

PENERAPAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA KNN UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KERUSAKAN DRAINASE KOTA JOMBANG

Arya Rizky, Sentot Achmadi, Ahmad Fahrudi Setiawan

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018017@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Drainase kota adalah infrastruktur dalam menjaga lingkungan perkotaan agar tetap berfungsi dengan baik. Permasalahan drainase kota Jombang adalah perubahan tata guna lahan dan banjir di wilayah strategis kota akibat tersumbatnya saluran drainase yang kemudian menyebabkan kerusakan sistem drainase. Dalam proses klasifikasi tingkat kerusakan drainase, surveyor kota Jombang cenderung mengacu pada profesionalitas dan pengalaman mereka tanpa adanya proses perundingan. Guna mengatasi hal tersebut, metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) menjadi acuan dalam membuat sistem klasifikasi tingkat kerusakan drainase kota Jombang dengan tujuan untuk membantu surveyor dalam mengelola data dengan jumlah yang banyak. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa perhitungan algoritma KNN dengan data latih sebanyak 1459 data dan data uji sebanyak 365 menggunakan perhitungan jarak euclidean Distance dan parameter K yang berbeda menghasilkan nilai akurasi tinggi dengan parameter K = 153 yaitu 80,8% dan K = 387 yaitu 80,8%.

Kata kunci : Data Mining, Drainase, K-NN, Klasifikasi, Tingkat Kerusakan

1. PENDAHULUAN

Sistem drainase perkotaan adalah salah satu fasilitas perkotaan yang menjadi komponen utama dalam perencanaan infrastruktur dirancang untuk mengelola aliran air hujan dan air permukaan dalam suatu wilayah [1]. Permasalahan drainase seperti sedimentasi, longsor, keruntuhan bangunan dan adanya perubahan tata guna lahan di Kota Jombang yang kemudian mempengaruhi sistem drainase di Kota tersebut. Menurut data yang diperoleh dari Konsultan KOPKAR Inti Kesejahteraan Indra Karya, tercatat bahwa terdapat pengurangan efektifitas drainase Kota Jombang karena sudah lama tidak dilakukan evaluasi baik secara kuantitas maupun kualitas. Kondisi yang dipaparkan oleh narasumber ialah banyak saluran yang sulit untuk dilakukan pemeliharaan karena letaknya yang berada di bawah atau di belakang bangunan. Selain itu sering terjadi banjir di jalan protokol atau wilayah strategis di Kota Jombang yang disebabkan oleh tersumbatnya saluran drainase. Hal ini kemudian menjadi penting khususnya bagi Dinas Perumahan dan Pemukiman Pemerintah Kabupaten Jombang sebagai pengawas dan penanganan sistem drainase di Kota Jombang.

Proses pengawasan dan penanganan ditangani oleh Dinas Perumahan dan Pemukiman Pemerintah Kabupaten Jombang yang kemudian membawahi Konsultan KOPKAR Inti Kesejahteraan Indra Karya sebagai surveyor lapangan sistem drainase Kota Jombang. Proses pengawasan yang dilakukan oleh surveyor sebagai perpanjangan dari Dinas Perumahan dan Pemukiman Pemerintah Kabupaten Jombang ialah dengan melakukan survey lokasi di setiap saluran drainase, kemudian data yang diperoleh dimasukkan ke dalam format excel dan dibuat laporan dalam format word. Namun, proses input data ke dalam format excel dan laporan terhadap setiap bagian

drainase seringkali tidak efisien dan memakan waktu, terutama dalam Kota dengan luas wilayah yang besar. Konsultan KOPKAR juga bertanggung jawab dalam proses pengambilan keputusan yang mengacu pada profesionalitas dan pengalaman dari petugas surveyor terpilih tanpa adanya proses perundingan. Kemudian setelah proses pengambilan keputusan tersebut, tingkat kerusakan dikelompokkan dalam kategori ringan, sedang dan berat. Adapun proses penanganan dari ketiga kategori tersebut yaitu untuk tingkat kerusakan ringan dilakukan pemeliharaan rutin, untuk kategori sedang dilakukan pemeliharaan berkala, sedangkan untuk kategori berat dilakukan rehabilitasi. Dimana proses penilaian tingkat kerusakan ini diamati dalam waktu yang singkat.

