



Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pengguna dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour (KNN)

Surya Diansyah^{1✉}

¹Independent Researcher

suryadiansyah171@gmail.com

Abstract

Pekanbaru is one of the largest cities in Riau Province which is known as a civil city. Pekanbaru is also a city with a fairly high density of vehicles and causes a higher level of congestion. A sustainable transportation system can be a solution to current transportation problems and public transportation itself plays a role in providing effective and efficient transportation facilities for the community. The purpose of classifying the level of satisfaction of Trans Metro Pekanbaru bus users is to obtain knowledge and rules for the satisfaction level of Trans Metro Pekanbaru bus passenger services. The data processed in this study were 170 datasets sourced from questionnaires given to Trans Metro Pekanbaru bus passengers. Based on the data collection, what is done first is to find the optimal k value using the k-Fold Cross Validation method, while to find the classification of the level of service satisfaction of bus users using the K-Nearest Neighbor method. The results of the classification of the level of satisfaction of bus users using the k-nearest neighbor method are as many as 0 people who are very satisfied, 5 people are satisfied and 0 people are not satisfied with the services provided. Meanwhile, the accuracy level generated based on the test results has an accuracy rate of 94.12% with the optimal k value is k = 5. The results of this classification can be used as a reference for Trans Metro Pekanbaru buses for policies in Pekanbaru Trans Metro bus services.

Keywords: Data Mining, Classification, K Nearest Neighbor, Trans Metro Pekanbaru Bus, k-Fold Cross Validation.

Abstrak

Pekanbaru merupakan salah satu kota terbesar di Provinsi Riau yang dikenal dengan sebutan kota madani. Pekanbaru juga merupakan kota dengan tingkat kepadatan kendaraan yang cukup tinggi dan menyebabkan tingkat kemacetan juga semakin tinggi. Sistem transportasi yang berkelanjutan bisa menjadi solusi dalam permasalahan transportasi pada saat ini dan angkutan umum sendiri berperan menyediakan sarana mobilitas yang efektif serta efisien bagi masyarakat. Tujuan melakukan klasifikasi terhadap tingkat kepuasan pelayanan pengguna bus Trans Metro Pekanbaru untuk mendapatkan pengetahuan dan rule tingkat kepuasan pelayanan penumpang bus Trans Metro Pekanbaru. Data yang diolah dalam penelitian ini sebanyak 170 dataset yang bersumber dari kuesioner yang diberikan ke penumpang bus Trans Metro Pekanbaru. Berdasarkan data set tersebut maka yang dilakukan terlebih dahulu adalah mencari nilai k optimal menggunakan metode k-Fold Cross Validation sedangkan untuk mencari klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pengguna bus dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Hasil dari klasifikasi tingkat kepuasan pengguna bus dengan menggunakan metode k-nearest neighbor adalah sebanyak 0 orang menyatakan sangat puas, 5 orang puas dan 0 orang tidak puas dengan pelayanan yang diberikan. Sedangkan untuk tingkat akurasi yang dihasilkan berdasarkan hasil pengujian memiliki tingkat akurasi sebesar 94.12% dengan nilai k optimal adalah k = 5. Hasil klasifikasi ini dapat menjadi acuan bagi bus Trans Metro Pekanbaru untuk kebijakan dalam pelayanan penumpang bus Trans Metro Pekanbaru.

Kata kunci: Data Mining, Klasifikasi, K Nearest Neighbor, Bus Trans Metro Pekanbaru, k-Fold Cross Validation.

© 2022 JSISfotek

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan unsur yang sangat berpengaruh dalam roda perekonomian, artinya jika sektor transportasi ini tidak digarap dengan baik maka dapat dipastikan pengembangan serta pemerataan pembangunan dan hasil – hasilnya tidak dapat dinikmati secara optimal untuk seluruh rakyat. Kemajuan transportasi umum diperlukan untuk direncanakan dan direalisasikan untuk menghadapi perkembangan kota bersama dengan pertumbuhan penduduk dan ekonomi [1].

