternatif

Kode	Alternatif Wilayah
A1	Tegal Sari
A2	Pertambatan
A3	Dolok Menampang
A4	Kerapuh
A5	Kota Tengah

A6	Martebing
A7	Pekan Kamis
A8	Pekan Dolmas
A9	Batu 12
A10	Batu 13
A11	Dolmas

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian terapan yang menggunakan pendekatan kuantitatif dan pengembangan sistem. Fokus penelitian diarahkan pada penentuan daerah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul berdasarkan data tahun 2021–2025. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara langsung dengan pihak kepolisian Satlantas Polres Serdang Bedagai, serta penilaian perbandingan berpasangan berdasarkan data yang diberikan oleh responden.

3.1 Struktur Hierarki AHP

Struktur hierarki pada AHP terdiri dari tiga tingkatan, yaitu tujuan untuk menentukan prioritas daerah rawan kecelakaan, kriteria yang digunakan dalam penilaian, serta alternatif berupa lokasi wilayah rawan kecelakaan. Proses perbandingan berpasangan dilakukan dengan menggunakan skala Saaty 1–9. Hasil penilaian dari tiga responden kemudian diolah menggunakan *geometric mean* untuk mendapatkan nilai gabungan.

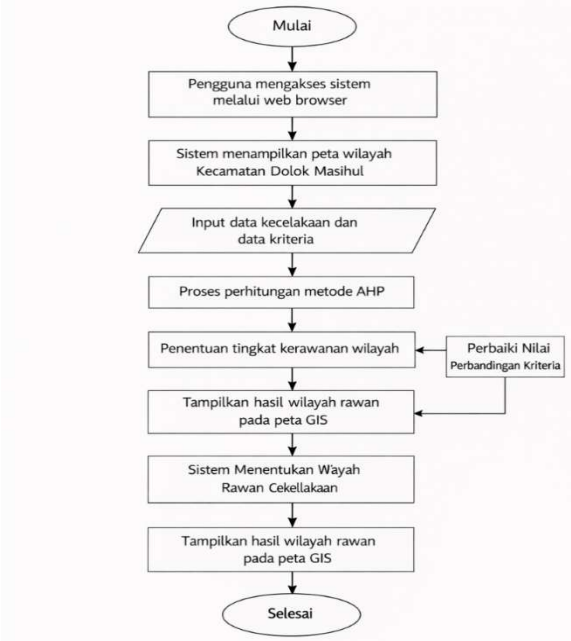
Dengan struktur hierarki tersebut, metode AHP dapat mengonversi penilaian yang bersifat kualitatif menjadi data kuantitatif yang lebih terstruktur melalui proses perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) (Saragih et al., 2024).

3.2 Tahapan AHP

Menjabarkan permasalahan serta menetapkan solusi yang diinginkan
Menyusun struktur hierarki yang diberawal di tujuan, lalu diteruskan terkait klasifikasi serta alternatif pilihan

Menyusun matrix komparasi berpasangan yang menunjukkan kontribusi relatif ataupun imbas tiap elemen terhadap setiap tujuan atau kriteria yang berada setingkat di atasnya. Perbandingan tersebut didasarkan pada pilihan atau judgment dari pengambil keputusan dengan menilai seberapa penting suatu elemen dibandingkan elemen lain.
Membagi nilai setiap elemen atas matrix berkeserasian dengan nilai total dari masing-masing kolom.
Menghitung nilai Eigen Vector sekaligus uji stabilitasnya; apabila hasilnya belum stabil, maka pengambilan data (preferensi) harus diulangi.
Mengulangi langkah 3,4, dan 5 demi semua tingkat hierarki
Menghitung Eigen Vector dari tiap matrix komparasi berpasangan. Nilai Eigen Vector menjadi bobot bagi setiap elemen. Langkah ini dilangsungkan demi mensintesis pilihan dalam menetapkan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki paling rendah hingga tercapainya tujuan.
Uji stabilitas hierarki. Apabila tidak terpenuhi dengan CR < 0,1; maka penilaian perlu diulang kembali.

3.3 Tahapan Sistem



Gambar 1.1 Flowchart

Flowchart tahapan perancangan sistem menunjukkan proses Web GIS untuk menentukan wilayah rawan kecelakaan menggunakan metode AHP. Proses dimulai ketika pengguna mengakses sistem melalui web browser, kemudian sistem menampilkan peta wilayah Kecamatan Dolok Masihul. Selanjutnya, pengguna melakukan input data kecelakaan dan data kriteria yang akan diproses menggunakan metode AHP untuk menentukan tingkat kerawanan wilayah. Jika terdapat nilai perbandingan kriteria yang perlu diperbaiki, pengguna dapat melakukan perbaikan nilai sebelum proses dilanjutkan. Hasil penentuan tingkat kerawanan kemudian ditampilkan pada peta GIS, sehingga sistem dapat memberikan informasi mengenai wilayah rawan kecelakaan secara visual. Setelah seluruh proses selesai, sistem menampilkan hasil wilayah rawan pada peta GIS dan proses berakhir.

