

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta di bawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006). Jenis jalan menurut statusnya yaitu :

- (a) Jalan Nasional, merupakan jalan yang menghubungkan provinsi (antar provinsi). Jalan nasional terdiri atas jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
- (b) Jalan Provinsi, merupakan jalan yang menghubungkan antar kabupaten/kota dalam sebuah provinsi. Jalan provinsi terdiri atas jalan kolektor primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota, jalan strategis provinsi, kecuali jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
- (c) Jalan Kabupaten, merupakan jalan yang menghubungkan antar kelurahan/desa. Jalan kabupaten terdiri atas jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan, jalan lokal primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat desa, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kecamatan Institut Teknologi Nasional dengan desa, dan antar desa, jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota, dan jalan strategis kabupaten.
- (d) Jalan Kota, merupakan jalan umum yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antara persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
- (e) Jalan Desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

Menurut Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 Lalu Lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Ruang lalu lintas sendiri merupakan prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Jalan memiliki komponen penting yaitu badan jalan, talud/bahu jalan, saluran drainase, trotoar, pembatas jalan, risalit/median. Komponen penting pada jalan selain badan jalan antara lain:

- (a) Talud/bahu jalan, Talud atau bahu jalan berfungsi sebagai zona penyangga bagi badan jalan. Talud membatasi medan yang lebih rendah dari permukaan jalan dan mencegah longsor tanah ke arah badan jalan;
- (b) Saluran drainase, Saluran drainase berguna untuk mengalirkan air hujan dari permukaan jalan agar tidak mengendap di badan jalan dan menimbulkan genangan. Jenis saluran drainase disesuaikan dengan kondisi medan;
- (c) Trotoar, Trotoar adalah bagian khusus di pinggir jalan yang ditujukan untuk pejalan kaki. Trotoar memisahkan pejalan kaki dari lalu lintas kendaraan;
- (d) Pembatas jalan, Pembatas jalan berfungsi sebagai pembatas fisik dan visual antar lajur lalu lintas yang berlawanan arah atau sebidang. Contohnya spion, tiang pintu, pagar pembatas;
- (e) Risalit atau median, Median adalah pembagian di tengah jalan arteri/kolektor untuk memisahkan kendaraan yang memiliki arah berlawanan;
- (f) Fasilitas pendukung, Contoh fasilitas pendukung lainnya adalah lampu lalu lintas, rambu lalu lintas, tiang penerangan, shelter halte, dan sebagainya;

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, Jalan dibagi menjadi 4(empat) menurut fungsinya berdasarkan sifat dan pergerakan pada lalu lintas dan angkutan jalan yaitu :

- (a) Jalan Arteri;
- (b) Jalan Kolektor;
- (c) Jalan Lokal;
- (d) Jalan Lingkungan.

