

Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Suku Cadang (Sparepart) Motor Honda

Muhammad Erwanto^{*1}, Muhammad Rafi Aziat²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia

e-mail: ^{*1}muhammaderwanto@gmail.com, ²muhammadrafi Aziat@gmail.com

Abstrak

Persediaan barang dalam penjualan menjadi penentu dalam mendapatkan keuntungan secara maksimal pada suatu perusahaan. Namun keuntungan perusahaan dapat termakan oleh pembelian produk yang tidak profit sehingga keuntungan menjadi tidak maksimal. Dengan memprediksikan suatu produk tersebut apakah laris atau tidak laris akan meminimalkan kesalahan dalam pembelian produk untuk stok. Dengan metode K-Nearest Neighbors merupakan suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diprediksikan berdasarkan mayoritas dari label class pada K-Nearest Neighbors. Algoritma K-Nearest Neighbors merupakan sebuah metode untuk melakukan prediksi terhadap obyek baru berdasarkan k tetangga terdekatnya. Sehingga dengan aplikasi data mining metode K-Nearest Neighbors memudahkan perusahaan dalam melakukan prediksi penjualan suatu produk apakah termasuk kategori laris atau tidak laris dan dapat memaksimalkan nilai omzet penjualan sparepart. Selain itu banyaknya data penjualan yang diinputkan akan mempengaruhi ketepatan dalam menentukan hasil prediksi. Sehingga diperlukanya data penjualan yang lebih banyak untuk meningkatkan keakuratan penentuan prediksi laris dan tidak laris pada penjualan suku cadang (sparepart) motor. Dilihat dari banyaknya permintaan konsumen yang tidak menentu ternyata terdapat beberapa produk terlaris dan tidak terlaris, sehingga berdasarkan data 8 bulan terakhir maka dibutuhkan sebuah prediksi penjualan produk terlaris, agar mempermudah pihak usaha penjualan sparepart motor dalam perencanaan penyedia stok. Berdasarkan hasil pengujian nilai K dari 1, 3, 5, dan 7 menghasilkan nilai $k=3$ sebagai nilai tengah k yang mempunyai akurasi tertinggi selama proses pengujian. Hal ini dibuktikan dari nilai error yang kecil sebesar 0,465 % dan nilai error tertinggi adalah sebesar 1,414 %. Rata-rata nilai K yang menghasilkan error terkecil adalah nilai $k=3$. Hasil pengujian lainnya juga menunjukkan bahwa Tingkat akurasi proses prediksi menggunakan metode K-Nearest Neighbors dipengaruhi oleh jumlah data latih yang menjadi masukan sistem.

Kata Kunci: Data Mining; K-Nearest Neighbor; Penjualan; Prediksi; Produk

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kemajuan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Di mana dahulu teknologi digunakan untuk hal-hal dasar dalam melakukan perhitungan matematis, saat ini teknologi dapat mengerjakan hal rumit yang membantu kehidupan manusia dalam bidang-bidang di luar ilmu komputer. Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan ini menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan dalam segala sektor, salah satu sektor yang merasakan adalah bidang usaha penjualan. Persediaan barang dalam penjualan menjadi penentu dalam mendapatkan keuntungan secara maksimal pada suatu perusahaan. Namun dalam menentukan persediaan barang maka perusahaan harus mengetahui apakah barang yang disimpan itu menguntungkan atau tidak. Karena keuntungan perusahaan dapat termakan oleh biaya pembelian barang yang tidak profit dan biaya penyimpanan. Apabila perusahaan dapat memprediksi suatu barang tersebut masuk kedalam suatu kategori apakah profit atau tidak maka perusahaan akan jauh lebih optimal dalam melakukan pembelian persediaan untuk penjualan. Selain itu prediksi dapat membantu pihak perusahaan mengurangi resiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan dapat ditekan seminimal mungkin. Prediksi biasanya digunakan untuk menemukan informasi dari data yang besar sehingga diperlukan data mining. Data mining biasanya dilakukan pada sebuah data warehouse yang menampung data dalam

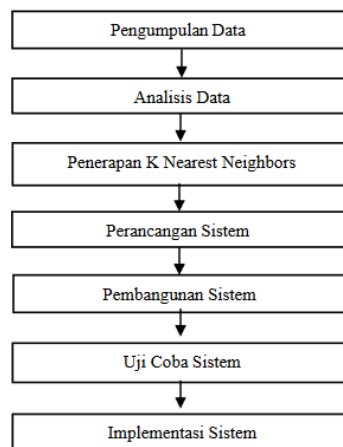
jumlah besar dari suatu organisasi. Proses data mining mencari informasi baru, berharga dan berguna di dalam sekumpulan data bervolume besar dengan melibatkan komputer dan manusia serta bersifat iteratif baik melalui proses otomatis ataupun manual. Penggunaan Data Mining sebagai bagian sebuah sistem informasi yang sangat penting untuk menjamin ketersediaan layanan bagi penggunaannya [3].