3.4 Pengembangan Sistem dan Pengujian

Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi web dengan menu dashboard, data kecelakaan, data wilayah, analisis AHP, hasil dan ranking, serta peta GIS. Data hasil perhitungan dapat diekspor dalam format CSV dan GeoJSON untuk pengolahan data spasial di QGIS.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk aplikasi web yang dijalankan melalui server lokal. Aplikasi menyediakan dengan menu dashboard, data kecelakaan, data wilayah, analisis AHP, hasil dan ranking, serta peta GIS. Dashboard menampilkan ringkasan total kecelakaan periode 2021–2025, jumlah wilayah yang dianalisis, wilayah paling rawan, tahun kecelakaan tertinggi, grafik tren kecelakaan tahunan, serta grafik ranking wilayah berdasarkan skor AHP. Dengan tampilan tersebut, administrator dapat membaca kondisi umum kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul secara cepat sebelum membuka menu analisis yang lebih rinci,

4.2 Hasil Pembobotan Kriteria dan Konsistensi

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa faktor kecepatan tinggi menjadi kriteria kecelakaan dengan bobot prioritas tertinggi sebesar 0,368627 atau 36,86%. Faktor berikutnya adalah lengah sebesar 0,184314 atau 18,43%, mengantuk sebesar 0,172549

atau 17,25%, sedangkan tidak tertib dan tidak terampil masing-masing memiliki bobot 0,137255 atau 13,73%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kecepatan tinggi menjadi faktor penyebab bersifat sangat dominan dalam data kecelakaan Kecamatan Dolok Masihul periode 2021 sampai dengan 2025.

Tabel 1.3 Nilai Kriteria

No	Kode	Kriteria Kecelakaan	Total	Bobot Prioritas	Persantase	Peringkat
1	K1	Lengah	47	0,184314	18,43%	2
2	K2	Mengantuk	44	0,172549	17,25%	3
3	K3	Tidak Tertib	35	0,137255	13,73%	4
4	K4	Tidak Terampil	35	0,137255	13,73%	5
5	K5	Kecepatan Tinggi	94	0,368627	36,86%	1

Tabel 1.2. Matrix komparasi Berpasangan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1,000000	0,500000	0,333333	0,250000	0,200000
C2	2,000000	1,000000	0,500000	0,333333	0,250000
C3	3,000000	2,000000	1,000000	0,500000	0,333333
C4	4,000000	3,000000	2,000000	1,000000	0,500000
C5	5,000000	4,000000	3,000000	2,000000	1,000000

Apabila nilai C1 terhadap C2 adalah 0,500000, maka nilai C2 terhadap C1 adalah 2,000000

Tabel 4.8. Penjumlahan Nilai Kolom Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Jumlah Kolom	15,000000	10,500000	6,833333	4,083333	2,283333

Contoh penjumlahan kolom C1 dihitung sebagai berikut:

C1 = 1,000000 + 2,000000 + 3,000000 + 4,000000 + 5,000000 = 15,000000

Tabel 4.9. Normalisasi Matriks dan Bobot Prioritas

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	Bobot
C1	0,066667	0,047619	0,048780	0,061224	0,087591	0,062376
C2	0,133333	0,095238	0,073171	0,081633	0,109489	0,098573
C3	0,200000	0,190476	0,146341	0,122449	0,145985	0,161050
C4	0,266667	0,285714	0,292683	0,244898	0,218978	0,261788
C5	0,333333	0,380952	0,439024	0,489796	0,437956	0,416212

Perhitungan bobot dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai normalisasi pada tiap-tiap kolom. Contoh bobot C1 dihitung sebagai berikut:

Bobot C1 =

(0,066667 + 0,047619 + 0,048780 + 0,061224 + 0,087591) / 5 = 0,062376

Berdasarkan Tabel 4.9, bobot tertinggi terdapat pada C5 atau data kecelakaan tahun 2025 sebesar 0,416212. Hal ini mencerminkan bahwasannya tahun 2025 memiliki pengaruh terbesar terkait estimasi prioritas wilayah rawan kecelakaan, diikuti oleh tahun 2024 dengan bobot 0,261788.