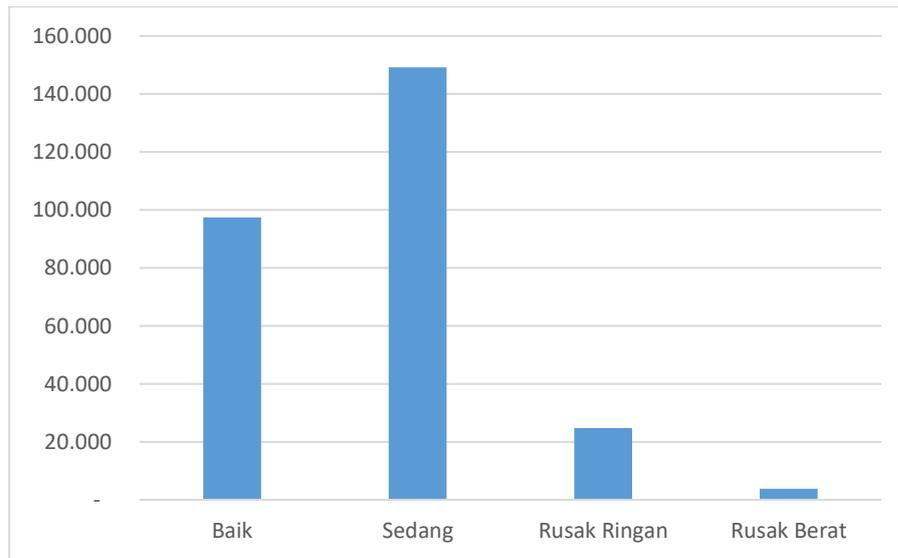
Peran infrastruktur sebagai mediator antara sistem ekonomi dan sosial dalam tatanan kehidupan manusia dengan lingkungan alam menjadi sangat penting. Infrastruktur yang kurang baik atau tidak berfungsi bisa memberikan dampak yang besar bagi manusia. Sebaliknya, infrastruktur yang berlebihan untuk kepentingan manusia tanpa memperhitungkan kapasitas lingkungan akan merusak alam yang akan merugikan manusia termasuk makhluk hidup yang lain. Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang dan berlebihan, panas atau suhu udara, air dan hujan, bahan baku pembuatan jalan yang kurang baik. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana.

Pemeliharaan jalan merupakan kegiatan melakukan perbaikan dan perawatan jalan yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal dan sesuai dengan umur rencana jalan yang ditetapkan. Seiring waktu, jalan akan mengalami penurunan kondisi dengan terus menerus mengalami

tegangan-tegangan akibat lalu lintas dan beban yang bisa mengakibatkan kerusakan pada perkerasan. Pemeliharaan jalan secara umum adalah untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi dengan baik untuk melayani lalu lintas sehingga keamanan lalu lintas dapat terjaga dan pelayanan menjadi meningkat. Kecelakaan yang disebabkan oleh kerusakan jalan, dapat diminimalisir dengan dilakukannya pemeliharaan jalan. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Peningkatan Kualitas Jalan, kegiatan pemeliharaan jalan meliputi :

- (a) Pemeliharaan rutin, merupakan pemeliharaan yang dilakukan terus menerus sepanjang tahun meliputi perawatan permukaan jalan meliputi perbaikan kerusakan kecil, penambalan lubang, pemburasan, perbaikan kerusakan tepi perkerasan, perawatan trotoar, saluran samping dan drainase bangunan pelengkap jalan dan perlengkapan jalan dan perawatan bahu jalan;
- (b) Pemeliharaan berkala, merupakan pemeliharaan yang dilakukan pada waktu tertentu karena kondisi jalan sudah mulai menurun meliputi perbaikan, levelling, resealing maupun overlay (pelapisan ulang) pada jalan beraspal atau regrooving (pengaluran/pengkasaran permukaan) maupun overlay pada jalan beton semen;
- (c) Rehabilitasi, merupakan pemeliharaan yang dilakukan untuk kondisi mendadak dan darurat akibat terjadinya kerusakan pada daerah setempat seperti jalan putus akibat banjir, longsor, atau gempa bumi.

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) mempunyai tugas membantu Bupati dalam melaksanakan urusan pemerintahan bidang pekerjaan umum dan penataan ruang serta urusan pemerintahan bidang pertanahan yang menjadi daerah kewenangan Kabupaten. DPUPR menangani jalan yang berstatus sebagai Jalan Kabupaten. Jalan Kabupaten mempunyai ciri marka yang sama dengan Jalan Provinsi yaitu marka membujur berwarna putih, baik terputus maupun garis tanpa putus, biasanya Jalan Kabupaten memiliki ukuran lebar jalan yang lebih kecil dari Jalan Provinsi dan hanya menghubungkan antar kecamatan. Pada saat ini masih banyak jalan kecamatan dengan kondisi yang rusak. Tersedianya infrastruktur jalan yang baik akan menunjang perekonomian dan kegiatan bersosial yang baik. Untuk itu pemantauan atas kerusakan jalan sangat diperlukan guna mempercepat penanganan, yaitu perbaikan jalan. Saat ini pemerintah memiliki keterbatasan informasi mengenai kerusakan jalan sehingga perbaikan jalan tidak dapat berjalan secara efektif sesuai dengan tingkat kerusakan jalan. Pada gambar 1.1, dapat dilihat grafik kondisi jalan Kota Bogor pada tahun 2021.