Aset atau sumber daya bagi instansi atau organisasi yang sangat berharga bahkan bisa dikatakan sangat penting yaitu berupa data atau informasi, kerusakan terhadap data dapat mengancam kelangsungan hidup dari perusahaan tersebut [2]. Algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) adalah algoritma dengan pembelajaran terawasi dan banyak digunakan untuk prediksi dan klasifikasi. Keuntungan dari algoritma KNN tinggi akurasi, intensif pada outlier dan tidak ada asumsi tentang data. Dengan metode K-Nearest Neighbors merupakan suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diprediksikan berdasarkan mayoritas dari label class pada K-Nearest Neighbors [5]. Algoritma K-Nearest Neighbors merupakan sebuah metode untuk melakukan prediksi terhadap obyek baru berdasarkan k tetangga terdekatnya. Kelas yang paling banyak muncul, yang akan menjadi kelas hasil prediksi [4]. Prediksi atau peramalan (forecasting) merupakan suatu kegiatan meramalkan penjualan dimasa mendatang berarti menentukan perkiraan besarnya volume penjualan, bahkan menentukan potensi penjualan dan luas pasar yang dikuasai dimasa mendatang. Selain itu membantu perusahaan dalam melakukan perencanaan penyediaan stok, karena prediksi ini memberikan output terbaik bagi perusahaan sehingga dapat meminimalisir kesalahan perencanaan dapat ditekan seminimal mungkin [1]. Honda AHASS 04040 Indah Motor merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha pelayanan jasa service motor dan penjualan suku cadang (sparepart) motor. Dalam penjualan suku cadang perusahaan diharuskan melakukan pembelian terlebih dahulu kepada supplier utama yaitu Honda Motor, namun dalam menentukan stok suku cadang yang akan dijual masih menggunakan cara konvensional, dimana perusahaan membandingkan antara stok awal dan penjualan dalam enam bulan terakhir kemudian ditentukan apakah produk tersebut masuk laris atau tidak sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembelian kembali. Namun cara manual ini sering terjadi kesalahan dalam menentukan kategori sehingga sering terjadi penumpukan stok yang tidak perlu dan mengakibatkan kerugian. Selain itu dalam menjalankan usaha stok persediaan suku cadang sangat penting mengingat kebutuhan konsumen yang setiap harinya semakin tidak menentu. Proses pengiriman suku cadang dari supplier ke Honda AHASS yang cukup memakan waktu, menyebabkan konsumen tidak bisa mendapatkan suku cadang secara langsung ketika stok suku cadang habis. Permasalahan itulah yang terjadi jika pemilik tidak bisa mengatur dalam menentukan persediaan suku cadang. Dari permasalahan yang terdapat diperusahaan maka diambil sebuah penelitian “Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Suku Cadang (Sparepart) Motor Terlaris Pada Honda AHASS 04040 Indah Motor“. Dengan metode tersebut maka dapat disimpulkan manfaatnya adalah untuk memprediksikan penjualan produk pada suku cadang yang baru apakah produk tersebut akan laris terjual atau tidak dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbors.

2. METODE PENELITIAN

Kerangka kerja yang telah digambarkan di bawah ini, dapat dijabarkan pembahasan masing-masing dalam penelitian adalah sebagai berikut: (1) Pengumpulan Data, Pengumpulan data dilakukan guna memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian; (2) Analisis Data Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem yang sedang berjalan. Dengan demikian, diharapkan menemukan kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi, sehingga penulis dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut; (3) Penerapan K Nearest Neighbors, penerapan k nearest neighbors merupakan sebuah proses dari data asli (real) menjadi data yang diolah menjadi kedalam proses perhitungan Algoritma K Nearest Neighbors; (4) Perancangan Sistem adalah sebuah kegiatan merancang dan menentukan cara mengolah

sistem informasi dari hasil analisa sistem sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna termasuk diantaranya perancangan user interface, data dan aktivitas-aktivitas proses. Adapun proses perancangan suatu sistem informasi dilakukan dengan mengamati aliran sistem informasi yang sedang berjalan serta mengubah suatu sistem informasi baru yang telah didesain dengan alat bantu perancangan yaitu Data Flow Diagram (DFD); (5) Pembangunan Sistem, Membangun sistem informasi merupakan bentuk perubahan organisasi yang direncanakan. Pembangunan sistem merupakan tindakan mengubah, menggantikan atau menyusun sistem secara baik dengan sebagian maupun keseluruhan untuk memperbaiki sistem yang selama ini berjalan; (6) Uji Coba Sistem, Uji coba sistem yaitu suatu proses yang dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Uji coba sistem pada penelitian ini menggunakan Black Box Testing yaitu metode pengujian sistem perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi tersebut; dan (7) Implementasi Sistem, Implementasi sistem adalah prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain yang ada dalam dokumen yaitu desain sistem yang disetujui dan menguji, menginstal, memulai, serta menggunakan system yang baru atau sistem yang diperbaiki [6]-[9]. Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Analisa data adalah suatu metode pengolahan data menjadi informasi untuk membantu memahami karakteristik data dan memecahkan masalah, terutama yang berkaitan dengan penelitian.