Penerapan teknologi dan metode analisis data menjadi solusi untuk memprediksi tingkat kerusakan berdasarkan data uji. Oleh karena itu, penelitian ini membahas penerapan *data mining* dengan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dapat menjadi solusi yang efektif karena kesederhanaannya dan kemampuan dalam mengklasifikasi data berdasarkan kedekatan antara data testing dan data training, meskipun algoritma KNN menghadapi tantangan dataset yang besar, algoritma ini tetap efektif karena kesederhanaan penerapan dan fleksibilitasnya. Melalui metode KNN dan dataset yang diperoleh dari surveyor, penelitian ini menerapkan proses penentuan tingkat kerusakan drainase Kota Jombang dalam bentuk dataset terstruktur dengan menggunakan algoritma KNN dari faktor – faktor yang mempengaruhinya. Dengan demikian, penentuan tingkat kerusakan drainase Kota Jombang tidak lagi bersifat subjektif berdasarkan pengamatan surveyor, tetapi lebih menekankan pada hasil akhir klasifikasi dari algoritma KNN.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pada penelitian pertama, menurut Rahmat D.N Adhitya pada tahun 2020 dalam penelitiannya berjudul “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Untuk Seleksi Calon Karyawan Baru (Studi Kasus: Bfi Finance Surabaya)”. Untuk mempekerjakan karyawan baru, penelitian ini digunakan untuk membangun dan menerapkan sistem pendukung keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma KNN dengan parameter=7 memiliki nilai recall 100%, nilai akurasi 91%, dan nilai presisi 87%. [2].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Deva Gautama Andrea pada tahun 2019 yang berjudul “Analisis Kualitas Panen Tembakau Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis Web”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan kualitas tembakau dalam aplikasi berbasis web. Perhitungan sistem berdasarkan 450 data yang dilatih dengan baik melalui simulasi yang berjalan dengan baik. Pengujian yang dilakukan oleh pengguna menunjukkan bahwa pengguna sangat setuju bahwa kualitas hasil panen tembakau dengan menggunakan KNN dapat membantu pengguna menemukan kualitas tembakau terbaik. [3].

Kemudian, pada penelitian ketiga dilakukan oleh Mutiara tahun 2022 dengan judul “Penerapan Metode K – Nearest Neighbor (KNN) Untuk Menentukan Status Gizi Balita (Studi Kasus: Posyandu Ananda Kelurahan Langkai, Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah)”. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memudahkan petugas posyandu menginput data balita dalam menentukan status gizi. Hasil penelitian dilakukan dengan pengujian sistem, hasilnya menunjukkan bahwa 45.7% dari pengguna sangat setuju, dan 54.2% setuju bahwa fitur web berjalan dengan baik. [4].

Selanjutnya, penelitian keempat dilakukan Sebastian Danny pada tahun 2019 yang berjudul “Implementasi Algoritma K – Nearest Neighbor Untuk Melakukan Klasifikasi Produk Dari Beberapa E – Marketplace”, yang memiliki tujuan mengklasifikasi produk dari beberapa e – marketplace agar tidak memerlukan upaya lebih untuk mencari produk. Hasil penelitian didapatkan dari pengujian yang dilakukan pengujian pertama dilakukan dengan menggunakan 150 data produk dengan k = 5, dari pengujian tersebut berhasil mengklasifikasikan data dengan akurasi sebesar 97.33%. Pengujian kedua dengan menggunakan 150 data produk merek campuran, akurasi pengujian kedua sebesar 96,67%. [5].

Terakhir, penelitian yang dilakukan oleh Legito pada tahun 2023 yang memiliki judul “Penerapan Algoritma K – Nearest Neighbor Untuk Analisis Sentimen Terhadap Isu Khilafa Dan Radikalisme di Indonesia”, penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana masyarakat Indonesia menanggapi pernyataan khilafa tersebut. Penelitian ini menggunakan 5000 data yang dikumpulkan dari

pencarian Twitter dengan kata kunci khilafa dan radikalisme. Algoritma K-NN digunakan untuk pengujian dengan membagi data menjadi 3 bagian percobaan, dan K dilakukan sepuluh kali percobaan, hasil penelitian tersebut mendapatkan akurasi sebesar 92,11% dan 88,23% untuk kedua kata kunci yang digunakan. [6].

2.2. Data Mining

Porses pengumpulan data yang bermanfaat disebut *Data mining*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin. *Data mining* dikelompokkan menjadi deskripsi, estimasi, asosiasi, prediksi, klasifikasi, dan *clustering*.

