

PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK MENGLASIFIKASIKAN LAPORAN PENGADUAN PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) DAN TRAFFIC LIGHT BERBASIS WEBSITE

Syah Muchammad Ali Mufti, Sri Widoyoningrum

Teknik Informatika, Universitas Hasyim Asy'ari

Jl. Irian Jaya No. 55, Tebuireng, Cukir, Kec. Diwek, Kabupaten Jombang, Jawa Timur 61471

syahmufti@mhs.ac.id

ABSTRAK

Penerangan Jalan Umum (PJU) dan traffic light merupakan fasilitas publik yang berperan penting dalam mendukung keselamatan, keamanan, dan kelancaran lalu lintas masyarakat. Seiring meningkatnya jumlah pengaduan masyarakat terkait kerusakan fasilitas tersebut di Kabupaten Jombang, diperlukan pengelolaan laporan yang efektif dan terorganisir. Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah proses pengelolaan pengaduan masih dilakukan secara manual, sehingga menyebabkan keterlambatan penanganan laporan, kesulitan dalam pengelompokan data, serta kurang optimalnya pengelolaan informasi pengaduan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengembangkan sistem klasifikasi pengaduan PJU dan traffic light berbasis web dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor (KNN) guna membantu proses pengelompokan laporan secara otomatis. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, studi pustaka, dan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta basis data MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dibangun dan mampu mengklasifikasikan laporan pengaduan secara otomatis berdasarkan tingkat prioritas yang telah ditentukan. Selain itu, hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan, mulai dari proses login, penginputan laporan, klasifikasi data, hingga pengelolaan laporan oleh admin. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan pengaduan masyarakat terkait fasilitas jalan di Kabupaten Jombang.

Kata Kunci: Sistem Pengaduan, Penerangan Jalan Umum (PJU), Traffic Light, K-Nearest Neighbor (KNN), Laravel, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi yang terus berkembang memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kualitas pelayanan publik di berbagai sektor. Pemanfaatan teknologi tidak hanya membantu mempercepat proses pengolahan data, tetapi juga meningkatkan efektivitas penyampaian informasi dan pengambilan keputusan. Salah satu sektor yang membutuhkan dukungan teknologi informasi adalah pengelolaan fasilitas jalan, khususnya Penerangan Jalan Umum (PJU) dan traffic light. Kedua fasilitas tersebut memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung keselamatan, keamanan, dan kelancaran lalu lintas. Apabila terjadi kerusakan pada fasilitas tersebut, berbagai dampak negatif dapat muncul, seperti meningkatnya risiko kecelakaan, terganggunya mobilitas masyarakat, serta menurunnya tingkat keamanan pengguna jalan[1].

Dalam pelaksanaannya, pengelolaan pengaduan masyarakat terkait kerusakan PJU dan traffic light di Kabupaten Jombang masih dilakukan secara manual. Proses tersebut menyebabkan sejumlah kendala, antara lain lambatnya penanganan laporan, kesulitan dalam mengelompokkan jenis pengaduan, serta kurang optimalnya pengelolaan data yang masuk. Selain itu, laporan yang disampaikan masyarakat umumnya berupa deskripsi bebas sehingga

memerlukan waktu lebih lama untuk dianalisis dan ditentukan tingkat prioritas penanganannya. Kondisi ini berdampak pada kurang maksimalnya pelayanan yang diberikan kepada masyarakat serta menyulitkan pihak terkait dalam melakukan pengelolaan dan pemantauan laporan secara efektif[2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi berbasis web yang mampu mempermudah masyarakat dalam menyampaikan pengaduan sekaligus membantu instansi terkait dalam mengelola data laporan secara terstruktur. Sistem ini dirancang agar dapat melakukan proses klasifikasi laporan secara otomatis sehingga mempermudah identifikasi jenis pengaduan dan penentuan prioritas penanganan. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam proses klasifikasi tersebut adalah K-Nearest Neighbor (KNN). Metode KNN merupakan algoritma klasifikasi yang menentukan kategori suatu data berdasarkan tingkat kedekatannya dengan data lain yang telah memiliki kelas tertentu, sehingga mampu menghasilkan proses pengelompokan data yang lebih cepat dan akurat[3].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem klasifikasi pengaduan PJU dan traffic light berbasis web dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor (KNN). Melalui penerapan metode tersebut,

sistem diharapkan dapat membantu proses pengelompokan laporan secara otomatis, mempercepat pengelolaan data pengaduan, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan masyarakat dalam penanganan kerusakan fasilitas jalan di Kabupaten Jombang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini bertujuan untuk memberikan landasan teori dalam proses perancangan dan pembangunan sistem klasifikasi pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU) dan traffic light di Kabupaten Jombang, sekaligus menjadi acuan untuk memahami penerapan sistem informasi.