Pada era globalisasi yang penuh tantangan dan peluang pemerintah hendaknya memberikan dan menciptakan pelayanan yang optimal dan berorientasi pada kebutuhan dan kepuasan masyarakat, guna

meningkatkan daya saing dalam pemberian pelayanan dibidang jasa. Peran pelayanan yang semakin menonjol dan berpengaruh maka tidaklah heran apabila masalah pelayanan mendapat perhatian besar, baik oleh masyarakat umum maupun dalam kaitan dengan kegiatan perusahaan [2]. Oleh karena itu, di Indonesia pelayanan umum masih perlu pembenahan yang sungguh – sungguh dalam berbagai sektor yang menjadi pendukung terhadap pelayanan umum seperti halnya transportasi umum. Hampir semua kota besar yang ada di Indonesia memiliki transportasi umum termasuk kota Pekanbaru yang telah beroperasi dari tahun 2009 yang ditetapkan berdasarkan surat keputusan menteri perhubungan NO KP. 111 yaitu bus Trans Metro Pekanbaru yang mulai beroperasi pada pertengahan tahun 2009 sebagai transportasi umum

Pekanbaru. Sistem pembayaran tiket bus Trans Metro Pekanbaru sudah menerapkan E-Money pembayaran non tunai berupa kartu Brizzi yang didapat dari kerjasama antara Pemerintah Kota Pekanbaru dengan BRI. E-money sendiri ialah bentuk uang tanpa fisik (cashless money) yang menyimpan nilai uang dalam bentuk data digital [3].

Pemilihan Trans Metro Pekanbaru adalah untuk memecahkan masalah kemacetan di kota Pekanbaru. Trans Metro Pekanbaru sendiri idenya adalah memberi alternatif transportasi masal bagi warga Pekanbaru. Trans Metro Pekanbaru sebagai angkutan umum yang mampu memberikan pelayanan publik yang cepat, aman, nyaman, efisien dan bertaraf internasional.

Kualitas pelayanan merupakan faktor yang sangat penting dalam mencapai kepuasan penumpang, kualitas pelayanan baik seharusnya memperhatikan standar pelayanan [4]. Usaha pelayanan jasa, paling tidak ada 4 faktor yang harus diperhatikan untuk memberikan kepuasan kepada pengguna yaitu aspek kecepatan, keramahan, ketepatan, dan kenyamanan [5]. Sedangkan paling tidak ada lima kriteria penentu kualitas jasa pelayanan agar pengguna dapat terpuaskan yaitu keandalan, responsif, keyakinan, empati dan berwujud [6]. Dengan diterapkan beberapa kriteria tersebut membuat pengguna bus merasa nyaman dan puas dalam menggunakan bus Trans Metro Pekanbaru, pengguna akan beralih dari menggunakan transportasi pribadi ke bus Trans Metro Pekanbaru. Namun, pada tahun 2017 transportasi online mulai beroperasi di kota Pekanbaru. Karena Transportasi online menawarkan kemudahan, biaya yang lebih murah, kenyamanan dan keamanan yang lebih terjamin, maka tidak mengherankan jika banyak orang yang beralih dari moda transportasi konvensional ke moda transportasi online [7]. Fenomena transportasi online saat ini sedang ramai diperbincangkan, karena pemesanan berbasis aplikasi yang mudah di unduh oleh pengguna smartphone baik sistem android ataupun IOS [8]. Pemesanan melalui aplikasi yang sederhana membuat Ojek online diterima dengan cepat di kalangan masyarakat, serta berbagai macam pilihan layanan yang diberikan sehingga mampu memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang jasa [9].