Tabel 1. Data Penjualan Produk

| DATA PENJUALAN | | | | | | | | DATA STOK | | | | | | | | | | JUMLAH | STOK |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-----|--------|------|
| 2023 | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Juli | Agust | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Juli | Agust | | | |
| AHM OIL SPX1 | 35 | 30 | 32 | 40 | 36 | 37 | 36 | 36 | 40 | 35 | 35 | 45 | 40 | 40 | 41 | 41 | 282 | 317 | |
| AHM OIL SPX2 | 30 | 27 | 25 | 27 | 21 | 20 | 24 | 24 | 35 | 30 | 30 | 27 | 27 | 26 | 25 | 25 | 198 | 225 | |
| AHM OIL MPX1 | 25 | 20 | 21 | 20 | 22 | 23 | 25 | 26 | 30 | 25 | 25 | 22 | 27 | 26 | 27 | 27 | 182 | 209 | |
| OIL SYSTEM CLEANER | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 5 | 5 | 20 | 20 | 20 | 18 | 22 | 21 | 22 | 22 | 46 | 165 | |
| AHM OIL MPX2 | 17 | 16 | 20 | 15 | 23 | 18 | 22 | 22 | 20 | 20 | 25 | 18 | 27 | 21 | 22 | 21 | 153 | 174 | |
| OLI GARDAN | 16 | 25 | 21 | 18 | 22 | 19 | 24 | 21 | 20 | 30 | 25 | 21 | 27 | 21 | 25 | 24 | 166 | 193 | |
| AIR RADIATOR | 7 | 9 | 10 | 12 | 11 | 9 | 5 | 1 | 30 | 30 | 28 | 30 | 29 | 27 | 24 | 24 | 64 | 222 | |
| PELUMAS RANTAI | 16 | 13 | 15 | 16 | 17 | 16 | 17 | 18 | 20 | 16 | 20 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 128 | 155 | |
| PISTON KIT | 2 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 4 | 5 | 20 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 | 25 | 61 | 230 | |
| BUSI | 11 | 12 | 16 | 16 | 14 | 11 | 11 | 12 | 15 | 16 | 18 | 19 | 15 | 15 | 20 | 20 | 103 | 138 | |
| LEM SILIKON | 15 | 26 | 19 | 17 | 22 | 18 | 18 | 18 | 20 | 30 | 25 | 21 | 26 | 21 | 20 | 20 | 153 | 183 | |
| KARET BUSH | 10 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 20 | 20 | 20 | 18 | 22 | 22 | 22 | 21 | 58 | 165 | |
| KAMPAS REM | 20 | 25 | 20 | 18 | 22 | 18 | 18 | 18 | 20 | 30 | 25 | 21 | 26 | 21 | 20 | 20 | 159 | 183 | |
| KAMPAS KOPLING | 20 | 20 | 20 | 15 | 23 | 18 | 22 | 22 | 20 | 20 | 25 | 18 | 27 | 21 | 22 | 21 | 160 | 174 | |
| DINAMO STARTER | 4 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 18 | 22 | 21 | 22 | 22 | 55 | 165 | |
| OIL SEAL | 15 | 15 | 19 | 15 | 23 | 18 | 22 | 22 | 20 | 20 | 25 | 18 | 27 | 21 | 22 | 21 | 149 | 174 | |
| SWITCH STARTER | 24 | 23 | 24 | 22 | 22 | 23 | 25 | 26 | 30 | 25 | 25 | 22 | 27 | 26 | 27 | 27 | 189 | 209 | |
| MASTER REM | 6 | 7 | 8 | 8 | 6 | 10 | 10 | 6 | 20 | 20 | 20 | 18 | 22 | 22 | 22 | 21 | 61 | 165 | |
| RELAY STARTER | 27 | 26 | 25 | 16 | 23 | 23 | 24 | 24 | 35 | 30 | 30 | 27 | 27 | 26 | 25 | 25 | 188 | 225 | |
| AKI MOTOR | 10 | 11 | 15 | 15 | 14 | 11 | 11 | 12 | 15 | 16 | 18 | 19 | 15 | 15 | 20 | 20 | 99 | 138 | |

Table 1 di atas merupakan data penjualan sparepart yaitu Januari 2023 - Agustus 2023. Data penjualan sparepart ini didapat dari hasil wawancara kepada pemilik Honda AHASS 04040 Indah Motor.

