



SITUSTIKA FIKUNMA Vol. 15, No. 1, 2026

Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Mata Pada Klinik Utama Mata Saruni Berbasis Web

Pauzi Faturrohman^{*}, Sri Setiyowati¹, Aghy Gilar Pratama²

Penulis Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Mathla'ul Anwar Banten
Email: *pauzifat@gmail.com

Abstrak. Pelayanan ambulans yang cepat dan tepat merupakan faktor krusial dalam penanganan kondisi darurat medis. Permasalahan yang terjadi di RSUD Aulia Pandeglang adalah belum tersedianya sistem yang mampu merekomendasikan rute tercepat penjemputan pasien secara terkomputerisasi, sehingga pengemudi ambulans masih menentukan jalur berdasarkan perkiraan subjektif. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan waktu respons dan menghambat penanganan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang mampu menentukan rute tercepat penjemputan ambulans menggunakan algoritma A Star (A*). Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan menggunakan Data Flow Diagram (DFD) dan Entity Relationship Diagram (ERD), implementasi berbasis web, serta pengujian menggunakan metode Black Box. Algoritma A* diterapkan untuk menghitung jalur optimal berdasarkan nilai fungsi evaluasi $f(n) = g(n) + h(n)$, sehingga menghasilkan rute dengan estimasi jarak tercepat menuju lokasi pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi jalur tercepat secara otomatis dan membantu meningkatkan efisiensi proses penjemputan ambulans. Sistem ini juga mempermudah masyarakat dalam melakukan permintaan layanan ambulans secara daring. Dengan demikian, implementasi SIG berbasis algoritma A* dapat mendukung peningkatan kualitas pelayanan kesehatan darurat secara lebih efektif dan terstruktur.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Ambulans, Rute Tercepat, Algoritma A*, Pelayanan Kesehatan Darurat.

1 Pendahuluan.

Pelayanan kesehatan darurat merupakan komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan yang menuntut kecepatan, ketepatan, dan efisiensi dalam penanganan pasien. Ambulans sebagai sarana transportasi medis memiliki peran strategis dalam menjamin pasien mendapatkan pertolongan medis secepat mungkin. Dalam situasi kegawatdaruratan, keterlambatan waktu respons dapat meningkatkan risiko terhadap keselamatan pasien. Oleh karena itu, penentuan rute tercepat menjadi faktor krusial dalam mendukung efektivitas pelayanan ambulans.[1][2]

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di RSUD Aulia Pandeglang, proses penjemputan pasien masih dilakukan dengan menentukan jalur berdasarkan perkiraan pengemudi terhadap rute yang dianggap paling dekat. Proses tersebut belum didukung oleh sistem terkomputerisasi yang mampu memberikan rekomendasi jalur optimal secara otomatis. Selain itu, masyarakat yang membutuhkan layanan ambulans masih harus melalui proses administrasi awal yang berpotensi memperlambat respons penjemputan. Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan kecepatan dan akurasi layanan.[3][4]

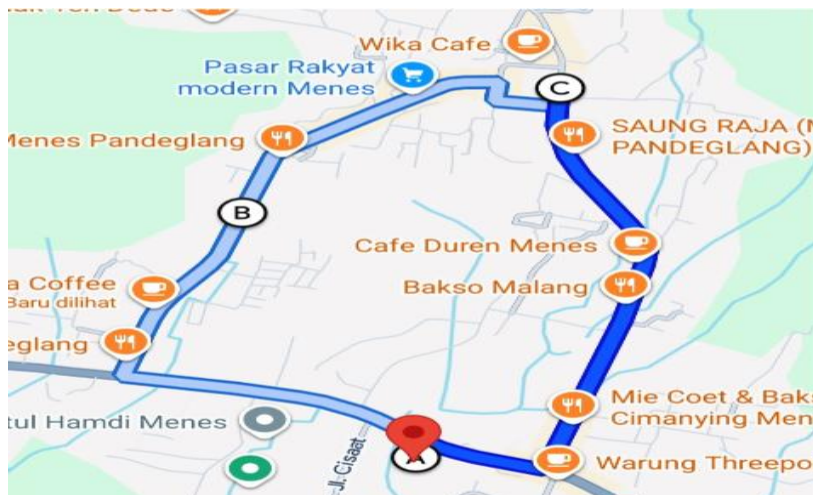
Perkembangan teknologi informasi, khususnya Sistem Informasi Geografis (SIG), memungkinkan integrasi data lokasi dan analisis spasial secara lebih akurat. SIG dapat dimanfaatkan untuk memetakan posisi pengguna dan menentukan jalur perjalanan secara efisien. Salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam pencarian rute terpendek adalah A Star (A^*). Algoritma ini menggunakan fungsi evaluasi $f(n) = g(n) + h(n)$, yang menggabungkan biaya aktual dari titik awal ke simpul tertentu dan estimasi biaya menuju tujuan, sehingga mampu menghasilkan jalur tercepat secara optimal.[5]

