

Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada Pt Jaya Diesel

Design and Development of Car Spare Parts Sales Prediction Application Using C4.5 Method at PT Jaya Diesel

Hafidz Ramadhan^{a,1}, Ratih Puspasari^{b,2}

^aJurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama

^bDosen Jurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama
Universitas Potensi Utama, Jl.K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No 3A Tanjung Mulia Medan
hafidzramadhan39@gmail.com¹

ABSTRAK

PT. Jaya Diesel adalah perusahaan yang bergerak di bidang alat transportasi khususnya suku cadang mobil. Selama ini, PT. Jaya Diesel sangat mengenal masyarakat Medan khususnya di daerah Cochroaminoto. Mengingat jenis dealer mobil yang berbeda-beda, wajar jika perusahaan terlibat dalam menghadirkan dan mempopulerkan merek (suku cadang mobil) yang merupakan prasyarat keberhasilan perusahaan dalam menjual produknya dan membedakannya dari produk pesaing. Untuk menguasai pasar diperlukan fitur produk yang sesuai dengan selera konsumen dari segi kualitas, harga, suku cadang dan desain yang baik sehingga suku cadang yang ditawarkan dapat mengubah konsumen suku cadang menjadi pelanggan setia. Karena perusahaan saat ini masih menggunakan sistem manual dimana proses penjualan hanya melihat atau memperkirakan hari mana penjualan akan meningkat, maka perusahaan membutuhkan aplikasi yang menggunakan metode C 4.5 dan pemrograman PHP untuk menghasilkan data mining yang dapat memprediksi kebiasaan penjualan.

Kata Kunci : Metode C 4.5, PT. Jaya Diesel, Sparepart

ABSTRACT

PT. Jaya Diesel is a company engaged in the field of transportation equipment, especially car parts. During this time, PT. Jaya Diesel is very familiar with the people of Medan, especially those in the Cochroaminoto area. Given the different types of car dealers, it is only natural that the company is involved in presenting and popularizing the brand (auto parts) which is a prerequisite for the company's success in selling its products and differentiating it from competitors' products. To dominate the market, it is necessary to have product features that suit consumer tastes in terms of quality, price, spare parts and good design so that the spare parts offered can turn spare parts consumers into loyal customers. Because the company is currently still using a manual system where the sales process only sees or predicts which day sales will increase, the company needs an application that uses the C 4.5 method and PHP programming to generate data mining that can predict sales habits.

Keywords : C 4.5 Method, PT. Jaya Diesel, Sparepart

Info Artikel :

Disubmit: 17 Juni 2023

Direview: 05 Juli 2023

Diterima : 28 Agustus 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Strategi pencapaian dalam penjualan membuat persaingan bisnis semakin tajam. Faktor utamanya adalah ketelitian konsumen dalam memilih suatu produk yang tidak hanya dilatarbelakangi oleh harga yang ekonomis, namun dapat membantu kegiatan sehari-hari. Persaingan dunia bisnis ini terjadi pada seluruh perusahaan baik barang maupun jasa, termasuk di perusahaan penjualan motor. Motor menjadi pilihan setiap orang sebagai andalan transportasi karena dari harga yang terjangkau serta dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Sehingga, tidak mengherankan jika motor yang dinilai praktis dengan

harga terjangkau menjadi pilihan masyarakat sebagai alternatif untuk membantu menjalankan berbagai aktivitas dan dampaknya pasar motor nasionalpun meningkat [1]

Namun pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem dengan menggunakan Algoritma C4.5. Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma dari metode klasifikasi. Algoritma C4.5 yang digunakan untuk membuat pohon keputusan. Oleh karena itu penulis mengambil judul **“Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada Pt Jaya Diesel.**

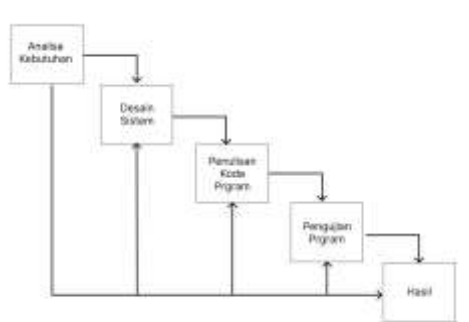
2. METODE

A. Pengumpulan Data

Berikut adalah beberapa teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk melengkapi literatur penelitian :