2.1. Sistem Informasi Pengaduan

Sistem informasi dapat diartikan sebagai sistem yang memanfaatkan teknologi untuk membantu proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna dan akurat yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. Penggunaan sistem informasi saat ini banyak diterapkan di berbagai bidang karena membantu meningkatkan efektivitas pelayanan. Dalam pelayanan publik, sistem informasi pengaduan berfungsi untuk membantu instansi dalam meningkatkan kualitas layanan agar lebih efektif dan efisien. Sistem pengaduan masyarakat dimanfaatkan untuk mempermudah proses penyampaian laporan secara *online* tanpa harus menulis berupa teks maupun datang langsung ke pihak yang bersangkutan. Selain mempermudah masyarakat, sistem ini juga memberikan kemudahan bagi instansi dalam menyimpan, mengelompokkan, dan memantau laporan secara sistematis. Sistem informasi pengaduan mempercepat proses penanganan data, meningkatkan transparansi dan efisiensi, sehingga meningkatkan standar layanan publik dan menyederhanakan komunikasi antara warga dan instansi di Kabupaten Jombang[1].

2.2. Penerangan Jalan Umum dan Traffic Light

Penerangan jalan (PJU) merupakan fasilitas penerangan yang dipasang di sepanjang jalan guna meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan pada malam hari. Sedangkan *traffic light* memiliki fungsi mengatur arus kendaraan dan pejalan kaki di persimpangan jalan. Keduanya membutuhkan perawatan dan perhatian secara berkala untuk memastikan fasilitas tersebut berjalan dengan baik tanpa ada kendala.[2].

2.3. Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma KNN digunakan untuk menentukan kategori data baru berdasarkan kedekatannya dengan data sebelumnya[3]. Penelitian ini menggunakan metode Euclidean Distance untuk menghitung jarak antar data, sebagai berikut:

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{2i} - x_{1i})^2}.$$

Keterangan rumus :

- d Distance (jarak) : Hasil akhir yang menunjukkan tingkat kemiripan data.
- $\sum$ Sigma : Menunjukkan operasi penjumlahan dari semua kriteria yang ada.
- n : Jumlah kriteria yang digunakan (di penelitian ini $n=3$).
- i : Urutan kriteria (1=fasilitas, 2=lokasi, 3=kerusakan).
- x_{1i} : Nilai bobot kriteria ke- i pada data sample (data lama).
- x_{2i} : Nilai bobot kriteria ke- i pada data uji (data laporan baru dari warga).
- $(x_{2i} - x_{1i})$: Selisih nilai kriteria dari dua data yang kemudian di kuadratkan.

Metode KNN dipilih karena prosesnya cukup sederhana dan mampu memberikan hasil dengan tingkat akurasi yang baik dalam proses klasifikasi.

2.4. Penelitian Terdahulu

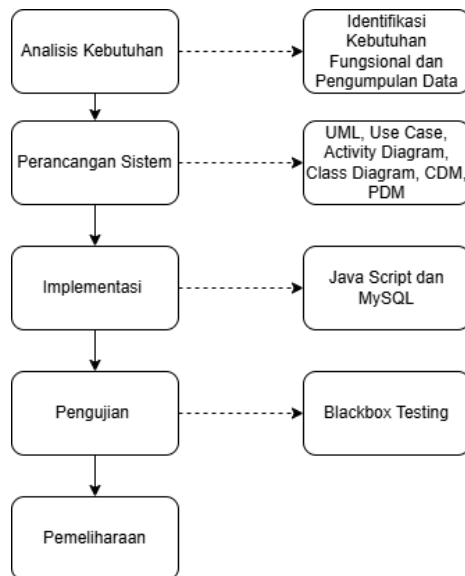
metode KNN telah diterapkan dalam berbagai penelitian untuk proses klasifikasi data. Penelitian [4] menggunakan metode KNN untuk menentukan kelas unggulan siswa berdasarkan data akademis. Penelitian lain dilakukan oleh [5] yang mengembangkan metode Modified Correlation Weight KNN untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Berdasarkan penelitian terdahulu, metode KNN dianggap relevan untuk diterapkan pada sistem pengaduan PJU dan *traffic light*. Hal ini dikarenakan metode KNN dapat membantu proses penentuan prioritas penanganan laporan.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan sebagai tahapan pengembangan sistem agar proses penelitian berjalan dengan terstruktur dan sistematis. Studi ini menggunakan metode penelitian untuk merinci pengembangan sistem berbasis web untuk mengklasifikasikan pengaduan terkait Penerangan Jalan Umum (PJU) dan sinyal lalu lintas dengan memanfaatkan teknik K-Nearest Neighbor (KNN). Tahapan penelitian meliputi analisis masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, penerapan metode klasifikasi, pengujian sistem, dan pemeliharaan sistem. Melalui tahapan tersebut, sistem diharapkan dapat membantu pengelolaan laporan masyarakat secara lebih efisien. Prosedur pengembangan sistem bertujuan untuk menghasilkan aplikasi yang memenuhi kebutuhan pengguna dan meningkatkan pengelolaan laporan pengaduan masyarakat secara efisien.

