LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulius atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternayata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kupang, 24 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Abdyunior Januar Suek

NIM. 1906080035

ABSTRAK

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UJI KELAYAKAN ANGKUTAN UMUM DI KOTA KUPANG MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR*

Abdyunior Januar Suek, Kornelis Letelay*, Fajri Adha**

Telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan guna menentukan status kelayakan jalan kendaraan angkutan umum di Kota Kupang menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses uji kelayakan yang masih semi-manual dan rentan terhadap subjektivitas. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel serta basis data MySQL. Berdasarkan pengujian menggunakan 100 data historis yang dibagi menjadi 80 data latih dan 20 data uji dengan penerapan *Min-Max Normalization*, hasil pengujian iterasi menunjukkan bahwa parameter nilai tetangga terdekat K=5 memberikan tingkat akurasi yang paling optimal sebesar 90%, dengan nilai presisi 91,67%, *recall* 91,67%, dan *F1-score* 91,67%. Hasil evaluasi *Confusion Matrix* membuktikan bahwa sistem berbasis web ini efektif, stabil, dan mampu meminimalisir bias subjektivitas dalam pengambilan keputusan kelayakan angkutan umum.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Uji Kelayakan, Angkutan Umum, *K-Nearest Neighbor, Confusion Matrix*.

*Pembimbing I
**Pembimbing II

ABSTRACT

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR ROADWORTHINESS TESTING OF PUBLIC TRANSPORTATION IN KUPANG CITY USING K-NEAREST NEIGHBOR

Abdyunior Januar Suek, Kornelis Letelay*, Fajri adha**

Research has been conducted to develop a decision support system for determining the roadworthiness status of public transportation vehicles in Kupang *City using the K-Nearest Neighbor* (KNN) *algorithm. This research was motivated by the roadworthiness testing process, which is still semi-manual and prone to subjectivity. The system was developed using the* PHP *programming language with the* Laravel *framework and a* MySQL *database. Based on testing using* 100 *historical data divided into* 80 *training data and* 20 *testing data with the application of Min-Max Normalization, the iteration testing results showed that the nearest neighbor parameter value of* K=5 *provided the most optimal accuracy rate of* 90%, *with a precision value of* 91.67%, *recall of* 91.67%, *and F1-score of* 91.67%. *The Confusion Matrix evaluation results proved that this web-based system is effective, stable, and capable of minimizing subjective bias in making decisions regarding public transportation roadworthiness.*

Keywords: Decision Support System, Roadworthiness Test, Public Transportation, K-Nearest Neighbor, Confusion Matrix.

**1st Advisor*
***2nd Advisor*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Sistem Pendukung Keputusan Uji Kelayakan Angkutan Umum di Kota Kupang Menggunakan K-Nearest Neighbor"**.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, terdapat banyak hambatan dan tantangan. Namun, berkat bimbingan, arahan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, sebagai sumber hikmat, kekuatan, dan pengharapan utama yang senantiasa menyertai, memberkati, dan menuntun setiap langkah kehidupan penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Ibunda tersayang Fransina Dellu dan Almarhum Ayahanda Alexander Suek, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, teladan, serta dukungan moral dan material yang tak terhingga hingga akhir hayatnya. Terima kasih yang teramat besar juga penulis sampaikan kepada keempat saudara laki-laki penulis atas segala dukungan, motivasi, doa, dan kebersamaannya selama ini.
3. Bapak Prof. Philiphi de Rozari, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.
4. Bapak Dr. Yulianto T. Pollu, S.Kom., M.Cs, selaku Koordinator Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nusa Cendana.
5. Bapak Kornelis Letelay, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, nasihat, serta arahan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Sebastianus Adi Santoso Mola, ST., M.Kom dan Bapak Fajri Adha, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang juga telah meluangkan waktu dan memberikan masukan serta bimbingan yang sangat membantu penulis dalam merampungkan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Dony Martinus Sihotang, S.Kom., M.Cs, Bapak Arfan Yeheskiel Mauko, ST., M.Cs, dan Ibu Yelly Yosiana Nabuasa, S.Kom., M.Cs selaku Tim Penguji, yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf Tenaga Kependidikan di lingkungan Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
9. Kepala dan seluruh staf UPT Pengujian Kendaraan Kota Kupang, yang telah memberikan izin, fasilitas, serta data yang sangat membantu kelancaran penelitian ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer angkatan 2019, serta seluruh pihak dan sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas persahabatan, bantuan, dan dukungan kebersamaannya selama ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat berguna bagi penulis untuk dapat menyempurnakan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, Semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah wawasan ilmu bagi semua pihak yang membacanya terkhususnya dalam ruang lingkup Ilmu Komputer.

Kupang, 24 Juni 2026

Penulis

Abdyunior Januar Suek

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
LEMBAR PERNYATAAN ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Sistem Pendukung Keputusan 4
2.1.1 Macam-macam keputusan 4
2.1.2 Konsep sistem pendukung keputusan 5
2.1.3 Kelebihan sistem pendukung keputusan 6
2.1.4 Kekurangan sistem pendukung keputusan 7
2.1.5 Tujuan sistem pendukung keputusan 7
2.2 Metode *K-Nearest Neighbor* 8
2.3 Normalisasi Data dengan Min Max Normalization 9
2.4 Angkutan Umum 9
2.5 Uji KIR Kelayakan Pada Dinas Perhubungan 10
2.6 Perancangan Sistem 11
2.6.1 *Flowchart* 11
2.6.2 *Diagram* konteks 12
2.6.3 *Diagram* aliran data 13
2.6.4 *Diagram* hubungan entitas 13
2.7 Sistem Perangkat Pendukung 14
2.7.1 Perangkat lunak 14