Klasifikasi adalah proses pembelajaran secara terbimbing (supervised learning). Klasifikasi digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang kelasnya belum diketahui. Metode klasifikasi yang umum digunakan antara lain: Decision tree, K- Nearest Neighbor, Naïve Bayes, Neural Network, C4.5 dan Support Vector Machine [10].

Dalam membuat pola klasifikasi tingkat kepuasan pengguna penelitian menerapkan data mining. Data Mining didefinisikan sebagai sebuah proses untuk menemukan hubungan, pola dan tren baru yang bermakna dengan menyaring data yang sangat besar [11]. Dengan ini melihat sifat dasar data yang

dimodelkan sebagai matriks data, yang menekankan pandangan geometris dan aljabar, serta interpretasi probabilistik dari data [12]. Adapun metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah k-Nearest Neighbor, yaitu algoritma pengklasifikasi data sederhana dimana perhitungan jarak terpendek dijadikan ukuran untuk mengklasifikasi suatu kasus baru berdasarkan ukuran kemiripan [13].

Dalam hal waktu mengeksekusi, seiring bertambahnya jumlah data-data, kecepatan eksekusi metode yang ada meningkat, sedangkan tidak adanya perubahan signifikan yang diamati pada metode yang diusulkan karena penyaringan. Dalam hal ini, data-data yang ditingkatkan bukanlah data untuk pembelajaran tetapi data untuk lokasi. Dapat dipastikan bahwa metode yang diusulkan menunjukkan akurasi pengenalan lokasi yang sangat baik dengan sekitar 97,5% sedangkan metode yang ada menunjukkan sekitar 90,6% [14]

Metode K-NN dapat digunakan untuk mengklasifikasikan ke dalam standar *indeks antropometri*. Nilai K yang digunakan adalah $k = 3$ sampai $K = 21$, hasil akurasi tertinggi dari data pengujian indeks WFA adalah 85.24% dengan menggunakan nilai $k = 3$, $k = 5$, $k = 7$, $k = 9$ dan akurasi terendah 84.76% dengan menggunakan $k = 15$. Akurasi tertinggi dalam indeks HFA pada Tabel. 10 selalu 73,81%. Akurasi tertinggi dalam indeks WFA pada Tabel. 11 adalah 73,33% dengan nilai $k = 3$, dan akurasi terendah 72,38% dengan nilai $k = 5$, $k = 7$, $k = 9$ dan $k = 15$. Sedangkan akurasi terendah pada indeks WFH adalah 72,38% dengan menggunakan nilai $k = 5$, $k = 7$, $k = 9$ dan $k = 15$ [15].

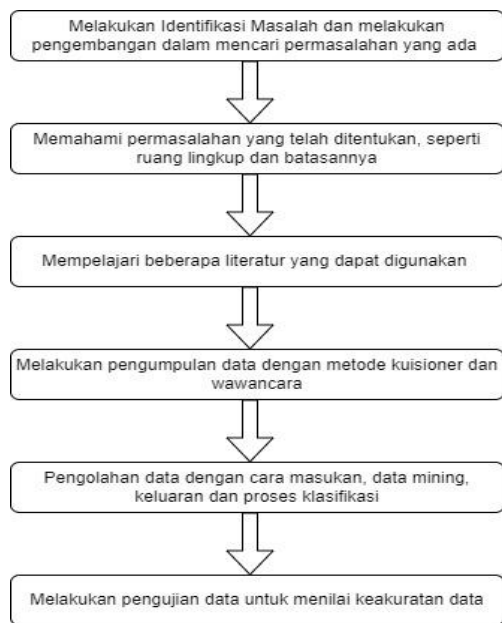
Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasi tingkat kepuasan pelanggan dengan mengukur jarak *Euclidean Distance* antara *data training* dengan *data testing* menggunakan metode K-NN. mengukur tingkat akurasi pengklasifikasi tingkat kepuasan pelanggan menggunakan metode K-NN.

2. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer. Dimana data tersebut diperoleh dari hasil kuisioner yang disebarkan kepada pengguna Bus Trans Metro Pekanbaru. Obyek dari penelitian ini adalah hal-hal yang berkaitan dengan pelayanan kepada pelanggan.

Setelah data yang diperlukan diperoleh, kemudian ditentukan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Variabel respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepuasan, yaitu pelanggan yang sangat puas, puas dan tidak puas terhadap pelayanan Bus Trans Metro Pekanbaru.

Kerangka kerja pada penelitian ini merupakan tahapan penyelesaian masalah yang akan dibahas. Untuk melihat kerangka kerja penelitian, bisa diperhatikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Melakukan Identifikasi Masalah

Tahap ini menentukan rumusan masalah yang terjadi sehingga dilakukan peninjauan yang akan diteliti untuk mengamati serta melakukan eksplorasi dalam menggali permasalahan yang ada. Adapun masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

- Belum dilakukannya klasifikasi tingkat kepuasan pengguna Bus Trans Metro Pekanbaru khususnya di area Panam Pekanbaru oleh PT Transportasi Pekanbaru Madani.
- Belum maksimalnya fasilitas sarana dan prasarana pendukung pada Trans Metro Pekanbaru.
- Kurangnya informasi mengenai tingkat kepuasan pengguna bus Trans Metro Pekanbaru.

2.2. Memahami Permasalahan yang telah ditentukan

Tahap ini memahami permasalahan yang telah ditentukan, seperti ruang lingkup atau batasannya. Dengan menganalisa permasalahan, maka masalah tersebut dapat dipahami dengan baik. Tahap analisa masalah ini menggambarkan proses untuk menentukan tingkat akurasi klasifikasi kepuasan pengguna bus Trans Metro Pekanbaru.

Teknik analisa masalah yang dilakukan ada beberapa cara yaitu:

- Tahap identifikasi yaitu mengidentifikasi permasalahan mengenai klasifikasi kepuasan pengguna bus Trans Metro Pekanbaru.
- Tahap pemahaman yaitu memahami secara dalam tentang permasalahan mengenai klasifikasi kepuasan pengguna bus Trans Metro Pekanbaru dengan cara pengumpulan data yang dibutuhkan,

- Tahap analisa yaitu mencari nilai akurasi tertinggi pada klasifikasi dan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan.

2.3. Mempelajari Beberapa Literatur

Untuk mencapai suatu tujuan maka perlu dipelajari berbagai macam literatur. Literatur tersebut di seleksi sesuai kebutuhan untuk penelitian. Literatur yang dipelajari tersebut diambil dari berbagai macam sumber seperti artikel, jurnal ilmiah tentang K-NN, Data mining, klasifikasi, kepuasan pelanggan, serta sumber lain yang mendukung.

2.4. Melakukan Pengumpulan Data

pengumpulan data yang diperlukan untuk mengklasifikasi tingkat kepuasan pelanggan bus transportasi menggunakan data yang akurat agar kasus pada laporan tesis ini berkaitan dan sesuai yang dikerjakan penulis. Berikut metode pengumpulan data yang digunakan dalam pembuatan laporan tesis:

a. Kuisisioner

Pada tahap ini dilaksanakan penelitian melakukan kuisisioner dengan menyebarkan lembaran ke pengguna Trans Metri Pekanbaru khususnya kecamatan tampan.

b. Wawancara

Wawancara merupakan pengumpulan informasi untuk mendapatkan data secara langsung dari sumbernya. Pada proses wawancara dilakukan dengan pengguna Trans Metro Pekanbaru khususnya kecamatan tampan, petugas bagian operasional PT. Transportasi Pekanbaru dan HRD PT. Transportasi Pekanbaru. Proses wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan, kemudian mencatat jawaban-jawaban dan meminta penjelasan mengenai hal-hal yang terkait dengan penelitian.

