

Optimasi Manajemen *Inventory* Menggunakan Teknik *Data Mining* Dengan Algoritma *Association Rules* Studi Kasus: Toko Cahaya Elektrik

Ardon Yerobiam Neno¹, Roeslan Djutalov^{2*}

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspittek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1ardonneno393@gmail.com, 2*dosen02624@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak— Pengelolaan inventori yang efektif sangat penting untuk menjamin ketersediaan produk sekaligus menekan biaya penyimpanan di sektor ritel. Toko Cahaya Elektrik sebagai studi kasus dalam penelitian ini menghadapi kendala dalam mengatur stok barang karena sistem pencatatan yang masih manual dan kurangnya pemanfaatan data historis penjualan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dilakukan penerapan teknik *data mining* menggunakan algoritma *Association Rules*, khususnya pendekatan Apriori, guna mengidentifikasi pola keterkaitan antarproduk yang sering dibeli bersamaan. Hasil dari proses ini digunakan untuk memberikan rekomendasi stok dan strategi pengadaan barang yang lebih efisien dan berbasis data. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python, basis data SQLite, dan framework Django. Implementasi sistem terbukti mampu mengurangi potensi *overstock* dan *stockout*, mempercepat proses pencatatan, serta mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih akurat. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan *Association Rules* dalam manajemen inventori dapat meningkatkan efisiensi operasional serta memberikan nilai tambah dalam pengelolaan stok barang.

Kata Kunci: *Manajemen Inventori, Data Mining, Association Rules, Apriori, Sistem Informasi, Python, Retail*

Abstract— Effective inventory management is crucial to ensure product availability while minimizing storage costs, especially in the retail sector. Toko Cahaya Elektrik, as the case study in this research, faces challenges in stock control due to manual recording systems and underutilization of historical sales data. To address these issues, data mining techniques were applied using the Association Rules algorithm, specifically the Apriori approach, to identify patterns of product co-purchases. The discovered patterns are used to generate data-driven stock recommendations and more efficient procurement strategies. The system was developed using Python, SQLite as the database, and the Django framework. Implementation results show improvements in reducing overstock and stockout risks, accelerating recording processes, and supporting more accurate managerial decisions. This research proves that integrating Association Rules into inventory management enhances operational efficiency and adds significant value in managing stock.

Keywords: *Inventory Management, Data Mining, Association Rules, Apriori, Information System, Python, Retail*

1. PENDAHULUAN

Manajemen inventori merupakan aspek penting dalam operasional bisnis, terutama pada sektor ritel seperti Toko Cahaya Elektrik yang menjual berbagai macam komponen dan peralatan listrik. Pengelolaan inventori yang tidak optimal dapat menyebabkan kelebihan stok (*overstock*) atau kekurangan stok (*stockout*), yang berakibat pada tingginya biaya penyimpanan dan hilangnya peluang penjualan. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang efektif untuk mengelola stok barang secara efisien dan tepat sasaran.

Dalam era digital saat ini, data transaksi penjualan yang melimpah dapat dimanfaatkan untuk memperoleh pola pembelian pelanggan guna mendukung pengambilan keputusan manajerial. Salah satu pendekatan yang efektif untuk menganalisis data tersebut adalah dengan menggunakan teknik data mining, khususnya *algoritma Association Rules*. Algoritma ini mampu mengidentifikasi keterkaitan antar produk berdasarkan frekuensi kemunculan bersama dalam satu transaksi, sehingga dapat digunakan untuk merekomendasikan kombinasi stok barang yang ideal (Wibowo & Prasetyo, 2021).

Penerapan *Association Rules* dalam optimasi manajemen inventori telah terbukti memberikan nilai tambah dalam pengelolaan rantai pasok dan penataan gudang. Misalnya, dengan mengetahui bahwa pelanggan yang membeli kabel listrik cenderung juga membeli saklar atau *stop* kontak, maka

toko dapat menyesuaikan jumlah stok kedua barang tersebut secara proporsional. Selain itu, informasi pola pembelian ini juga dapat digunakan untuk menyusun strategi bundling produk, promosi, serta efisiensi penataan rak penjualan (Sari & Nugroho, 2022).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional dan proses bisnis di Toko Cahaya Elektrik untuk memperoleh gambaran nyata mengenai permasalahan yang dihadapi.

b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pemilik toko, manajer, dan karyawan untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan dan harapan terhadap sistem aplikasi yang akan dirancang.

c. Studi Pustaka

Mempelajari literatur, jurnal, dan sumber-sumber terkait dengan perancangan sistem aplikasi Manajemen Inventori Menggunakan Teknik Data Mining Dengan *Algoritma Association Rules*.