3.1. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan waterfall sebagai tahap pertama dalam pembangunan aplikasi. Metode waterfall diterapkan melalui beberapa tahap mengembangkan sistem mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengujian, dan pemeliharaan[6].



Gambar 1. Metode Waterfall

3.2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui fitur dan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Melalui hasil observasi dan wawancara dengan pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Jombang, kebutuhan sistem didefinisikan ke dalam beberapa poin krusial berikut:

- Kebutuhan Informasi dan Data:** Sistem memerlukan ketersediaan dataset laporan kerusakan PJU dan *traffic light* yang komprehensif. Data tersebut berfungsi sebagai data acuan bagi algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengenali pola kerusakan, sehingga sistem dapat melakukan klasifikasi terhadap setiap laporan baru secara presisi.
- Kebutuhan Fungsional:** Diperlukan sebuah platform berbasis web yang membantu masyarakat mengirim laporan pengaduan secara sistematis, lengkap dengan koordinat geografis dan dokumentasi visual. Selain itu, sistem harus memiliki mesin pengolah data otomatis untuk menentukan kategori laporan tanpa bergantung sepenuhnya pada proses manual.
- Kebutuhan Manajerial:** Dari sisi instansi, dibutuhkan modul manajemen data yang terpusat guna mempermudah petugas dalam memverifikasi serta menindaklanjuti setiap aduan. Hal ini bertujuan untuk menciptakan proses kerja yang lebih teratur.
- Kebutuhan Nonfungsional :** Sistem dituntut untuk memiliki performa yang responsif dan tingkat akurasi klasifikasi yang optimal. Hal ini penting

guna memastikan bahwa penentuan prioritas perbaikan infrastruktur jalan di Kabupaten Jombang dapat dilakukan secara cepat dan akurat demi meningkatkan kualitas pelayanan publik.

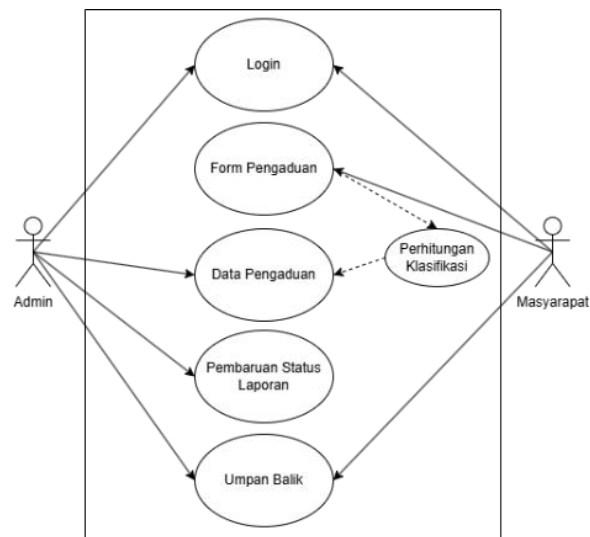
3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk menggambarkan alur kerja sistem informasi pengolahan laporan pengaduan penerangan jalan umum dan *traffic light* berbasis web yang akan dikembangkan. Perancangan ini memiliki tujuan yaitu, menggambarkan alur kerja sistem sebelum proses implementasi dilakukan.