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis berbasis web yang mampu menentukan rute tercepat penjemputan ambulans secara otomatis dan terintegrasi. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengemudi dalam memilih jalur optimal serta mempermudah masyarakat dalam melakukan permintaan ambulans secara daring. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan pelayanan ambulans menjadi lebih responsif, efisien, dan mampu meningkatkan kualitas layanan kesehatan darurat secara menyeluruh.[6][7]

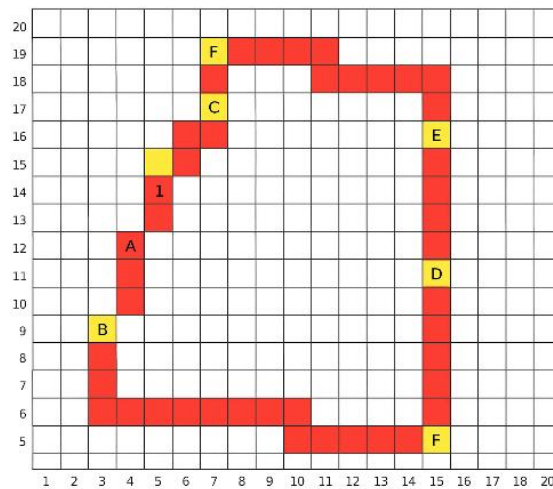
2 Metode Penelitian A Star (A^*)

Berikut ini adalah analisis A star (A^*) yang meliputi proyeksi gambar peta jalur, pengambilan node berdasarkan persimpangan jalan, menghitung heuristik, Langkah-langkah pencarian Algoritma A^* :

2.1 Peta Rule



2.2 Perhitungan Grid



Pada grid-grid sebagaimana ditampilkan pada gambar 4.2, diketahui bahwa setiap index mewakili jarak 10 Meter. Adapun nama setiap persimpangan dapat diketahui sebagai berikut :

A = Rumah (4, 12)

B = jl. raya ciputri (3, 9)

C = jl. raya perintis kemerdekaan no 6 (8, 17)

D = jl. Raya Labuan Pandeglang (15, 11)

E = Kadu Gading Menes (15, 16)

F = RSUD Aulia Pandeglang (15, 5)

2.3 Perhitungan Hauristik

Setelah titik koordinat di dapat selanjutnya tahap perhitungan heuristik, rumus jarak dua titik.

$$d(x,y) =$$

Dengan menggunakan rumus di atas, maka perhitungan setiap titik dapat di lihat sebagai berikut :

A (4,12) → B (3,9)

$$d(x,y) = \sqrt{(1)^2 + (3)^2} = \sqrt{1+9} = 3.16$$

A (4,12) → C (8,17)

$$d(x,y) = \sqrt{(-4)^2 + (-5)^2} = \sqrt{16+25} = 6.40$$

A (4,12) → D (15,11)

$$d(x,y) = \sqrt{(-11)^2 + (1)^2} = \sqrt{121+1} = 11.05$$

A (4,12) → E (15,16)

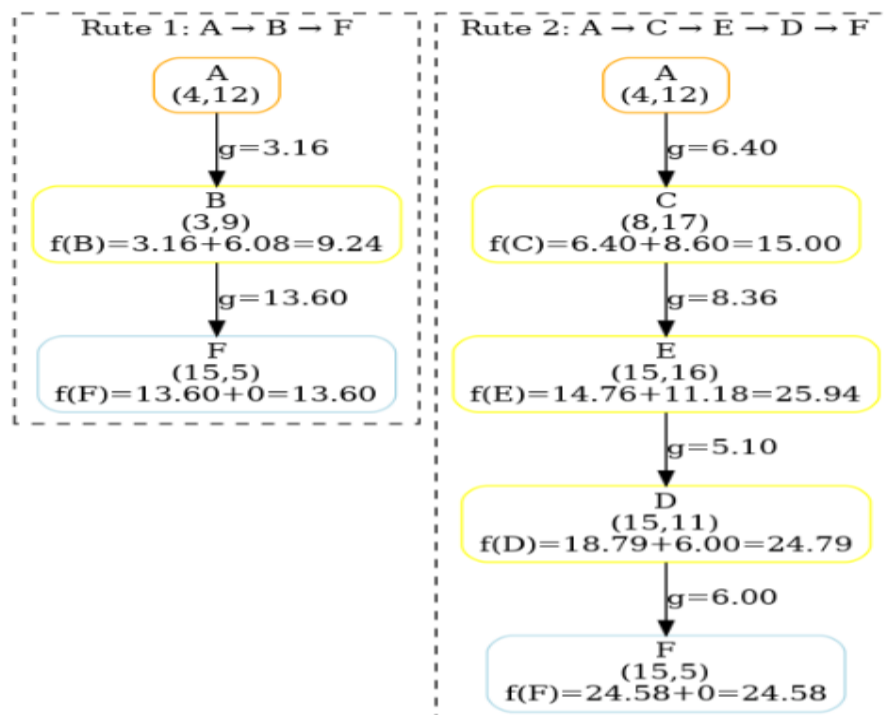
$$d(x,y) = \sqrt{(-11)^2 + (-4)^2} = \sqrt{121+16} = 11.70$$