Tabel 4.10. Perhitungan Weighted Sum dan Lambda

Kriteria	Weighted Sum	Bobot	Lambda
C1	0,314036	0,062376	5,034529
C2	0,495167	0,098573	5,023360
C3	0,814957	0,161050	5,060258
C4	1,337219	0,261788	5,108022
C5	2,129113	0,416212	5,115447

Nilai lambda maksimum didapati atas rata-rata nilai lambda tiap-tiap klasifikasi. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

lambda maksimum =

(5,034529 + 5,023360 + 5,060258 + 5,108022 + 5,115447) / 5 = 5,068323

Selanjutnya dilakukan perhitungan Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR):

CI = (λmax - n) / (n - 1)

= (5,068323 - 5) / 4 = 0,017081

CR = CI / RI

= 0,017081 / 1,12 = 0,015251

Nilai CR sebesar 0,015251 lebih kecil dari 0,10. Maka darinya, matrix komparasi berpasangan ditegaskan stabil dan bobot prioritas dapat dipergunakan terkait perhitungan skor akhir wilayah.

Tabel 4.11. Nilai Maksimum Tiap-tiap klasifikasi

Kriteria	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**
Nilai Maksimum	3	2	3	4	5

Contoh normalisasi untuk Pekan Dolmas dihitung sebagai berikut:

R2021 = 3 / 3 = 1,000000

4.3 Perhitungan Skor Akhir

Skor akhir alternatif dihitung secara mengkombinasikan angka normalisasi dengan bobot kriteria, kemudian menjumlahkan seluruh kontribusi bobot. Contoh perhitungan skor Pekan Dolmas adalah sebagai berikut:

Skor Pekan Dolmas =

(1,000000 x 0,062376) + (0,500000 x 0,098573) + (1,000000 x 0,161050) + (1,000000 x 0,261788) + (0,600000 x 0,416212) = 0,784229

Tabel 4.12. Normalisasi Alternatif Wilayah

Wilayah	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**
Pekan Dolmas	1,000000	0,500000	1,000000	1,000000	0,600000
Pekan Kamis	0,000000	0,000000	0,666667	0,750000	1,000000
Pertambatan	0,666667	0,500000	0,666667	1,000000	0,600000

Martebing	0,666667	1,000000	1,000000	0,500000	0,600000
Batu 12	0,333333	0,500000	0,333333	0,500000	0,800000
Dolok Manampang	1,000000	1,000000	0,333333	0,500000	0,400000
Kota Tengah	0,333333	1,000000	0,666667	0,750000	0,200000
Kerapuh	0,666667	1,000000	0,333333	0,500000	0,400000
Dolmas	0,333333	0,000000	1,000000	0,750000	0,200000
Batu 13	0,333333	1,000000	0,333333	0,250000	0,000000
Tegal Sari	0,000000	0,500000	0,000000	0,500000	0,000000

4.4 Hasil Perangkingan

Tabel 4.13. Hasil Ranking Wilayah Rawan Kecelakaan

Peringkat	Wilayah	Total	Skor AHP	Kategori
1	Pekan Dolmas	14	0,784229	Sangat Rawan
2	Pekan Kamis	10	0,719920	Rawan
3	Pertambatan	12	0,709753	Rawan
4	Martebing	12	0,681829	Rawan
5	Batu 12	9	0,587626	Sedang
6	Dolok Manampang	10	0,512012	Sedang
7	Kota Tengah	9	0,506315	Sedang
8	Kerapuh	9	0,491219	Sedang
9	Dolmas	8	0,461426	Sedang
10	Batu 13	5	0,238495	Aman
11	Tegal Sari	3	0,180180	Aman

Berdasarkan hasil perhitungan, Pekan Dolmas memperoleh skor tertinggi sebesar 0,784229 dan masuk kategori sangat rawan. Peringkat berikutnya adalah Pekan Kamis, Pertambatan, dan Martebing yang masuk kategori rawan. Hasil ini mencerminkan

bahwasannya wilayah dengan frekuensi kejadian tinggi di periode terbaru cenderung memperoleh skor lebih besar karena bobot tahun 2025 dan 2024 lebih dominan dalam model AHP.

4.5 Implementasi Hasil pada SIG dan Pengujian Sistem

Hasil ranking AHP kemudian dapat divisualisasikan melalui GIS. Data wilayah yang memiliki koordinat latitude dan longitude diekspor ke format CSV, kemudian dapat dibuka pada QGIS atau ditampilkan pada peta digital sistem. Visualisasi peta melukiskan cerminan parsial tentang alokasi wilayah rawan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul.