- a. Pengamatan (Observation)
Teknik ini dilakukan dengan mengamati langsung tempat penelitian untuk mendapatkan data-data secara nyata.
- b. Wawancara (Interview)
Teknik ini dilakukan dengan mewawancarai langsung kepada Bapak Ahmad Rifani selaku Pemilik dari Perusahaan. Untuk mendapatkan data-data yang lebih akurat.
- c. Sampling
Dengan teknik ini penulis melakukan penelitian dan memilih dokumen yang tersedia dan sesuai dengan bidang yang dipilih dan berkaitan dengan penelitian skripsi yang dilaksanakan khususnya pada bagian penanganan gangguan.
- d. Penelitian Perpustakaan
Dalam teknik ini, penulis mengutip beberapa bab yang berkaitan dengan penyelesaian skripsi, yang dapat berupa teori atau pendapat dari beberapa bacaan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan landasan teori yang kuat melalui penilaian yang terlibat dalam penyusunan tesis ini

Metode penelitian ini menggunakan teknik analisis, klasifikasi masalah, masalah yang berkaitan dengan skripsi penulis. Tindakan penulis untuk mencapai tujuan desain ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Perancangan Menggunakan *Waterfall*

Adapun penjelasan dari gambar rancangan diatas adalah:

- a) Analisa/Analisis Kebutuhan
Pada fase ini dikumpulkan informasi teori tentang data model penjualan dan metode C4.5.
- b) Material
Persyaratan desain perangkat lunak yang dapat dievaluasi sebelum kode program dibuat. Proses ini berfokus pada: Struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka pengguna, dan detail prosedural (algoritma). Dokumen ini digunakan untuk membuat sistem. Pada fase ini, desain perangkat lunak diimplementasikan menggunakan pemodelan UML yaitu use case diagram, class diagram, activity diagram dan sequence diagram
- c) Penulisan Program
Kode program adalah terjemahan dari desain ke dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Pada fase ini, desain sistem diimplementasikan dalam kode program. Pemrograman dimulai dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database server MySQL.
- d) Proses Pengujian Program
Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi dan menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.
- e) Penerapan Program Dan Pemeliharaan
Dalam proses ini, program yang diuji dan dievaluasi siap untuk digunakan dan pengambilan keputusan. Begitu juga dengan pemeliharaan teknisnya.

B. Landasan Teori

a. *Data Mining*

Data mining menurut David Hand, Heikki Mannila, dan Padhraic Smyth dari MIT adalah analisa terhadap data mining (big data) untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini di pahami dan berguna bagi pemilik data tersebut [11]

b. *Algoritma C4.5*

Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma untuk mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan (decision tree) yang merepresentasikan aturan (rule). Tujuan dari pembentukan pohon keputusandalam algoritma C4.5 adalah untuk mempermudah dalam penyelesaian permasalahan[10].

Secara umum Algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut[12].:

- a) Menyiapkan data training
- b) Menentukan akar pohon.
- c) Hitung nilai Gain dengan persamaan

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 \quad (1)$$

Di mana :

- □ S = Himpunan kasus
- □ N = Jumlah partisi dalam S
- □ P_i = proporsi dari S_i terhadap S

Kemudian untuk mencari nilai *GAIN* digunakan rumus berikut :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Di mana :

- □ *S* = Himpunan kasus
- □ *A* = Atribut
- □ *N* = Jumlah partisi atribut *A*
- □ *|S_i|* = Jumlah kasus pada partisi *ke-i*
- □ *|S|* = Jumlah kasus dalam *S*

Ulangi proses ke-2 untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama, maka proses perulangan berhenti.

c. Normalisasi

Normalisasi adalah sebuah teknik dengan pendekatan *button-up* yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi hubungan. Dimulai dari menguji hubungan, yaitu *functional dependencies* antara atribut. Pengertian lainnya adalah sebuah teknik yang menghasilkan sekumpulan hubungan dengan sifat –sifat yang diinginkan kebutuhan pada perusahaan [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Masalah

PT. Jaya diesel bergerak dalam sparepart mobil sehingga pada saat ini masih menggunakan sistem yang manual dimana perusahaan masih meembandikan penjualan yang di lakukan sekarang dengan bulan semalam dan tidak jarang perusahaan sering melakukan kesalahan dalam menentukan pola penjualan yang akan datang sehingga perusahaan memerlukan sebuah sistem yang mengatur dalam proses penjualan maka dari itu perusahaan memerlukan prediksi penjualan yang dapat memberikan informasi tentang prediksi yang akan datang tentang pola penjualan sehingga perusahaan dapat membandingkan pola penjual pada tahun sebelumnya dengan yang akan datang.