Proses menggali data terintegrasi melalui penggunaan data mining memudahkan identifikasi informasi berharga. Namun, prosesnya sebanding dengan volume data yang diolah. [7].

2.3. K-Nearest Neighbor

K – Nearest Neighbor merupakan metode klasifikasi data baru yang didasarkan pada pembelajaran. Metode KNN termasuk dalam *supervised learning*, *supervised learning* adalah teknik dalam *machine learning* dimana model belajar dari dataset yang sudah memiliki label. Kelebihan dari *supervised learning* adalah memverifikasi kelas data berdasarkan sampel pelatihan dan akurasi klasifikasi. [8].

Nilai tetangga terdekat (K) dihitung berdasarkan jarak terpendek antara sampel uji dan sampel latih. Jarak geometri biasanya digunakan untuk menentukan seberapa dekat atau jauh tetangga.. [7].

Menghitung dengan metode K-NN membutuhkan sejumlah proses:

- Menentukan parameter K.
- Menghitung Kuadrat jarak dengan rumus *euclidean* menggunakan persamaan 1

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2} \quad (1)$$

Dimana:

- d(P, Q) = jarak *euclidean*
- P_i = data *training* / sample data
- Q_i = data *test* / data uji
- i = variabel data
- n = dimensi data

- Mengurutkan data dari jarak yang terbentuk secara *Ascending*,
- Menentukan jarak terdekat sesuai urutan K,
- Memasangkan kelas yang sesuai.

2.4. Akurasi

Akurasi merupakan tingkat kedekatan antara nilai aktual dan nilai prediksi, menggunakan pengukuran akurasi untuk mengetahui seberapa besar ketepatan terhadap dataset yang diuji [9].

Untuk mengukur akurasi dari dataset yang diujikan kita harus mengetahui jumlah prediksi yang

benar dari keseluruhan data, kemudian dibagi dengan data keseluruhan. Rumus yang digunakan untuk menghitung akurasi dari pengujian menggunakan persamaan (2) sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data keseluruhan}} \times 100 \quad (2)$$

2.5. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan fungsi untuk menentukan kelas pada data baru. Klasifikasi dapat digunakan untuk membuat prediksi penentuan kelas untuk data baru.

Klasifikasi melibatkan dua langkah, yang pertama adalah fase pembelajaran (*training*) dan proses klasifikasi itu sendiri, yang juga dikenal sebagai pengujian (*testing*). Klasifikasi dibangun untuk menganalisa data pelatihan lalu dipresentasikan sebagai aturan klasifikasi. [2].

2.6. Database

Database adalah koleksi data yang terorganisir yang disimpan dalam penyimpanan komputer dan dapat dikelola dengan *software* khusus. Tujuannya adalah untuk penyimpanan data, mengawasi, dan mengorganisasi data sehingga orang dapat dengan mudah, aman, dan terstruktur mengaksesnya. *Database* adalah kumpulan data yang saling terhubung atau memiliki relasi antara satu sama lain dan disusun dalam bentuk berkas atau file yang saling terhubung untuk menghasilkan data atau informasi baru. Para ahli sepakat jika *database* merupakan kumpulan data yang terstruktur, yang berhubungan, dan disimpan dalam penyimpanan komputer yang dikelola oleh sistem manajemen *database*. [10].

2.7. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pembuatan aplikasi secara dinamis. PHP dijalankan pada server dan digabungkan dengan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan *Javascript*. PHP juga mendukung berbagai banyak jenis *database* salah satunya adalah *database MySQL*.

PHP adalah bahasa pemrograman umum lainnya yang didirikan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Lisensi bahasa pemrograman PHP berbeda dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL), yang biasanya digunakan untuk proyek terbuka. PHP merupakan bahasa *open source* dan dapat digunakan secara gratis. [11]

2.8. Laravel

Teknologi yang digunakan untuk membuat website adalah Laravel. Pengembang tidak perlu menulis kode yang sama setiap kali untuk digunakan. Dengan mengolah di *controller*, kode menjadi lebih sederhana. Karena Laravel memiliki modul yang lebih sederhana dan diberikan kepada developer, waktu yang diperlukan untuk membuat website menjadi lebih cepat.