PEMBAHASAN

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis GIS pada penelitian ini menghasilkan sistem SIGRAK yang menyediakan beberapa fitur, yaitu *signin*, *dashboard*, data kecelakaan, data wilayah, analisis AHP, hasil *ranking*, dan peta GIS. Fitur tersebut mendukung proses pengolahan data kecelakaan hingga penyajian informasi kerawanan wilayah dalam satu sistem.

Penggunaan data kecelakaan tahun 2021–2025 sebagai kriteria temporal dalam AHP menunjukkan adanya perbedaan tingkat kepentingan antarperiode. Bobot terbesar diperoleh pada tahun 2025 sebesar 0,416212, kemudian tahun 2024 sebesar 0,261788. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa data kecelakaan pada periode yang lebih baru memiliki kontribusi lebih besar dalam proses penentuan tingkat kerawanan wilayah. Hasil pengujian juga memperoleh nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,015251 atau lebih kecil dari 0,10, sehingga perbandingan antar-kriteria memiliki tingkat konsistensi yang dapat diterima.

Berdasarkan hasil pemeringkatan, Pekan Dolmas memperoleh nilai 0,784229 dan termasuk dalam kategori sangat rawan. Selanjutnya, Pekan Kamis dengan nilai 0,719920, Pertambatan sebesar 0,709753, dan Martebing sebesar 0,681829 berada pada kategori rawan. Perbedaan nilai tersebut menggambarkan adanya variasi tingkat kerawanan antarwilayah berdasarkan data dan bobot kriteria yang digunakan dalam proses AHP.

Penyajian hasil analisis melalui peta GIS memberikan gambaran spasial mengenai persebaran tingkat kerawanan kecelakaan di Kecamatan Dolok Masihul. Informasi dalam bentuk peta memungkinkan lokasi dengan tingkat kerawanan berbeda dikenali secara

lebih mudah, sehingga data hasil analisis tidak hanya berupa nilai pemeringkatan, tetapi juga dapat digunakan sebagai informasi spasial dalam mendukung penanganan keselamatan lalu lintas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem Pendukung Keputusan berlandaskan GIS guna menentukan wilayah rawan kecelakaan lalu lintas di Kecamatan Dolok Masihul berhasil dirancang dan dibangun dengan nama SIGRAK. Sistem ini memiliki menu signin, dashboard, data kecelakaan, data wilayah, analisis AHP, hasil ranking, dan peta GIS.

Metode AHP dapat diterapkan dengan menggunakan data kecelakaan tahun 2021 sampai dengan 2025 sebagai kriteria temporal. Hasil perhitungan menunjukkan bobot tertinggi terdapat pada data tahun 2025 sebesar 0,416212 dan tahun 2024 sebesar 0,261788. Nilai Consistency Ratio sebesar 0,015251 lebih kecil dari 0,10, sehingga matrix komparasi ditegaskan stabil.

Hasil perhitungan AHP mencerminkan bahwasannya wilayah atas taraf kerawanan tertinggi adalah Pekan Dolmas atas score 0,784229 dan kategori sangat rawan. Wilayah berikutnya adalah Pekan Kamis atas score 0,719920, Pertambatan atas score 0,709753, dan Martebing atas score 0,681829 yang masuk kategori rawan.

Sistem GIS yang dibangun bisa mengedepankan informasi wilayah rawan kecelakaan secara visual melalui peta digital. Peta ini mempermudah pengguna dalam memahami lokasi wilayah rawan dan mendukung pengambilan keputusan oleh pihak terkait.

DAFTAR REFERENSI

Adelaide, K. (2012). *Cerminan Unsur-Unsur Dampak Kecelakaan Lalu Lintas di Jalur Tol Purbaleunyi Tahun 2010-2011*. 1–120. http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20321600-S-Kezia Adelaide.pdf

Irsan, L. M., Hasannah, N., Musyawaroh, R., & Garusuh, E. H. (2024). Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Journal of Geographical Sciences and Education*, *2*(2), 73–81. https://doi.org/10.69606/geography.v2i2.113

Muhamad Hanif Ramadhan, Abdi Sukmono, H. S. F. (2025). *ANALISIS ZONA RENTAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI KECAMATAN GENUK MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS SEGMEN JALAN*. *14*, 33–40.

Sulistyowati Sulistiyowati, Sepriano Sepriano, Loso Judiyanto, Sudjarwo Sudjarwo, Kelvin Kelvin, I. G. I. S. (2024). *Konsep Dasar & Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan : Kajian Untuk Penelitian Bidang SPK*. PT. Gren Pustaka Indonesia.

Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Widjianto, W. (2021). Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Hayam Wuruk Di Kabupaten Jember. *Journal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, *8*(2), 166–173. https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.404