2.5. Mengolah Data

Pada tahap pengolahan data ini yang dilakukan pertama kali yaitu mengumpulkan dataset yang berasal dari studi literatur dan lapangan, dataset ini terdiri dari atribut dan parameter yang diperlukan untuk melakukan klasifikasi. Kemudian dilakukan data mining dimana dataset yang telah di kumpulkan dijadikan data training dan data testing yang kemudian diolah dengan menggunakan metode klasifikasi K-NN, serta pengujian menggunakan aplikasi Rapidminer [16]. Proses klasifikasi yang diterapkan adalah dengan mengetahui jarak terdekat / terkecil terhadap data baru dengan menggunakan perhitungan Euclidean Distance. Data testing digunakan untuk memperkirakan keakuratan klasifikasi [17].

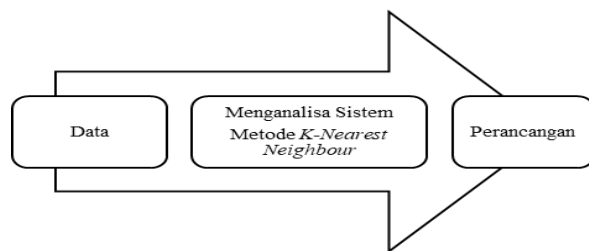
2.6. Melakukan Pengujian Data

Pada tahap ini dilakukan pengujian data untuk menilai keakuratan jarak pengguna berdasarkan data training.

Nilai K digunakan untuk mendapatkan k yang optimal sehingga didapatkan akurasi tertinggi, K yang digunakan pada pengujian adalah K=3 sampai K=21. Hasil pengolahan K dengan persentase tertinggi digunakan sebagai hasil yang akurat.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam memudahkan dalam menganalisa dan perancangan sistem. Perlu dibuat bagan alir analisa dan perancangan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Analisa dan Perancangan

3.1. Data

Proses pengumpulan data diawali dengan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan masalah penelitian. Informasi-informasi tersebut dapat diperoleh melalui peninjau literatur yang relevan dan konsultasi dengan para ahli. Melalui usaha-usaha ini peneliti berusaha memahami benar-benar isu penelitian, konsep, dan variable-variabel yang dipergunakan oleh peneliti lain dalam mempelajari hal yang serupa di masa lalu, dan hipotesis-hipotesis yang pernah diteliti pada waktu lalu. Perlu juga dipahami ciri-ciri orang yang menjadi responden kita dalam penelitian.

Kernudian masalah dalam kasus penelitian diidentifikasi untuk mendapatkan tujuan dari penelitian. Dalam melakukan pengumpulan data terbagi dua, yaitu pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan secara menyebarkan kuisioner kepada pengguna bus dan wawancara untuk mendapatkan data tingkat kepuasan pengguna terhadap pelayanan bus Trans Metro Pekanbaru. Pengumpulan data sekunder didapatkan dari penelitian sebelumnya. Pada tahap pengumpulan data ini juga akan dianalisa data yang didapatkan.

Hasil dari pengumpulan data akan dijadikan sebagai data training dalam penelitian. Untuk rekap data training bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap Data Training

No	Klasifikasi	Jumlah Data
1	Sangat Puas	22
2	Puas	123
3	Mengecewakan	25

Pada data training terdapat 15 atribut dimana, P1 merupakan atribut dari kriteria akses menuju halte, P2 merupakan atribut dari kriteria kondisi halte, P3 merupakan atribut dari kriteria pembelian tiket, P4 merupakan atribut dari kriteria keamanan halte, P5 merupakan atribut dari kriteria informasi, P6 merupakan atribut dari kriteria harga, P7 merupakan atribut dari kriteria ketepatan waktu, P8 merupakan atribut dari kriteria waktu tunggu, P9 merupakan atribut dari kriteria waktu perjalanan, P10 merupakan atribut dari kriteria sikap petugas, P11 merupakan atribut dari kriteria sikap supir, P12 merupakan atribut dari kriteria tempat duduk, P13 merupakan atribut dari kriteria kebersihan bus, P14 merupakan atribut dari kriteria keamanan bus, P15 merupakan atribut dari kriteria kenyamanan bus.