Selain itu, laravel memiliki keamanan yang terjamin. Terdapat dokumentasi resmi laravel yang dapat membantu pengembang *website* menjadi lebih mudah. Laravel mendukung metode MVC, MVC merupakan suatu metode yang paling sering digunakan dalam pengembangan website. [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Pengguna Sistem

Untuk memudahkan perancangan pada Penerapan Data Mining Dengan Algoritma KNN untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Drainase Kota Jombang maka dibuatkan analisis pengguna sistem. Analisis pengguna sistem merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang sudah dibuat, terdapat 2 aktor yaitu surveyor dan masyarakat umum Berikut merupakan pengguna dalam sistem:

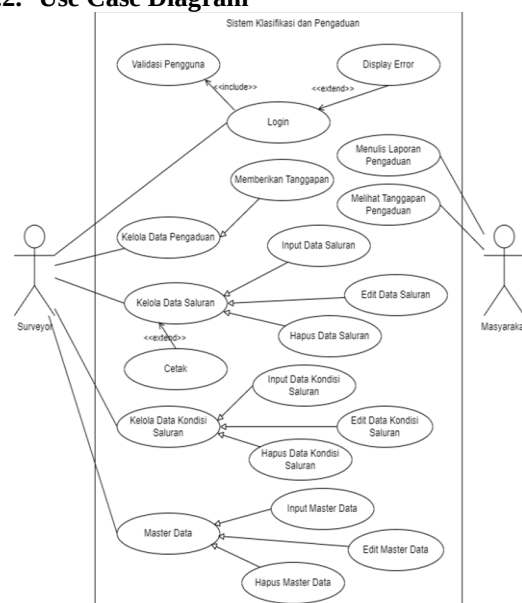
a. Surveyor

Surveyor merupakan pengguna sistem yang melakukan survei terhadap setiap saluran drainase, surveyor dapat mengelola data saluran, data kondisi saluran, master data, dan data pengaduan. Data Pengaduan didapatkan dari masyarakat yang mengadu tentang kerusakan drainase, data pengaduan digunakan melakukan survei saluran drainase untuk dilakukan pencatatan terhadap kondisi saluran. Penerapan metode KNN terdapat pada fitur data kondisi saluran saat surveyor melakukan *input* data dan edit data ke dalam data kondisi saluran.

b. Masyarakat Umum

Masyarakat dapat melakukan input pengaduan saluran yang akan disurvei oleh surveyor, dan akan mendapatkan respon dari surveyor jika sudah dilakukan survei terhadap saluran. Masyarakat juga dapat mengakses informasi yang diperlukan untuk tindak lanjut dengan menggunakan tiket pengaduan yang didapat.

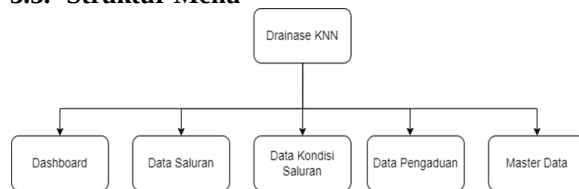
3.2. Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 menunjukkan use case, terdapat 2 aktor yaitu surveyor dan masyarakat. Terdapat 5 use case untuk surveyor yaitu *login*, kelola pengaduan, kelola data saluran, master data, kelola data kondisi saluran, dan terdapat 2 use case untuk masyarakat yaitu menulis laporan pengaduan dan melihat tanggapan pengaduan. Untuk use case pertama aktor (surveyor) diharuskan login terlebih dahulu agar bisa mengelola use case untuk surveyor, pada use case *login* tersebut berelasi dengan validasi pengguna, yang relasinya adalah *include* karena setiap aktor yang *login* akan divalidasi terlebih dahulu apakah *email* dan *password* sama dengan yang berada di *database*, jika *email* atau *password* tidak sama maka akan menampilkan *display error* yaitu kondisi kondisional maka relasinya adalah *extend*. Jika berhasil *login* surveyor dapat melakukan kelola data pengaduan, kelola data saluran, master data, dan kelola kondisi data saluran. Selanjutnya aktor (masyarakat) dapat menggunakan fitur input pengaduan dan melihat tanggapan pengaduan tanpa melakukan *login*.

3.3. Struktur Menu



Gambar 2. Struktur Menu

Gambar 2. Struktur menu, terdapat halaman dashboard, data saluran, data kondisi saluran, master data, dan data pengaduan. Pada menu data saluran, data kondisi saluran, dan master data pengguna dapat melakukan CRUD.