$A(4,12) \rightarrow F(15,5)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-11)^2 + (7)^2} = \sqrt{(121+49)} = 13.04$
 $B(3,9) \rightarrow C(8,17)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-5)^2 + (-8)^2} = \sqrt{(25+64)} = 9.43$
 $B(3,9) \rightarrow D(15,11)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-12)^2 + (-2)^2} = \sqrt{(144+4)} = 12.17$
 $B(3,9) \rightarrow E(15,16)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-12)^2 + (-7)^2} = \sqrt{(144+49)} = 13.89$
 $B(3,9) \rightarrow F(15,5)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-12)^2 + (4)^2} = \sqrt{(144+16)} = 12.65$
 $C(8,17) \rightarrow D(15,11)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-7)^2 + (6)^2} = \sqrt{(49+36)} = 9.22$
 $C(8,17) \rightarrow E(15,16)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-7)^2 + (1)^2} = \sqrt{(49+1)} = 7.07$
 $C(8,17) \rightarrow F(15,5)$
 $d(x,y) = \sqrt{(-7)^2 + (12)^2} = \sqrt{(49+144)} = 13.89$
 $D(15,11) \rightarrow E(15,16)$
 $d(x,y) = \sqrt{(0)^2 + (-5)^2} = \sqrt{(0+25)} = 5.00$
 $D(15,11) \rightarrow F(15,5)$
 $d(x,y) = \sqrt{(0)^2 + (6)^2} = \sqrt{(0+36)} = 6.00$
 $E(15,16) \rightarrow F(15,5)$
 $d(x,y) = \sqrt{(0)^2 + (11)^2} = \sqrt{(0+121)} = 11.00$

2.4 Pencarian Algoritma A*

Setelah nilai heuristic dari masing-masing node didapat maka kita akan mencari $f(n)$ menggunakan algoritma A* dengan rumus :