B. Penerapan Metode

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode C45 dalam Memprediksi Penjualan sparepart mobil. Secara umum Algoritma C45 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

- a) Pilih atribut sebagai akar
- b) Buat cabang untuk masing – masing nilai.
- c) Bagi kasus dalam cabang

Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus selesai Adapun rumus metode C45 adalah sebagai berikut :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 \quad (1)$$

Keterangan :

S : Himpunan kasus

A : Atribut n : Jumlah Partisi Atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah Kasus dalam S

Sementara itu, penghitungan nilai entropy dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan :

S: Himpunan kasus

n: Jumlah partisi S

p_i: Proporsi dari S_i terhadap S

Berikut ini adalah flowchart dari Metode algoritma C45



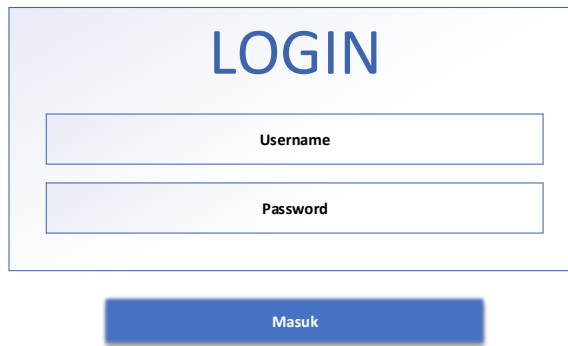
Gambar 2. Flowchart Metode Algoritma C4.5

C. Desain Interface

Desain *Interface* merupakan penggambaran tampilan dari aplikasi yang akan dibangun

a) Login

Halaman login merupakan tampilan awal ketika pengguna membuka situs website yang ada pada gambar 3 berikut ini

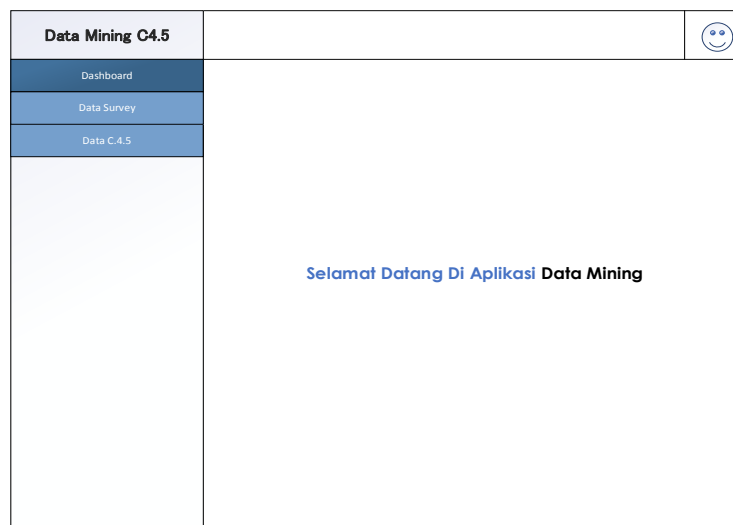


The login form is a light blue rectangle. At the top center, the word "LOGIN" is written in large, bold, blue capital letters. Below it are two white input fields with blue borders. The first field is labeled "Username" in blue text, and the second field is labeled "Password" in blue text. Below these fields is a solid blue button with the word "Masuk" in white text.

Gambar 3. Rancangan Login

b) Dashboard

Halaman dashboard merupakan tampilan ketika pengguna sudah melakukan login yang tertuju pada gambar 4 berikut ini:



The dashboard layout consists of a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar is a light blue rectangle with a dark blue header containing the text "Data Mining C4.5". Below the header are four menu items: "Dashboard", "Data Survey", "Data C.4.5", and "Data C.4.5". The main content area is a large white rectangle with a blue smiley face icon in the top right corner. In the center of the main content area, the text "Selamat Datang Di Aplikasi Data Mining" is displayed in blue.

