

IMPLEMENTASI SISTEM INVENTARIS MANAJEMEN MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA DJAYA MOTOR

Afrizal Hendrawan¹, Arif Susanto², Bayu Jaya Tama³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

Afrizalhendrawan21@gmail.com¹, arifsusanto14@gmail.com², bayujaya88@gmail.com³

Abstrak

Ilmu pengetahuan dan teknologi lambat laun semakin berkembang seiring dengan kemajuan era globalisasi. Fenomena ini secara langsung berdampak pada dunia informasi yang semakin mutakhir. Berbagai informasi dan pengelolaan manajemen perusahaan saat ini sangat mendukung untuk bisa dikembangkan menjadi sistem yang mengandalkan kemajuan teknologi. Pemanfaatan teknologi informasi yang optimal akan sangat membantu kinerja suatu perusahaan. Semakin giat perusahaan dalam memanfaatkan teknologi informasi yang ada maka pencapaian tujuan akan tercapai lebih efektif. Selain itu perencanaan persediaan juga akan mempengaruhi aktivitas sehari-hari perusahaan tersebut. Djaya Motor merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang jasa dan *sparepart* khusus kendaraan motor. Pada saat ini, pengolahan data *sparepart* yang digunakan pada Djaya Motor masih dilakukan secara manual, yakni dengan cara menyimpan data inventori tersebut ke dalam Microsoft Excel. Sistem tersebut menjadikan pihak perusahaan tidak dapat mengetahui data persediaan *stock sparepart* dengan cepat dan akurat. Bagaimana agar data barang tetap *ter-update*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki sistem yang ada di Djaya Motor yang masih menggunakan sistem manual menjadi sistem yang otomatis dan terstruktur. Metodologi yang digunakan adalah algoritma c4.5 dimana metode ini bekerja dengan membentuk pohon keputusan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem inventaris manajemen yang dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Kata Kunci: Inventaris, Algoritma C4.5

Abstract

Science and technology have gradually advanced in line with the progress of globalization. This phenomenon directly impacts the increasingly sophisticated world of information. Various aspects of information and corporate management today significantly support the development of systems that leverage technological advancements. The optimal utilization of information technology greatly enhances a company's performance. The more actively a company utilizes existing information technology, the more effectively its goals can be achieved. Furthermore, inventory planning also influences the company's daily activities. Djaya Motor is one of the companies engaged in services and spare parts, specifically for motor vehicles. Currently, the spare parts data processing at Djaya Motor is still conducted manually, by storing inventory data in Microsoft Excel. This system prevents the company from quickly and accurately determining the stock inventory data of spare parts, making it challenging to ensure the data remains up-to-date. The aim of this research is to improve the existing system at Djaya Motor by transitioning from a manual system to an automated and structured system. The methodology used in this study is the C4.5 algorithm, which works by forming a decision tree. The result of this research is an inventory management system that addresses the existing problems effectively.

Keywords: Inventory, Algorithm C4.5

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi lambat laun semakin berkembang seiring dengan kemajuan era globalisasi. Fenomena ini secara langsung berdampak pada dunia informasi yang semakin mutakhir. Berbagai informasi dan pengelolaan manajemen perusahaan saat ini sangat mendukung untuk bisa dikembangkan menjadi sistem yang mengandalkan kemajuan teknologi. Kusnendi (2015) mengemukakan sistem dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau subsistem yang tertata dengan teratur, saling interaksi, saling ketergantungan satu

dengan yang lainnya, dan tidak dapat dipisahkan (integratif) untuk mewujudkan suatu tujuan. Sedangkan menurut (Kristianto, 2018) sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan.

Pengolahan data *sparepart* yang digunakan pada Djaya Motor masih dilakukan secara manual, yakni dengan cara menyimpan data inventori tersebut ke dalam Microsoft Excel. Sistem tersebut menjadikan pihak perusahaan tidak dapat mengetahui data persediaan *stock sparepart* dengan cepat dan akurat. Mengingat tingginya permintaan pelanggan untuk pembelian *sparepart* dan untuk kebutuhan bengkel. Peranan dan keberadaan inventaris sangatlah penting karena tanpa adanya inventaris suatu siklus kegiatan perusahaan dapat terganggu. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pekerjaan yang mengakibatkan proses administrasi kurang maksimal. Fransisca & Putri (2019) mengemukakan inventarisasi adalah kegiatan atau tindakan untuk melakukan perhitungan, pengurusan, penyelenggaraan, pengaturan, pencatatan data dan pelaporan barang milik daerah dalam unit pemakaian. Sedangkan Menurut Dariyanto dan Muhammad Farid dalam (goleman, 2019) inventarisasi adalah pencatatan dan penyusunan daftar barang milik negara secara sistematis, tertib dan teratur berdasarkan ketentuan pedoman yang berlaku.

Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan di atas, saya sebagai peneliti melakukan penelitian pada Djaya Motor yang berjudul Implementasi Inventaris Manajemen Menggunakan Algoritma C4.5 pada Djaya Motor. Menurut Irviani (2019) implementasi adalah suatu kegiatan atau suatu tindakan dari sebuah rencana yang dibuat secara terperinci untuk mencapai suatu tujuan. Implementasi mulai dilakukan apabila seluruh perencanaan sudah dianggap sempurna. Novita, (2018) mengemukakan algoritma c4.5 merupakan kelompok algoritma pohon keputusan. Algoritma ini mempunyai *input* berupa *training samples* dan *samples*. *Training samples* merupakan data contoh yang digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya. Sedangkan menurut (Wicaksana & Rachman, 2018) algoritma c4.5 merupakan pendekatan yang digunakan untuk menghasilkan kumpulan aturan dari pohon keputusan. Dikenal sebagai rasio keuntungan digunakan untuk mengkompensasi atribut yang menghasilkan sejumlah besar *child node*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dideskripsikan di latar belakang dan identifikasi masalah diatas maka dapat dirumuskan masalah yaitu (1) Bagaimana agar data barang tetap *ter-update*?, (2) Bagaimana laporan yang dihasilkan mencakup data barang masuk dan barang keluar?, (3) Kendala yang dihadapi dalam kegiatan inventarisasi pada Djaya Motor berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas maka tujuan penelitian ini adalah dengan adanya aplikasi ini data barang pada Djaya Motor tetap *up to date*, memudahkan dalam pembuatan laporan data barang masuk dan keluar, serta mengetahui kendala apa saja yang dihadapi dalam kegiatan inventarisasi pada Djaya Motor. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah dengan adanya aplikasi inventaris manajemen diharapkan dapat menjadikan proses bisnis perusahaan menjadi lebih mudah, cepat, serta memiliki mobilitas dan fleksibilitas yang lebih baik.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian oleh Fransisca & Putri (2019) dengan judul pemanfaatan teknologi RFID untuk pengelolaan inventaris sekolah dengan metode *Research And Development (R&D)*. Tujuan dari penelitian tersebut merancang aplikasi pengolahan data yang mampu memberikan pengelolaan data inventaris secara akurat. adalah Hasil dari penelitian tersebut Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah dengan Metode *Research And Development (R&D)* membantu bagian Kepala Tata Usaha dan Staff Tata Usaha dalam memenuhi pendataan, laporan inventaris serta proses peminjaman dan pengembalian inventaris barang kepada Peminjam lebih efisien dan efektif.

Penelitian oleh Suwarno & Nadhia (2023) dengan judul rancang bangun sistem informasi manajemen inventaris berbasis website menggunakan metode SDLC. Tujuan dari penelitian tersebut adalah merancang suatu sistem manajemen iPenelitian ini menghasilkan suatu sistem manajemen inventaris yang dapat mendata seluruh arus pengelolaan barang-barang inventaris menjadi lebih akurat, praktis, serta optimal. nventaris yang dapat mengatasi kesulitan pengelolaan inventaris perusahaan.

Penelitian oleh Saputra & Qoiriah (2022) dengan judul penerapan algoritma C4.5 untuk mengatur persediaan stok barang berbasis website. Tujuan penelitian tersebut adalah membantu UMKM penjual madu yang berjualan pada toko online untuk menentukan persediaan stok madu pada bulan berikutnya. Hasil dari penelitian dengan menggunakan algoritma C4.5 yaitu membentuk pohon keputusan yang dapat membantu UMKM dalam menentukan persediaan stok barang untuk satu bulan berikutnya. Algoritma C4.5 pada penelitian ini mempunyai accuracy sebesar 86.46%, precision sebesar 88,51%, recall sebesar 96,25%, dan F1 sebesar 92,22% .

