

PENERAPAN DATA MINING PENJUALAN PADA TOKO OSHER MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH

Alexander Agamon Busa¹, Skolastika Siba Igon²

^{1,2}Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang

¹alexandroagamon@gmail.com, ²igon5kolastika@gmail.com

Jl. Perintis Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kec. Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Tim.
85228.

Korespondensi penulis: alexandroagamon@gmail.com

Abstract. *This research is titled “Application of Sales Data Mining at Osher Store Using FP-Growth Algorithm”. Osher Store, which provides photocopying services and sells stationery, faces challenges in identifying customer purchasing patterns due to transaction data management that is still done manually. This research aims to apply the FP-Growth algorithm in analyzing sales transaction patterns over the past three months. The FP-Growth algorithm was chosen because of its efficiency in finding frequent itemset patterns without explicitly building candidates. The research process includes transaction data collection, data preprocessing, FP-Growth application, and result analysis. The results show certain purchasing patterns that can be used to strategize marketing, stock management, and increase customer satisfaction. The implementation of this algorithm is expected to help Osher Store improve operational efficiency and competitiveness through data-driven decision-making.*

Keywords: *Data Mining, FP-Growth, Marketing Strategy, Purchase Patterns, Stock Management.*

Abstrak. Penelitian ini berjudul "Penerapan Data Mining Penjualan pada Toko Osher Menggunakan Algoritma FP-Growth". Toko Osher, yang menyediakan jasa fotokopi dan menjual alat tulis, menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan akibat manajemen data transaksi yang masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma FP-Growth dalam menganalisis pola transaksi penjualan selama tiga bulan terakhir. Algoritma FP-Growth dipilih karena efisiensinya dalam menemukan pola frequent itemset tanpa membangun kandidat secara eksplisit. Proses penelitian meliputi pengumpulan data transaksi, pra-proses data, penerapan FP-Growth, dan analisis hasil. Hasil penelitian menunjukkan pola pembelian tertentu yang dapat digunakan untuk menyusun strategi pemasaran, pengelolaan stok, dan peningkatan kepuasan pelanggan. Implementasi algoritma ini diharapkan dapat membantu Toko Osher meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing melalui pengambilan keputusan berbasis data.

Kata Kunci: Data Mining, FP-Growth, Pengelolaan Stok, Pola Pembelian, Strategi Pemasaran.

1. LATAR BELAKANG

Toko Osher merupakan usaha yang bergerak di bidang jasa fotokopi dan penjualan alat tulis kantor (ATK) sejak 2019, berlokasi di Naimata, Kota Kupang. Setiap harinya, toko ini menghasilkan data transaksi penjualan yang cukup besar. Sayangnya, data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, khususnya dalam mengidentifikasi barang terlaris dan kurang diminati. Proses analisis yang masih manual menyulitkan dalam menyusun strategi pemasaran dan pengelolaan inventaris yang efisien.

Seiring berkembangnya teknologi, penerapan data mining menjadi solusi potensial dalam mengatasi permasalahan ini. Salah satu algoritma yang terbukti efektif adalah FP-Growth, yang mampu menemukan pola asosiasi antar produk

secara cepat dan efisien tanpa membentuk kandidat itemset seperti pada algoritma Apriori. Penelitian ini bertujuan menerapkan algoritma FP-Growth pada data transaksi harian di Toko Osher untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen. Melalui pendekatan ini, diharapkan toko dapat memperoleh informasi akurat mengenai kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi stok, menyusun strategi promosi yang tepat, dan pada akhirnya mendukung peningkatan profitabilitas toko secara keseluruhan.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1. Peneliti Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth terbukti efektif dalam menganalisis pola penjualan untuk berbagai jenis usaha.

Sihombing et al. (2022) menerapkan algoritma ini pada data penjualan roti di Franch Bakery dan berhasil menemukan kecenderungan pelanggan dalam membeli produk tertentu secara bersamaan, yang kemudian digunakan sebagai dasar rekomendasi produk.

Sitorus et al. (2024) juga menerapkan FP-Growth untuk menganalisis data penjualan sembako di Koperasi PT. Pagira. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi aturan asosiasi kuat, seperti keterkaitan antara pembelian gas isi ulang dan minyak goreng, yang sangat berguna untuk perencanaan stok dan promosi.

Penelitian lain oleh Sulityohati et al. (2023) berfokus pada pola pembelian di perusahaan grosir. Dengan menggunakan data transaksi yang telah dibersihkan, penelitian ini menghasilkan enam aturan asosiasi yang valid dan relevan untuk mendukung efisiensi pengelolaan persediaan dan peningkatan kepuasan pelanggan.

Setyo & Wardhana (2019) melakukan penelitian serupa di CV Cahaya Setya dan juga membangun aplikasi desktop untuk menerapkan algoritma FP-Growth. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin rendah nilai minimum support, semakin banyak pola pembelian yang dapat diidentifikasi, yang dapat dimanfaatkan untuk strategi promosi dan kombinasi produk.