Gambar 1. 1 Grafik Kondisi Jalan Kota Bogor Tahun 2021

(Sumber : DPUPR Kota Bogor)

Data mining adalah proses menganalisis kumpulan data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau hubungan dari data, serta merangkum data dengan cara baru yang dapat dimengerti dan bermanfaat bagi pemilik data. Data mining merupakan disiplin ilmu yang menggabungkan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, basis data, dan visualisasi untuk mengatasi masalah dalam pengambilan informasi dari database besar. Istilah ini juga sering digunakan untuk menggambarkan proses penemuan pengetahuan dalam database (Ha, Kambe, and Pe, 2011, p.8).

Data mining adalah serangkaian proses mendapatkan pengetahuan atau pola dari kumpulan data (Witten, Frank, and Hall, 2023, p.5). Data mining akan memecahkan masalah dengan menganalisis data yang telah ada dalam basis data. Data mining sering juga dikenal dengan penemuan pengetahuan dari data atau *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Pandangan sebelumnya menunjukkan penambangan data sebagai salah satu langkah dalam proses penemuan pengetahuan, meskipun merupakan langkah penting karena mengungkap pola tersembunyi untuk evaluasi. Namun, dalam industri, media, dan lingkungan penelitian, istilah data mining sering digunakan mengacu pada keseluruhan proses penemuan pengetahuan (Ha et al., 2011, p.6). Hasil keluaran dari data mining ini dapat dijadikan untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Pekerjaan (*task*) yang berkaitan dengan data mining dapat dibagi menjadi empat kelompok : model prediksi (*prediction modelling*), analisis cluster (*cluster analysis*), analisis asosiasi (*association*

analysis), dan deteksi anomali (*anomaly detection*). Model prediksi berkaitan dengan pembuatan sebuah model yang dapat melakukan pemetaan dari setiap himpunan variabel ke setiap targetnya, kemudian model tersebut digunakan untuk memberikan nilai target pada himpunan baru yang didapat. Ada 2 jenis model prediksi, yaitu klasifikasi dan regresi. Klasifikasi adalah tindakan untuk memprediksi kelas suatu objek. Selanjutnya ada Regression, Regression adalah teknik yang menjelaskan variabel dependen melalui proses analisis variabel independen. Sebagai contoh, prediksi penjualan suatu produk berdasarkan korelasi antara harga produk dengan tingkat pendapatan rata-rata pelanggan. Terakhir ada metode clustering. Clustering digunakan dalam membagi kumpulan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan atribut yang dimiliki. Contoh kasusnya adalah Customer Segmentation. Membagi pelanggan ke dalam beberapa grup berdasarkan tingkat kemiripannya. Data mining telah banyak diterapkan sebagai solusi terhadap permasalahan pada dunia nyata dalam bidang keilmuan dan bisnis. Data mining merupakan suatu aktifitas eksplorasi dan analisis, dari sejumlah besar data untuk menemukan pola-pola dan aturan-aturan yang berguna.

K-Means adalah salah satu algoritma pada data mining yang bisa digunakan dalam melakukan pengelompokan/clustering pada suatu data. Ada banyak pendekatan untuk membuat cluster, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam group yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara anggota-anggotanya. Pendekatan lainnya adalah dengan membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa properti dari pengelompokan tersebut sebagai fungsi dari beberapa parameter dari sebuah clustering. Metode K-Means adalah metode yang termasuk dalam algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik. Algoritma K-Means mudah untuk diimplementasikan dan dijalankan, relatif cepat, mudah beradaptasi, banyak digunakan dalam praktik. Secara historis, K-Means telah menjadi salah satu algoritma terpenting dalam topik atau bidang data mining. K-Means termasuk dalam partitioning clustering yaitu setiap data harus dimasukkan ke dalam cluster pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah, diikuti dengan beralih ke cluster yang lain (Mega, 2015).