Data Mining adalah suatu proses pencarian data secara otomatis dapat mendapatkan sebuah model dari database yang besar. Atau Data mining adalah pembelajaran mesin, pengenalan pola, database, statistik, dan teknik visualisasi yang digunakan untuk memecahkan masalah penggalian informasi dari repositori database besar. Pada umumnya data mining muncul dari banyaknya jumlah data yang tersimpan dalam suatu database. Dalam hal ini data mining sangat berpengaruh dalam proses menggali sebuah data dari suatu kumpulan data yang berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual [10]-[12].

Penjualan merupakan kegiatan ekonomi normal di mana perusahaan menerima hasil/manfaat yang direncanakan dari penjualan atau pengembalian biaya yang dikeluarkan[4]. Penjualan produk perusahaan ditampilkan setelah dikurangi diskon dan retur[8]. Penjualan adalah pembelian sesuatu (barang atau jasa) dari satu pihak ke pihak lain dengan imbalan uang dari satu pihak[8]. Berdasarkan pengertian penjualan tersebut dapat disimpulkan bahwa penjualan adalah suatu kegiatan ekonomi yang dilakukan antara pembeli dengan penjual melakukan transaksi berupa pertukaran barang atau jasa dengan uang tunai.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Pengertian prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi bisa berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka.

K-Nearest Neighbors (KNN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari label class pada K-NN[4]. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya[3]. KNN termasuk algoritma supervised learning, yang mana hasil dari query instance baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Kelas yang paling banyak muncul, yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi[3]. Tujuan dari algoritma K-NN adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training data[4]. Sehingga dengan penerapan algoritma K-Nearest Neighbors dapat mempermudah UD Andar pada penjualan produk dengan mengambil objek baru berdasarkan data yang letaknya terdekat dari data baru tersebut. Algoritma K-NN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak Euclidian[11].

Algoritma K-NN terdapat 5 (lima) cara, untuk mencari tetangga terdekat [3], yaitu: (1) Jarak Euclidean; (2) Jarak Manhattan; (3) Jarak Cosine; (4) Jarak Correlation; dan (5) Jarak Hamming. Rumus jarak Euclidean yang digunakan adalah [3]:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^K (X_i - Y_i)^2 + (X_i - Y_i)^2 + \dots + \dots = \dots \dots \dots}$$

Keterangan Rumus:

Nilai X_i : nilai yang ada pada data training

Nilai Y_i : nilai yang ada pada data testing .

Nilai K merupakan dimensi atribut.

Selanjutnya langkah-langkah perhitungan K Nearest Neighbors (KNN) sebagai berikut: (1) Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat); (2) Menghitung kuadrat jarak Eucliden objek terhadap data training yang diberikan; (3) Selanjutnya mengurutkan hasil no 2

secara ascending (berurutan dari nilai tinggi ke rendah); (4) Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbor berdasarkan nilai k); dan (5) Dengan menggunakan kategori nearest neighbors yang paling mayoritas maka dapat diprediksi objek yang baru (k) pada algoritma k-nearest neighbors adalah banyaknya tetangga terdekat yang akan digunakan sebagai titik untuk melakukan klasifikasi pada data atau objek baru. Untuk menghitung jarak antar objek data pada algoritma k-nearest neighbors dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah dengan Ecludian Distance.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan ketentuan dalam penentuan produk terlaris maka didapatkan hasil transformasi data. Berikut data yang ditampilkan dalam bentuk Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Transformasi Data