Perancangan system ini dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri dari use case diagram, activity diagram, dan class diagram[7].

3.4. Use Case Diagram

Use Case diagram digunakan untuk menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem. Pada sistem ini terdapat dua aktor utama yaitu masyarakat sebagai pelapor dan admin sebagai pengolah laporan[8].

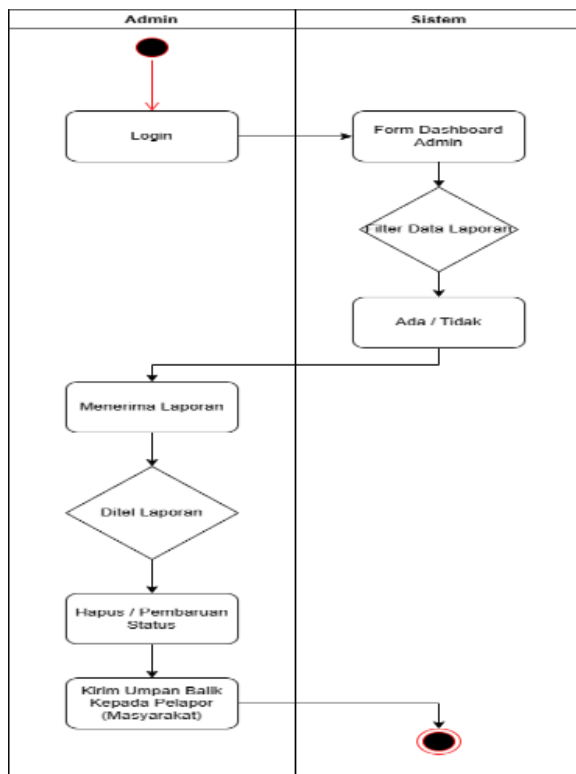


Gambar 2. Use Case Diagram

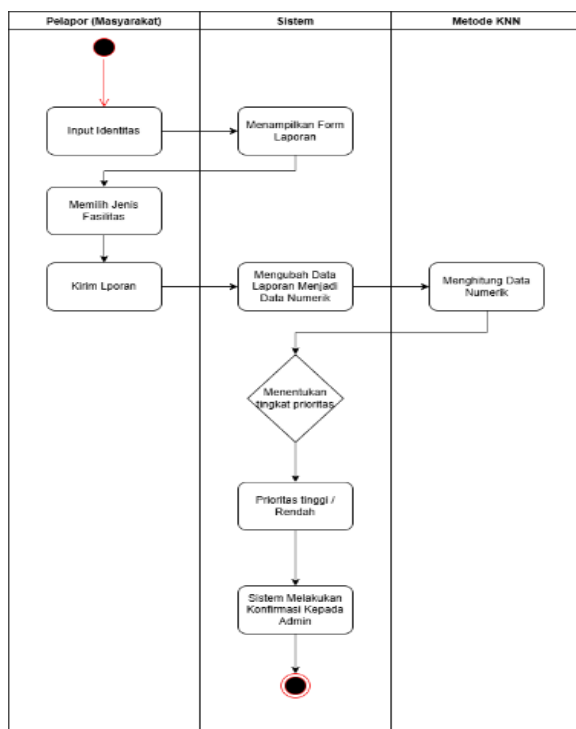
3.5. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menjelaskan alur proses laporan pengaduan, mulai dari pelapor mengisi form laporan sampai sistem melakukan klasifikasi dan admin memproses laporan[1].

Gambar 3 mengilustrasikan diagram aktivitas administrator yang menguraikan alur sistem yang akan dikembangkan. Prosedur dimulai ketika administrator mengakses dasbor admin. Sistem menampilkan laporan terbaru, jika ada. Administrator kemudian mengkonfirmasi laporan tersebut. Jika laporan tersebut akurat, administrator mengubah status laporan. Jika laporan tersebut dianggap tidak valid, administrator menghapus laporan tersebut. Pada akhirnya, administrator memberikan umpan balik melalui pesan WhatsApp.