Secara keseluruhan, studi-studi tersebut menegaskan bahwa algoritma FP-Growth sangat andal dalam menemukan pola asosiasi produk, mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok, promosi, dan strategi penjualan. Penerapan algoritma ini pada penelitian di Toko Osher diharapkan dapat memberikan hasil serupa dalam membantu mengidentifikasi pola pembelian pelanggan, meningkatkan efisiensi stok, dan mendorong pertumbuhan penjualan secara signifikan.

2.2. Toko Osher

Toko Osher adalah sebuah usaha yang didirikan pada tahun 2019 oleh Irman Julferi, berlokasi di Jln. Taebenu RT 12 RW 004, Naimata, Maulafa, Kota Kupang, 85147. Usaha ini bergerak di bidang jasa yang menyediakan berbagai layanan seperti fotokopi, penjilidan, laminating, pencetakan foto dan ID card, serta penyediaan alat tulis kantor untuk memenuhi kebutuhan perkantoran dan personal. Selain itu, Osher Fotocopy dan Printing juga melayani perbaikan atau servis komputer, laptop, dan printer, sehingga menjadi tempat yang serba lengkap untuk kebutuhan administrasi dan teknologi. Dengan nomor kontak 0822-3136-5557, pelanggan dapat dengan mudah mengakses layanan ini untuk berbagai kebutuhan, baik untuk keperluan individu maupun bisnis. Didukung oleh pelayanan yang ramah, profesional, dan hasil kerja berkualitas tinggi, Osher Fotocopy dan Printing berkomitmen untuk memberikan solusi yang cepat dan terpercaya. Dengan harga

yang kompetitif dan lokasi yang strategis di pusat Kota Kupang, usaha ini terus berkembang menjadi mitra yang diandalkan oleh masyarakat sekitar. Keberadaan Osher Fotocopy dan Printing tidak hanya membantu mempermudah urusan perkantoran tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pekerjaan bagi pelanggannya.

2.3. Algoritma FP-Growth

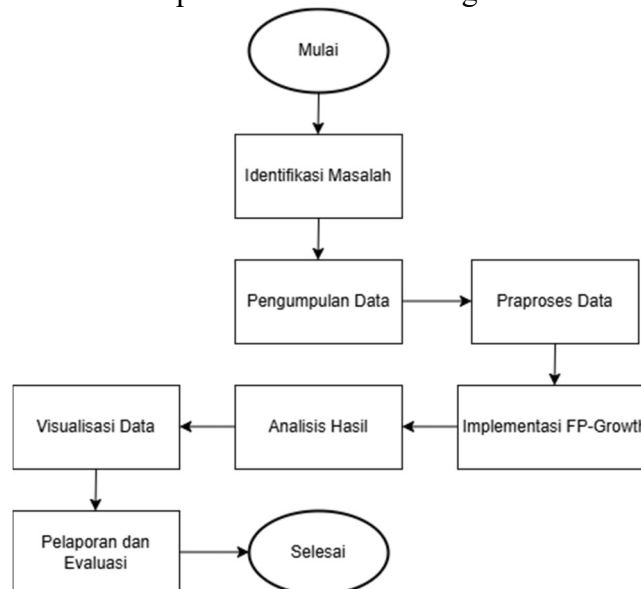
Menurut Huda (2019), algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam pencarian frequent itemset. Berbeda dengan Apriori yang menggunakan proses generate-and-test, FP-Growth menggunakan pendekatan divide and conquer melalui struktur data FP-Tree (Frequent Pattern Tree). Struktur ini memungkinkan pengolahan data yang lebih cepat dan hemat memori dengan menghindari pembentukan kandidat itemset secara eksplisit.

Proses FP-Growth terdiri dari dua tahap utama: pertama, membangun FP-Tree dari basis data transaksi, dan kedua, mengekstrak frequent itemset langsung dari FP-Tree. Algoritma ini terbukti efektif dalam berbagai penerapan, mulai dari pengaturan tata letak produk retail hingga prediksi persediaan dan strategi cross-selling. Dengan memanfaatkan pola frekuensi yang tersembunyi dalam data, FP-Growth menjadi solusi yang efisien dalam data mining untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis berbasis data.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini ada sebagai berikut:



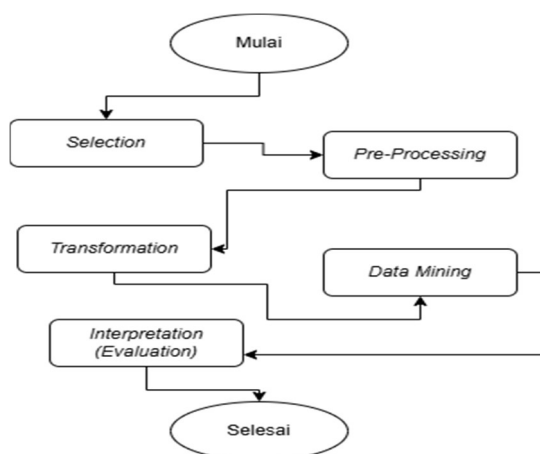
Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah utama di Toko Osher, yaitu kurangnya informasi mengenai produk yang sering dibeli bersama serta pengelolaan stok yang belum optimal. Untuk mengatasinya, digunakan algoritma FP-Growth yang mampu menemukan pola asosiasi dalam data transaksi dalam jumlah besar. Data penjualan dikumpulkan dari sistem pencatatan toko, kemudian

melalui tahap praproses untuk memastikan data bersih dan siap dianalisis. Algoritma FP-Growth diimplementasikan menggunakan Python dan library MLxtend dengan parameter minimum support dan confidence untuk menghasilkan aturan asosiasi antar produk. Hasil analisis kemudian ditelaah untuk menemukan pola pembelian yang relevan dan divisualisasikan melalui grafik menggunakan tools seperti Matplotlib atau Tableau. Seluruh proses, temuan, dan evaluasi dibukukan dalam laporan akhir, yang juga memuat rekomendasi untuk meningkatkan strategi pemasaran dan efisiensi pengelolaan stok di Toko Osher.

3.2 Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan metode Knowledge Discovery in Databases (KDD) sebagai kerangka utama untuk menganalisis data transaksi penjualan di Toko Osher. Metode KDD merupakan pendekatan sistematis yang mencakup serangkaian langkah untuk menemukan, mengidentifikasi, dan menafsirkan pola dalam data berukuran besar. Kerangka KDD terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu seleksi data, praproses data, transformasi data, data mining, dan evaluasi.



Gambar 2. *Flowchart KDD*

1. Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan dari Toko Osher yang berisi informasi mengenai barang-barang yang dibeli oleh konsumen. Data diambil dari sistem pencatatan transaksi toko dengan format CSV. Sebelum data dimasukkan ke dalam RapidMiner, data tersebut terlebih dahulu dilakukan proses konversi ke dalam bentuk nilai biner, yaitu angka 0 dan 1, di mana angka 1 menunjukkan bahwa suatu item dibeli dalam suatu transaksi, sedangkan angka 0 menunjukkan bahwa item tersebut tidak dibeli. Setelah proses konversi selesai, data kemudian dimasukkan ke RapidMiner untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan algoritma FP-Growth.

Retrieve Transaksi-T...



Gambar 3. Operator *Retrieve*

2. Pre-Processing

Data preprocessing atau data cleaning adalah proses membersihkan data dari data yang tidak relevan. Data yang tidak relevan dibuang, seperti data yang terduplikasi, typo, atau kosong

Name	Type	Missing	Statistics	File (14 attributes)	Search for Statistics
ID	Integer	0	Min: 1 Max: 45	Integer	0.000
Material	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.005
Pulse	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.750
Misuman	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.000
Service Instalasi	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.135
Flashdisk	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.006
Tinta Epson	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.154
Tinta Canon	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.011
Tinta D	Integer	0	Min: 0 Max: 1	Integer	0.002

Gambar 4. *Statistic Dataset*

3. Transformation

Transformation merupakan proses untuk mentransformasikan data kedalam bentuk data binominal. Proses ini bertujuan agar dapat digunakan oleh algoritma FP-Growth.

Numerical to Binomi...



Gambar 5. Operator *Rename*

4. Data Mining

Data mining merupakan proses untuk mengekstraksi sebuah pola dari sebuah data. Proses ini dilakukan dengan menggunakan metode dan algoritma data mining.



Gambar 6. Operator *FP-Growth*

Parameters	
FP-Growth	
input format	items in dummy coded columns
min requirement	support
min support	0.3
min items per itemset	1
max items per itemset	0
max number of itemsets	1000000
<input checked="" type="checkbox"/> find min number of itemsets	

Gambar 7. Parameter *FP-Growth*



Gambar 8. Operator *Create Association Rule*

Parameters	
Create Association Rules	
criterion	confidence
min confidence	0.8

Gambar 9. Parameter *FP-Growth* dan *Create Association Rules*



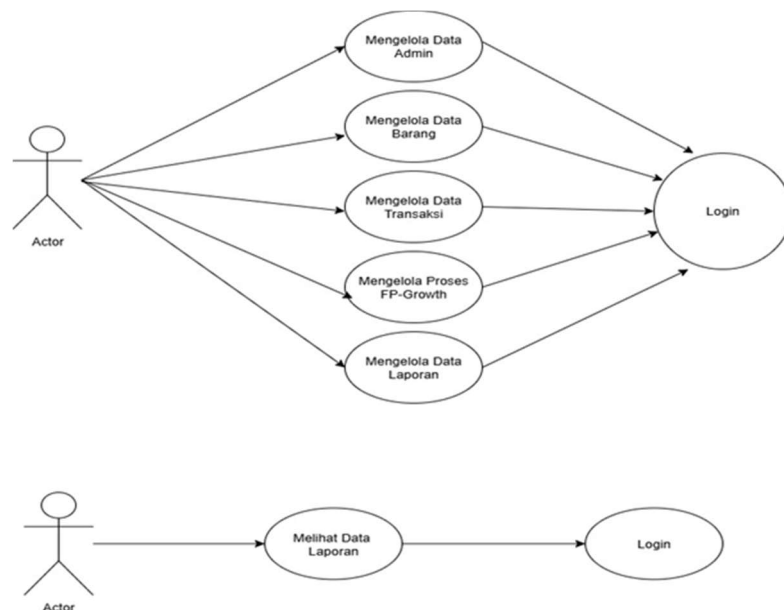
Gambar 10. Pemodelan *FP-Growth* dan *Create Association Rules*