2.7.2 Perangkat keras 16
2.8 Pengujian Sistem 16
2.8.1 *Confusion matrix* 16
2.9 Penelitian Terdahulu 17
2.10 Hipotesis 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Lokasi Penelitian 23
3.2 Sumber dan Jenis Data 23
3.3 Metode Pengumpulan Data 23
3.4 Metode Pengolahan Data 24
3.5 Perhitungan KNN 25
3.6 Analisis Sistem Berjalan 28
3.7 Analisis Sistem Diusulkan 28
3.8 *Diagram* Konteks 31
3.9 *Diagram* Aliran Data 31
3.10 *Diagram* Hubungan Entitas 33
3.11 Struktur Tabel 35
3.12 Perancangan Antarmuka 37
3.12.1 Halaman *login* 37
3.12.2 Halaman *dashboard* 38
3.12.3 Halaman variabel 38
3.12.4 Halaman sampel 39
3.12.5 Halaman hasil perhitungan 39
3.13 Metode Pengujian Sistem 40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1 Hasil Penelitian 41
4.1.1 Deskripsi data penelitian (Data Latih & Data Uji) 41
4.1.2 Halaman *login* 45
4.1.3 Tampilan antarmuka *admin* 46
4.1.4 Tampilan antarmuka *user* 50
4.2 Analisis Validasi Algoritma KNN dan Evaluasi Performa Sistem 50
4.2.1 Analisis detail proses perhitungan knn 51
4.2.2 Pengujian Parameter Nilai K 53
4.2.3 Pengujian efektivitas sistem (*confusion matrix*) 55
BAB V PENUTUP 58
5.1 Kesimpulan 58
5.2 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan komponen sistem pendukung keputusan 6
Gambar 3.1 *Flowchart* sistem baru 30
Gambar 3.2 *Diagram* konteks 31
Gambar 3.3 *Diagram* aliran data 32
Gambar 3.4 Diagram hubungan entitas 34
Gambar 3.5 Halaman *login* 38
Gambar 3.6 Halaman *dashboard* 38
Gambar 3.7 Halaman variabel 39
Gambar 3.8 Halaman sampel 39
Gambar 3.9 Halaman hasil perhitungan 40
Gambar 4.1 Halaman *login* 46
Gambar 4.2 *Dashboard admin* 46
Gambar 4.3 Halaman variabel 47
Gambar 4.4 Halaman data sampel 47
Gambar 4.5 Halaman data uji 48
Gambar 4.6 Halaman hasil uji 49
Gambar 4.7 Halaman konfirmasi validasi 50
Gambar 4.8 *Dashboard user* 50
Gambar 4.9 Potongan kode pencarian nilai batas *min-max* 51
Gambar 4.10 Potongan kode normalisasi dan hitung jarak *euclidean* 52
Gambar 4.11 Potongan kode *sorting*, *top-k filtering*, dan *voting* 53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol *flowchart* 12
Tabel 2.2 Simbol-simbol *diagram* alir data 13
Tabel 2.3 Simbol-simbol *entity relationship diagram* 14
Tabel 2.4 *Confusion matrix* 16
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu 21
Tabel 3.1 Pengkodean data parameter uji kelayakan kendaraan 25
Tabel 3.2 Contoh data 25
Tabel 3.3 Normalisasi nilai kriteria 26
Tabel 3.4 Hasil jarak *euclidean* data uji terhadap data sampel 27
Tabel 3.5 *User* 35
Tabel 3.6 Variabel 36
Tabel 3.7 Data *training* 36
Tabel 3.8 Detail *training* 36
Tabel 3.9 Data *testing* 36
Tabel 3.10 Detail *testing* 37
Tabel 4.1 Data Sampel 42
Tabel 4.2 Rincian Klasifikasi 20 Data Uji Terhadap Nilai K 54
Tabel 4.3 Perbandingan Akurasi Berdasarkan Nilai K 55
Tabel 4.4 Hasil skenario pengujian 20 data uji 55

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angkutan umum memegang peranan vital dalam perkembangan ekonomi yang berkelanjutan. Di Kota Kupang, angkutan umum tidak hanya mendukung distribusi barang dan jasa, tetapi juga menyediakan aksesibilitas tenaga kerja yang esensial untuk pertumbuhan ekonomi. Dengan peningkatan aktivitas pada jam sibuk pagi dan sore, serta isu kendaraan yang beroperasi tidak sesuai standar, dan proses pengujian berlangsung lama dikarenakan sistem yang digunakan masih manual seperti menganalisis dan menentukan kelayakan, juga belum adanya sistem komputer yang mendukung dalam analisis dan penentuan kelayakan, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengevaluasi dan memastikan standar keamanan dan kenyamanan angkutan umum yang ada.

Uji kelayakan kendaraan secara berkala adalah kunci untuk memastikan keselamatan penumpang. Di Kota Kupang, implementasi uji kelayakan ini secara teknis dilaksanakan oleh UPT Pengujian Kendaraan Kota Kupang yang mengaudit berbagai aspek teknis kendaraan setiap enam bulan sekali. Parameter yang digunakan dalam penilaian kelayakan jalan mencakup beberapa aspek teknis kendaraan, antara lain tingkat emisi gas buang, kebisingan mesin atau kendaraan, efektivitas rem utama dan rem parkir, kondisi kincup roda depan, intensitas bunyi klakson, kualitas pancaran serta arah sinar lampu utama, radius putar kendaraan, akurasi alat penunjuk kecepatan, daya tahan dan kekuatan ban sesuai spesifikasinya, serta kedalaman alur pada ban luar.

Mengingat kebutuhan akan sebuah sistem yang efisien dan objektif dalam melakukan evaluasi ini, Penelitian ini menawarkan penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) sebagai metode dalam sistem pendukung keputusan guna membantu proses evaluasi kelayakan angkutan umum. Pemilihan metode KNN didasarkan pada kemampuannya melakukan klasifikasi maupun regresi dengan memanfaatkan data historis sehingga mampu menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan efisien.