$$f(n) = h(n) + g(n)$$

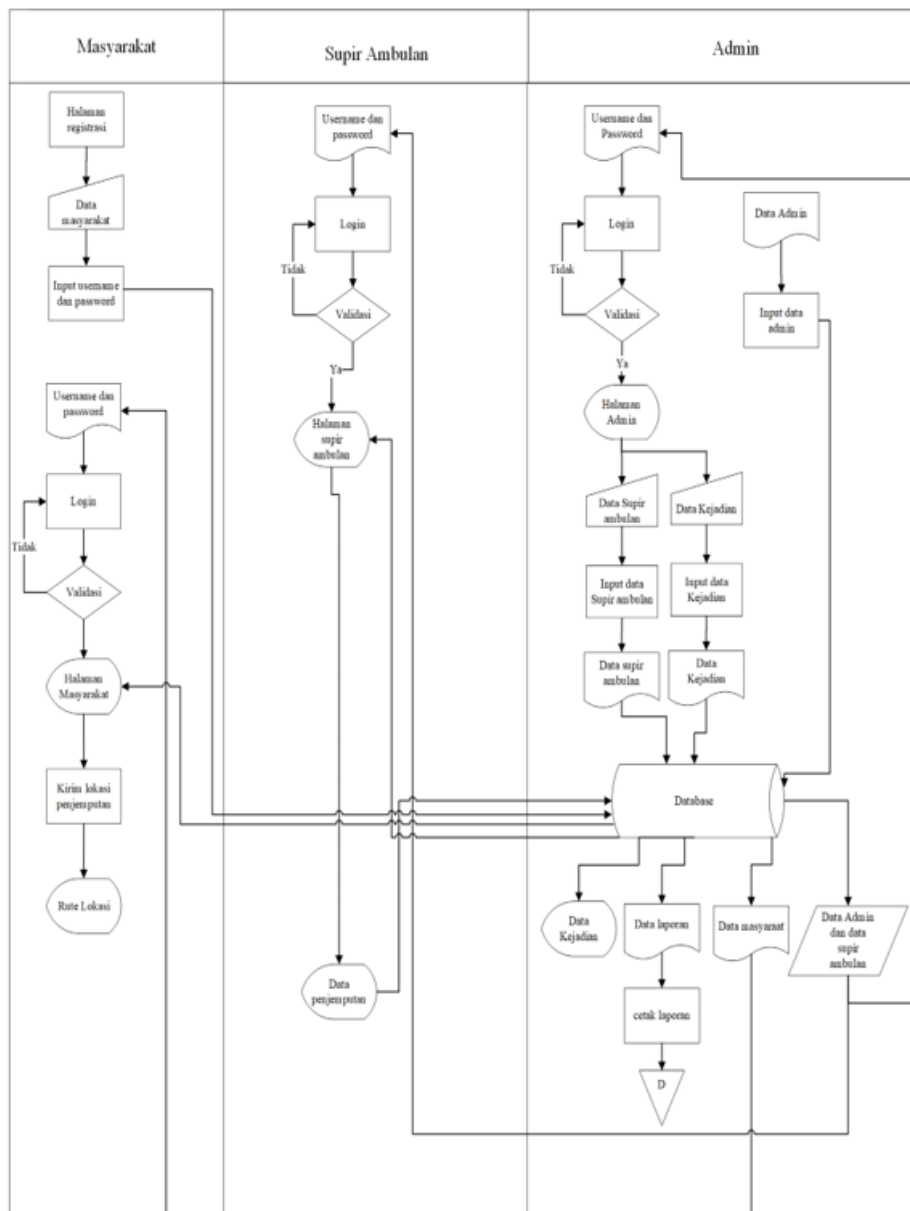


3 Perancangan Pengembangan Sistem

membangun sistem sesuai kebutuhan yang telah dianalisis. Tahap ini mencakup perancangan alur sistem (*Flow of System*), pemodelan aliran data (*DFD*), perancangan basis data (*ERD*), serta proses *Normalisasi* untuk menghasilkan sistem yang terstruktur dan efisien..

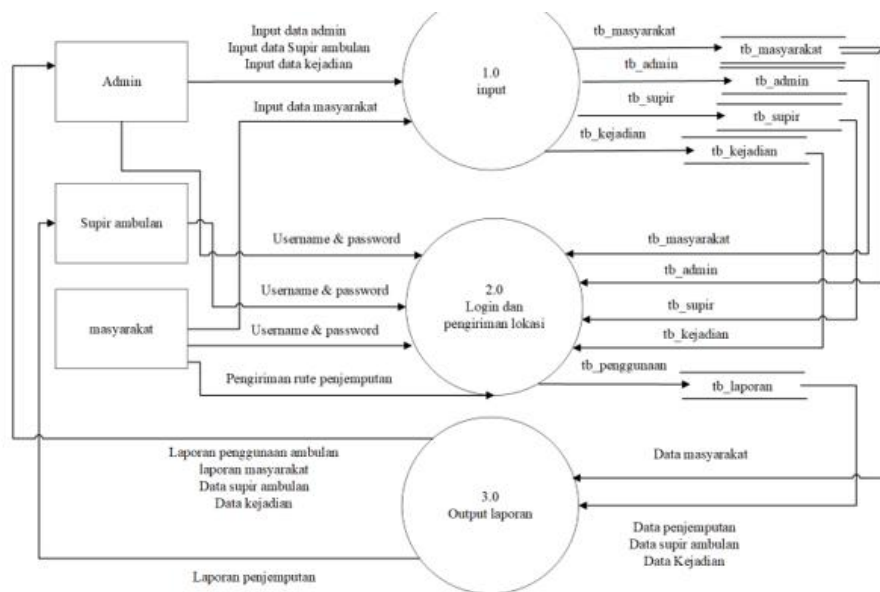
3.1 Perancangan *Flow Of System* (FOS)

Flow of System (FOS) merupakan gambaran alur kerja sistem secara keseluruhan yang menunjukkan hubungan antara pengguna, proses, dan sistem yang berjalan. FOS digunakan untuk menjelaskan bagaimana data diproses mulai dari tahap input, proses, hingga menghasilkan output sesuai dengan kebutuhan pengguna.