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan langkah awal berupa pengumpulan data dan menganalisis tentang masalah yang terjadi pada tempat penelitian, pada bulan selanjutnya peneliti mendesain aplikasi yang diusulkan dan juga mencoba mengimplementasikan desain aplikasi yang telah dibuat dengan data yang telah didapat. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan Djaya Motor yang berlokasi di Jl. Tole Iskandar No.6, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat.

Berikut pembahasan tentang tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti:

1. Identifikasi masalah dan studi kepustakaan

Pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi masalah dan studi kepustakaan. Identifikasi masalah merupakan suatu pengenalan masalah yang terjadi pada perusahaan, sedangkan studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan.

2. Teknik pengumpulan data

Dalam proses ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data observasi, wawancara dan dokumentasi yang bertujuan untuk mendapatkan data secara akurat dengan cara melakukan observasi ke perusahaan lalu melakukan wawancara kepada pihak terkait untuk mengumpulkan data tentang apa saja yang dibutuhkan oleh perusahaan dan melakukan dokumentasi untuk melihat catatan dokumen yang berkaitan dengan masalah pada penelitian.

3. Teknik analisis data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif, analisis data kualitatif merupakan upaya berlanjut, berulang dan sistematis. Analisis data dilakukan dalam dua tahap, yaitu pada saat pengumpulan data dan setelah data terkumpul

4. Analisis penyelesaian masalah

Pada tahap ini peneliti menggunakan algoritma c4.5 untuk melakukan penyelesaian masalah. Algoritma c4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membuat pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang terkenal. Pohon keputusan berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel *input* dengan sebuah variabel target.

5. Implementasi algoritma

Untuk mendapatkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan maka peneliti membuat aplikasi implementasi sistem inventaris manajemen menggunakan algoritma c4.5. Pembuatan aplikasi ini diawali dengan membuat desain basis pengetahuan, desain UML dan desain antar muka. Lalu membuat program menggunakan bahasa pemrograman java dengan NeatBeans IDE 8.2.

6. Menarik simpulan

Peneliti menarik kesimpulan dari data-data yang sudah didapat untuk menjawab permasalahan yang ada pada perusahaan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan pengumpulan data peneliti menggunakan metode *purporsive sampling*. *Purporsive sampling* merupakan teknik pengumpulan data non-probabilitas dengan beberapa kriteria pertimbangan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan data penjualan *sparepart* pada Djaya Motor sebagai berikut:

Tabel 1. Data Penjualan Djaya Motor

Nama Barang	Jenis Barang	Terjual	Harga	Kategori
Ban	Part Motor	29	Mahal	L
Aki motor	Part Mesin	40	Normal	L
Tali Gas	Part Mesin	78	Normal	TL
Kampas Rem	Part Motor	32	Murah	L
Spion	Aksesoris	23	Normal	L
Lampu	Part Motor	19	Normal	L
Shockbreaker	Part Motor	12	Mahal	L
Bearing/Laher	Part Motor	80	Murah	L
Seal Karet	Part Motor	34	Murah	L
Oli	Part Mesin	15	Normal	L
Vbelt	Part Mesin	13	Normal	TL
Karburator	Part Mesin	16	Mahal	TL
Kampas Kopling	Part Motor	21	Normal	L
Knalpot	Part Motor	28	Mahal	TL
Tabung Master Rem	Part Motor	52	Normal	L
Rem Cakram	Part Motor	17	Normal	TL
Handled Rem	Part Motor	21	Normal	L
Filter udara	Part Mesin	31	Normal	TL
Tali Kopling	Part Mesin	11	Normal	TL
Cover Knalpot	Aksesoris	29	Normal	L

berdasarkan data tersebut dengan menggunakan metode algoritma c4.5 akan ditentukan kategori barang sebagai barang Laku (L) dan Tidak Laku (TL) dengan melihat jenis barang dan harga.

Tabel 2. Klasifikasi Jenis Barang

Jenis Barang	Laku	Tidak Laku	Jumlah
Part Motor	9	1	10
Part Mesin	2	6	8
Aksesoris	2	0	2

Jenis barang dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu part motor, part mesin, dan aksesoris.

Tabel 3. Klasifikasi Harga

Jenis	Laku	Tidak Laku	Jumlah
Murah	3	0	3
Normal	8	5	13
Mahal	2	2	4

Harga dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu murah, normal, dan mahal. Dikategorikan murah apabila harga kurang dari 50 ribu, dikategorikan normal apabila harga lebih dari 50 sampai 150 ribu, dikategorikan mahal apabila harga lebih dari 150 ribu.