Mengadopsi KNN tidak hanya menjanjikan peningkatan akurasi dalam menilai kondisi kendaraan tetapi juga mempercepat proses pengambilan keputusan, sehingga memungkinkan UPT Pengujian Kendaraan Kota Kupang untuk lebih proaktif dan efisien dalam mengeksekusi layanan serta mengatasi permasalahan angkutan umum di lapangan. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh kontribusi yang bermanfaat dalam mendukung peningkatan kualitas sistem transportasi umum di Kota Kupang, memastikan bahwa layanan yang disediakan aman dan nyaman bagi masyarakat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengurangi masalah kemacetan dan pengoperasian kendaraan yang tidak sesuai yang sering terjadi, membuat proses analisis dan pengujian kelayakan angkutan umum bisa lebih cepat dan akurat, membawa dampak positif bagi keseluruhan kelayakan hidup di kota.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan kelayakan angkutan umum di Kota Kupang dengan menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN)?.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian yang mengusulkan penggunaan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam sistem pendukung keputusan uji kelayakan angkutan umum di Kota Kupang, batasan masalah diperlukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada evaluasi kelayakan angkutan umum yang beroperasi di Kota Kupang.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini dibatasi pada data yang bersumber dari Dinas Perhubungan Kota Kupang. Jumlah data yang diambil sebanyak 100 data kendaraan tahun 2022.
3. Penelitian ini hanya menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam pengembangan sistem pendukung keputusan; metode evaluasi lain tidak akan dibahas.

4. Evaluasi kelayakan angkutan umum akan difokuskan pada variabel-variabel tertentu seperti tingkat emisi gas buang, kebisingan mesin atau kendaraan, efektivitas rem utama dan rem parkir, kondisi kincup roda depan, intensitas bunyi klakson, kualitas pancaran serta arah sinar lampu utama, radius putar kendaraan, akurasi alat penunjuk kecepatan, daya tahan dan kekuatan ban sesuai spesifikasinya, serta kedalaman alur pada ban luar.
5. Penelitian ini terbatas hanya membahas evaluasi kelayakan angkutan umum roda empat, termasuk bemo, truk, pick-up, taksi, dan bus.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk uji kelayakan angkutan umum di Kota Kupang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).
2. Mengukur tingkat keakuratan (akurasi) dari algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam memprediksi status kelayakan angkutan umum berdasarkan data historis yang ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian mengenai uji kelayakan angkutan umum ini antara lain sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna angkutan umum di Kota Kupang.
2. Memberikan alat efektif untuk Dinas Perhubungan Kota Kupang dalam memastikan semua angkutan umum memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan.
3. Mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan oleh Dinas Perhubungan berdasarkan data yang akurat dan terpercaya.
4. Menyediakan dasar untuk membuat kebijakan transportasi yang lebih baik dan berkelanjutan di masa depan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Dalam kehidupan saat ini, proses pengambilan sebuah keputusan sering dihadapi oleh manusia. Setiap keputusan yang diambil melalui pertimbangan-pertimbangan tertentu guna mencapai sebuah tujuan yang ingin dicapai. Keputusan yang diambil merupakan pemilahan satu dari sekian banyak alternatif yang ada untuk mengatasi permasalahan yang ada. Proses pengambilan keputusan dilakukan dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan. Keputusan dihasilkan melalui pengumpulan berbagai fakta yang relevan, kemudian dilakukan pemilihan alternatif yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk memperoleh hasil yang tepat.

Berikut definisi sistem pendukung keputusan:

1. Menurut Jayanti (2014), Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data dan digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur.
2. Menurut Nofriansyah dan Sarjon (2017), sistem pendukung keputusan merupakan suatu informasi berbasis komputer yang mempunyai hasil berbagai alternatif keputusan yang membantu manajemen ketika menangani masalah baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur.

Dari pengertian yang dipaparkan di atas, maka ditarik sebuah kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan ada untuk membantu pemilihan keputusan sesuai dengan alternatif yang ada.

2.1.1 Macam-macam keputusan

Kendal (2022, dalam Setiyaningsih, 2015) menyatakan terdapat tiga macam keputusan, antara lain:

1. Keputusan terstruktur merupakan jenis keputusan yang sebagian besar variabelnya telah diketahui dan dapat diproses secara terprogram. Keputusan

yang terstruktur bersifat rutin dan memerlukan beberapa pendapat manusia ketika variabel tersebut diprogram.

2. Keputusan tidak terstruktur adalah keputusan yang sulit diformalkan ke dalam sistem komputer dan lebih banyak bergantung pada intuisi pengambil keputusan.
3. Keputusan semi terstruktur merupakan keputusan yang sebagian prosesnya dapat diotomatisasi, tetapi tetap memerlukan pertimbangan manusia.

2.1.2 Konsep sistem pendukung keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System* (DSS) pertama kali dicetuskan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management* Decision System. Setelah dicetuskan, konsep tentang erkembangan sistem pendukung keputusan terus mengalami penyempurnaan seiring kebutuhan pengguna. Secara umum, SPK dirancang untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan sehingga tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. (Setiyaningsih, 2015).

Dalam sebuah sistem pendukung keputusan terdapat tiga komponen utama yaitu:

a. Manajemen basis data *(database management)*

Manajemen basis data yaitu sub sistem dalam data yang terstruktur dalam sebuah *database*. SPK memerlukan data yang relevan dengan permasalahan yang sedang dianalisis agar sistem dapat menghasilkan keputusan yang tepat.