| No | Nama Produk | Kuantitas Produk | Kuantitas Terjual | Kategori | Satuan |
|----|---------------------|------------------|-------------------|-------------|--------|
| 1 | AHM OIL SPX1 | 282 | 317 | Laris | Botol |
| 2 | AHM OIL SPX2 | 198 | 225 | Laris | Botol |
| 3 | AHM OIL MPX1 | 182 | 209 | Laris | Botol |
| 4 | OIL SYSTEM CLEANER | 46 | 165 | Tidak Laris | Botol |
| 5 | AHM OIL MPX2 | 153 | 174 | Laris | Botol |
| 6 | OLI GARDAN | 166 | 193 | Laris | Botol |
| 7 | AIR RADIATOR | 64 | 222 | Tidak Laris | Botol |
| 8 | PELUMAS RANTAI | 128 | 155 | Laris | Botol |
| 9 | PISTON KIT | 61 | 230 | Tidak Laris | Pcs |
| 10 | BUSI | 103 | 138 | Laris | Pcs |
| 11 | LEM SILIKON | 153 | 183 | Laris | Pcs |
| 12 | KARET BUSH | 58 | 165 | Tidak Laris | Pcs |
| 13 | KAMPAS REM | 159 | 183 | Laris | Pcs |
| 14 | KAMPAS KOPLING | 160 | 174 | Laris | Pcs |
| 15 | DINAMO STARTER | 55 | 165 | Tidak Laris | Pcs |
| 16 | OIL SEAL | 149 | 174 | Laris | Pcs |
| 17 | SWITCH STARTER | 189 | 209 | Laris | Pcs |
| 18 | MASTER REM | 61 | 165 | Tidak Laris | Pcs |
| 19 | RELAY STARTER | 188 | 225 | Laris | Pcs |
| 20 | AKI MOTOR | 99 | 138 | Laris | Pcs |
| 21 | PENGATUR UNIT ALARM | 27 | 33 | Laris | Pcs |

Berdasarkan transformasi data tersebut, langkah selanjutnya yaitu melakukan normalisasi data dengan menggunakan normalisasi min max. dengan menggunakan normalisasi min max ini maka hasil akurasi menjadi lebih tepat dibandingkan tanpa menggunakan normalisasi. Berikut rumus pada normalisasi min max yaitu :

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

Keterangan :

x' : nilai skala baru

x : nilai data asli sebelum dilakukan normalisasi

min : nilai terendah dari data

max : nilai tertinggi dari data

Berikut penyelesaian perhitungannya yang dibuat dalam bentuk tabel:

Nilai Min untuk Kuantitas Produk :33

Nilai Max Untuk Kuantitas Produk:317

Nilai Min Untuk Kuantitas Terjual :27

Nilai Min Untuk Kuantitas Terjual :282

Tabel 3. Tabel Data Normalisasi Min Max

| No | Sparepart | Jual | Stok |
|----|---------------------|-------|-------|
| 1 | AHM OIL SPX1 | 1,000 | 1,000 |
| 2 | AHM OIL SPX2 | 0,676 | 0,671 |
| 3 | AHM OIL MPX1 | 0,620 | 0,608 |
| 4 | OIL SYSTEM CLEANER | 0,465 | 0,075 |
| 5 | AHM OIL MPX2 | 0,496 | 0,494 |
| 6 | OLI GARDAN | 0,563 | 0,545 |
| 7 | AIR RADIATOR | 0,665 | 0,145 |
| 8 | PELUMAS RANTAI | 0,430 | 0,396 |
| 9 | PISTON KIT | 0,694 | 0,133 |
| 10 | BUSI | 0,370 | 0,298 |
| 11 | LEM SILIKON | 0,528 | 0,494 |
| 12 | KARET BUSH | 0,465 | 0,122 |
| 13 | KAMPAS REM | 0,528 | 0,518 |
| 14 | KAMPAS KOPLING | 0,496 | 0,522 |
| 15 | DINAMO STARTER | 0,465 | 0,110 |
| 16 | OIL SEAL | 0,496 | 0,478 |
| 17 | SWITCH STARTER | 0,620 | 0,635 |
| 18 | MASTER REM | 0,465 | 0,133 |
| 19 | RELAY STARTER | 0,676 | 0,631 |
| 20 | AKI MOTOR | 0,370 | 0,282 |
| 21 | PENGATUR UNIT ALARM | 0,000 | 0,000 |

Proses perhitungan K Nearest Neighbor yaitu: (1) Menentukan parameter K = jumlah tetangga terdekat. Pada penelitian ini nilai k yang digunakan adalah 1,3,5, dan 7, dan (2) Hitung jarak antara data testing (uji) dengan semua data training pada tahap transformasi menggunakan perhitungan jarak Euclidean Distance, yang dipakai untuk menghitung jarak Euclidean Distance [7]. $Ahm\ Oil\ Spx2 = \sqrt{(0,676 - 0)^2 + (0,671 - 0)^2} = 0,95222936$