Pada perhitungan penentuan *root* data akan dikelompokkan berdasarkan atribut dan nilai atribut. Kemudian, setiap nilai atribut akan dicari nilai *entropy*-nya. Setelah diketahui nilai *entropy*, setiap atribut akan dicari nilai *information gain*.

Proses pertama algoritma c4.5 adalah menentukan nilai *entropy* total kasus dari data penjualan *sparepart*. Rumus untuk menghitung *entropy* adalah sebagai berikut:

$$Entropy(\text{total}) = \left(\left(-\frac{13}{20} \right) * \log_2 \left(\frac{13}{20} \right) \right) + \left(\left(-\frac{7}{20} \right) * \log_2 \left(\frac{7}{20} \right) \right) = 0,934068 \quad (1)$$

Tabel 4. Perhitungan *Entropy* Total

Total Kasus	Jumlah Laku	Jumlah Tidak Laku	<i>Entropy</i>
20	13	7	0,934068

Kemudian menghitung *entropy* dari setiap nilai atribut yang terbagi berdasarkan atribut “Jenis Barang” dan “Harga Barang” menggunakan cara yang sama.

Setelah melakukan perhitungan *entropy*, langkah selanjutnya yaitu mencari nilai *information gain* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Gain (Total, Jenis\ Barang) = (0,934068) - \left(\left(\frac{10}{20} * 0,468996 \right) - \left(\left(\frac{8}{20} * 0,811278 \right) - \left(\left(\frac{2}{20} * 0 \right) \right) \right) \right) = 0,375059 \quad (2)$$

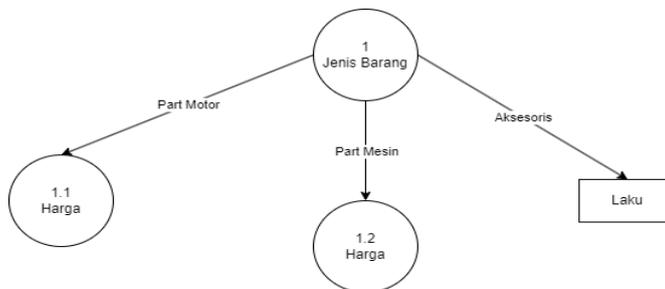
$$Gain (Total, Harga) = (0,934068) - \left(\left(\frac{3}{20} * 0 \right) - \left(\left(\frac{13}{20} * 0,961237 \right) - \left(\left(\frac{4}{20} * 1 \right) \right) \right) \right) = 0,109264 \quad (3)$$

Tabel 5. Perhitungan Node 1

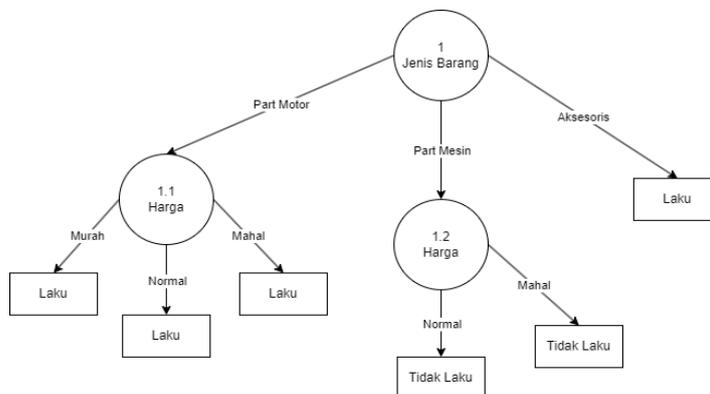
Keterangan		Jumlah	Laku	Tidak Laku	Entropy	Gain
Total		20	13	7	0,934068	
Jenis Barang						0,375059
	Part Motor	10	9	1	0,468996	
	Part Mesin	8	2	6	0,811278	
	Aksesoris	2	2	0	0	
Harga						0,109264
	Murah	3	3	0	0	
	Normal	13	8	5	0,961237	
	Mahal	4	2	2	1	

Atribut dengan *gain* tertinggi adalah jenis barang yaitu sebesar 0.37506 dengan demikian jenis barang dapat dijadikan *root*. Ada tiga nilai atribut dari jenis barang yaitu *part motor*, *part mesin*, dan aksesoris. Nilai atribut aksesoris sudah mengklasifikasikan kasus menjadi satu yaitu dengan keputusan “Laku”, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Sedangkan nilai atribut *part Motor* dan *part mesin* masih perlu dilakukan perhitungan karena masih terdapat keputusan “Laku” dan “Tidak Laku”.