Gambar 3. Activity Diagram Admin



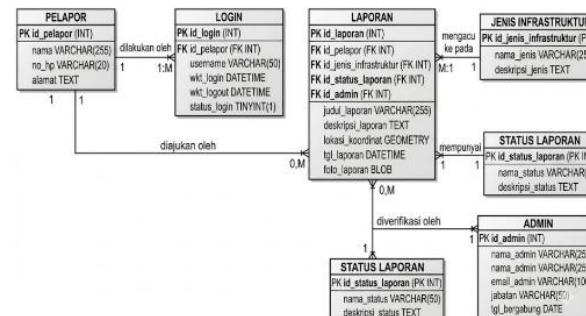
Gambar 4. Activity Diagram Pelapor

Gambar 4 mengilustrasikan diagram aktivitas untuk pelapor (komunitas), yang merinci alur kerja sistem yang akan dikembangkan. Prosedur dimulai ketika pengguna memasukkan identitas mereka, mengisi formulir laporan, dan memilih jenis kerusakan fasilitas. Sistem kemudian mengubah data laporan menjadi data numerik dan melakukan perhitungan

dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk menetapkan tingkat prioritas dalam mengelola laporan.

3.6. Class Diagram

Class diagram menunjukkan struktur dan hubungan antar kelas dalam sistem yang terdiri dari beberapa kelas seperti pelapor, laporan, admin, status laporan, dan klasifikasi[9].



Gambar 5. Class Diagram

3.7. Implementasi Metode KNN

Pada proses klasifikasi, sistem menggunakan beberapa variabel penilaian, yaitu jenis fasilitas, lokasi jalan, dan tingkat kerusakan. Setelah nilai bobot diperoleh, sistem menghitung jarak antara data baru dengan data sampel menggunakan Euclidean Distance[3].

Tabel 1. Implementasi Metode KNN

Data Sampel	Jenis Fasilitas	Lokasi jalan	Tingkat kerusakan
1	Traffic Light	Kabupaten	Mati total
2	PJU	Desa	Tiang miring
3	PJU	Kabupaten	Mati total

Setelah perhitungan jarak dilakukan, sistem menentukan prioritas berdasarkan nilai jarak terkecil.

Di tahap ini, metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) diterapkan sebagai cara perhitungan untuk mengklasifikasikan laporan pengaduan terkait PJU dan lampu lalu lintas. Proses menghitung mencakup menentukan nilai K, menghitung jarak antar data, serta menentukan kelas berdasarkan data yang paling dekat.

Penjabaran berdasarkan variabel:

Di variabel ini memiliki 3 kriteria yaitu fasilitas, lokasi, dan jalan. Maka rumus yang di jabarkan:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Keterangan simbol:

- d : Distance (hasil nilai jarak antar data uji dan data sampel).
- x : kriteria jenis fasilitas (x_1 = nilai sampel, x_2 = nilai data uji).
- y : kriteria lokasi jalan (y_1 = nilai sampel, y_2 = nilai data uji).
- z : kriteria tingkat kerusakan (z_1 = nilai sampel, z_2 = nilai data uji).

Tabel 2. Penerapan Variabel

Data sampel	Jenis fasilitas (x)	Skor (x _i)	Lokasi jalan (y)	Skor (y _i)	Tingkat kerusakan (z)	Skor (z _i)
1	Traffic light	5	Kabupaten	3	Mati total	5
2	PJU	3	Desa	1	Fisik/Tiang miring	2
3	PJU	3	Kabupaten	3	Mati total	5

Tabel 3. Keterangan Skor Fasilitas

Skor	keterangan	Contoh kerusakan
Skor 1	Sangat baik / normal	Fasilitas tegak lurus dan berfungsi sempurna
Skor 2	Kerusakan ringan / preventif	Ada cacat fisik (miring), namun sistem kelistrikan masih jalan. Perbaikan bersifat berjaga-jaga agar tidak roboh
Skor 3	Kerusakan sedang	Lampu redup atau fisik rusak yang mulai mengganggu fungsi.
Skor 4	Kerusakan berat	Lampu pecah atau mati sebagian
Skor 5	Kerusakan kritis / total	Mati total atau roboh (fungsi hilang 100%)

Tabel 4. Keterangan Skor Lokasi Jalan

Skor	Keterangan	Contoh lokasi
Skor 1	Jalan Desa	Lebih cenderung ke jalan plosok (Jarang dilalui masyarakat)
Skor 2	Jalan Kecamatan	Berlokasi di daerah yang tidak terlalu ramai penduduk
Skor 3	Jalan Kabupaten	Wilayah yang sangat padat dan ramai kendaraan

Contoh penerapan :

a. Jarak terhadap data 1 :