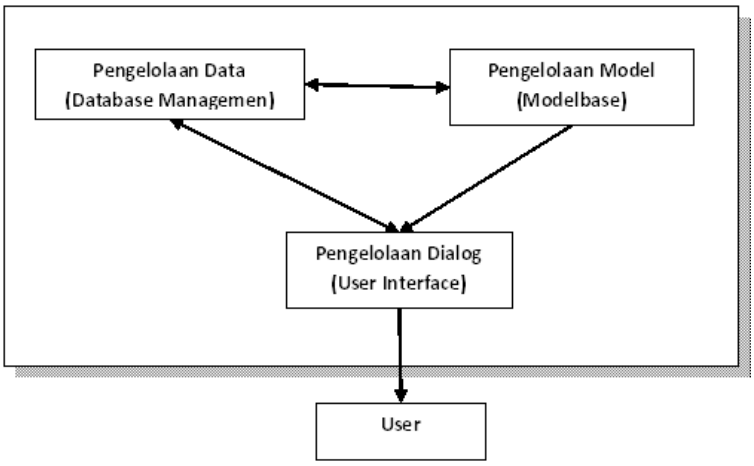
b. Basis model (model *base*)

Komponen model berfungsi merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk data kuantitatif yang dapat diolah oleh sistem yang terdiri dari tujuan permasalahan, komponen, batasan (*constraint*), dan lainnya. Model *base* sangat memungkinkan untuk menganalisa berbagai permasalahan secara menyeluruh dan mengembangkannya untuk menghasilkan solusi terbaik.

c. *User interface*

Antarmuka pengguna merupakan media yang mengintegrasikan komponen manajemen basis data dengan basis model dalam satu sistem yang kemudian akan

bergabung dengan user interface. *User Interface* (UI) berfungsi menyajikan hasil pemrosesan sistem kepada pengguna.



Gambar 2.1 Hubungan komponen sistem pendukung keputusan

2.1.3 Kelebihan sistem pendukung keputusan

Penggunaan sistem pendukung keputusan memberikan berbagai manfaat bagi para penggunanya. (Setiyaningsih, 2015), keuntungan-keuntungan tersebut antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan dalam menentukan keputusan melalui pengolahan data dan informasi yang tersedia.
2. Membantu mempercepat proses penyelesaian permasalahan yang dihadapi, terutama masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Mampu menghasilkan solusi secara cepat dengan tingkat keandalan yang tinggi.
4. Dapat menyediakan beberapa pilihan alternatif yang dapat dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan, walaupun SPK tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi namun dapat digunakan sebagai stimulan untuk memahami persoalan.
5. Mendukung pengambil keputusan dalam menentukan pilihan yang lebih tepat.
6. Memberikan manfaat bagi organisasi melalui efisiensi penggunaan waktu, sumber daya manusia, dan biaya operasional.

2.1.4 Kekurangan sistem pendukung keputusan

Sistem pendukung keputusan dikembangkan berdasarkan asumsi dan pertimbangan yang telah ditentukan sebelumnya serta dengan melakukan perhitungan untuk memperoleh pemilihan sesuai dengan kebutuhan atau masalah yang ada, Walaupun demikian Selain memiliki kelebihan sistem pendukung keputusan juga memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain:

SPK terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (pengetahuan dasar serta model dasar) pada waktu perancangan program tersebut.

Kemampuan SPK dalam menjalankan berbagai proses sangat dipengaruhi oleh kemampuan perangkat lunak yang digunakan. Harus selalu ada perubahan secara terus-menerus agar sesuai dengan keadaan lingkungan saat ini. Dengan demikian, sistem yang dibuat selalu *up to date*.

SPK dirancang sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan melalui pengolahan data, bukan untuk menggantikan peran manusia sebagai pengambil keputusan. (Setiyaningsih, 2015).

2.1.5 Tujuan sistem pendukung keputusan

Tujuan utama sistem pendukung keputusan antara lain sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan mendukung proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat terstruktur maupun tidak terstruktur.
2. Dengan adanya sistem pendukung keputusan, membantu menemukan solusi secara lebih cepat serta menghasilkan keputusan yang lebih konsisten.
3. Meskipun tidak selalu mampu menyelesaikan seluruh permasalahan secara langsung, SPK dapat membantu memahami masalah dan memberikan alternatif solusi yang relevan, akan tetapi dapat membantu dalam memahami masalah yang ada dan memberikan tawaran alternatif yang mungkin dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi (Setiyaningsih, 2015).

2.2 Metode *K-Nearest Neighbor*

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu algoritma pembelajaran terawasi (supervised learning) yang digunakan untuk melakukan klasifikasi berdasarkan data yang telah tersedia, dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai (Asahar, dkk, 2016).

Algoritma KNN termasuk metode klasifikasi yang digunakan untuk menentukan kategori suatu objek berdasarkan karakteristik data yang dimiliki. yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. *K-Nearest Neighbor* merupakan algoritma supervised learning yang sederhana dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Dimana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi (Asahar, dkk, 2016).

Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik, seperti jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* (Jiawei, 2012) dapat dicari dengan menggunakan persamaan 2.l berikut ini :

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (X^{i}_{training} - X_{testing})^2} \qquad \textbf{(2.1)}$$

Keterangan :

$X^{i}_{training}$: *sample* data / data *Training* ke-i,

$X_{testing}$: data uji / *Testing,*

n : jumlah data *Training*,

i : record (baris) ke-i dari tabel

Langkah-langkah untuk menghitung metode *K-Nearest Neighbor* :

1. Menentukan nilai k (jumlah tetangga paling dekat).
2. Menghitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua data pelatihan atau data sampel dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*.
3. Mengurutkan hasil jarak *step* ‘2’ secara *ascending*.
4. Kumpulkan klasifikasi berdasarkan nilai k.
5. Memasangkan kategori atau kelas yang bersesuaian.