Berdasarkan perhitungan secara keseluruhan, maka dihasilkan sebuah pohon keputusan akhir yang merangkum semua atribut beserta nilai atributnya sebagai berikut:



Gambar 1. Decision Tree Terpentuk



Gambar 2. Decision Tree Lanjutan

Rules yang terbentuk dari hasil *training* berjumlah 6 *rules* yang dijabarkan sebagai berikut:

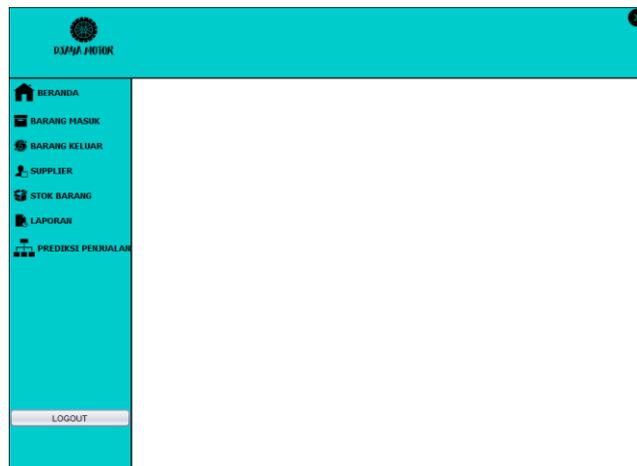
1. *IF* Jenis Barang (Aksesori) *THEN* Laku
2. *IF* Jenis Barang (*Part Motor*) *AND* (Harga) Murah *THEN* Laku.
3. *IF* Jenis Barang (*Part Motor*) *AND* (Harga) Normal *THEN* Laku.
4. *IF* Jenis Barang (*Part Motor*) *AND* (Harga) Mahal *THEN* Laku.
5. *IF* Jenis Barang (*Part Mesin*) *AND* (Harga) Normal *THEN* Tidak Laku.
6. *IF* Jenis Barang (*Part Mesin*) *AND* (Harga) Mahal *THEN* Tidak Laku.

Berikutnya terdapat tampilan layar sebagai berikut:



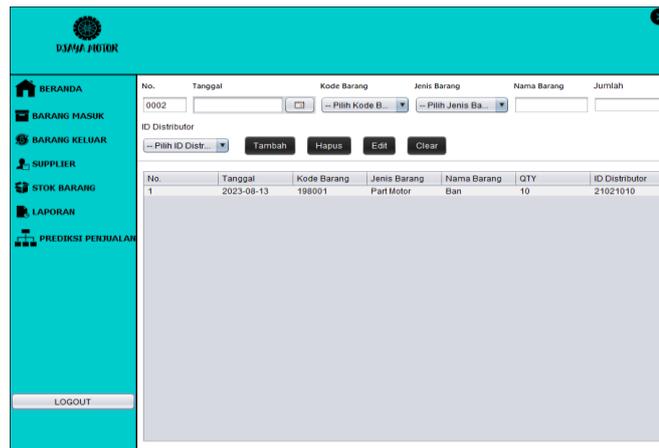
Gambar 3. Tampilan Halaman Login

Gambar diatas merupakan tampilan halaman login.



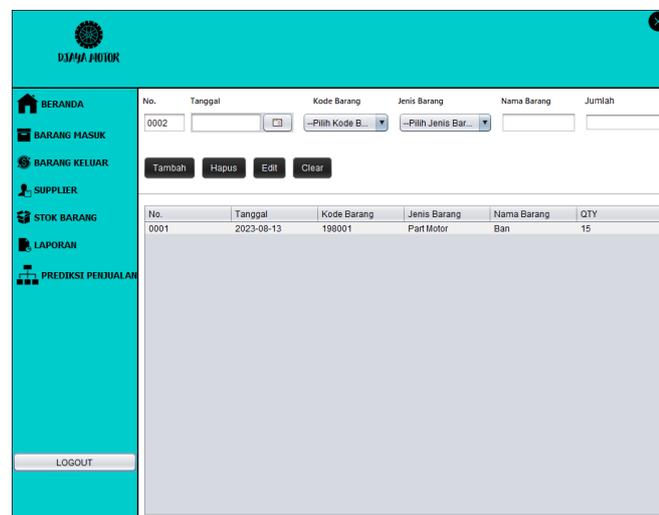
Gambar 4. Tampilan Halaman Beranda

Gambar diatas merupakan tampilan halaman beranda apabila user berhasil login.