3.3 Analisis Sistem

Analissi sistem adalah proses investigasi mendalam terhadap suatu sistem untuk memahami bagaimana sistem tersebut bekerja, mengidentifikasi masalah atau kekurangan, dan menentukan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitasnya. Proses ini melibatkan pengumpulan data, analisis data, dan pembuatan model untuk menggambarkan sistem yang ada dan sistem yang diusulkan. Tujuan utamanya adalah untuk memperbaiki sistem yang sudah ada atau merancang sistem baru yang lebih baik.

1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah representasi grafik antara admin dengan sistem yang dirancang.



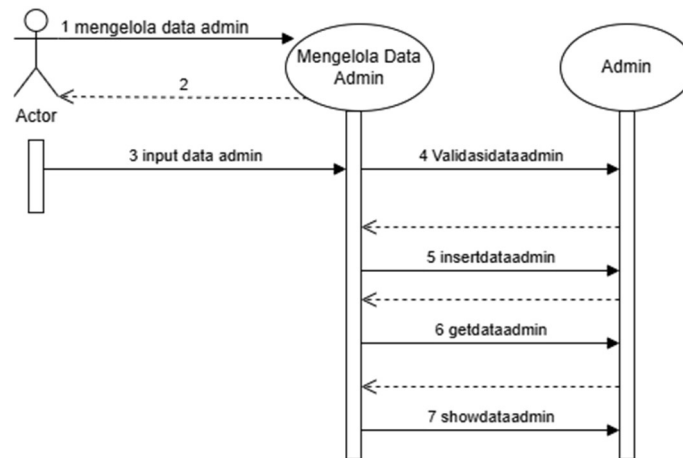
Gambar 11. *Use case diagram*

3.4. Perancangan Sistem

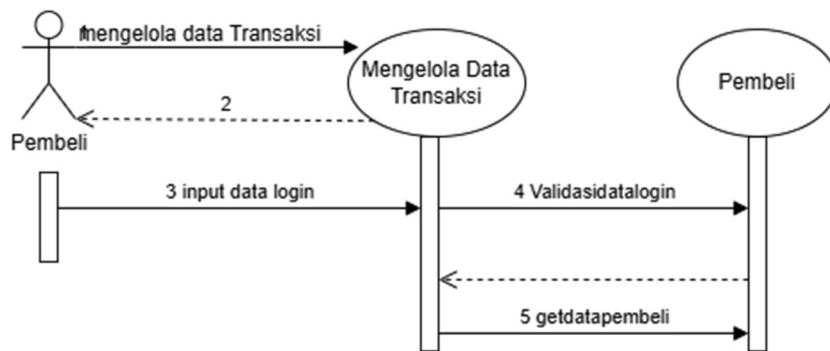
Perancangan sistem adalah tahapan dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk merancang bagaimana sistem akan bekerja secara keseluruhan. Ini mencakup perencanaan arsitektur sistem, alur data, proses bisnis, serta pemilihan teknologi dan perangkat lunak yang akan digunakan. Tujuan utama dari perancangan sistem adalah memastikan sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif dan efisien.

1. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah representasi grafik yang menjelaskan urutan interaksi antara actor dengan system dalam suatu scenario. Sequence diagram adalah salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam suatu sistem berdasarkan alur waktu. Diagram ini berfokus pada urutan pesan atau komunikasi yang terjadi antar objek, dari awal hingga akhir suatu proses atau skenario.