3.4. Flowchart KNN

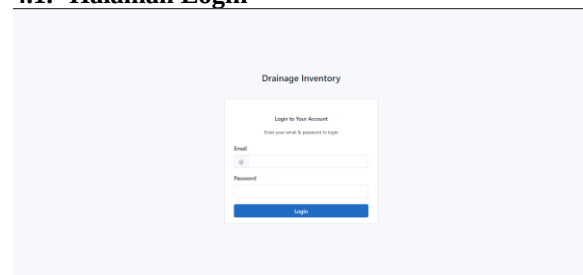
Gambar 3 merupakan *flowchart* metode KNN, *flowchart* dimulai dengan memuat dataset KNN yang telah disediakan, kemudian dataset KNN dibagi menjadi data training dan data testing yang bertujuan untuk melatih model. Terdapat beberapa variabel yaitu tipe kerusakan, efektifitas, tipe permukaan, drainhole, dan target klasifikasi merupakan tingkat kerusakan. Selanjutnya menentukan parameter K, setelah menentukan nilai K sistem akan menghitung jarak *euclidean* antara data testing dan data training. Selanjutnya sistem akan menentukan jarak terdekat sampai dengan urutan nilai K yang sudah ditentukan diawal, dan akan menghitung akurasi metode KNN menggunakan persamaan 2, kemudian sistem akan menampilkan hasil klasifikasi dan akurasi metode.



Gambar 3. Flowchart Metode

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

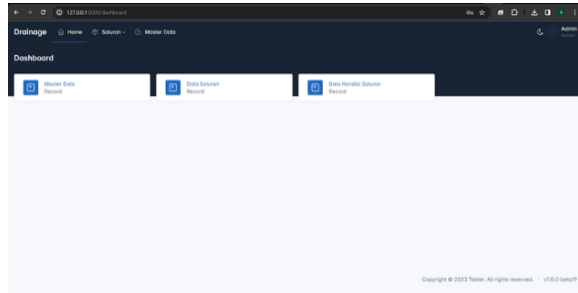
4.1. Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4 adalah tampilan *login*, tampilan berguna untuk surveyor saat web dibuka, surveyor harus memasukkan *email* dan *password* untuk digunakan input pada saat *login*.

4.2. Halaman Dashboard



Gambar 5. Halaman Dashboard

Gambar 5 adalah *dashboard* saat berhasil melakukan *login*, terdapat banyaknya data dari data saluran, data kondisi saluran, dan master data. Selain menampilkan jumlah data, bisa interaktif untuk berpindah halaman.

4.3. Halaman Data Saluran

NO	KODE	ALAMAT	POKOK	SALURAN	STATUS	KANTOR	KANTOR	KANTOR	KANTOR	KANTOR	KANTOR
1	00001	J. Tanjung	001	001	001	001	001	001	001	001	001
2	00002	J. Tanjung	002	002	002	002	002	002	002	002	002
3	000	J. Brongel	003	003	003	003	003	003	003	003	003
4	000	J. Brongel	004	004	004	004	004	004	004	004	004
5	000	J. Brongel	005	005	005	005	005	005	005	005	005
6	000	J. Brongel	006	006	006	006	006	006	006	006	006

Gambar 6. Halaman Data Saluran

Gambar 6 merupakan tampilan data saluran, data saluran ditampilkan dalam bentuk tabel yang diambil dari *database*, selain menampilkan data, juga menampilkan jumlah data pada data saluran.

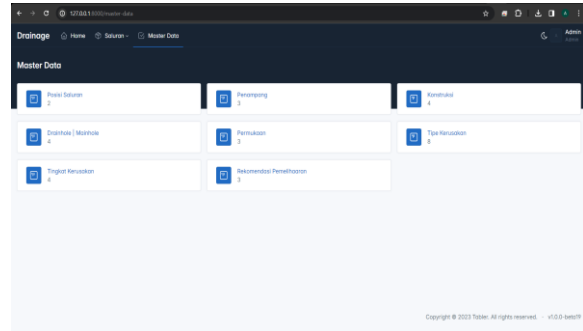
4.4. Halaman Data Kondisi Saluran

NO	KODE	ALAMAT	POKOK	SALURAN	STATUS	KANTOR	KANTOR	KANTOR	KANTOR
1	00001	J. Tanjung	001	001	001	001	001	001	001

Gambar 7. Halaman Kondisi Data Saluran

Gambar 7 menggambarkan kondisi data saluran, data ditampilkan dalam bentuk tabel, dan tingkat kerusakan juga ditampilkan pada masing – masing data pada halaman ini. Selain menampilkan data dalam bentuk tabel juga dapat *export* ke dalam bentuk excel, dan csv.