Untuk menunjang metode K-means dilakukan evaluasi cluster salah satunya yaitu menggunakan *Silhouette Coeficient*. Metode *Silhouette Coeficient* adalah metode untuk menemukan jumlah klaster yang optimal dan interpretasi dan validasi konsistensi dalam cluster data. Metode silhouette menghitung koefisien siluet dari setiap titik yang mengukur seberapa mirip suatu titik dengan clusternya sendiri dibandingkan dengan cluster lain dengan memberikan representasi grafis yang

ringkas tentang seberapa baik setiap objek telah diklasifikasikan. Hitung koefisien siluet untuk setiap titik, dan rata-rata untuk semua sampel untuk mendapatkan skor siluet. Nilai siluet adalah ukuran kemiripan suatu objek dengan clusternya (kohesi) dibandingkan dengan cluster lain (pemisahan). Nilai siluet berkisar antara $[1, -1]$, di mana nilai yang tinggi menunjukkan bahwa objek tersebut cocok dengan clusternya sendiri dan kurang cocok dengan cluster yang berdekatan. Jika sebagian besar objek memiliki nilai tinggi, maka konfigurasi pengelompokan sesuai. Jika banyak titik memiliki nilai rendah atau negatif, maka konfigurasi pengelompokan mungkin memiliki terlalu banyak atau terlalu sedikit kluster (Rousseeuw, 1987, p.56).

Data saat ini bertumbuh dengan sangat cepat seiring perkembangan teknologi. Big data digunakan dalam berbagai bidang untuk menemukan informasi yang bermanfaat. Data mining merupakan salah satu teknik analisis data untuk memahami pola dan hubungan antara data yang kompleks. Penerapan data mining telah membantu kemajuan berbagai bidang seperti bidang bisnis, kedokteran, telekomunikasi, transportasi, pariwisata, pemerintahan.

Dengan data mining, pola dan hubungan tersembunyi dalam data dapat diungkap secara otomatis untuk menghasilkan informasi bermanfaat. Hal ini mendukung pengembangan teknologi cerdas untuk kemajuan berbagai bidang. Oleh karena itu, penerapan data mining sangat penting untuk memanfaatkan potensi besar data besar (big data) yang terus bertambah. Kemajuan teknologi dan informasi pada saat ini melahirkan inovasi-inovasi cerdas dalam berbisnis, yang dapat kita sebut kecerdasan bisnis atau *business intelligence*. Salah satu yang dapat kita manfaatkan adalah teknologi Data Mining dalam menggali informasi yang bermanfaat dari gudang data perusahaan penjualan. Data mining adalah serangkaian proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer untuk menganalisis dan mengekstrak pengetahuan secara otomatis atau serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Ketersediaan data dalam jumlah besar serta kebutuhan informasi dan pengetahuan untuk mendukung pengambilan keputusan untuk menciptakan solusi bisnis dibidang ilmu komputer merupakan awal mula lahirnya teknologi data mining. Penggunaan teknik data mining akan membantu mempercepat proses pengambilan keputusan, mengubah informasi yang terkandung dalam data transaksional menjadi pengetahuan baru, dan menyembunyikan data *warehouse* secara langsung dalam data mining.