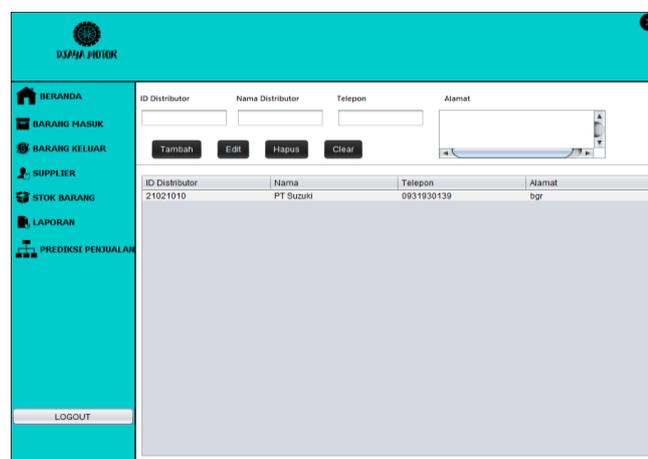
Gambar 5. Tampilan Menu Barang Masuk

Gambar diatas merupakan tampilan menu barang masuk, user dapat menginputkan data barang masuk pada halaman tersebut.



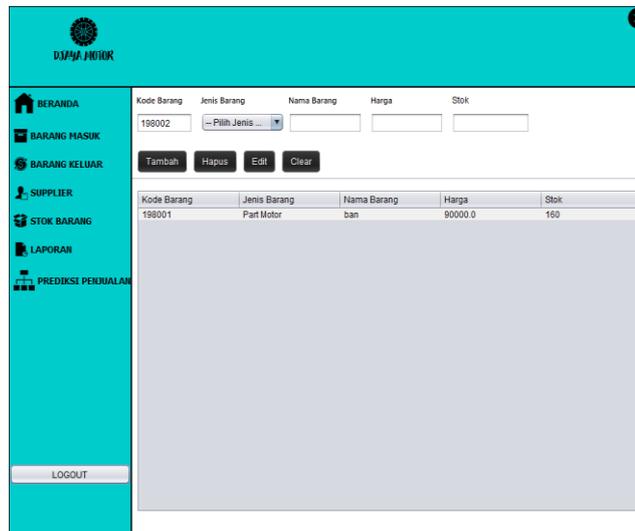
Gambar 6. Tampilan Menu Barang Keluar

Gambar diatas merupakan tampilan menu barang keluar, user dapat menginputkan data barang keluar pada halaman tersebut.



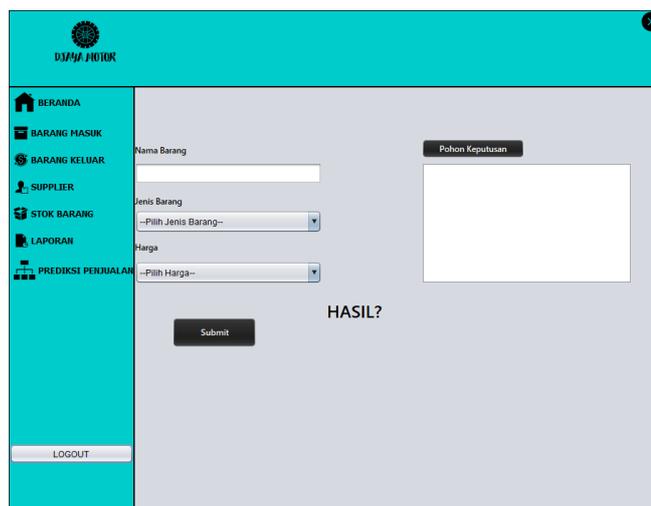
Gambar 7. Tampilan Menu Supplier

Gambar diatas merupakan tampilan menu supplier, user dapat menginputkan data barang supplier pada halaman tersebut.



Gambar 8. Tampilan Menu Stok Barang

Gambar diatas merupakan tampilan menu stok barang, user dapat menginputkan dan mencari data stok barang pada halaman tersebut.