Data training sudah ditransformasikan ke dalam nilai bobot pada masing – masing kriteria. Parameter dan nilai bobot bisa dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Data Bobot

Nama Parameter	Value	Bobot
Akses Menuju Halte	Sangat Mudah, Mudah, Sulit	3,2,1
Kondisi Halte	Bersih, Kotor, sangat Kotor	3,2,1
Pembelian Tiket	Sangat Mudah, Mudah, Sulit	3,2,1
Keamanan Halte	Aman, Tidak Aman, Sangat Tidak Aman	3,2,1
Informasi	Sangat Mudah, Mudah, Sulit	3,2,1
Harga	Sangat Wajar, Wajar, Tidak Wajar	3,2,1
Ketepatan Waktu	Sesuai, Kadang-kadang, Tidak Pernah	3,2,1
Waktu Tunggu	Sangat Wajar, Wajar, Tidak Wajar	3,2,1
Waktu Perjalanan	Sangat Wajar, Wajar, Tidak Wajar	3,2,1
Sikap Pegawai	Sangat Ramah, Ramah, Tidak Ramah	3,2,1
Sikap Supir	Aman dan Nyaman, Ugal-ugalan	2,1
Mendapatkan Tempat Duduk	Selalu, Sering, Kadang-kadang,	3,2,1
Kebersihan Bus	Sangat Bersih, Bersih, Kotor	3,2,1
Keamanan Bus	Sangat Aman, Aman, Tidak Aman	3,2,1
Kenyaman Bus	Nyaman, Tidak Nyaman	2,1

3.2. Metode K – Nearest Neighbour

Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan bagian dari algoritma supervised learning, yakni hasil dari query instance yang baru, diklasifikasikan berdasarkan data terbanyak dari kategori yang ada. Kelas yang paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi. Data yang diambil adalah data yang telah dihitung rata-rata dari data awal.

Selanjutnya adalah menghitung kuadrat jarak Euclid (Euclidean Distance) dari masing-masing record terhadap data testing yang diberikan. Untuk menghitung kuadrat jarak Euclid menggunakan Persamaan 1.

$$j(t, u) = \sum_{k=1}^n \sqrt{(t - u)^2} \quad (1)$$

Menerangkan bahwa t merupakan nilai pada data training, u merupakan nilai pada data testing, n adalah banyak data dan $j(t,u)$ adalah jarak antara data training dan data testing.

Langkah-langkah untuk menghitung algoritma K-NN adalah Menentukan nilai K , menghitung kuadrat jarak euclidean masing-masing data testing terhadap data training yang diberikan, mengurutkan data hasil perhitungan jarak euclidean terkecil, mengumpulkan label terbanyak (klasifikasi Nearest Neighborhood), label mayoritas merupakan kelompok klasifikasi dari data training.

3.2.1. Menentukan Jumlah K

Nilai K pada metode K-NN bertujuan untuk menentukan jumlah tetangga terdekat dari data training. Jumlah K ini dipilih berdasarkan pada keakuratan hasil yang didapat. Untuk mendapatkan nilai K tersebut diperlukan perbandingan dari beberapa nilai K yaitu $K=3$ sampai $K=21$. Untuk nilai K pada penelitian ini yaitu $k = 5$ dikarenakan $k=5$ memiliki akurasi yang paling tinggi.

3.2.2. Menghitung Jumlah Kuadran Jarak Euclidean

Pada tahap selanjutnya menghitung jarak setiap data *testing* ke masing-masing data *training* menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Pada data *testing* pertama yang akan dihitung nilai jarak *Euclidean Distance*.