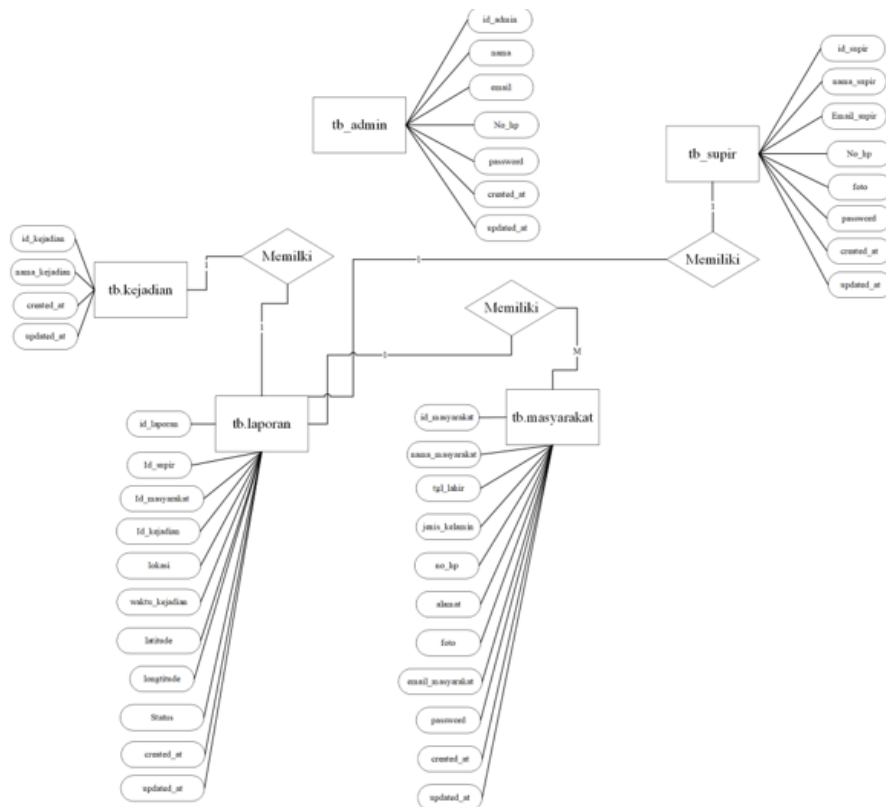
3.2 Perancangan *Data Flow Diagram*

Perancangan Data Flow Diagram (DFD) merupakan tahap untuk menggambarkan aliran data yang terjadi di dalam sistem secara terstruktur. DFD digunakan untuk menunjukkan hubungan antara entitas luar, proses, penyimpanan data, serta aliran informasi yang terjadi pada sistem pakar diagnosis penyakit kucing. Melalui DFD, dapat terlihat bagaimana data gejala dimasukkan oleh pengguna, diproses oleh sistem, hingga menghasilkan output berupa hasil diagnosis penyakit dan rekomendasi penanganan. Perancangan ini bertujuan agar alur kerja sistem lebih jelas, terstruktur, dan mudah dipahami.



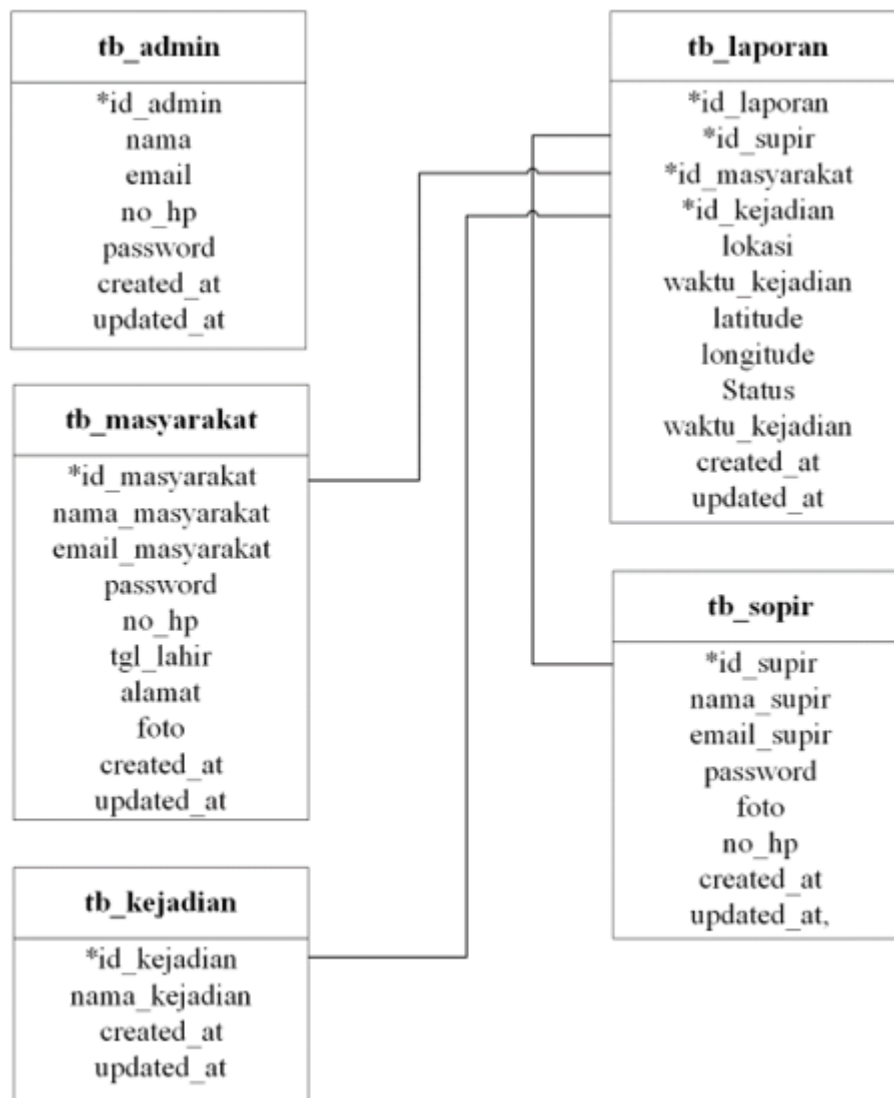
3.3 Perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model konseptual yang digunakan untuk menggambarkan struktur basis data serta hubungan antar entitas yang terdapat dalam suatu sistem. ERD bertujuan untuk memodelkan data secara logis sehingga memudahkan dalam perancangan dan pengembangan basis data yang terstruktur dan efisien.