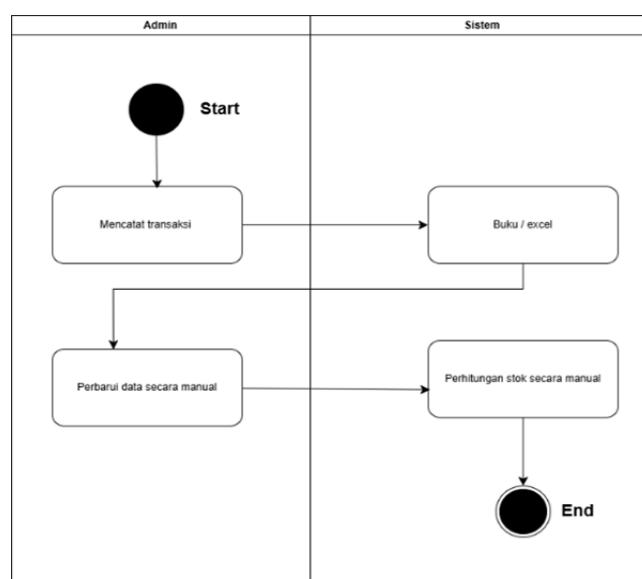
Teknik data mining yang digunakan adalah Association Rules dengan pendekatan Apriori. Data yang dianalisis berasal dari transaksi penjualan selama 1 tahun terakhir. Sistem dikembangkan menggunakan Python, Django, dan SQLite.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

a. Analisa Sistem Berjalan

Analisis terhadap sistem berjalan dilakukan untuk memahami permasalahan nyata yang dihadapi oleh Toko Cahaya Elektrik sebelum dilakukan pembangunan sistem baru. Tujuannya adalah agar sistem yang dikembangkan nantinya benar-benar relevan dan mampu menjawab kebutuhan operasional toko. Saat ini, pencatatan transaksi dan pengelolaan stok masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan rawan kesalahan, keterlambatan update data, dan tidak adanya pemanfaatan data historis.



Gambar 1. Analisa Sistem Berjalan

b. Analisa Sistem Usulan

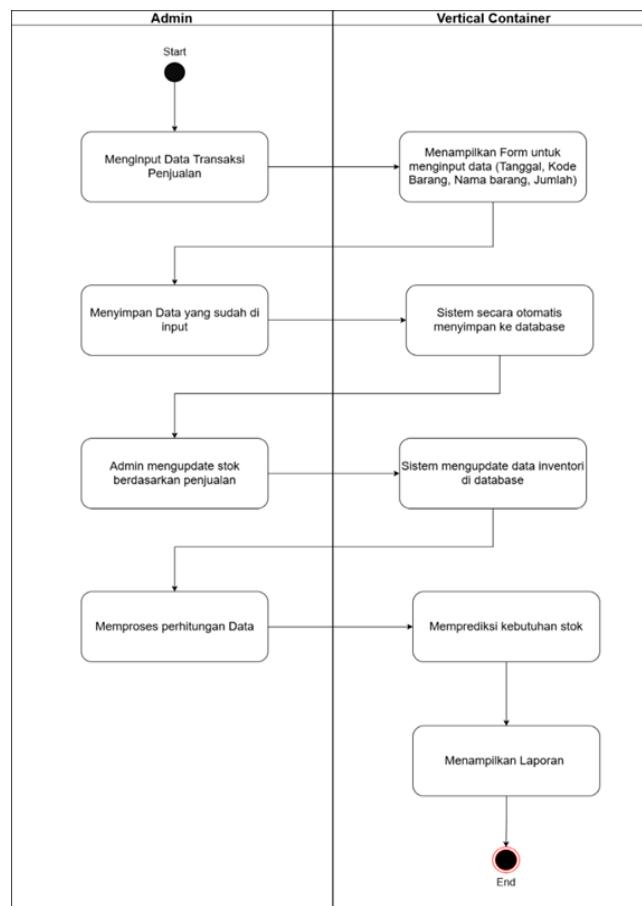
Sistem yang diusulkan dalam penelitian ini dirancang untuk menjawab berbagai kelemahan yang ada pada sistem manual sebelumnya, terutama dalam hal pencatatan transaksi, pengelolaan inventori, dan pengambilan keputusan berbasis data. Dengan diterapkannya sistem digital berbasis web, diharapkan proses bisnis di Toko Cahaya Elektrik dapat berjalan lebih efisien, akurat, dan terstruktur.