Gambar 12. *Sequence mengelola data admin*



Gambar 13. *Sequence mengelola data pembeli*

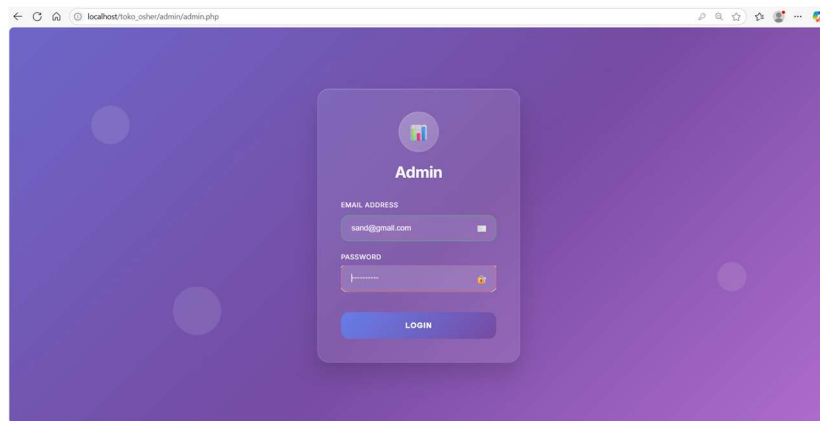
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem Penerapan Data Mining Penjualan Pada Toko Osher Menggunakan Algoritma FP-Growth berbasis website dirancang untuk memberikan layanan analisis pola pembelian konsumen guna membantu pemilik toko dalam memahami perilaku belanja pelanggan serta meningkatkan strategi pemasaran dan penataan stok barang. Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan dikembangkan melalui editor Visual Studio Code. Hasil akhir dari proyek ini berupa sistem informasi berbasis web yang mampu mengolah data transaksi penjualan dan menghasilkan asosiasi pola itemset menggunakan algoritma FP-Growth secara otomatis dan efisien.

4.1.1 Halaman *Login Admin*

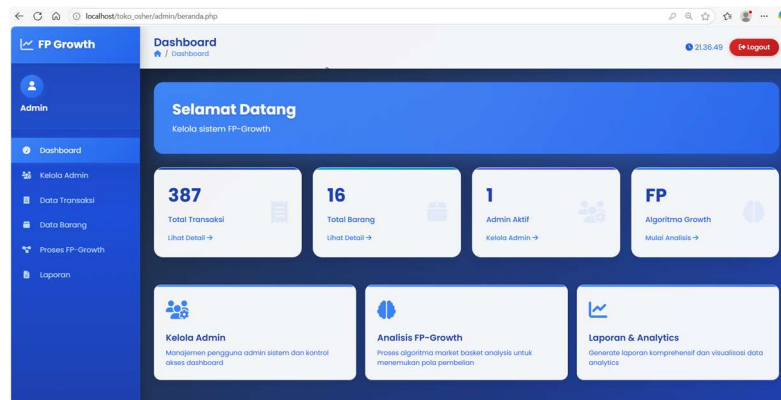
Halaman ini digunakan oleh admin untuk masuk ke sistem manajemen penjualan Toko Osher. Terdapat form login yang terdiri dari input email dan kata sandi, serta tombol login yang didesain dengan tampilan ungu gradasi yang modern dan responsif. Setelah data diisi dengan benar, admin dapat menekan tombol "Login" untuk mengakses seluruh fitur sistem, termasuk pengelolaan data transaksi dan analisis pola penjualan menggunakan algoritma FP-Growth.



Gambar 14. Halaman *login* admin

4.1.2 Halaman Beranda *Admin*

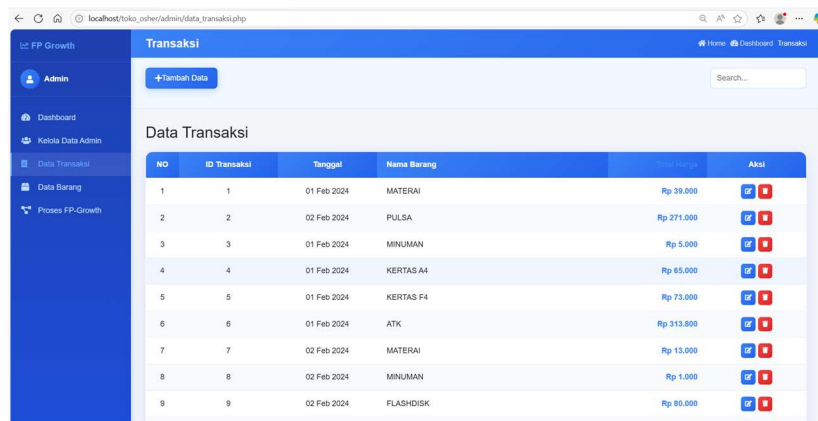
Halaman ini merupakan beranda utama yang digunakan oleh admin dalam sistem manajemen penjualan Toko Osher berbasis algoritma FP-Growth. Dengan tampilan biru modern dan responsif, halaman ini menyajikan ringkasan informasi penting seperti total transaksi, jumlah barang, jumlah admin aktif, dan akses cepat ke proses analisis FP-Growth. Admin dapat mengelola data pengguna melalui menu Kelola Admin, menjalankan proses analisis pola pembelian menggunakan Analisis FP-Growth, serta melihat hasil analisis dalam bentuk visualisasi pada menu Laporan & Analytics. Dashboard ini berfungsi sebagai pusat kendali untuk memudahkan pengelolaan dan pemantauan aktivitas sistem secara menyeluruh



Gambar 15. Halaman Beranda *Admin*

4.1.3 Halaman Transaksi

Halaman ini merupakan fitur Data Transaksi pada sistem manajemen penjualan Toko Osher yang menampilkan daftar seluruh transaksi penjualan yang telah dicatat. Dalam tabel ini, ditampilkan informasi penting seperti nomor urut, ID transaksi, tanggal transaksi, nama barang, dan total harga. Admin dapat menambahkan data baru melalui tombol "Tambah Data" di bagian atas halaman. Selain itu, tersedia juga tombol aksi untuk mengedit dan menghapus setiap transaksi yang tercatat. Halaman ini memudahkan admin dalam memantau serta mengelola riwayat transaksi penjualan secara efisien dan terstruktur.