4.5. Halaman Master Data



Gambar 8. Halaman Master Data

Selanjutnya, gambar 8 adalah tampilan master data, halaman ini menampilkan jumlah pada masing – masing data, selain menampilkan jumlah data, juga dapat interaktif untuk berpindah ke masing – masing halaman.

4.6. Halaman Input Data Saluran

Gambar 9. Halaman Input Data Saluran

Pada gambar 9 tampilan *input* data saluran, halaman ini menampilkan *form* untuk mengisi data saluran. Selain *input text* dan angka pada halaman ini juga dapat input file berupa gambar.

4.7. Halaman Input Data Kondisi Saluran

Gambar 10. Halaman Input Data Kondisi Saluran

Gambar 10 adalah tampilan *input* data kondisi saluran, pada halaman ini menampilkan *form* untuk *input* data kondisi saluran dari masing – masing saluran. Selain *input text* dan angka pada halaman ini juga dapat input file berupa gambar, untuk algoritma KNN di implementasikan pada *input* data kondisi saluran, setelah pengguna meng-*input* maka akan

secara otomatis di proses dengan model yang sudah dibuat.

4.8. Halaman Input Master Data

Gambar 11. Halaman Input Master Data

Gambar 11 adalah tampilan input master data, halaman ini hanya dapat menginputkan master data seperti posisi saluran, penampang, konstruksi, drainhole, mainhole, permukaan, tipe kerusakan, tingkat kerusakan, dan rekomendasi pemeliharaan.

4.9. Halaman Data Pengaduan

Gambar 12. Halaman Data Pengaduan

Pada gambar 12 menggambarkan pengaduan masuk, data di tampilkan dalam bentuk tabel. Terdapat status untuk mengetahui data laporan baru atau data pengaduan yang sudah dibalas.

4.10. Halaman Balas Data Pengaduan

Gambar 13. Halaman Balas Data Pengaduan

Gambar 13. merupakan halaman balas data pengaduan, balas pengaduan hanya bisa dilakukan oleh surveyor lapangan, terdapat form balasan dan input file gambar untuk menindak lanjuti laporan pengaduan. Jika balasan sudah di submit maka status akan otomatis berubah menjadi selesai.

4.11. Halaman Pengaduan

Gambar 14. Halaman Pengaduan

Gambar 14. adalah tampilan pengaduan, halaman pengaduan bisa digunakan untuk masyarakat, pada halaman pengaduan masyarakat atau menginputkan alamat kerusakan drainase, jenis kerusakan, keterangan, dan input file gambar untuk memperjelas pengaduan yang dibuat. Terdapat tombol lapor yang digunakan mengirim laporan pengaduan dan tombol cari tiket untuk mengetahui laporan pengaduan.

4.12. Halaman Tiket Pengaduan

Gambar 15. Halaman tiket pengaduan

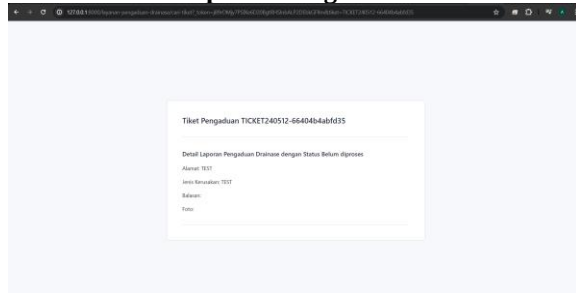
Gambar 15. adalah tampilan tiket pengaduan, pada tampilan ini menampilkan tiket pengaduan, setelah masyarakat membuat laporan pengaduan maka akan diarahkan ke halaman Tiket Pengaduan untuk mendapatkan tiket pengaduan yang digunakan untuk mengetahui laporan pengaduan.

4.13. Halaman Cari Pengaduan

Gambar 16. Halaman Cari Pengaduan

Pada gambar 16. adalah tampilan cari pengaduan, halaman ini pengguna bisa mencari pengaduan yang telah dilaporkan dengan memasukkan tiket yang sudah didapat saat membuat laporan pengaduan.