Pada sistem ini, seluruh data transaksi penjualan akan dicatat secara digital melalui antarmuka aplikasi. Admin dapat melakukan input data produk, mencatat transaksi yang terjadi, serta memantau pergerakan stok secara real-time. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur analisis pola pembelian menggunakan algoritma *Association Rules* (Apriori), yang dapat secara otomatis mengidentifikasi hubungan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan.

Hasil analisis ini kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan visualisasi untuk memudahkan pemilik toko dalam memahami pola belanja pelanggan. Informasi ini sangat berguna untuk menyusun strategi restok barang, seperti memastikan produk-produk yang berkaitan memiliki ketersediaan stok yang seimbang agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan stok.

Proses interaksi pengguna dirancang agar sederhana namun informatif. Setelah login, pengguna diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan ringkasan statistik penjualan dan status inventori. Dari sana, pengguna dapat mengakses menu manajemen produk, transaksi, hasil analisis pola pembelian, dan fitur ekspor data ke dalam format Excel atau PDF untuk keperluan pelaporan.

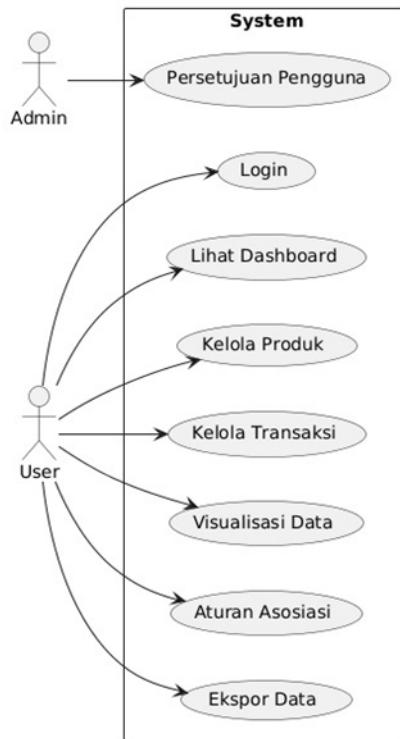
Dengan sistem ini, proses pengambilan keputusan tidak lagi bergantung pada perkiraan, tetapi berdasarkan pola nyata dari data historis penjualan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi manajemen inventori, menekan biaya penyimpanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui ketersediaan produk yang lebih terjaga.

**Gambar 2.** Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Sistem

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara admin dan sistem. Admin dapat mengelola produk, transaksi, melihat hasil analisis, dan mengekspor laporan.

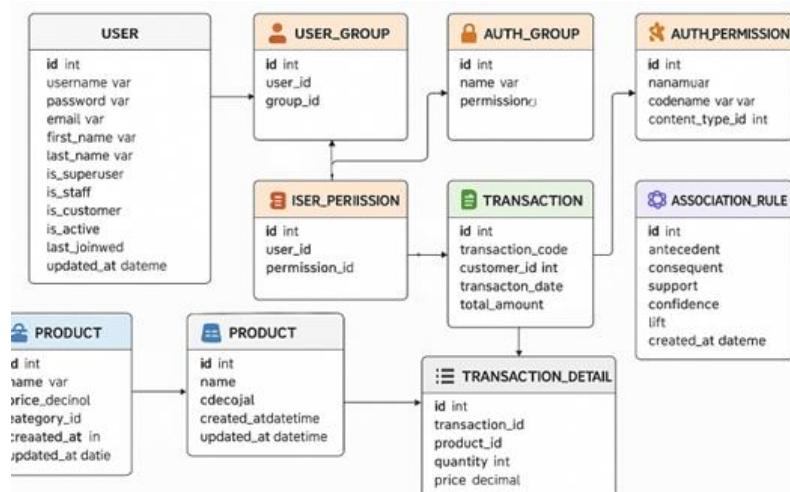


Gambar 3. Use Case Diagram

Diagram use case ini menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem.