6. Mencari jumlah kelas terbanyak dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi.

Nilai k yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data, salah satu masalah yang dihadapi KNN adalah dalam pemilihan nilai k yang tepat. Nilai k yang tinggi bisa mengurangi efek *noise* pada klasifikasi tetapi membuat batasan antara setiap kelas menjadi kabur sedangkan k yang terlalu kecil bisa menyebabkan algoritma terlalu *sensitive* terhadap *noise*.

2.3 Normalisasi Data dengan Min Max Normalization

Proses standarisasi seluruh variabel penelitian dilakukan menggunakan metode Min-Max Normalization.. Metode Min-Max Normalization digunakan untuk menyamakan rentang data sehingga nilai dengan satuan yang berbeda dapat dibandingkan secara lebih mudah. Persamaan 2.2 merupakan rumus Normalisasi Min – Max.

$$z = \frac{x - \min(x)}{[\max(x) - \min(x)]} \qquad \textbf{(2.2)}$$

Keterangan :

z = hasil normalisasi,

x = nilai x (asli),

min(x) = nilai minimal untuk variabel x,

max(x) = nilai maksimal untuk variabel x.

2.4 Angkutan Umum

Angkutan umum merupakan layanan transportasi yang dapat digunakan oleh masyarakat luas dan umumnya beroperasi pada jalur atau rute tertentu. Menurut Vuchic (2007), angkutan umum memiliki peran penting dalam menyediakan aksesibilitas, mobilitas yang efisien, dan me*min*imalisir dampak negatif lingkungan dari penggunaan kendaraan pribadi. Angkutan umum tidak hanya mengurangi kepadatan lalu lintas tetapi juga berkontribusi pada pengurangan emisi karbon, meningkatkan kualitas udara, dan memfasilitasi perkembangan ekonomi yang lebih berkelanjutan.

2.5 Uji KIR Kelayakan Pada Dinas Perhubungan

Uji kelayakan kendaraan angkutan umum merupakan proses penting untuk memastikan keselamatan pengguna dan mendukung efisiensi operasional kendaraan. Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2019), regulasi uji kelayakan mencakup pengecekan secara berkala atas aspek teknis dan operasional kendaraan untuk memastikan bahwa semua kendaraan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan. Proses ini vital untuk memastikan bahwa angkutan umum bisa diandalkan dan aman untuk digunakan oleh masyarakat luas.

Ketentuan mengenai keselamatan angkutan umum di Indonesia diatur melalui Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Standar ini menetapkan kriteria *min*imal yang harus dipenuhi oleh setiap kendaraan yang beroperasi di jalan raya, termasuk aspek seperti kondisi mesin, keamanan, dan kenyamanan.

Uji kelayakan angkutan umum adalah proses evaluasi yang bertujuan untuk memastikan bahwa kendaraan yang digunakan untuk transportasi publik memenuhi standar keselamatan, kenyamanan, dan efisiensi yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah. Uji kelayakan termasuk pengecekan fisik dan mekanis kendaraan serta evaluasi atas emisi dan performa operasional (Buehler & Pucher, 2009).

Uji kelayakan meliputi pemeriksaan berbagai aspek teknis laik jalan kendaraan dimana berdasarkan pada UU yang berlaku, yang antara lain mencakup sekurang-kurangnya:

a) Emisi Gas Buang: Memeriksa dan menguji tingkat polutan dengan alat ukur khusus untuk memastikan kendaraan tidak melebihi batas emisi yang ditetapkan.
b) Tingkat Kebisingan: Menggunakan sound level meter untuk mengukur dan memastikan tingkat kebisingan tidak melewati batas yang ditetapkan.
c) Kemampuan Rem Utama: Melakukan inspeksi visual dan uji fungsi rem pada roller atau jalur uji untuk mengukur efektivitas pengereman.
d) Kemampuan Rem Parkir: Menguji keefektifan rem parkir dalam menahan kendaraan di permukaan miring.

e) Kincup Roda Depan: Memeriksa dan menguji kekenduran atau keausan pada sistem kemudi.
f) Kemampuan Pancar dan Arah Sinar Lampu Utama: Memeriksa kondisi lampu dan menggunakan alat penyesuai untuk menyetel pancaran sesuai standar.
g) Akurasi Alat Penunjuk Kecepatan: Membandingkan pembacaan speedometer dengan kecepatan aktual yang diukur untuk memastikan akurasi.
h) Kedalaman Alur Ban: Mengukur kedalaman alur ban untuk memverifikasi bahwa masih dalam batas aman yang ditentukan.

Melalui uji kelayakan yang efektif, dapat dikurangi risiko kecelakaan dan insiden yang berkaitan dengan kondisi teknis kendaraan. Ini tidak hanya melindungi penumpang dan pejalan kaki, tetapi juga menja*min* efisiensi operasional dan memperpanjang usia layanan kendaraan.

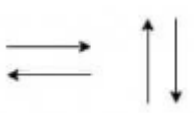
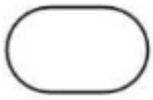
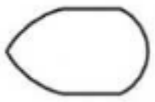
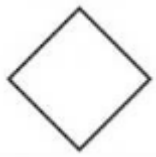
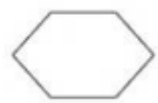
2.6 Perancangan Sistem

Dalam membangun sistem pendukung keputusan uji kelayakan angkutan umum dengan metode knn, diperlukan gambaran perancangan sistem agar dapat menjelaskan tahapan dalam membangun sistem pakar ini. Proses perancangan sistem digambarkan menggunakan Flowchart, Context Diagram, Data Flow Diagram (DFD), serta Entity Relationship Diagram (ERD)..

2.6.1 *Flowchart*

Flowchart adalah sebuah bagan dengan simbol-simbol tertentu yang mendeskripsikan tentang urutan tentang proses secara terurut dan detail mengenai hubungan antara suatu proses dengan proses lainnya dalam sebuah program (Rosaly & Prasetyo, 2019) Tabel 2.2 merupakan Tabel simbol-simbol untuk menggambarkan suatu *Flowchart*.