Gambar 4. Rancangan Menu Utama

c) Data Survey

Halaman data survey merupakan tampilan ketika pengguna mengklik data survey yang tertuju pada gambar 5 berikut ini

Data Mining C4.5																																																																																																														
Dashboard																																																																																																														
Data Survey																																																																																																														
DataMining C.45																																																																																																														
	Tambah Data Cari Data <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>merek</th> <th>kualitas</th> <th>kuantitas</th> <th>periode</th> <th>respon</th> <th>durasi</th> <th>Berpotensi</th> <th>Action</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Next										No	Nama	merek	kualitas	kuantitas	periode	respon	durasi	Berpotensi	Action																																																																																										
No	Nama	merek	kualitas	kuantitas	periode	respon	durasi	Berpotensi	Action																																																																																																					

Gambar 5. Rancangan Menu Data Sparepart

d) Data Mining C4.5

Halaman data mining C4.5 merupakan tampilan ketika pengguna mengklik data mining c.45 yang tertuju pada gambar 6 berikut ini

Data Mining C4.5																																														
Dashboard																																														
Data Survey																																														
Data Mining C4.5																																														
	Berhasil melakukan proses data mining dengan algoritma C4.5 Waktu yang dibutuhkan ... Perhitungan C4.5 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Node</th> <th>Atribut</th> <th>Value</th> <th>Jlh Kasus</th> <th>Ya</th> <th>Tidak</th> <th>Entropy</th> <th>Gain</th> <th>Action</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Next										Node	Atribut	Value	Jlh Kasus	Ya	Tidak	Entropy	Gain	Action																											
Node	Atribut	Value	Jlh Kasus	Ya	Tidak	Entropy	Gain	Action																																						

Gambar 6. Rancangan Menu Data Mining C.45

e) Laporan

Laporan merupakan tampilan *interface* ketika manajer berhasil melakukan proses *login*, dijelaskan pada Gambar 7 berikut ini

No	Nama	merek	kualitas	kuantitas	periode	respon	durasi	Berpotensi	Action

Gambar 7. Rancangan Menu Laporan

Keterangan:

Pada diagram diatas sensor DHT11 dan sensor Raindrops sebagai input sedangkan NodeMCU ESP8266 sebagai ouput dari alat pada penelitian ini. Sensor dht11 berfungsi sebagai menghitung kelembaban serta suhu sedangkan sensor raindrops digunakan untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, hasil pembacaan dari kedua sensor tersebut akan diproses untuk mengirimkan hasil pembacaan sensor tersebut ke platform thingspeak melalui modul NodeMCU ESP8266.

D. Tampilan Hasil

Bab ini menjelaskan tentang tampilan hasil aplikasi yang sudah jadi, yang digunakan untuk menjelaskan tampilan yang ada pada Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada Pt Jaya Diesel, sehingga dapat dilihat hasil pelaksanaannya sesuai dengan hasil program. Setiap tampilan dalam program dijelaskan di bawah ini.

a) Halaman Login

Halaman login ditampilkan seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Login

Layar login pada Gambar 8 merupakan form otentikasi dan otorisasi bagi pengguna untuk menggunakan aplikasi web sesuai fungsinya masing-masing. Formulir ini menentukan hak akses untuk pengguna sistem. Program ini memiliki 2 user yaitu Administrator dan Manajer.

b) Halaman Dashboard

Halaman dashboard ditampilkan pada gambar Gambar 9

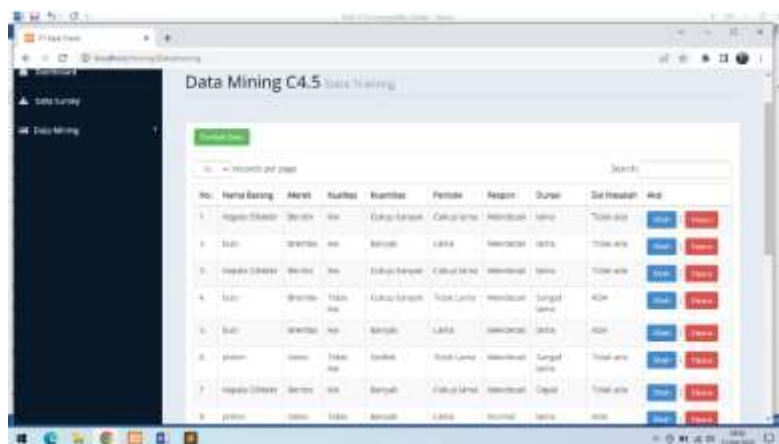


Gambar 9. Halaman Utama

Halaman dasbor ditampilkan saat pengguna masuk ke aplikasi web. Menu navigasi sebelah kiri menampilkan daftar menu-menu yang terdapat pada aplikasi sesuai dengan hak akses user yang telah login sebelumnya. Halaman beranda memiliki tiga tampilan kartu yang menampilkan informasi aplikasi data mining C4.5, informasi pembuat aplikasi, dan logo aplikasi tampilan kartu.

c) Halaman Data Survey

Halaman yang ditampilkan sistem untuk data survey ditampilkan pada gambar Gambar 10.