Data 1 : $x_1 = 5, y_1 = 3, z_1 = 5$

$$d_1 = \sqrt{(3-5)^2 + (1-3)^2 + (5-5)^2}$$

$$d_1 = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + (0)^2}$$

$$d_1 = \sqrt{4 + 4 + 0}$$

$$d_1 = \sqrt{8}$$

$$= 2,83$$

b. Jarak terhadap data 2 :

Data 2: $x_1 = 3, y_1 = 1, z_1 = 2$

$$d_2 = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1)^2 + (5-2)^2}$$

$$d_2 = \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (3)^2}$$

$$d_2 = \sqrt{0 + 0 + 9}$$

$$d_2 = \sqrt{9}$$

$$= 3,00$$

c. Jarak terhadap data 3 :

Data 3 : $x_1 = 3, y_1 = 3, z_1 = 5$

$$d_3 = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3)^2 + (5-5)^2}$$

$$d_3 = \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (0)^2}$$

$$d_3 = \sqrt{0 + 4 + 0}$$

$$d_3 = \sqrt{4}$$

$$= 2,00$$

Hasil akhir

Setelah semua jarak (d) dihitung, lalu di urutkan dari yang paling kecil

Tabel 5. Hasil Klasifikasi

Data Sampel	Nilai Jarak (d)	Tingkat Penanganan Prioritas (k)
Data 3	2,00	1
Data 1	2,83	2
Data 2	3,00	3

Jika menggunakan nilai $K=1$, maka laporan baru tersebut akan diklasifikasikan mengikuti data sampel 3. Karena data sampel 3 pada tabel yaitu "PJU di jalan kabupaten dengan kondisi kerusakan mati total" yang masuk kategori prioritas tinggi, maka laporan ini akan otomatis diberi label prioritas tinggi oleh sistem dengan hasil perhitungan 2,00.

3.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan fungsinya[10].

Tabel 6. Pengujian Black box

No	Skenario Pengujian	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status Pengujian
1	Login Admin	Memasukkan user dan password yang benar	Sistem berhasil masuk ke dashboard admin	Berhasil
2	Validasi Login	Memasukkan user dan password yang salah	Sistem tetap berada di halaman login	Berhasil
3	Input Identitas Pelapor	Memasukkan data pelapor (nama, alamat, nomor hp)	Sistem berhasil masuk ke halaman form laporan pengaduan	Berhasil
4	Validasi Identitas Pelapor	Mengosongkan data pelapor	Tetap berada di halaman utama	Berhasil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pengaduan berbasis *website* yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk melaporkan kerusakan terkait fasilitas penerangan jalan umum dan *traffic light*. Sistem ini dirancang agar masyarakat bisa melapor dengan mudah dan praktis tanpa mengunjungi kantor Dinas Perhubungan secara langsung. Melalui sistem ini, masyarakat dapat mengirimkan informasi pengaduan termasuk jenis fasilitas yang terpengaruh, lokasi kejadian, tingkat kerusakan, deskripsi laporan yang detail, dan mengunggah bukti foto sebagai dokumentasi pendukung. Selain membantu masyarakat dalam proses pelaporan, sistem ini juga mempermudah admin dalam mengelola laporan secara

terpusat. Admin dapat melihat detail laporan, memperbarui status penanganan, serta memantau seluruh data pengaduan melalui *dashboard*. Sistem ini dapat diakses melalui browser pada berbagai perangkat yang terhubung internet, sehingga memudahkan pengguna mengakses sistem dari berbagai perangkat. Selain itu, antarmuka sistem dirancang agar mudah dipahami, mudah beradaptasi, dan mudah dinavigasi, sehingga memungkinkan semua tingkatan pengguna, termasuk masyarakat umum dan personel administrasi Badan Transportasi, untuk menggunakannya dengan mudah.

Sistem ini memungkinkan otomatisasi proses pelaporan manual sebelumnya, sehingga menjadi lebih cepat dan lebih akurat. Sistem ini juga memudahkan masyarakat dalam melaporkan kerusakan fasilitas dan membuat proses pelaporan menjadi lebih mudah oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Jombang.

4.1. Halaman Identitas Laporan

Halaman ini digunakan untuk memasukkan informasi identitas pelapor sebagai langkah pertama sebelum menangani pengaduan dalam sistem. Informasi yang dimasukkan berisi nama lengkap pelapor, nomor telepon yang dapat dihubungi, dan alamat rumah untuk membantu dalam prosedur verifikasi dan tindak lanjut. Dengan memasukkan identitas ini, sistem dapat mengatur informasi pelapor secara efektif, menyederhanakan komunikasi bagi petugas, memvalidasi data, dan mengelola pengaduan masyarakat.