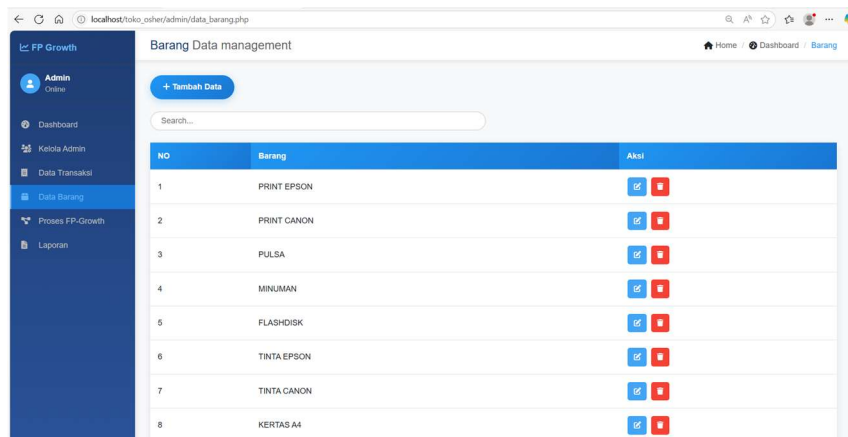


NO	ID Transaksi	Tanggal	Nama Barang	Total Harga	Aksi
1	1	01 Feb 2024	MATERAI	Rp 39.000	[Edit] [Hapus]
2	2	02 Feb 2024	PULSA	Rp 271.000	[Edit] [Hapus]
3	3	01 Feb 2024	MINUMAN	Rp 5.000	[Edit] [Hapus]
4	4	01 Feb 2024	KERTAS A4	Rp 65.000	[Edit] [Hapus]
5	5	01 Feb 2024	KERTAS F4	Rp 73.000	[Edit] [Hapus]
6	6	01 Feb 2024	ATK	Rp 313.800	[Edit] [Hapus]
7	7	02 Feb 2024	MATERAI	Rp 13.000	[Edit] [Hapus]
8	8	02 Feb 2024	MINUMAN	Rp 1.000	[Edit] [Hapus]
9	9	02 Feb 2024	FLASHDISK	Rp 80.000	[Edit] [Hapus]

Gambar 16. Halaman Transaksi

4.1.4 Halaman Data Barang

Halaman ini merupakan fitur Data Barang pada sistem manajemen penjualan Toko Osher yang digunakan untuk mengelola daftar barang yang tersedia di toko. Tabel pada halaman ini menampilkan informasi berupa nomor urut dan nama barang, seperti printer, pulsa, minuman, hingga alat tulis. Admin dapat menambahkan data barang baru melalui tombol “Tambah Data” di bagian atas halaman. Selain itu, tersedia juga tombol aksi untuk mengedit dan menghapus setiap entri barang yang sudah tercatat. Halaman ini mempermudah admin dalam memperbarui dan memantau daftar barang secara efisien.



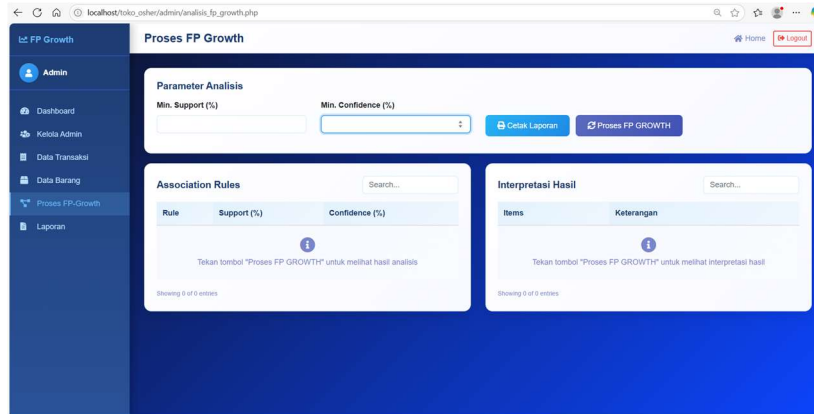
NO	Barang	Aksi
1	PRINT EPSON	[Edit] [Hapus]
2	PRINT CANON	[Edit] [Hapus]
3	PULSA	[Edit] [Hapus]
4	MINUMAN	[Edit] [Hapus]
5	FLASHDISK	[Edit] [Hapus]
6	TINTA EPSON	[Edit] [Hapus]
7	TINTA CANON	[Edit] [Hapus]
8	KERTAS A4	[Edit] [Hapus]