Tabel 2.1 Simbol-simbol *flowchart*

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	Flow Arah alur dalam sistem		Data Masukan atau keluaran data
	Konektor Menyambungkan proses di dalam lembar/halaman yang berbeda.		Kegiatan Manual Menunjukkan proses pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Konektor Menyambungkan proses di dalam lembar/halaman yang berbeda.		Dokumen *Input* berasal dari dokumen dalam bentuk kertas dan *output* yang perlu dicetak.
	Titik Ter*mina*l Menunjukkan suatu permulaan (*start*) atau akhir (*stop*) dalam proses suatu kegiatan.		Proses Terdefinisi Mempersiapkan penyimpanan yang sebagai tempat pengolahan di dalam yang sedang/akan digunakan.
	Proses Menunjukkan proses pengolahan yang dilakukan komputer.		Tampilan Menyatakan peralatan *output* yang digunakan
	Keputusan Memilih proses berdasarkan kondisi yang ada.		Persiapan Mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.

2.6.2 *Diagram* konteks

Diagram konteks (*Context Diagram*) merupakan salah satu level pada data *flow* yang menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Seluruh proses *input* dan output dari sistem akan digambarkan dalam *diagram* konteks. Dalam melakukan

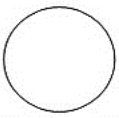
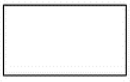
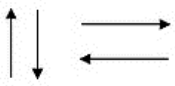
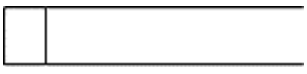
pemodelan sistem *diagram* konteks berperan untuk menetapkan batasan-batasan dari sistem yang akan dibuat. Salah satu tugasnya yaitu untuk melakukan penyimpanan data *eksternal* lain. Kebutuhan *diagram* konteks diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Pihak mana yang dapat memasukkan pengetahuan atau data ke sistem
b. Data apa saja yang dapat dimasukkan dalam sistem
c. Kepada siapa saja sistem akan memberikan laporan atau informasi
d. Apa isi jenis dan isi dari laporan yang akan dihasilkan oleh sistem.

2.6.3 *Diagram* aliran data

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan alur perpindahan data yang terjadi antarproses yang saling berhubungan dalam suatu sistem dengan menggunakan sejumlah bentuk simbol. DFD menjelaskan sumber data, tujuan data, serta bagaimana data tersebut diproses di dalam sistem, dimana data tersebut akan disimpan, proses apa yang menghasilkan data, dan interaksi antara data yang disimpan dengan proses yang dilakukan pada data tersebut (McLeod dan Schell, 2004). Simbol-simbol DFD dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Simbol-simbol *diagram* alir data

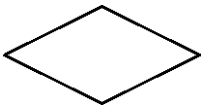
Nama	Simbol	Keterangan
Process		Merupakan proses yang terjadi dalam sistem contohnya penulisan suatu formula menggunakan perhitungan
External Entity		Dapat berupa orang, kelompok atau sistem lain yang mendeskripsikan kesatuan di luar sistem
Arus Data (*Data Flow*)		Menunjukan aliran arus data antar proses, kesatuan luar dan penyimpanan data
Simpanan Data (*Data Storage*)		Menunjukkan tempat tersimpannya data berupa file atau *database* pada sistem komputer atau catatan manual

2.6.4 *Diagram* hubungan entitas

Entity relationship diagram (ERD) digambarkan dalam bentuk simbol dan notasi yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data

yang mempunyai hubungan antar relasi. Terdapat 4 komponen yang akan dibentuk dalam pembentukan ERD, dijelaskan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.3 Simbol-simbol *entity relationship diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
Entitas		Merupakan sekumpulan objek diidentifikasikan secara unik
Atribut		Merupakan penjelasan mengenai karakteristik dari entitas atau relasi
Relasi		Merupakan hubungan antara salah satu atau lebih entitas.
Alur		Merupakan hubungan antara atribut dengan entitas, dan hubungan entitas dengan relasi

2.7 Sistem Perangkat Pendukung

Dalam membuat aplikasi untuk penelitian ini, dua jenis sistem perangkat pendukung yang digunakan adalah perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

2.7.1 Perangkat lunak

Perangkat lunak merupakan program komputer yang berfungsi untuk dalam menjalankan suatu perintah sesuai dengan yang dikehendaki (Irmayani, 2014). Secara umum perangkat lunak adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada program komputer atau aplikasi yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas tertentu pada perangkat keras komputer. Ini bisa berupa aplikasi desktop, aplikasi web, sistem operasi, atau alat-alat pengembangan. Setiap perangkat lunak memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda-beda, dan mereka berperan penting dalam memfasilitasi berbagai aktivitas di komputer. Berikut adalah penjelasan mengapa perangkat lunak tertentu digunakan dalam pengembangan aplikasi:

1. Laravel Herd

Laravel Herd adalah sebuah perangkat lunak *native* yang berfungsi sebagai lingkungan pengembangan web lokal (*local development environment*) yang sangat cepat dan efisien untuk sistem operasi Windows dan macOS. Perangkat lunak ini

menyediakan seluruh komponen dan dependensi utama yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi berbasis *framework* Laravel, termasuk berbagai versi interpreter bahasa pemrograman PHP yang dapat diganti secara instan, pengolahan web server berbasis Nginx, serta pengamanan jalur data menggunakan SSL otomatis. Laravel Herd dirancang untuk memberikan lingkungan kerja lokal yang sangat ringan tanpa memerlukan konfigurasi yang rumit (*zero-configuration*). Dengan menggunakan Laravel Herd, pengembang dapat menjalankan, menguji, dan mengelola arsitektur aplikasi web secara lokal secara efisien tanpa membebani performa perangkat keras komputer.

2. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah *editor* kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft. Ini memiliki fitur-fitur yang kuat seperti penyorotan sintaksis, pemformatan kode, penyelesaian otomatis, *debugging*, dan ekstensi yang dapat diperluas. *Visual Studio Code* adalah pilihan populer untuk pengembangan aplikasi karena kecepatan, fleksibilitas, dan ekosistem ekstensi yang luas. Ini memungkinkan pengembang untuk menulis dan mengelola kode dengan efisien, serta menyediakan alat-alat yang diperlukan untuk memperbaiki dan mengembangkan aplikasi dengan cepat.

3. Browser

Browser adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menjelajahi internet dan menampilkan halaman web. Contoh browser termasuk Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, dan Safari. Browser sangat penting dalam pengembangan aplikasi web karena mereka digunakan untuk menguji dan memvalidasi antarmuka pengguna dan fungsionalitas aplikasi. Dengan menggunakan browser, pengembang dapat memeriksa tampilan dan perilaku aplikasi di berbagai platform dan perangkat, serta melakukan *debugging* dan penyesuaian yang diperlukan.

2.7.2 Perangkat keras

Perangkat keras (*hardware*) merupakan sebuah perangkat yang dapat dilihat secara fisik dan yang berhubungan dalam proses pengolahan data (Kadir, 2017). Perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- CPU Intel Celeron Seri N3060
- SSD 128 Gb dan Hardisk 500 Gb
- Memory RAM 8 Gb

2.8 Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem merupakan serangkaian proses yang dilakukan untuk mengeksekusi perangkat lunak guna mengukur sistem tersebut sesuai dengan tujuan (Irawan, 2017). Pada pengujian ini, penguji akan menguji sistem tersebut dengan memberikan masukkan ke sistem dan memvalidasi keluaran terhadap keluaran yang telah ditentukan. Pada penelitian ini menggunakan pengujian sistem *Confusion Matrix*

2.8.1 *Confusion matrix*

Confusion Matrix adalah metode evaluasi yang digunakan untuk menilai performa model klasifikasi. Confusion Matrix menyajikan informasi perbandingan antara hasil prediksi sistem dan data aktual guna mengetahui tingkat akurasi model. Selain sebagai alat evaluasi, Confusion Matrix juga digunakan untuk memvisualisasikan hasil proses pembelajaran model klasifikasi, visualisasi yang ditampilkan memuat dua kategori atau lebih (M. F. Rahman dkk., 2017). Tabel di bawah merupakan contoh hasil *Confusion Matrix* prediksi dua kelas.

Tabel 2.4 *Confusion matrix*

		Kelas Sebenarnya	
		1	2
Kelas Prediksi	1	True Positive	False Positive
	2	False Negative	True Negative

Keterangan:

a. *True Positive* (TP): merupakan jumlah data dengan kelas positif yang diklasifikasikan positif.

b. *True Negative* (TN): merupakan jumlah data dengan kelas *Negative* yang diklasifikasikan negatif
c. *False Positive* (FP): merupakan jumlah data dengan kelas positif yang diklasifikasikan negatif.
d. *False Negative* (FN): merupakan jumlah data dengan kelas negatif yang diklasifikasikan positif.

Berdasarkan komponen matriks di atas, penilaian efektivitas keseimbangan performa model klasifikasi diukur menggunakan empat persamaan matematis, yaitu Akurasi, Presisi, *Recall*, dan F1-*Score* sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\% \quad \textbf{(2.3)}$$

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\% \quad \textbf{(2.4)}$$

$$\textit{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\% \quad \textbf{(2.5)}$$

$$\text{F1-}\textit{Score} = 2 \times \frac{\text{Presisi} \times \textit{Recall}}{\text{Presisi} + \textit{Recall}} \quad \textbf{(2.6)}$$

2.9 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, Penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi penulis dalam penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Mandasari & Hayadi, 2022) dengan judul "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Mengidentifikasi Kelayakan Penerima Kredit Investasi" menguji keandalan jarak Euclidean pada KNN. Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor sangat efektif untuk memecahkan masalah identifikasi kelayakan berdasarkan data rekam jejak masa lalu yang memiliki beragam kriteria numerik, menjadikan KNN sebagai model komputasi yang sangat presisi untuk pengambilan keputusan kelayakan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mandala Putra R dkk., 2022) yang membahas tentang “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Angkutan Umum

Berdasarkan Uji Kir pada Dinas Perhubungan Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW)", dikembangkan sebuah sistem yang mengintegrasikan metode SAW untuk menilai kelayakan kendaraan angkutan umum. Penelitian ini menetapkan 8 kriteria penilaian seperti Peralatan, Aspek yang dievaluasi meliputi sistem penerangan, sistem kemudi, poros dan suspensi, ban beserta pelek, rangka kendaraan, sistem pengereman, serta komponen mesin dan transmisi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memungkinkan Dinas Perhubungan Bengkulu Tengah untuk lebih efisien dalam menentukan kelayakan kendaraan dengan hasil yang konsisten antara perhitungan manual dan aplikasi. Selain itu, sistem mendukung penyajian informasi data kendaraan dengan lebih mudah, mempercepat proses uji kelayakan secara signifikan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Iman dkk., 2024) tentang "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) Dengan Metode KNN Pada Desa Ketowan", penelitian tersebut menitikberatkan pada optimalisasi distribusi dana desa sebagai upaya penanggulangan kemiskinan di Desa Ketowan melalui penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode K-Nearest Neighbor (KNN).. Penelitian menggunakan data set yang terdiri dari 50 entri, dimana metode KNN diterapkan untuk menilai kelayakan penerima bantuan berdasarkan enam kriteria: kondisi rumah, penghasilan, pekerjaan, jumlah tanggungan, pendidikan terakhir, dan status sosial. Dengan parameter K=5, hasil awal menunjukkan 34 entri layak menerima bantuan, sementara 16 entri tidak. Setelah penyesuaian, 38 entri dianggap layak dan 12 tidak layak. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SPK berbasis KNN efektif dalam meningkatkan efisiensi alokasi dana desa, sehingga berpotensi mengurangi kesenjangan sosial di pedesaan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Adawiyah & Desi, 2023) tentang "Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Dalam Kelayakan Penerima Bantuan Sosial Berbasis Web", dijelaskan tentang pengembangan sistem pendukung keputusan di Kantor Kecamatan Medan Belawan untuk memudahkan proses seleksi penerima bantuan sosial. Sistem ini menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk menilai kelayakan berdasarkan kriteria umur, pekerjaan, gaji, tanggungan, dan status