Tabel 4. Hasil dari Jarak Euclidean Distance

| No | Sparepart | Nilai |
|----|--------------------|-------------|
| 1 | AHM OIL SPX1 | 1,414213562 |
| 2 | AHM OIL SPX2 | 0,95222936 |
| 3 | AHM OIL MPX1 | 0,868057638 |
| 4 | OIL SYSTEM CLEANER | 0,470723142 |
| 5 | AHM OIL MPX2 | 0,700459507 |
| 6 | OLI GARDAN | 0,783919138 |
| 7 | AIR RADIATOR | 0,681127241 |
| 8 | PELUMAS RANTAI | 0,584307215 |
| 9 | PISTON KIT | 0,706360184 |
| 10 | BUSI | 0,474888411 |
| 11 | LEM SILIKON | 0,723266726 |
| 12 | KARET BUSH | 0,480424288 |
| 13 | KAMPAS REM | 0,739541064 |
| 14 | KAMPAS KOPLING | 0,720086873 |
| 15 | DINAMO STARTER | 0,477582942 |
| 16 | OIL SEAL | 0,689483756 |
| 17 | SWITCH STARTER | 0,887496141 |
| 18 | MASTER REM | 0,483535256 |
| 19 | RELAY STARTER | 0,925031604 |
| 20 | AKI MOTOR | 0,465204054 |

Tahap selanjutnya adalah mengurutkan hasil nilai Terkecil ke Terbesar, seperti pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Urutan dari Terkecil ke Terbesar

| No | Sparepart | Nilai | Kategori |
|----|--------------------|-------|----------|
| 1 | AKI MOTOR | 0,465 | L |
| 2 | OIL SYSTEM CLEANER | 0,471 | TL |
| 3 | BUSI | 0,475 | L |
| 4 | DINAMO STARTER | 0,478 | TL |
| 5 | KARET BUSH | 0,48 | TL |
| 6 | MASTER REM | 0,484 | TL |
| 7 | PELUMAS RANTAI | 0,584 | L |
| 8 | AIR RADIATOR | 0,681 | TL |
| 9 | OIL SEAL | 0,689 | L |
| 10 | AHM OIL MPX2 | 0,7 | L |
| 11 | PISTON KIT | 0,706 | TL |
| 12 | KAMPAS KOPLING | 0,72 | L |
| 13 | LEM SILIKON | 0,723 | L |
| 14 | KAMPAS REM | 0,74 | L |
| 15 | OLI GARDAN | 0,784 | L |
| 16 | AHM OIL MPX1 | 0,868 | L |
| 17 | SWITCH STARTER | 0,887 | L |
| 18 | RELAY STARTER | 0,925 | L |
| 19 | AHM OIL SPX2 | 0,952 | L |
| 20 | AHM OIL SPX1 | 1,414 | L |

Selanjutnya, menentukan jarak Euclidean untuk mendapatkan nilai prediksi data uji dan tetangga terdekatnya. Berikut perhitungan jarak Euclidean yang dibuat dalam bentuk table. Simbol L (Terlaris), dan TL (Tidak Laris), seperti pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Prediksi K Nearest Neighbor

| No | Sparepart | K=1 | K=3 | K=5 | K=7 |
|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | AHM OIL SPX1 | | | | |
| 2 | AHM OIL SPX2 | | | | |
| 3 | AHM OIL MPX1 | | | | |
| 4 | OIL SYSTEM CLEANER | | TL | TL | TL |
| 5 | AHM OIL MPX2 | | | | |
| 6 | OLI GARDAN | | | | |
| 7 | AIR RADIATOR | | | | |
| 8 | PELUMAS RANTAI | | | | L |
| 9 | PISTON KIT | | | | |
| 10 | BUSI | | L | L | L |
| 11 | LEM SILIKON | | | | |
| 12 | KARET BUSH | | | TL | TL |
| 13 | KAMPAS REM | | | | |
| 14 | KAMPAS KOPLING | | | | |
| 15 | DINAMO STARTER | | | TL | TL |
| 16 | OIL SEAL | | | | |
| 17 | SWITCH STARTER | | | | |
| 18 | MASTER REM | | | | TL |
| 19 | RELAY STARTER | | | | |
| 20 | AKI MOTOR | L | L | L | L |
| | PENGATUR UNIT ALARM | L | L | TL | TL |

Berdasarkan hasil perhitungan jarak diatas, maka didapatkan suatu hasil dengan nilai k=1,3,5, dan 7 memiliki Keputusan yaitu Terlaris dan Tidak Laris. Hasil prediksi sparepart motor baru yaitu pengatur unit alarm di prediksi laris Hal ini dibuktikan dari nilai error yang kecil sebesar

0,465 % dan nilai error tertinggi adalah sebesar 1,414 %. Rata-rata nilai K yang menghasilkan error terkecil adalah nilai $k=3$. Hasil pengujian lainnya juga menunjukkan bahwa tingkat akurasi proses prediksi menggunakan metode K-Nearest Neighbors dipengaruhi oleh jumlah data latih yang menjadi masukan sistem.

Selanjutnya adalah implementasi hasil perhitungan prediksi penjualan dapat dilakukan menggunakan aplikasi sistem yang sudah dibuat kedalam website. Peneliti menggunakan data training yang sekaligus menjadi data testing. Berikut tampilan aplikasi perhitungan prediksi penjualan.