Gambar 17. Halaman Data Barang

4.1.5. Halaman Proses FP-Growth

Halaman ini merupakan fitur Proses FP-Growth pada sistem manajemen penjualan Toko Osher yang berfungsi untuk melakukan analisis data mining berdasarkan algoritma FP-Growth. Di halaman ini, admin dapat memasukkan nilai parameter analisis berupa Min. Support dan Min. Confidence sebagai batas minimum dalam menemukan asosiasi antar item. Setelah parameter dimasukkan, admin dapat menekan tombol “Proses FP-GROWTH” untuk menjalankan analisis serta melihat hasilnya dalam bentuk Association Rules dan Interpretasi Hasil. Tersedia juga tombol Cetak Laporan untuk menghasilkan laporan analisis dalam

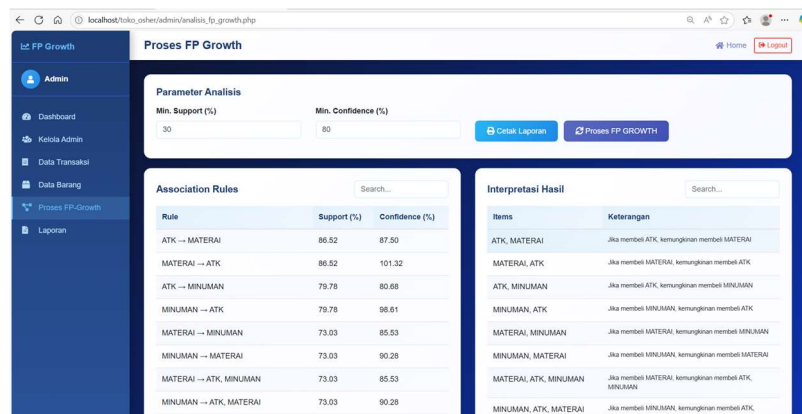
format cetak.



Gambar 18. Halaman Proses FP-Growth

4.1.6 Halaman Hasil FP-Growth

Halaman ini menampilkan hasil analisis data penjualan menggunakan algoritma FP-Growth pada sistem Toko Osher, di mana admin telah memasukkan parameter Min. Support dan Min. Confidence untuk menemukan pola pembelian pelanggan. Setelah proses analisis dijalankan, sistem menampilkan dua bagian utama yaitu Association Rules yang berisi aturan asosiasi lengkap dengan nilai support dan confidence, serta Interpretasi Hasil yang memberikan penjelasan logis dalam bentuk kalimat, seperti “Jika membeli ATK, kemungkinan membeli MATERAI.” Tampilan ini membantu admin memahami hubungan antar produk yang sering dibeli bersamaan sehingga dapat digunakan untuk strategi pemasaran, penataan stok, dan pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran.



Gambar 19. Halaman Hasil FP-Growth

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian pengguna dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna sistem, yang terdiri dari admin dan pihak terkait di Toko Osher, guna mengevaluasi kualitas sistem berdasarkan pengalaman langsung mereka. Kuesioner ini disusun menggunakan google form yang memuat pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan manfaat sistem.

Tabel 1. Pengujian Sistem

Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil	Hasil Pengujian
Halaman Login Admin	Klik <i>login</i> untuk masuk ke halaman beranda	Menampilkan halaman <i>login Admin</i> dan validasi email dan <i>password</i>	Berhasil
Halaman Beranda Admin	Klik tombol tambah admin	Menampilkan tambah admin berhasil	Berhasil
Halaman Data Transaksi	Klik tombol tambah data transaksi	Menampilkan tambah data transaksi	Berhasil
	Klik tombol cari data transaksi	Menampilkan pencarian data transaksi	Berhasil
	Klik tombol <i>delete</i>	Menampilkan hapus data transaksi	Berhasil
	Klik tombol <i>edit</i>	Menampilkan <i>edit</i> data transaksi	Berhasil
Halaman Data Barang	Klik tombol tambah data barang	Menampilkan tambah data barang	Berhasil
	Klik tombol cari data barang	Menampilkan pencarian data barang	Berhasil
	Klik tombol <i>delete</i>	Menampilkan hapus data barang	Berhasil
	Klik tombol <i>edit</i>	Menampilkan <i>edit</i> data barang	Berhasil
Halaman Proses FP-Growth	Klik tombol proses FP-Growth	Menampilkan proses FP-Growth	Berhasil
Halaman Hasil FP-Growth	Klik tombol proses FP-Growth	Menampilkan Hasil FP-Growth	Berhasil
	Klik tombol cetak laporan	Menampilkan hasil perhitungan FP-Growth	Berhasil
Halaman Laporan Penjualan	Klik tombol tanggal mulai	Menampilkan Tanggal mulai pencarian transaksi	Berhasil
	Klik tombol tanggal selesai	Menampilkan batas tanggal pencarian transaksi	Berhasil
	Klik Tampilkan Laporan Penjualan	Menampilkan laporan transaksi berdasarkan filter tanggal	Berhasil
	Klik Cetak Laporan Penjualan	Menampilkan cetak laporan transaksi	Berhasil
Halaman Logout Admin	Klik tombol <i>logout</i>	Menampilkan halaman <i>logout</i>	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Penerapan Data Mining Penjualan Pada Toko Osher Menggunakan Algoritma FP-Growth” dapat disimpulkan bahwa Sistem ini memberikan solusi efektif dalam mengelola data transaksi dan menganalisis pola pembelian konsumen secara otomatis. Dengan fitur-fitur seperti pengelolaan admin, barang, transaksi, serta analisis data mining, sistem ini membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan bisnis. Saran untuk pengembangan selanjutnya, sebaiknya sistem dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur visualisasi grafik pada hasil analisis *FP-Growth*, seperti diagram batang. Visualisasi ini akan memudahkan admin dalam memahami hubungan antar item secara lebih intuitif dan menarik, serta mempercepat proses pengambilan keputusan berdasarkan pola pembelian yang ditemukan.