perumahan. Implementasi KNN memungkinkan otomatisasi perhitungan kelayakan, yang secara signifikan meningkatkan akurasi dan efektivitas dalam penentuan penerima manfaat, mengurangi kesalahan, dan mempercepat proses laporan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam menyeleksi individu yang berhak menerima bantuan di Kecamatan Medan Belawan, dengan sistem yang dapat diakses melalui website Dinas Humas Kabupaten Medan Belawan, Kelurahan Belawan I, memberikan solusi praktis dan cepat dalam menghadapi tantangan penentuan kelayakan bantuan sosial.

Penelitian yang dilakukan oleh (Muzaky dkk., 2024) berjudul "Menerapkan Metode Klasifikasi pada Data Uji Emisi Kendaraan di Jakarta dengan Menggunakan Jupyter Notebook" menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan status emisi kendaraan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode klasifikasi algoritma sangat responsif dan relevan dalam menentukan status kelayakan batas emisi gas buang, yang mana sejalan dengan salah satu parameter utama uji KIR pada penelitian ini.

Terakhir, Penelitian yang dilakukan oleh (Z. Rahman, 2022) tentang “Optimalisasi dalam Mengidentifikasi Seleksi Mahasiswa Jalur Cepat (Fast-track) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor”, dibahas tentang pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memudahkan proses seleksi penerimaan mahasiswa fast-track di Fakultas MIPA Universitas Andalas. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kelemahan sistem penyeleksian manual yang ada, yang kerap kali menyulitkan ketua jurusan dalam mengolah data yang banyak dan kompleks. Dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dan menetapkan k = 3, sistem ini mampu mengolah data indeks prestasi dan jumlah sks mahasiswa dari semester 1 sampai 6 dengan tepat dan akurat, sehingga menghasilkan rekomendasi yang konsisten dan efisien untuk mahasiswa yang berpotensi diterima di program fast-track. Hasil pengujian sistem menunjukkan efektivitasnya dengan tingkat ketepatan sebesar 95,79%, membuktikan bahwa SPK ini sangat bermanfaat dalam meminimalisir kesalahan pengolahan data dan memudahkan pengambilan keputusan dalam penyeleksian mahasiswa fast-track.

Penelitian-penelitian terdahulu yang telah diulas menunjukkan efektivitas penggunaan sistem pendukung keputusan dalam berbagai bidang, dengan memanfaatkan beberapa metode termasuk K-Nearest Neighbor. Keberhasilan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi keputusan memberi inspirasi untuk penelitian ini, yang fokus pada pembuatan sistem pendukung keputusan uji kelayakan angkutan umum di Kota Kupang menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat mempermudah penentuan kelayakan angkutan umum secara lebih cepat dan tepat. Metode K-Nearest Neighbor dipilih karena keunggulannya dalam mengelola data dan memberikan prediksi yang akurat berdasarkan data historis, yang sangat cocok untuk kondisi di lapangan.

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

.No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Mandasari & Hayadi	2022	Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* Untuk Mengidentifikasi Kelayakan Penerima Kredit Investasi	KNN	Algoritma KNN sangat efektif dan presisi dalam memecahkan masalah identifikasi penentuan kelayakan berbasis data numerik masa lalu.
2	Mandala Putra R dkk.	2022	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Angkutan Umum Berdasarkan Uji Kir pada Dinas Perhubungan Bengkulu Tengah	SAW	Memungkinkan efisiensi dalam menentukan kelayakan kendaraan, dengan hasil konsisten antara manual dan aplikasi.
3	Rahman	2022	Optimalisasi dalam Mengidentifikasi Seleksi Mahasiswa Jalur Cepat (*Fast-track*) Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*	KNN	Tingkat ketepatan seleksi mahasiswa *fast-track* mencapai 95,79%, menunjukkan efisiensi sistem.
4	Adawiyah & Desi	2023	Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) Dalam Kelayakan Penerima Bantuan Sosial Berbasis Web	KNN	Meningkatkan akurasi dan efektivitas dalam penentuan penerima manfaat bantuan sosial, mempercepat proses laporan.
5	Muzaky dkk.	2024	Menerapkan Metode Klasifikasi pada Data Uji Emisi Kendaraan di Jakarta dengan Menggunakan Jupyter Notebook	KNN / ML	Metode klasifikasi sangat responsif dan akurat dalam menentukan status kelayakan emisi kendaraan bermotor di Jakarta.
6	Iman dkk.	2024	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) Dengan Metode KNN	KNN	Efektif dalam meningkatkan efisiensi alokasi dana desa, mengurangi kesenjangan sosial di pedesaan.

2.10 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diambil dalam penelitian ini berdasarkan metode yang digunakan adalah:

- H0 = Sistem berhasil memberikan keputusan kelayakan angkutan umum yang baik berdasarkan kriteria yang ada jika rata-rata tingkat akurasi sistem lebih ≥ 80%.
- H1 = Sistem tidak berhasil memberikan keputusan kelayakan angkutan umum yang baik berdasarkan kriteria yang ada jika rata-rata tingkat akurasi sistem < 80%.