1. Tampilan Login

The screenshot shows the login interface of the HONDA AHASS INDAH MOTOR website. The header is red with the company logo and name. Below the header, there is a section titled 'Silahkan Login' with two input fields for 'Username' and 'Password', and a 'Login' button. At the bottom of the page, there is a black footer with the text 'Kontak Kami' and the address 'Jl. Jalaksana Kec. Jalaksana Kab. Kuningan Jawa Barat 45554'.

Gambar 2. Tampilan Login

Gambar 2 diatas merupakan Tampilan halaman login dimana untuk memperjelas hak administrator masuk ke pemrosesan sistem. Administrator dengan username dan password yang valid berhak masuk ke sistem melalui tampilan halaman login.

2. Tampilan Menu Data Master

The screenshot shows the 'Data Master' menu page. The header is red with navigation links: 'Home', 'Data Master', 'Prediksi Penjualan', 'Akun', and 'Logout'. Below the header, there is a section titled 'DATA MASTER' with three icons: 'Data Sparepart', 'Data Kategori', and 'Data Penjualan'. At the bottom of the page, there is a black footer with the text 'Kontak Kami' and the address 'Jl. Jalaksana Kec. Jalaksana Kab. Kuningan Jawa Barat 45554'.

Gambar 3. Tampilan Menu Data Master

Gambar 3 merupakan Tampilan menu data master dimana halaman ini memuat data sparepart, data kategori dan data penjualan. Data yang didapat dari hasil wawancara tersebut dicatat melalui microsoft excel, kemudian untuk import data tersebut cukup mengupload data, maka data yang dari excel sebelumnya sudah tersimpan didalam database dan ditampilkan di sistem.

3. Tampilan Menu Data Uji

DATA SPAREPART

Cari Data

| No | Kode | Nama | |
|----|------|--------------|--|
| 1 | OL01 | OLI MESIN | <input type="button" value="Stok"/> <input type="button" value="Hapus"/> |
| 2 | OL02 | OLI H40 | <input type="button" value="Stok"/> <input type="button" value="Hapus"/> |
| 3 | OL03 | ROLI MANGKUK | <input type="button" value="Stok"/> <input type="button" value="Hapus"/> |

Gambar 4. Tampilan Menu Data Sparepart

DATA KATEGORI PENJUALAN

Cari Data

| No | Kode | Nama | |
|----|------|-------------|--|
| 1 | L | Laris | <input type="button" value="Stok"/> <input type="button" value="Hapus"/> |
| 2 | TL | Tidak Laris | <input type="button" value="Stok"/> <input type="button" value="Hapus"/> |

Gambar 5. Tampilan Menu Data Kategori Penjualan

DATA PENJUALAN

Cari Data

Catatan : jumlah terjual / jumlah stok

| No | Kode | Nama | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember | Total | |
|----|-------|--------------|---------|----------|-------|-------|-----|------|-------|---------|-----------|---------|----------|----------|---------|----|
| 1 | OL01 | OLI MESIN | | | | | | | 35/40 | 30/35 | 32/35 | 40/45 | 36/40 | 37/40 | 210/235 | L |
| 2 | OL02 | OLI H40 | | | | | | | 30/35 | 27/30 | 25/30 | 27/27 | 28/27 | 20/26 | 150/175 | L |
| 3 | OL03 | ROLI MANGKUK | | | | | | | 7/24 | 8/27 | 10/30 | 12/33 | 17/33 | 8/18 | 58/161 | TL |
| 4 | OL04 | OLI GARDAN | | | | | | | 18/20 | 13/18 | 15/20 | 18/19 | 17/20 | 16/20 | 83/115 | L |
| 5 | OL05 | MNYAK REM | | | | | | | 2/20 | 10/30 | 8/25 | 10/22 | 17/27 | 10/21 | 52/145 | TL |
| 6 | SP001 | BUS | | | | | | | 25/30 | 20/25 | 21/25 | 20/22 | 22/27 | 23/26 | 131/155 | L |
| 7 | SP002 | PISTON KIT | | | | | | | 0/20 | 4/20 | 6/20 | 7/18 | 8/22 | 6/21 | 36/121 | TL |