3.4 Normalisasi

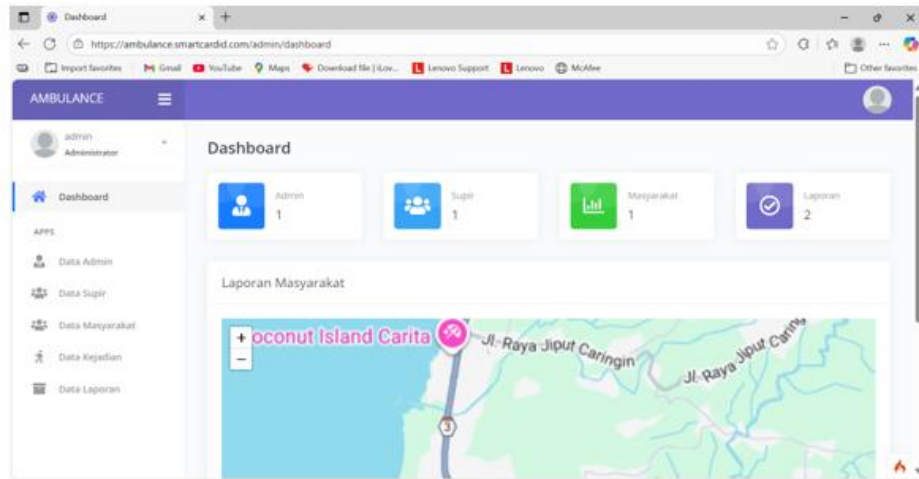
Normalisasi merupakan proses pengelompokan data ke dalam tabel-tabel yang terstruktur dengan tujuan untuk mengurangi redundansi data dan meningkatkan integritas basis data. Proses normalisasi dilakukan dengan cara memecah tabel yang belum terorganisasi dengan baik menjadi beberapa tabel yang saling berhubungan, sehingga setiap data disimpan secara tepat dan efisien.



3.5 Halaman Utama

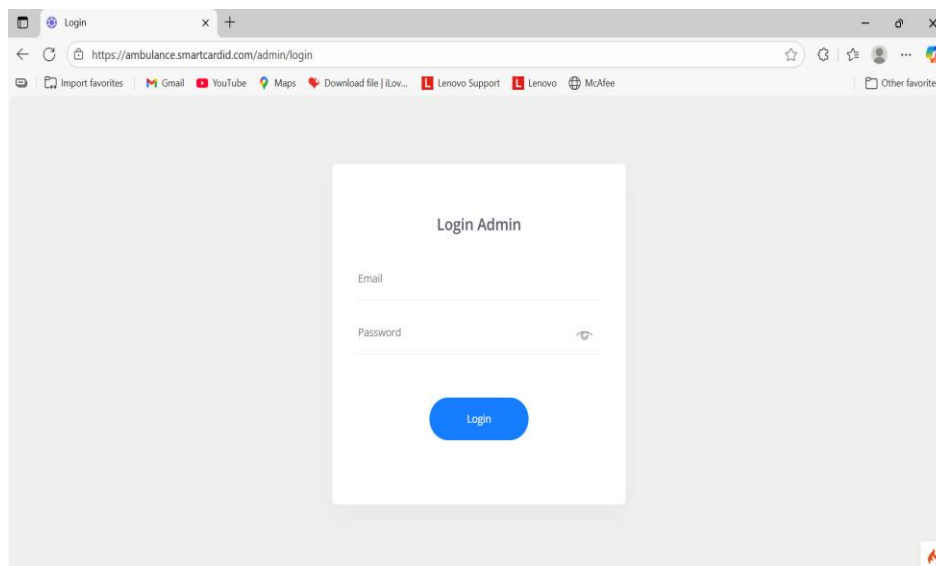
Halaman utama merupakan tampilan awal yang muncul ketika pengguna mengakses sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi. Halaman ini berfungsi sebagai pusat navigasi yang menyediakan informasi umum tentang sistem, tujuan penggunaan, serta menu-menu utama yang dapat diakses oleh pengguna. Pada halaman utama, petani dapat menemukan

menu untuk memulai proses diagnosis, melihat informasi penyakit tanaman padi, serta panduan penggunaan sistem.