4.14. Halaman Laporan Pengaduan



Gambar 17. Halaman Laporan Pengaduan

Gambar 17. adalah tampilan laporan, detail laporan yang sudah dibuat ditampilkan untuk mengetahui tindak lanjut dari surveyor, jika belum ada tindak lanjut maka status akan menampilkan belum di proses, jika sudah di tindak lanjut maka status akan berubah menjadi selesai.

4.15. Pengujian Akurasi Metode

Pengujian yang dilakukan menggunakan performa akurasi dari perhitungan KNN, dataset yang digunakan sebanyak 1824 dataset, dimana 1459 sebagai data *training* dan 365 sebagai data *testing*. Akurasi metode akan memiliki perbedaan karena parameter K yang digunakan berbeda. Perbedaan hasil class dari parameter K yang berbeda ditunjukkan pada tabel.

Tabel 1. Perbedaan Prediksi

No	Real Class	Predic Class		
		K= 99	K= 153	K = 387
1.	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang
2.	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang
3.	Berat	Berat	Berat	Sedang
4.	Berat	Berat	Berat	Berat
5.	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
6.	Berat	Berat	Berat	Berat
7.	Berat	Berat	Berat	Berat
8.	Berat	Berat	Berat	Berat
9.	Berat	Berat	Berat	Berat
10.	Berat	Sedang	Sedang	Sedang
...	...	...	...	...
365.	Berat	Berat	Berat	Berat

Tabel 1. Merupakan perhitungan akurasi metode menggunakan persamaan 2, antara lain sebagai berikut:

$$K=99, \text{ Akurasi} = \frac{299}{365} \times 100 = 81,9\%$$

$$K=153, \text{ Akurasi} = \frac{295}{365} \times 100 = 80,8\%$$

$$K=387, \text{ Akurasi} = \frac{295}{365} \times 100 = 80,8\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi diatas didapat nilai akurasi untuk setiap nilai K yang berbeda, terdapat perbedaan akurasi dari masing – masing parameter nilai K, untuk K = 99 didapatkan akurasi 81,9%, K = didapatkan akurasi 80,8%, dan K = 387 didapatkan 80,8%.

4.16. Pengujian Fungsionalitas Menu Sistem

Dilakukan pengujian menu sistem untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat berfungsi dengan optimal di browser. Pengujian fungsionalitas menu website yang dibuat, diuji dengan 3 web *browser* berbeda yaitu pada Chrome Versi 124.0.6367.201, Firefox, dan Microsoft Edge Version 124.0.2478.97. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel.

Tabel 2. Pengujian Fungsionalitas menu sistem Surveyor

Menu	Browser		
	Chrome Versi 124.0.6367.201	Firefox Versi 125.0.3	Microsoft Edge Versi 124.0.2478.97
Dashboard	√	√	√
Data Saluran	√	√	√
Tambah Data Saluran	√	√	√
Edit Data Saluran	√	√	√
Data Kondisi	√	√	√
Tambah Data Kondisi	√	√	√
Edit Data Kondisi Saluran	√	√	√
Hapus Data Kondisi Saluran	√	√	√
Master Data	√	√	√
Tambah Data Master	√	√	√
Edit Data Master	√	√	√
Hapus Data Master	√	√	√
Data Pengaduan	√	√	√
Balas Data Pengaduan	√	√	√
Hapus Data Pengaduan	√	√	√
Login	√	√	√
Logout	√	√	√

Keterangan : √ = Sesuai x = Tidak Sesuai

Tabel 2. dilakukan pengujian menu yang digunakan oleh surveyor. Surveyor merupakan pengguna website yang dapat mengelola data saluran dan data kondisi saluran ketika survei lapangan, surveyor juga dapat mengelola data pengaduan masyarakat dan master data. Terdapat 17 menu yang diujikan pada 3 browser yaitu Chrome, Firefox, Microsoft Edge. Pengujian fungsionalitas sistem

surveyor mendapatkan hasil fungsi berjalan dengan sesuai.