Gambar 10. Tampilan Menu Prediksi

Gambar diatas merupakan tampilan menu prediksi.

DJAYA MOTOR
Jl. Tole Iskandar No.6, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412
Telp: 082122896298

LAPORAN BARANG MASUK

No.	Tanggal	Kode	Jenis	Nama	Jumlah	Distributor
1	08/13/2023	198001	Part Motor	Ban	10	21021010

Depok, Minggu, 20 Agustus 2023
Menghitung
Kapala Toko
Eko Surya Pratma

Gambar 11. Tampilan Laporan Barang Masuk

Gambar diatas merupakan tampilan laporan barang masuk.

DJAYA MOTOR
Jl. Tole Iskandar No.6, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412
Telp: 082122896298

LAPORAN BARANG KELUAR

No.	Tanggal	Kode	Jenis	Nama	Jumlah
0001	08/13/2023	198001	Part Motor	Ban	15

Depok, Minggu, 20 Agustus 2023
Menghitung
Kapala Toko
Eko Surya Pratma

Gambar 12. Tampilan Laporan Barang Keluar

Gambar diatas merupakan tampilan laporan barang keluar.

DJAYA MOTOR
Jl. Tole Iskandar No.6, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412
Telp: 082122896298

LAPORAN STOK BARANG

Kode	Jenis	Nama	Harga	Stok
198001	Part Motor	ban	Rp. 90.000	100

Total Rp. 90.000

Depok, Minggu, 20 Agustus 2023
Menghitung
Kapala Toko
Eko Surya Pratma

Gambar 13. Tampilan Laporan Stok Barang

Gambar diatas merupakan tampilan laporan stok barang.

SIMPULAN

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dirumuskan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Inventaris Manajemen pada Djaya Motor dengan metode Algoritma C4.5, didapat suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan penggunaan Algoritma C4.5 dalam sistem terhadap penentuan barang laku atau tidak.
2. Sistem ini dapat mengelola data barang masuk, data barang keluar, data stok barang, dan data *supplier*, sehingga dapat memudahkan dalam meng-*input*, pencarian data, penyimpanan dan pengelolaan data-data barang yang ada pada Djaya Motor.
3. Sistem dapat mempermudah dalam pembuatan laporan yang mencakup data barang masuk, data barang keluar, dan data stok barang.
4. Sistem yang dirancang bangun bermanfaat bagi pihak Djaya Motor melakukan klasifikasi berupa data *training* penjualan dimasa lalu menggunakan algoritma c4.5 guna menghasilkan *rules* yang dapat digunakan dalam melakukan prediksi data penjualan dimasa depan. Sehingga pihak Djaya Motor dapat menentukan stok minimum yang harus disediakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astari, R. (2013). Manajemen Pengelolaan Inventarisasi Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang. In *Universitas Negeri Semarang*. <http://lib.unnes.ac.id/17616/1/7101409095.pdf>
- Bahrin Said Renhoran, Nova Nurhandayani, L. S. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Data Stok Dan Target Permintaan Material Yang Paling Dibutuhkan Gudang Logistik Pada Pt Pln (Persero) Area Kebon Jeruk. *Inti Nusa Mandiri*, 12(2), 13–20.
- Dzulhidayat. (2022). Implementasi Pengelolaan Inventaris Dan Penggunaan Barang Di Kantor Biro Umum Dan Perlengkapan Provinsi Sulawesi Barat. 2005–2003, 8.5.2017, 7787.
- Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). *PEMANFAATAN Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R & D) (Studi Kasus : SMK Global Pekanbaru)*. 1(1).
- Irviani, A. (2019). Pengertian Implementasi dan PendapaT Ahli. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 16–36.
- Kristanto, Andri. (2018). *Sistem Informasi dan Aplikasinya Edisi Revisi*. Yogyakarta: Gava Media
- Kusnendi. (2015). *Konsep Dasar Sistem Informasi*. 1–36.
- Novita, R. (2018). Teknik Data Mining : Algoritma C4.5. *Ilmu Komputer.Com*, 1–12. <https://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2019/06/Rina-Algoritma-C45.pdf>
- Setiawan, Y. putra, Agus pranoto, Y., & Santi w, F. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Bahasa Korea Sederhana Menggunakan Android Studio. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 298–305. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2660>
- Suwarno, & Nadhia, A. P. (2023). Computer Based Information System Journal Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen. *Cbis Journal*, 11(02), 1–8. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbishttp://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>