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

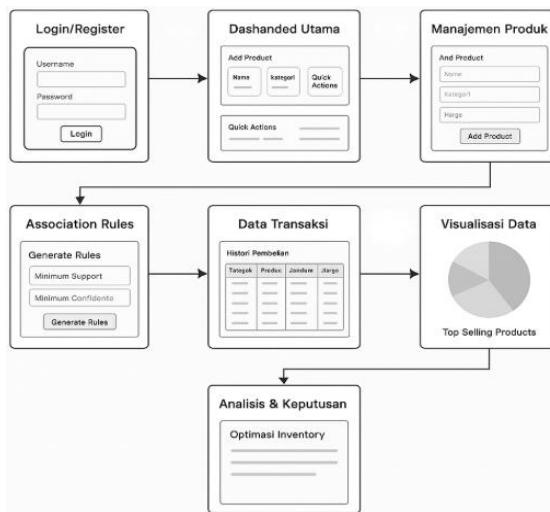
Berdasarkan tampilan dashboard dan halaman (produk, transaksi, dan asosiasi), dapat digambarkan ERD (Entity Relationship Diagram) dari sistem "Cahaya Elektrik" ini sebagai berikut:



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

c. Rancangan Layar

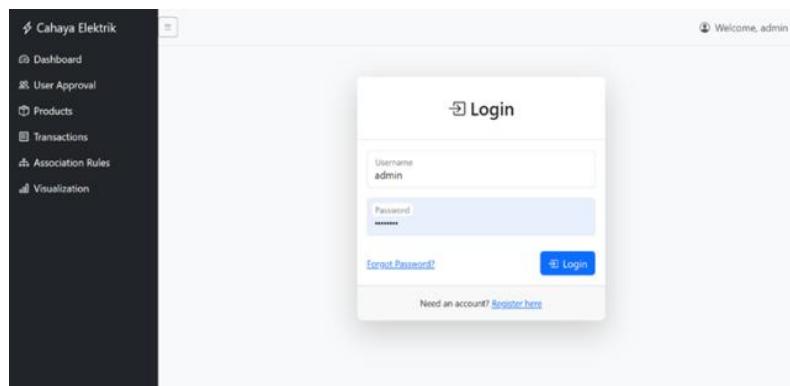
Rancangan layar atau wireframe adalah sebuah perancangan tampilan antarmuka (UI) dari sebuah sistem atau aplikasi sebelum nantinya diimplementasikan.



Gambar 5. Rancangan Layar

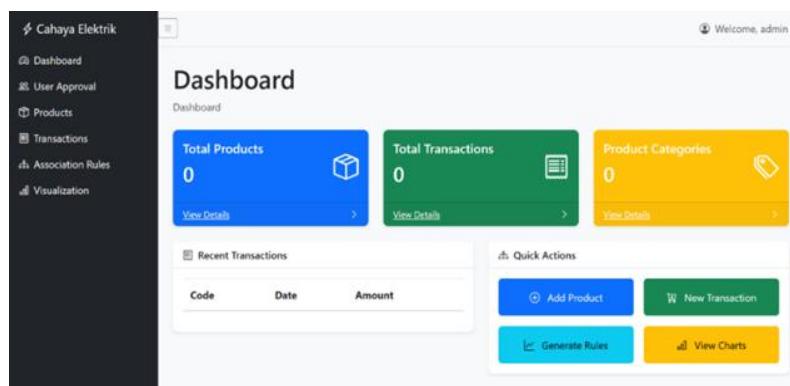
3.3 Implementasi Sistem

a. Halaman *Login*



Gambar 6. Halaman *Login*

b. Halaman *Dashboard*



Gambar 7. Halaman *Dashboard*

c. Halaman *Product Management*

Name	Category	Price	Stock	Actions
iPhone 15 Pro	Smartphone	Rp18000000	25	
Samsung Galaxy S23	Smartphone	Rp15000000	30	
MacBook Pro M2	Laptop	Rp25000000	15	
LG OLED C3	TV	Rp22000000	8	
Sony WH-1000XMS	Audio	Rp4500000	20	

Gambar 8. Halaman *Product Management*

d. Halaman *Transaction Management*

Code	Date	Customer	Amount	Actions
ELEC-001	01 Jun 2025	pelanggan_elektronik	Rp18.000.000,00	
ELEC-002	01 Jun 2025	pelanggan_elektronik	Rp25.000.000,00	

Gambar 9. Halaman *Transaction Management*

e. Halaman *Association Rules Perhitungan*

Generate Association Rules

Minimum Support*

Minimum Confidence*

Generate Rules

Association Rules Results

No association rules generated yet. Please set parameters and click "Generate Rules".