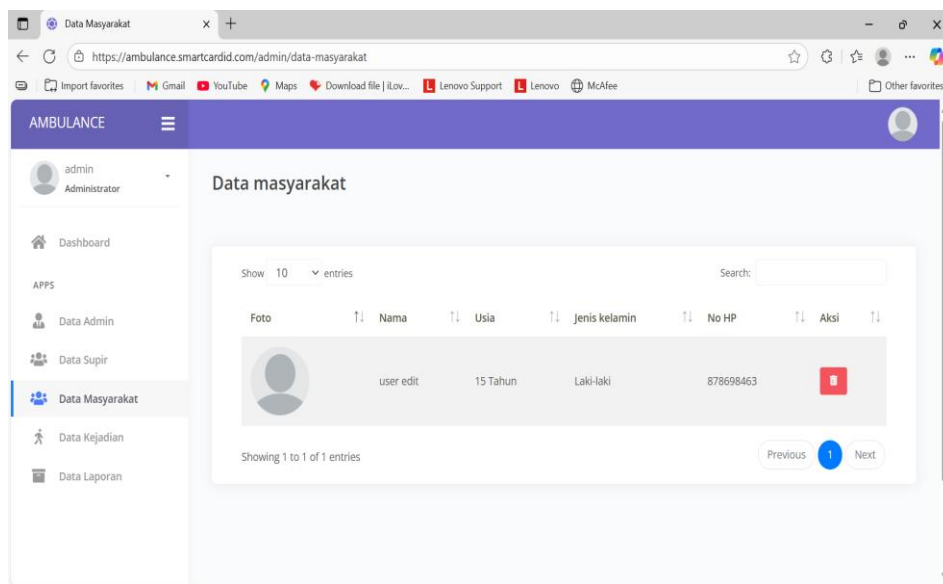
3.6 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk proses autentikasi pengguna sebelum mengakses fitur sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan data akun berupa username dan password yang telah terdaftar. Sistem akan memverifikasi data yang dimasukkan, dan apabila sesuai, pengguna akan diarahkan ke halaman utama sesuai dengan hak aksesnya, seperti admin atau pengguna umum.



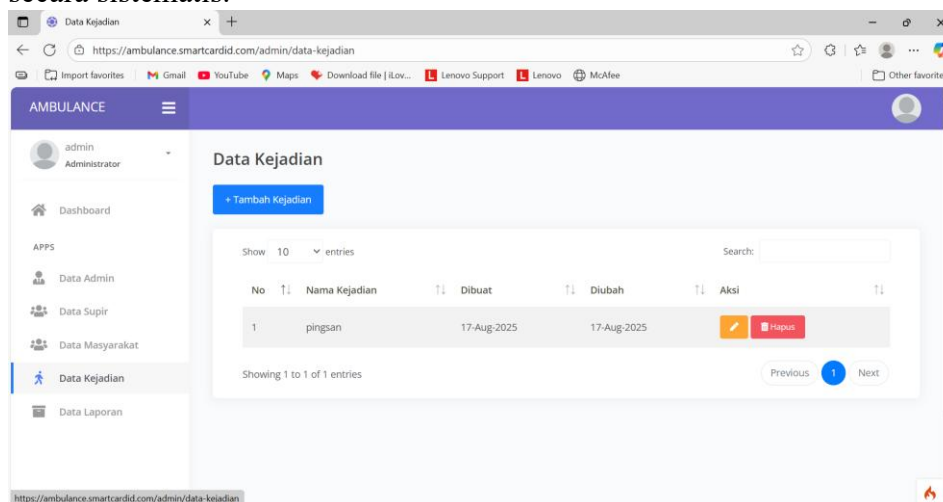
3.7 Halaman Data Masyarakat

Halaman Data Masyarakat merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan dan mengelola data masyarakat yang tersimpan dalam sistem. Halaman ini memuat informasi identitas secara terstruktur serta menyediakan fitur tambah, ubah, hapus, dan pencarian data untuk memudahkan proses pengelolaan dan pembaruan informasi.