Pada penelitian sebelumnya, dilakukan penelitian menggunakan metode K-Means untuk pemetaan kerusakan jalan dengan judul "Implementasi Metode K-Means Pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan di Dinas

Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Jepara” yang dilakukan oleh Dina Nuriyah Ramadhani, Aris Trijaka Harjanta, Aptanang Tyogi , Serli Agnes Ajhara. Pada penelitian sebelumnya memiliki fokus yang sama dengan penelitian yang ingin dilakukan saat ini yaitu untuk mempermudah DPUPR dalam pengelompokkan perbaikan jalan. Namun pada penelitian sebelumnya masih memiliki kekurangan pada penggunaan variabel dan belum ada pengujian hasil clustering k-means.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai tingkat perbaikan jalan, dan *constraint* seperti fungsi jalan, kondisi jalan, dan perkerasan jalan. Oleh karena itu digunakan algoritma k-means untuk pemetaan perbaikan jalan. Perlu juga dilakukan pengujian hasil pemetaan perbaikan jalan.

B. Permasalahan

Kota Bogor memiliki luas sebesar 11.850 Ha terdiri dari 6 kecamatan dan 68 kelurahan. Menurut lampiran keputusan Wali Kota Bogor, Bogor memiliki 229 ruas jalan yang berstatus Jalan Kota. Jalan Kota dibagi menjadi 4 berdasarkan fungsi jalan yaitu Jalan Arteri Sekunder, Jalan Kolektor Sekunder, Jalan Lokal Primer, dan Jalan Lokal Sekunder. Fungsi jalan tersebut diklasifikasikan berdasarkan kepadatan lalu lintasnya. Pada jalan Kota di Kota Bogor, memiliki 26 Jalan Arteri Sekunder, 62 Jalan Kolektor Sekunder, 136 Jalan Lokal Sekunder, dan 5 Jalan Lokal Primer. Jalan Kota tersebut terbuat dari 2 jenis perkerasan yaitu Aspal dan Beton.

Perbaikan jalan merupakan tindakan yang sangat penting dalam pemeliharaan dan pengembangan infrastruktur transportasi. Perbaikan jalan perlu dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan kondisi fisik dan struktur jalan yang sudah ada. Pada saat ini dalam menentukan perbaikan jalan, dilakukan berdasarkan dari laporan kerusakan jalan, yang kemudian dilakukannya pendataa lalu perbaikan. Namun dalam melakukan perbaikan tersebut masih terdapat kesulitan dalam menentukan jalan mana yang akan diperbaiki dikarenakan belum ada program pengelompokan atau pemetaan perbaikan. Penentuan perbaikan jalan didasari dengan beberapa constraint seperti kondisi kerusakan, fungsi jalan, dan perkerasan jalan. Pada saat ini belum ada sistem pengelompokan untuk perbaikan jalan pada DPUPR sehingga belum tercapainya target yang ditentukan. Terdapat beberapa data dengan kondisi yang kurang tepat seperti pada tabel 1.2.

Tabel 1. 1 Data Kondisi Jalan Kota Bogor Yang Sudah Diperbaiki

No	NAMA RUAS	PANJANG (M)	FUNGSI JALAN	KONDISI	PERKERASAN	Status Perbaikan
1	Jl. Kapten Muslihat	615	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki

No	NAMA RUAS	PANJANG (M)	FUNGSI JALAN	KONDISI	PERKERASAN	Status Perbaikan
2	Jl. Mayjend Ishak Djuarsa	1,580	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
3	Jl. Letjend Ibrahim Adjie	2,693	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
4	Jl. Merdeka	1,428	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Beton	Belum Diperbaiki
5	Jl. Tentara Pelajar	1,404	Jalan Kolektor Sekunder	Baik	Aspal	Diperbaiki
6	Jl. DR. Sumeru	2,429	Jalan Arteri Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
7	Jl. Brigjend Saptaji	1,837	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
8	Jl. Perintis Kemerdekaan	577	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
9	Jl. PGB	136	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
10	Jl. Rawajaha	703	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
11	Jl. Situ Gede	356	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
12	Jl. Tambakan	244	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
13	Jl. Cilubang	883	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
14	Jl. Terapi	612	Jalan Lokal Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
15	Jl. Gg. Mesjid	961	Jalan Kolektor Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
16	Jl. Yasmin Raya	1,311	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Diperbaiki
17	Jl. Dewi Sartika	877	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Diperbaiki
18	Jl. Mayor Oking	590	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki
19	Jl. Pondok Rumput	1,399	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
20	Jl. Cibuluh	1,904	Jalan Kolektor Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
21	Jl. Pool Bina Marga	836	Jalan Lokal Sekunder	Sedang	Aspal	Diperbaiki
22	Jl. Sumur Wangi	1,817	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
23	Jl. KH. Ahmad Sya'yani	2,450	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
24	Jl. H. Muhidin	2,037	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Diperbaiki
25	Jl. Kantin	283	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
26	Jl. Nusa Indah	501	Jalan Lokal Sekunder	Sedang	Beton	Belum Diperbaiki
27	Jl. Cendana	79	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
28	Jl. Ahmad Yunus	622	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
29	Jl. Salak	786	Jalan Kolektor Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
30	Jl. Tembus Sukaesmi	583	Jalan Arteri Sekunder	Sedang	Beton	Diperbaiki
31	Jl. Perum Bogor Baru	460	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
32	Jl. Danau Toba	170	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Diperbaiki
33	Jl. Tegalega	897	Jalan Kolektor Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki

No	NAMA RUAS	PANJANG (M)	FUNGSI JALAN	KONDISI	PERKERASAN	Status Perbaikan
34	Jl. Baranangsiang Indah III	290	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
35	Jl. Pakuan I	314	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
36	Jl. Rambutan	1,172	Jalan Kolektor Sekunder	Baik	Aspal	Diperbaiki
37	Jl. Sambu	503	Jalan Kolektor Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
38	Jl. Gg. Aut	389	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
39	Jl. Gunung Gadung	2,228	Jalan Kolektor Sekunder	Sedang	Aspal	Diperbaiki
40	Jl. Kapten Yusuf	1,784	Jalan Lokal Primer	Baik	Beton	Diperbaiki
41	JL. R3	385	Jalan Arteri Sekunder	Baik	Beton	Diperbaiki
42	JL. RM Sapeha	482	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
43	JL. Curug Induk	784	Jalan Lokal Sekunder	Rusak Ringan	Aspal	Belum Diperbaiki
...	
229	JL. Srigunting	95	Jalan Lokal Sekunder	Sedang	Aspal	Belum Diperbaiki

Pada penelitian ini menggunakan data kondisi jalan Kota Bogor yang dapat dilihat pada tabel 1.2 yaitu tabel data kondisi jalan kota. Pada permasalahan penentuan status perbaikan jalan, dalam menganalisis kondisi kerusakan jalan masih kesulitan dalam menentukan nama ruas jalan mana yang harus dilakukan perbaikan dengan demikian bisa menimbulkan kurang maksimal kinerja Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR). Berdasarkan tabel data kondisi jalan Kota Bogor pada tabel 1.2 dapat diketahui bahwa terdapat kondisi tidak akurat yang dilihat pada data jalan nomor 5, 36, 40, dan, 41. Pada data tersebut jalan dengan kondisi baik sudah dilakukan perbaikan, sedangkan data jalan pada tulisan warna merah dengan kondisi rusak ringan belum dilakukan perbaikan. Oleh karena itu terjadi ketidakepatan dalam dilakukannya perbaikan.

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah seperti yang telah diuraikan tersebut, maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- (a) Belum diketahui pemetaan perbaikan jalan ;
- (b) Belum akurat dalam pemberian status perbaikan jalan.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dibagi menjadi dua, yaitu problem statement dan research question.

(1) Problem Statement

Berdasarkan identifikasi masalah, pokok permasalahannya yaitu belum diketahui pemetaan perbaikan jalan dan belum dapat diperoleh tingkat akurat dalam pemberian status perbaikan.