Pada perhitungan data *training* pertama memiliki jarak ke data data *testing* adalah:

$$x_{1,1} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-2)^2 + (3-2)^2 + (3-2)^2 + (2-3)^2 + (2-3)^2 + (2-2)^2 + (2-3)^2 + (2-2)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-3)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2} = 3$$

Pada perhitungan data *training* ke 170 memiliki jarak ke data data *testing* adalah:

$$x_{1,170} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-2)^2 + (3-2)^2 + (3-2)^2 + (3-3)^2 + (3-3)^2 + (3-2)^2 + (3-3)^2 + (3-2)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2 + (3-3)^2 + (3-2)^2 + (2-2)^2} = 4,79$$

3.2.3. Mengurutkan Data Nilai Jarak Euclidean dari Kecil ke Besar

Setelah dilakukan perhitungan dengan *Euclidean Distance* dan mendapatkan nilai jarak setiap data testing terhadap data training, maka dilakukan pengurutan atau perangkingan data dari yang terkecil. Hasil perangkingan jarak tersebut bisa di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Perangkingan

No	ED	Akar	Rank	K5
33	5	2.236068	1	Puas
74	5	2.236068	2	Puas
124	5	2.236068	3	Sangat Puas
140	5	2.236068	4	Sangat Puas
9	5	2.44949	5	Puas

3.2.4. Confusion Matrix

Dengan metode K-Nearest Neighbor, berdasarkan data training, pada Tabel 1 diketahui dari 170 data, 22 diklasifikasikan Sangat Puas, lalu 130 data diprediksi puas dan 18 data mengecewakan. Bisa dilihat pada Gambar 3.

	real Puas	real Sangat Puas	total
pred Puas	21	7	28
pred Sangat Puas	1	21	22
total	22	28	50

Accuracy: 94.12% (micro average 94.12%)

Gambar 3. Gambar Akurasi

3.2.4. Penentuan Klasifikasi

Setelah data diurut seperti pada tabel 4, data filter sebanyak k optimal yaitu $= k5$. Maka dari keseluruhan hasil perhitungan jarak dengan data training yang berjumlah 170 data, hasil perhitungan diurutkan dari terkecil hingga terbesar. Setelah diurutkan, dilihat mayoritas klasifikasi yang muncul dari perhitungan jarak yang terkecil. Dapat dilihat pada tabel pengurutan data, mayoritas klasifikasi yang muncul adalah "Puas". Sehingga data testing yang diklasifikasikan termasuk klasifikasi "Puas".

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan akurasi perhitungan jarak klasifikasi tingkat kepuasan pengguna bus dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbour, dimana $k = 5$ memiliki akurasi yang tinggi yaitu sebesar 94.12% dengan error sebesar 5.88%. Sehingga penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam mengklasifikasikan pengguna jasa.

Daftar Rujukan

- Febtriko, A., & Yulianti, W. (2019). Application Of The Concept And Monitoring Of Robot Line Follower As a Prototype Of Pekanbaru Trans Metro Bus Towards The Revolution Industry 4.0 (Penerapan Konsep & Monitoring Robot Line Follower Sebagai Prototipe Bus Trans Metro Pekanbaru Menuju Era Revo. Jurnal KomtekInfo, 6(2), 117–126. <http://dx.doi.org/10.35134/komtekinfo.v6i2.50>.
- Siahaan, S. (2018). Faktor yang Berpengaruh terhadap Pemanfaatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Swasta. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pelayanan Kesehatan, 87–94. <https://doi.org/10.22435/jpppk.v2i2.183>
- Ilyas, R. (2017). Time Value of Money dalam Perspektif Hukum Islam. AL-'ADALAH, 14(1), 157. <http://dx.doi.org/10.24042/adalah.v14i1.1991>.