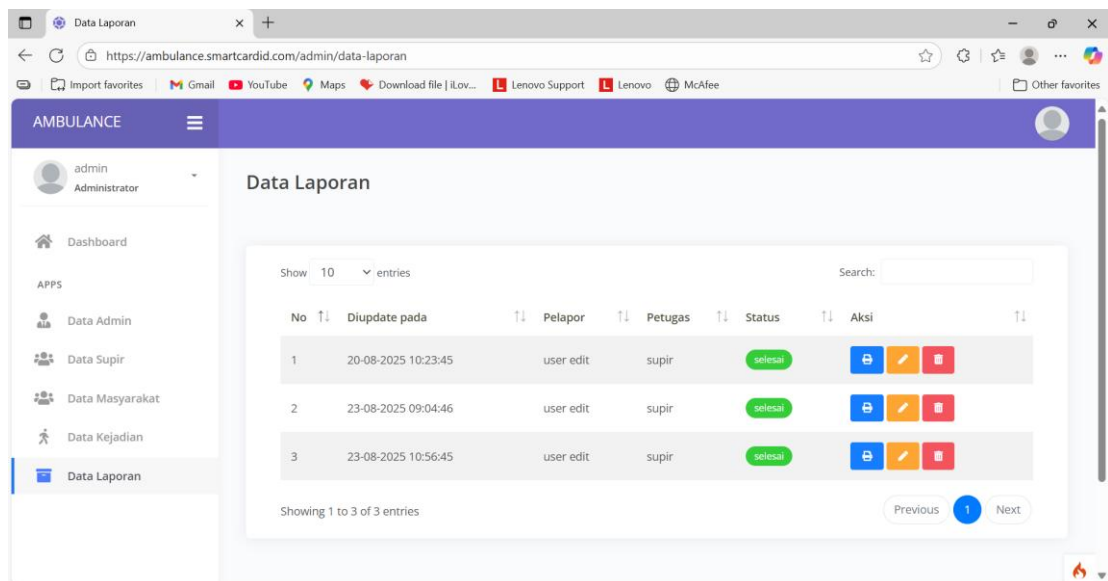
3.8 Halaman Data Kejadian

Halaman Data Kejadian merupakan halaman yang digunakan untuk mencatat, menampilkan, dan mengelola data kejadian yang terjadi di lapangan. Halaman ini memuat informasi detail seperti tanggal, lokasi, jenis kejadian, dan keterangan, serta dilengkapi fitur tambah, ubah, hapus, dan pencarian data untuk memudahkan pengelolaan dan pelaporan secara sistematis.



3.9 Halaman Data Laporan

Halaman Data Laporan merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan, mengelola, dan mencetak data laporan berdasarkan informasi yang telah tersimpan dalam sistem. Halaman ini memuat daftar data secara terstruktur serta menyediakan fitur pencarian, filter, dan cetak laporan untuk memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan secara cepat dan akurat..



4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan perancangan sistem terstruktur yang meliputi *Flow of Document (FOD)*, *Flow of System (FOS)*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, Struktur Database (SDB), desain input dan output, serta proses normalisasi.

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL dan teks editor Sublime Text. Adapun metode pengembangan sistem meliputi tahapan analisis sistem, perencanaan, pengembangan aplikasi (*development*), pengujian (*testing*), implementasi (*deploy*), revisi dan evaluasi, serta pemeliharaan (*maintenance*).

Hasil dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis Penentuan Rute Tercepat Penjemputan Ambulan RSUD Aulia Pandeglang Menggunakan Metode A* Berbasis Web. Sistem ini

dilengkapi fitur registrasi mandiri bagi masyarakat untuk mempermudah permohonan penjemputan ambulans, fitur peta lokasi (*maps*) yang dapat digunakan oleh masyarakat dan sopir ambulans untuk menentukan rute tercepat, serta fitur admin untuk mengelola dan menambahkan data sopir ambulans. Dengan adanya sistem ini, proses penjemputan ambulans menjadi lebih efektif, efisien, dan terorganisir.

Daftar Pustaka

- [1] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Mas Menggunakan Metode Certainty Factor Di UPT Balai Budidaya Ikan Air Tawar Dan Hias Kabupaten Pandeglang Banten," vol. 7, no. 2, pp. 164–169, 2019.
- [2] R. Rizky, Z. Hakim, and A. M. Yunita, "Development of the Multi-Channel Clustering Hierarchy Method for Increasing Performance in Wireless Sensor Network," vol. 23, no. 3, pp. 601–612, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i3.3348.
- [3] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT (INTERNET OF THINK) PADA RUMAH PINTAR BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 8266," vol. 4, no. 2, pp. 278–281, 2020.
- [4] Z. Hakim and R. Rizky, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process," vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2018.
- [5] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [6] Z. Hakim *et al.*, "Implementasi Algoritma Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Tanaman Kacang Kedelai Pada Dinas Pertanian Pandeglang Provinsi Banten," vol. 8, no. 1, 2020.
- [7] C. Series, "Analysis and Design of Voip Server (Voice Internet Protocol) using Asterisk in Statistics and Statistical Informatics Communication of Banten Province using Ppdioo Method Analysis and Design of Voip Server (Voice Internet Protocol) using Asterisk in Statistics and Statistical Informatics Communication of Banten Province using Ppdioo Method," 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012160.