Gambar 6. Tampilan Data Penjualan

PREDIKSI PENJUALAN

Nama Sparepart

Jumlah Stok

Jumlah Terjual

Gambar 7. Tampilan Prediksi Penjualan

| No | Kode | Nama | Nilai Akhir | K=1 | K=3 | K=5 | K=7 |
|----|-------|----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | SPR05 | KAMPAS KOPLING | 0.40103 | L | L | L | L |
| 2 | SPR02 | PISTON KIT | 0.44780 | | TL | TL | TL |
| 3 | SPR07 | DINAMO STARTER | 0.45200 | | TL | TL | TL |
| 4 | OIL04 | OLI GARDAN | 0.53956 | | | L | L |
| 5 | OIL05 | MINYAK REM | 0.63496 | | | TL | TL |
| 6 | SPR03 | LEM SEKON | 0.68488 | | | | L |
| 7 | OIL03 | PELUMAS RANTAI | 0.75613 | | | | TL |
| 8 | SPR06 | KAMPAS REM | 0.77680 | | | | |
| 9 | SPR04 | KARET BUSH | 0.79998 | | | | |
| 10 | SPR01 | BUSI | 0.89603 | | | | |
| 11 | OIL02 | OLI 140 | 1.07494 | | | | |
| 12 | OIL01 | OLI MESIN | 1.62195 | | | | |
| | | Rantai Motor | | L | TL | TL | TL |

Catatan : Semakin banyak Euclidan Distance (K) yang diambil maka akan semakin besar kemungkinan benarnya.

Cetak Prediksi Penjualan

Gambar 8. Tampilan Hasil Prediksi Penjualan

Gambar 7 dan 8 merupakan Tampilan menu pada data uji prediksi dimana halaman ini dapat memprediksi sparepart baru yang belum diprediksi laris atau tidak laris. Pada halaman ini akan dilakukan pengujian dengan proses perhitungan k nearest neighbors, kemudian hasil dari perhitungan tersebut ditampilkan pada halaman ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perhitungan dengan teknik data mining dan algoritma k nearest neighbor didapatkan hasil prediksi dengan nilai akurasi yang tinggi dari hasil pengujian nilai K dari 1, 3, 5, dan 7 menghasilkan nilai k=3 sebagai nilai tengah k yang mempunyai akurasi tertinggi selama proses pengujian. Hal ini dibuktikan dari nilai error yang kecil sebesar 0,465 % dan nilai error tertinggi adalah sebesar 1,414 %. Rata-rata nilai K yang menghasilkan error terkecil adalah nilai k=3. Hasil pengujian lainnya juga menunjukkan bahwa tingkat akurasi proses prediksi menggunakan metode K-Nearest Neighbors dipengaruhi oleh jumlah data latih yang menjadi masukan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. Dewi, Nurwati and E. Rahayu, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors," Building of Informatics, Technology and Science (BITS), vol. III, no. 4, pp. 639-648, 2022.
- [2] W. O. N. Kadir, B. Pramono and Statiswaty, "Penerapan Data Mining Dengan Metode K-Nearest Neighbors (KNN) Untuk Mengelompokan Minat Konsumen Asuransi (PT. Jasaraharja Putera)," Jurnal SemanTIK, vol. V, no. 1, pp. 97-104, 2019.

- [3] W. Lestari and S. Sumarlinda, "Implementation Of K-Nearest Neighbors (KNN) And Support Vector Machine (SVM) For Clasification Cardiovascular Disease," *Multiscience*, vol. II, no. 10, pp. 30-36, 2022.
- [4] C. H. P. Panjaitan, L. J. Pangaribuan and C. I. Cahyadi, "Analisis Metode K-Nearest Neighbors Menggunakan Rapid Miner Untuk Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Labuan Bajo," *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. VI, no. 3, pp. 534-541, 2022.
- [5] V. W. Sujarweni, *Metodologi Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Baru, 2015.
- [6] M. R. Wathani, D. Agustini, M. Farida and M. R. Raharjo, "The K-NN Method Was Used to Assess Student Satisfaction With The Service Provided by Employees of Research And Service Institutions," *International Journal of Information System & Technology*, vol. V, no. 4, pp. 421-430, 2021.
- [7] M. Kafil, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. III, no. 2, pp. 59-66, 2019.
- [8] S. Sanjaya, M. L. Pura, S. K. Gusti, F. Yanto and F. Syafira, "K-Nearest Neighbors for Classification of Tomato Maturity Level Based on Hue, Saturation, and Value Colors," *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining (IJAIDM)*, vol. II, no. 2, pp. 101-106, 2019.
- [9] N. Syamsiyah and I. Tofany, "Rancang Bangun Sistem Informasi Prediksi Pinjaman Pada Koperasi Panca Bhakti Bekasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal SAINS dan Teknologi*, vol. IX, no. 1, pp. 28-43, 2019.
- [10] A. Widyanto, "Penerapan Metode RUP Pada Sistem Informasi Unit Kegiatan Mahasiswa STMMIK PalComTech," *Jurnal SISFOKOM*, vol. IX, no. 3, pp. 323-331, 2020.
- [11] A. Kristanto, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Gava Media, 2018.
- [12] Rosa dan M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Bandung: Informatika, 2018.