Gambar 6. Halaman Identitas Laporan

4.2. Halaman Form Pengaduan

Halaman ini ditujukan untuk memasukkan informasi tentang pengaduan dari masyarakat mengenai kerusakan fasilitas umum. Di bagian ini, pelapor diharuskan untuk memberikan beberapa detail penting, termasuk jenis fasilitas yang terdampak, lokasi kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan penjelasan lengkap atau kronologi laporan untuk membantu proses identifikasi masalah. Sistem ini mencakup fitur untuk mengunggah dokumentasi foto sebagai bukti kondisi fasilitas yang dilaporkan. Setiap informasi yang dikirimkan di halaman ini akan

disimpan dalam sistem untuk membantu petugas dalam mengklasifikasikan, memverifikasi, dan menangani pengaduan dengan lebih terorganisir dan efektif.

Gambar 7. Halaman Form Pengaduan

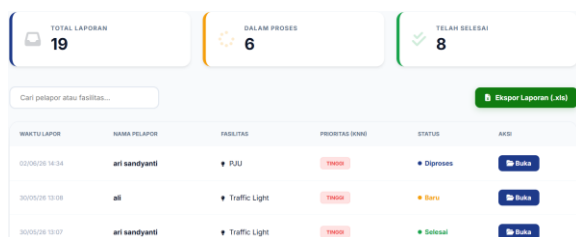
4.3. Halaman Login Admin

Halaman ini berfungsi sebagai langkah pengamanan untuk membatasi akses ke Dasbor Admin, memastikan bahwa tidak setiap pengguna dapat melihat atau menangani data laporan yang dimasukkan ke dalam sistem. Pembatasan akses dilakukan agar data pengaduan tetap aman dan tidak disalahgunakan oleh individu yang tidak berwenang. Pada halaman login administrator, terdapat formulir yang mengharuskan Nama Pengguna dan Kata Sandi dimasukkan dengan tepat sebelum mengakses sistem. Metode otentikasi ini memastikan bahwa hanya administrator yang berwenang dari Badan Transportasi yang dapat mengakses Dasbor Admin, menangani informasi pengaduan, mengawasi laporan publik, dan melakukan tindakan tindak lanjut terhadap laporan yang tercatat dalam sistem.

Gambar 8. Halaman Login Admin

4.4. Halaman Dashboard Admin

Dasbor admin berfungsi sebagai pusat kendali utama untuk semua pengaduan yang tercatat dalam sistem, menyederhanakan proses bagi admin untuk mengawasi dan menangani laporan publik secara terorganisir. Di halaman ini, administrator dapat melihat daftar pengaduan dan detail lengkap yang diberikan oleh pelapor, termasuk hasil klasifikasi prioritas yang dihasilkan oleh sistem melalui teknik tertentu. Selain itu, dasbor admin menawarkan kemampuan untuk menyimpan, mengelola, dan memperbarui informasi laporan berdasarkan proses penanganan saat ini. Admin memiliki kemampuan untuk mengubah status laporan, seperti baru, sedang diproses, atau selesai. Hal ini membantu admin memantau perkembangan penanganan laporan dapat lebih efisien, cepat, dan akurat.



Gambar 9. Halaman Form Dashboard Admin

4.5. Pembahasan

Dari hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan, sistem mampu membantu proses klasifikasi laporan secara otomatis ke dalam kategori prioritas tinggi dan rendah, dengan mempertimbangkan tingkat kerusakan, jenis fasilitas, dan lokasi pelaporan. Proses klasifikasi manual yang sebelumnya dilakukan oleh petugas, kini dapat dilakukan lebih cepat, sistematis dan tentunya terstruktur dengan menggunakan sistem berbasis web yang baru dikembangkan. Sistem ini sangat memudahkan proses bagi administrasi Dinas Perhubungan Kabupaten Jombang untuk menetapkan skala prioritas penanganan laporan, memastikan bahwa laporan dengan tingkat urgensi tinggi dapat ditangani dengan cekatan. Selain itu, penerapan sistem ini membantu mengurangi kemungkinan kesalahan selama proses pengelompokan laporan, meningkatkan efisiensi pengelolaan data pengaduan masyarakat, dan membantu meningkatkan pelayanan publik agar lebih responsif, transparan, dan akurat.