Gambar 10. Halaman *Association Rules Perhitungan*

3.4 Uji Coba Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box pada fitur: login, input produk, pencatatan transaksi, dan tampilan hasil analisis. Semua fitur menunjukkan hasil valid dan sesuai.

a. Uji Coba Program dengan contoh data

Tabel 1. Black Box Login

No	Pengujian	Hasil Yang di Harapkan	Status
1	Login dengan password salah	Tampil pesan error: “ Password salah ”	Valid
2	Login dengan username salah	Tampil pesan error: “ Username tidak ditemukan ”	Valid
3	Login dengan kredensial benar	Berhasil masuk ke halaman Dashboard	Valid
4	Klik "Register here"	Dialihkan ke halaman Registrasi akun baru	Valid

Tabel 2. Black Box Dashboard

No	Pengujian	Hasil Yang di Harapkan	Status
1	Akses halaman Dashboard	Menampilkan data ringkasan produk, transaksi, dan kategori	Valid
2	Tampilkan data transaksi terakhir	Kolom Recent Transactions menampilkan daftar transaksi terbaru	Valid
3	Berhasil Login	Berhasil masuk ke halaman Dashboard	Valid

Tabel 3. Black Box Produk

No	Pengujian	Hasil Yang di Harapkan	Status
1	Menampilkan daftar produk	Tabel daftar produk muncul lengkap (nama, kategori, harga, stok)	Valid
2	Tambah produk baru	Dialihkan ke form input produk baru	Valid
3	Edit data produk	Form update produk tampil dengan data produk terisi otomatis	Valid
4	Hapus produk	Tampil konfirmasi, lalu produk terhapus dari daftar	Valid
5	Stok tampil sesuai input	Kolom "Stock" menampilkan angka sesuai input di	Valid

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

- Sistem digital yang dirancang mampu mengoptimalkan pengelolaan inventori melalui analisis pola pembelian pelanggan, yang membantu dalam pengambilan keputusan restok secara lebih akurat dan efisien.
- Implementasi aplikasi dengan dukungan algoritma Apriori terbukti meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesalahan pencatatan manual, serta memberikan manfaat nyata dalam transformasi proses bisnis dari manual ke otomatis dan berbasis data.

4.2 Saran

- Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk menambah fitur evaluasi pada menu kuis dan menu bermain agar meningkatkan pemahaman siswa dan mengukur peningkatan pemahaman siswa.
- Peningkatan jangka waktu Panjang untuk aplikasi agar lebih efektif terhadap pembelajaran.

REFERENCES

- Firdaus, A. &. (2023). Integrasi IoT dan AI dalam Sistem Informasi Inventori Modern. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 112–120.

- Hamdani, R. S. (2023). Pemanfaatan SQLite dalam Pengembangan Sistem Inventori Skala Menengah. *Jurnal Basis Data Terapan*, 6(1), 45–53.
- Hidayat, R. &. (2023). Klasifikasi Teknik Data Mining dan Aplikasinya dalam Bisnis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 5(1), 77–84.
- Kurniawan, Y. R. (2024). Efisiensi Sistem Inventori Berbasis Cloud pada UMKM. *Jurnal Sistem Informasi dan Bisnis*, 10(1), 33–41.
- Kusumawati, N. (2022). Optimalisasi Inventori dalam Rantai Pasok Retail. *Jurnal Logistik Indonesia*, 9(3), 145–153.
- Nugroho, H. &. (2022). Fundamental HTML untuk Pengembangan Antarmuka Web. *Jurnal Teknologi Web*, 3(2), 89–95.
- Nugroho, R. &. (2024). Big Data dan Data Mining dalam Retail Modern. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 11(1), 23–31.
- Pratama, D. &. (2024). Efektivitas Sistem Inventori Otomatis dalam Mengurangi Biaya Operasional. *Jurnal Manajemen Operasional*, 12(2), 65–74.
- Putra, A. S. (2023). Algoritma Apriori dalam Penambangan Pola Asosiasi Transaksional. *Jurnal Data Sains Indonesia*.
- Rahmawati, V. A. (2021). Pengaruh Penggunaan CSS terhadap UX Aplikasi Web. *Jurnal Rekayasa Antarmuka*.
- Santoso, I. W. (2023). Optimalisasi Apriori dengan Parallel Processing pada Dataset Besar. *Jurnal Komputasi dan AI*.