- [4]. Putri, M. N. (2017). Analisis Kualitas Pelayanan & Pengendalian Kualitas Jasa Berdasarkan Persepsi Pengunjung (Studi Kasus: Kualitas Pelayanan Di Kantor Pos Pa&g). *Jurnal Matematika UNAND*, 6(2), 70. <http://dx.doi.org/10.25077/jmu.6.2.70-77.2017>.
- [5]. Piri, H. G. (2013). Kualitas pelayanan jasa pengaruhnya terhadap loyalitas pelanggan pada Steiner Salon Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 1(4). <http://dx.doi.org/10.35794/emba.1.4.2013.2724>
- [6]. Ichsan, R. N., & Karim, A. (2021). Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah Pt. Jasa Raharja Medan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 6(1), 54-57. <https://doi.org/10.32696/jp2sh.v6i1.729>
- [7]. Aziah, A., & Rabia, P. (2018). Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online di Era Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia). *Cakrawala*, 18 (2), 149–156. <https://doi.org/10.31294/jc.v18i2.4117>
- [8]. Fakhriyah, P. (2020). Pengaruh layanan transportasi online (Gojek) terhadap perluasan lapangan kerja bagi masyarakat di Kota Cimahi. *Comm-Edu (Community Education Journal)*. <http://dx.doi.org/10.22460/comm-edu.v3i1.3719>
- [9]. Purbohastuti, A. W. (2018). Faktor Penyebab Beralihnya Konsumen Ojek Pangkalan Menjadi Ojek Online. *Tirtayasa Ekonomika*, 13(2), 238 <https://dx.doi.org/10.35448/jte.v13i2.4306>.
- [10]. Fansyuri, M. (2020). Analisa Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor Dalam Menentukan Nilai Akurasi Terhadap Kepuasan Pelanggan (Study Kasus Pt. Trigatra Komunikatama). *Jurnal Ilmiah Humanika*, 3(1), 29-33.: <https://dx.doi.org/10.36085/jsai.v3i453.5433>.
- [11]. Febriyanto, D. B., Handoko, L., Wahyuli, W., Aisyah, H., & Rumini, R. (2018). Implementasi Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pembeli Online Shop. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(6), 569-575. <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v5i6.1000>
- [12]. Walhidayat, W., Devega, M., & Handayani, S. (2021). Data Mining (Klasterisasi) Perbandingan Mahasiswa Yang Mendaftar Terhadap Mahasiswa Yang Diterima. *Zonasi: Jurnal Sistem Informasi*, 3(1), 59-70. <http://dx.doi.org/10.31849/zn.v3i1.7638>
- [13]. Julita, R. (2020). Algoritma K-Nearest Neighbour Dalam Mengklasifikasi Penilaian Peserta Didik. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 3(3), 149–155. <https://dx.doi.org/10.36085/jsai.v3i3.1163>.
- [14]. Lee, S., Kim, J., & Moon, N. (2019). Random forest and WiFi fingerprint-based indoor location recognition system using smart watch. *Human-centric computing and information sciences*, 9(1), 1-14. <https://dx.doi.org/10.1186/s13673-019-0168-7>.
- [15]. Sendari, S., Widyantingtyas, T., & Maulidia, N. A. (2019). Classification of Toddler Nutrition Status with Anthropometry using the K-Nearest Neighbor Method. 2019 International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE). <https://dx.doi.org/10.1109/iceeie47180.2019.8981408>.
- [16]. Elfaladonna, F., & Rahmadani, A. (2019). Analisa Metode Classification-Decission Tree dan Algoritma C. 45 untuk Memprediksi Penyakit Diabetes dengan Menggunakan Aplikasi Rapid Miner. *SINTECH (Science And Information Technology) Journal*, 2(1), 10-17. <https://dx.doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.293> .
- [17]. Dinata, R. K., Akbar, H., & Hasdyna, N. (2020). Algoritma K-Nearest Neighbor dengan Euclidean Distance dan Manhattan Distance untuk Klasifikasi Transportasi Bus. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 104-111. <https://dx.doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.539.104-111> .