(2) Research Question

- (a) Bagaimana penerapan metode algoritma K-Means untuk pemetaan perbaikan jalan?
- (b) Seberapa akurat dan efektif penerapan algoritma K-Means untuk pemetaan perbaikan jalan?

C. Maksud dan Tujuan

1. Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah menerapkan metode K-Means untuk pemetaan perbaikan jalan.

2. Tujuan dari penelitian ini adalah :

- (a) Dapat diketahui hasil pemetaan perbaikan jalan;
- (b) Mendapatkan hasil yang lebih akurat untuk pemetaan perbaikan jalan;
- (c) Mengembangkan prototype aplikasi pengelompokkan dengan menerapkan algoritma K-means untuk pemetaan perbaikan jalan;
- (d) Mengukur tingkat keakuratan dan keefektifitasan penerapan algoritma K-means untuk pemetaan perbaikan jalan.

D. Spesifikasi Hasil

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat terciptanya produk berupa proses dan pengembangan sistem informasi untuk pemetaan perbaikan jalan dengan spesifikasi sebagai berikut:

- (a) Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dengan metode algoritma K-means;
- (b) Aplikasi yang dibuat dapat dioperasikan menggunakan web browser dengan jenis file excel;
- (c) Menampilkan hasil cluster terdiri dari 3 cluster yaitu cluster 1 dengan kategori tinggi, cluster 2 dengan kategori sedang, dan cluster 3 dengan kategori rendah untuk perbaikan;

E. Signifikansi Penelitian & Pengembangan / Kegunaan Pembahasan

Penelitian ini untuk mengembangkan penerapan teknik pemodelan komputasi K-means pemetaan perbaikan jalan. Dalam pemetaan perbaikan jalan ini ada beberapa manfaat diantaranya:

- (a) Manfaat teoritis penelitian ini yaitu memberikan sumbangan ilmu pengetahuan mengenai penerapan Algoritma K-means untuk pemetaan perbaikan jalan;
- (b) Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu memudahkan pihak Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) dalam mengetahui pemetaan perbaikan jalan;
- (c) Manfaat kebijakan penelitian ini yaitu dapat dijadikan acuan pengambilan keputusan pemetaan perbaikan jalan.

F. Asumsi dan Keterbatasan

1. Asumsi

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa asumsi. Asumsi dalam penelitian ini adalah:

- (a) Data yang digunakan merupakan data kondisi kerusakan jalan di kota Bogor Tahun 2023;
- (b) Variabel yang digunakan adalah, kondisi, fungsi jalan, dan perkerasan jalan;
- (c) Pengukuran tingkat akurasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan Silhouette Coefficient.

2. Keterbatasan

Keterbatasan dari penelitian pengembangan ini meliputi beberapa hal yang mengacu pada asumsi dalam pengembangan, yaitu:

- (a) Parameter yang digunakan hanya berdasarkan data yang diperoleh yaitu kondisi, fungsi jalan, dan perkerasan jalan;
- (b) Penerapan metode algoritma k-means hanya untuk clustering pemetaan perbaikan jalan;
- (c) Aplikasi belum bisa memberikan informasi urutan perbaikan jalan;

G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

- (a) Ruas jalan merupakan sepotong Jalan Umum yang diawali dari kilometer tertentu dan diakhiri di kilometer tertentu, memiliki nomor ruas sebagai identitasnya yang ditetapkan oleh Penyelenggara Jalan.
- (b) Pemetaan merupakan pengelompokan kondisi kerusakan jalan berdasarkan tingkat kerusakannya.
- (c) Perbaikan merupakan tindakan yang dilakukan untuk memulihkan atau meningkatkan kondisi jalan.
- (d) DPUPR merupakan singkatan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kendal yang merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum, penataan ruang dan pertanahan yang menjadi kewenangan daerah.
- (e) *Constraint* merupakan batasan atau aturan yang sudah ditentukan yang tidak boleh dilampaui