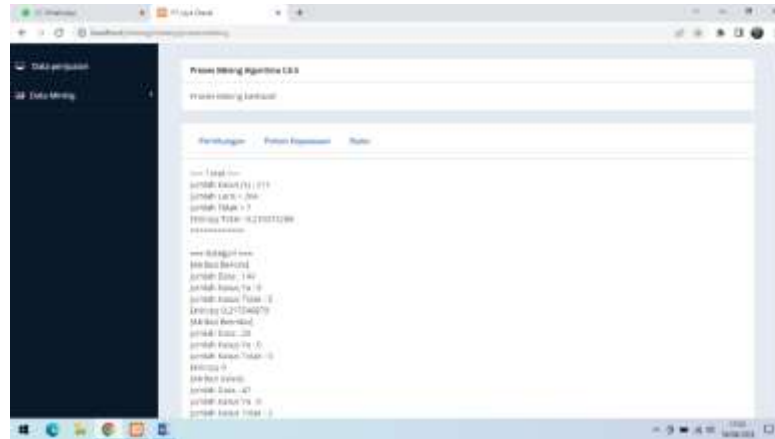


Gambar 10. Data Survey

Halaman Data Survey ini digunakan untuk memanipulasi Data Survey, Data Survey digunakan sebagai data yang digunakan untuk menciptakan pohon keputusan pada algoritma data mining c4.5. Proses manipulasi data penelitian adalah proses penambahan data baru, pengubahan data dan penghapusan data penelitian yang tidak diperlukan. Penambahan data penelitian dapat dilakukan dengan mengklik tombol “Tambah data”, sedangkan tombol pada kolom tindakan digunakan untuk mengedit dan menghapus data cadangan yang dipilih oleh pengguna.

d) Halaman Data Mining C4.5

Halaman yang ditampilkan sistem untuk data mining C4.5 ditampilkan pada gambar Gambar 11.



Gambar 11. Data Mining C4.5

Halaman Data Mining C4.5 digunakan untuk melakukan proses data mining c4.5. Untuk memulainya, pengguna bisa mengklik tombol proses mining. Setelah proses mining telah berhasil dilakukan maka hasil data mining C4.5 ditampilkan pada card view yang tersedia. Pada card view data mining c4.5 terdapat 3 tab yang tersedia yaitu perhitungan, pohon keputusan, dan rules.

e) Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setiap sistem memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan aplikasi permainan yang telah dibuat.

Adapun kelebihan aplikasi permainan yang telah dibuat diantaranya yaitu:

- Aplikasi Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sperepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada Pt Jaya Diesel mampu memberikan informasi kepada pengguna terkait dengan pola penjualan
- Prediksi pola penjualan diperoleh menggunakan metode data mining C4.5.

Kekurangan dari sistem yang dibuat adalah:

- Admin belum dapat melakukan proses manajemen pengguna.
- Data sparepart yang didalam sistem tidak memiliki tanggal

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang Berdasarkan hasil penelitian, Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada PT Jaya Diesel telah menjelaskan pada bab sebelumnya bahwa beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari aplikasi yang dikembangkan adalah sebagai berikut.:

- Permasalahan menentukan metode dalam prediksi penjualan pada sparepart mobil, yaitu dengan Algoritma C4.5
- Sebuah solusi disediakan oleh algoritma data mining C4.5 menentukan pola penjualan sparepart mobil pada PT.Jaya Diesel.

- c) Dengan adanya aplikasi C4.5 didapat bahwa nilai 0,05777796 dari kasus 211 dengan jumlah 148 yang laris dan 63 yang tidak laris dan juga kepala silinder dengan 56 unit yang memiliki potensi laris dalam satu tahun dan diikuti oleh oli pan dengan 55 unit serta katub hisap dengan 37 unit yang berpotensi laris.

SARAN

Dalam perancangan dan pembangunan Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada PT Jaya Diesel, penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan yang harus disempurnakan sehingga mencapai titik kesempurnaan. Penulis menyarankan untuk pengembangan Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4.5 Pada PT Jaya Diesel ini agar lebih baik diantaranya sebagai berikut:

- a) Aplikasi data mining menggunakan Algoritma C4.5 ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain sehingga akan menghasilkan keputusan yang lebih akurat.
- b) Peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan data yang lebih banyak agar menghasilkan *rules* yang lebih akurat.

Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *Attribut* yang lebih banyak agar menghasilkan data yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Tuhan YME, Universitas Potensi Utama, Dosen Pembimbing, sahabat serta keluarga yang telah mendoakan dan membantu penulis dalam pengerjaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Azwanti, N. (2018). Analisa Algoritma C4. 5 Untuk Memprediksi Penjualan Motor Pada Pt. Capella Dinamik Nusantara Cabang Muka Kuning. *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput*, 13(1), 33.
- [2] Khoiroh, S. M. (2017). Optimalisasi pengembangan kampung industri batik tulis daerah berdasarkan mapping value chain. In *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC* (pp. 125-135)
- [3] Iriadi, N., & Nuraeni, N. (2016). kajian penerapan metode klasifikasi data mining algoritma C4. 5 untuk prediksi kelayakan kredit pada bank mayapada jakarta. *Jurnal teknik komputer amik BSI*, 2(1), 132-137.
- [4] Indrajani, S. K. M. M. (2015). *Database Design*. Elex Media Komputindo.
- [5] Nasari, F. (2017, October). Penerapan algoritma c4. 5 dalam pemilihan bidang peminatan program studi sistem informasi di stmik potensi utama medan. In *Seminar Nasional Informatika (SNI)* (Vol. 1, No. 1, pp. 30-34)
- [6] Irawan, E., & Gunawan, I. (2019). Penerapan C4. 5 pada Keaktifan Mahasiswa dalam Pengumpulan Berkas di Biro Akademik. *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 3(2), 87-90.
- [7] Adindah, D., Irawan, E., & Purba, Y. P. (2022). Penerapan Algoritma C45 Dalam Menentukan Tingkat Pemahaman Siswa Dalam Pembelajaran Daring. *ZAHRA: Buletin Big Data, Data Science and Artificial Intelligence*, 1(2), 80-87.

- [8] Tridawardana Kastrilia, M. (2019). Penerapan Algoritma C4. 5 Untuk Prediksi Mahasiswa Berpotensi Lulus Tidak Tepat Waktu/Muqit Tridawardana Kastrilia/14150036/Pembimbing I: Irmayansyah/Pembimbing II: Rajib Ghaniy.
- [9] Lubis, C. P., Rosnelly, R., Roslina, R., Situmorang, Z., & Wanayumini, W. (2021). Penerapan Metode Naïve Bayes dan C4. 5 Pada Penerimaan Pegawai di Universitas Potensi Utama. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 12(1), 51-63.
- [10] Faisal, S. (2019). Klasifikasi data minning menggunakan algoritma c4. 5 terhadap kepuasan pelanggan sewa kamera cikarang. *Techno Xplore: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(1), 38-45
- [11] Abramsky, S. (2007). Principles of Data Mining.
- [12] Azkia, M. R., Mayadi, M., Huda, M., & Kusriani, K. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Calon Peserta Didik Menggunakan Metode Pohon Keputusan C4. 5 (Studi Kasus: Prodi Universitas Amikom Yogyakarta). *Semnasteknomedia Online*, 6(1), 2-8.
- [13] Jauhari Maulani. “Penerapan Metode Waterfall Pada Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Jasa dan Penjualan dengan Pemodelan Berorientasi Objek”, *Technologia: Jurnal Ilmiah*, Banjarmasin, Vol 11 No. 2, April – Juni 2020
- [14] Sibarani, N. S., Munawar, G., & Wisnuadhi, B. “Analisis Performa Aplikasi Android Pada Bahasa Pemrograman Java dan Analisis Performa Aplikasi Android Pada Bahasa Pemrograman Java dan Kotlin”, *9th Industrial Research Workshop and National Seminar (IRONs)*, Juli 2018, 319–324.
- [15] Yunahar Heriyanto. “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT. APM RENT CAR”, *Jurnal Intra-Tech*, AMIK Mahaputra Riau, Vol. 2, No. 2, Oktober 2018, ISSN 2549-0222.
- [16] Bagus Sudirman, M. Kom. “Apa Itu MySQL: Pengertian, Fungsi, Beserta Kelebihannya”, <https://teknik-informatika-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Apa-itu-MySQL-Pengertian-Fungsi-beserta-Kelebihan/af4cf8e017a4b2dfe3ed405c789fab3c5c026b85>