Tabel 3. Pengujian Fungsionalitas menu Sistem Masyarakat Umum

Menu	Browser		
	Chrome Versi 124.0.6367 .201	Firefox Versi 125.0.3	Microsoft Edge Versi 124.0.2478 .97
Pengaduan	√	√	√
Input Data Pengaduan	√	√	√
Tiket Pengaduan	√	√	√
Cari Tiket Pengaduan	√	√	√
Laporan Pengaduan	√	√	√

Keterangan : √ = Sesuai x = Tidak Sesuai

Tabel 3. dilakukan pengujian menu yang digunakan oleh masyarakat umum. Masyarakat umum hanya dapat menggunakan menu pengaduan sampai dengan laporan pengaduan. terdapat 5 menu yang diujikan pada 3 browser yaitu Chorme, Firefox, Microsoft Edge. Didapatkan hasil pengujian dari menu pengaduan sampai dengan menu laporan pengaduan dapat berjalan dengan sesuai pada ketiga browser.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian Penerapan *Data Mining* dengan Algoritma KNN untuk menentukan tingkat kerusakan Drainase Kota Jombang, dapat disimpulkan bahwa dataset yang digunakan sebanyak 1824 baris data, dibagi menjadi 1459 untuk data latih dan 365 baris data untuk data uji. Berdasarkan hasil perhitungan dengan perhitungan jarak *Euclidean Distance* dan parameter K yang berbeda, didapatkan nilai akurasi terbaik dengan parameter K = 153 dan K = 387, yaitu 80,8%, dengan perbandingan banyaknya dataset yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas menu sistem yang dilakukan terhadap 3 browser yang berbeda yaitu chorme, firefox, dan microsoft edge didapatkan hasil yang sesuai dari pengujian yang dilakukan untuk menu surveyor dan masyarakat umum. Saran peneliti selanjutnya menambahkan jumlah data *training* untuk meningkatkan akurasi pada metode KNN sehingga bisa menghasilkan akurasi yang lebih baik, serta mencoba menggunakan algoritma klasifikasi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Kurniawan, A. Khamid, D. D. Apriliano, . I. and W. Diantoro, "Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kota Tegal (Studi Kasus di Kecamatan Tegal Barat)," `Era Sains: Journal of Science, Engineering and Information Systems Research, vol. Vol. 1, pp. 1-9, 2023.
- [2] A. D. Rahmat, K. Auliasari dan Y. A. Pranoto, "IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR(KNN)UNTUK SELEKSI CALON KARYAWAN BARU(Studi Kasus : BFI Finance Surabaya)," JATI, pp. 14-20, 2020.
- [3] A. D. Gautama, "ANALISIS KUALITAS HASIL PANEN TEMBAKAU MENGGUNAKAN K -NEAREST NEIGHBORBERBASIS WEB," JATI, pp. 1-8, 2019.
- [4] N. M. Shandhini Maylita, Z. H. Zahro dan N. Vendyansyah, "PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI BALITA (STUDI KASUS:POSYANDU ANANDA KELURAHAN LANGKAI, KOTA PALANGKARAYA, KALIMANTAN TENGAH)," JATI, pp. 953-956, 2022.
- [5] D. Sebastian, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Melakukan Klasifikasi Produk dari beberapa E-marketplace," JuTISI, pp. 51-61, 2019.
- [6] L. Legito, N. P. Riau, A. N. Susanto Putro, E. Mardiani, N. Y. Arifin, S. Sepriano dan M. Erkamim, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Analisis Sentimen Terhadap Isu Khilafah dan Radikalisme di Indonesia," MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, pp. 324-330, 2023.
- [7] F. T. Admojo dan Ahsanawati, "Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode KNN," Indonesian Journal of Data and Science, pp. 34-38, 2020.
- [8] V. Wulandari, W. J. Sari, Z. Alfian, L. dan T. Arifianto, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik," MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, pp. 710-718, 2024.
- [9] A. K. B. Ginting, M. S. Lidya and E. M. Zamzami, "Peningkatan Akurasi Metode K-Nearest Neighbor dengan Seleksi Fitur," JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, vol. 5, pp. 1714-1719, 2021.
- [10] K. Syahputri dan I. M. Padli Nasution, "Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen," Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis, pp. 54-58, 2023.
- [11] S. Hendrawan, A. D. Manuputty dan B. Haryanto, "Perancangan Sistem Informasi Permohonan Perizinan Penelitian dengan Metode Agile dan Framework Laravel Berbasis Website," Journal of Information Systems and Informatics, pp. 60-78, 2020.
- [12] R. Noviana, "PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL," JTS, pp. 112-124, 2022.