Implementasi sistem berbasis web dalam penelitian ini semakin memudahkan masyarakat dalam menyampaikan pengaduan terkait kerusakan Penerangan Jalan Umum (PJU) dan lampu lalu lintas dengan lebih cepat, nyaman, dan sistematis dibandingkan metode manual yang sebelumnya digunakan. Masyarakat tidak perlu lagi melaporkan kerusakan dengan mendatangi kantor Dinas Perhubungan bahkan tanpa melalui proses administrasi yang panjang, karena seluruh prosedur pelaporan dapat diselesaikan secara online dengan mengunjungi *website* dan memasukkan informasi identitas, lokasi kerusakan, jenis fasilitas, tingkat

kerusakan, dan dokumen pendukung. Sistem ini juga membantu mengorganisir data pengaduan dengan cara yang lebih terstruktur dan terdokumentasi, sehingga memudahkan pemantauan status laporan bagi administrator. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh dari pendekatan Black Box Testing, semua fungsi utama sistem, termasuk prosedur login, pengajuan laporan, klasifikasi otomatis dengan teknik K-Nearest Neighbor (KNN), administrasi status laporan, dan penyimpanan data dalam basis data, telah berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi fungsional sistem yang dirancang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, sistem klasifikasi pengaduan PJU dan *traffic light* berbasis *website* berhasil dikembangkan menggunakan metode KNN. Hasil menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sistem berjalan sesuai kebutuhan, mulai dari proses *log-in*, input laporan, klasifikasi otomatis hingga pengelolaan data oleh admin. Dengan adanya sistem ini, proses pengaduan masyarakat menjadi lebih cepat dan terstruktur. Temuan dari Black Box menunjukkan bahwa setiap fitur sistem berfungsi sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Untuk penelitian selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan mengembangkan fitur seperti menambahkan GPS, notifikasi *real-time*, serta penerapan metode klasifikasi yang lain agar dapat meningkatkan akurasi sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yuliawati, "SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PELAPORAN DATA," vol. 8, no. 1, hal. 279–292, 2024.
- [2] I. Perubahan, M. Ramadhan, dan O. Supriadi, "Pemasangan dan Perbaikan Instalasi PJU sebagai Upaya Peningkatan Penerangan Jalan di Kampung Prapatan Muni Desa Batujajar Kabupaten Bogor," vol. 5, no. 6, 2025, doi: 10.59818/jpm.v5i6.2448.
- [3] R. Helilintar, R. Aswi, dan R. Siti, "K-Nears Neighbours".
- [4] M. Fadhil, A. Hasril, dan L. Budi, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbors Untuk Klasifikasi Data Ulasan Pengguna Aplikasi Sulselbar Mobile pada Google Play Store," vol. 2, no. 3, hal. 358–366, 2025.
- [5] A. K. N. Classifier, M. F. Febrianto, A. Priyatno, H. Adisty, dan A. F. Saputri, "Prediksi Situasi Lalu Lintas Menggunakan Machine Learning Dengan," vol. 4221, no. April, hal. 28–34, 2024.
- [6] D. Ly, M. Overeem, S. Brinkkemper, dan F. Dalpiaz, "The Journal of Systems & Software The Power of Words in Agile vs . Waterfall Development: Written Communication in Hybrid Software Teams ☆," *J. Syst. Softw.*, vol. 219, no. September 2024, hal. 112243, 2025, doi: 10.1016/j.jss.2024.112243.
- [7] A. Aurellia, S. Nooriansyah, dan Y. Amrozi,

- “INFORMASI PRODUK KREATIF DAUR ULANG SAMPAH,” vol. 13, no. 3.
- [8] P. S. I. Nformasi dan M. I. Nformatika, “Diagram Use Case”.
- [9] O. T. H. Regensburg, *ClassShift: Improving Fixation-to-Class Assignment in UML Class Diagrams*, vol. 1, no. 1. Association for Computing Machinery, 2026. doi: 10.1145/3797246.3806011.
- [10] A. Budhkar, Q. Song, J. Su, dan X. Zhang, “Demystifying the black box : A survey on explainable artificial intelligence (XAI) in bioinformatics,” *Comput. Struct. Biotechnol. J.*, vol. 27, no. November 2024, hal. 346–359, 2025, doi: 10.1016/j.csbj.2024.12.027.