DAFTAR REFERENSI

- Achmad, F., Nurdiawan, O., & Arie Wijaya, Y. 2023. Analisa Pola Transaksi Pembelian Konsumen Pada Toko Ritel Kesehatan Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 7(1), 168–175. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6210>.
- Anggun Pastika Sandi, & Vina Widya Ningsih. 2022. Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart. *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 1(2), 111–122. Tersedia pada: <https://doi.org/10.55606/jupikom.v1i2.343>.
- Boy, A. F., Yakub, S., Ishak, I., & Azmi, Z. 2022. Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Journal of Science and Social Research*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 5(2), 431. Tersedia pada: <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.947>.
- Destriyanah, R., Kaslani, K., Wahyudin, E., Dwilestari, G., & Mulyawan, M. 2024. Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Makanan Di Warmindo. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 8(2), 2159–2165. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8969>.
- Febrian, T., & Rino, R. 2023. Pen-Penerapan Data Mining Untuk Menganalisa Data Penjualan Barang Di Swalayan Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Algor*, [internet]. [Diakses pada 18 November 2024]. 2(1), 98–106. Tersedia pada: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/1546>.
- Hutasuhut, M., Gilang Suryanata, M., Kusnasari, S., & Lesmana, M. A. 2022. Data Mining Untuk Menganalisa Pola Penjualan Pestisida dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth. *Jurnal Riset Komputer*, [internet]. [Diakses pada 17 November 2024]. 9(6), 2407–389. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5200>.

- Istiqomah, D. A., Yuli Astuti, & Siti Nurjanah. 2022. Implementasi Algoritma Fp-Growth Dan Apriori Untuk Persediaan Produk. *Jurnal Informatika Polinema*, [internet]. [Diakses pada 17 November 2024]. 8(2), 37–42. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33795/jip.v8i2.845>
- Munanda, E., & Monalisa, S. 2021. Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Untuk Penentuan Tataletak. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 7(2), 173–184. Tersedia pada: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13253>
- Prasetyo, F., & Hasugian, H. 2024. Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Strategi Penjualan. *IDEALIS: InDonEsiA Journal Information System*, [internet]. [Diakses pada 19 November 2024]. 7(1), 11–20. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36080/idealis.v7i1.3085>.
- Pratama, S. P. (2023). Analisis Data Mining Asosiasi FP-Growth Pada Penjualan Produk di Toko Ritel Agung. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi Dan Komputer)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 6(1), 63–71. Tersedia pada: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.744>.
- Sihombing, L. K., Tugiono, T., & Sari, U. F. 2022. Implementasi Data Mining Dalam Menganalisa Pola Penjualan Roti Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 1(3), 228. Tersedia pada: <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i3.5288>.
- Sudarto, P. P., & Handoko, K. 2023. Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Data Invoice Distributor Menggunakan Algoritma Fp Growth. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 9(2), 30–45. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i2.7603>.
- Suhada, S., Ratag, D., Gunawan, G., Wintana, D., & Hidayatulloh, T. 2020. Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Ahass Cibadak. *Swabumi*, [internet]. [Diakses pada 20 November 2024]. 8(2), 118–126. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31294/swabumi.v8i2.8077>.
- Syach Putra, Y., Kurniawan, R., & Arie Wijaya, Y. 2024. Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sembako. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, [internet]. [Diakses pada 16 November 2024]. 8(1), 561-567. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8391>.
- Vidiya, E. C., & Testiana, G. 2023. Analisis Pola Pembelian di Lathansa Cafe & Ramen dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Berbantuan RapidMiner. *G-Tech*:

- Jurnal Teknologi Terapan, [internet]. [Diakses pada 16 Desember 2024]. 7(3), 11181126. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2739>.
- Wahyudi, R. N., Herwindiati, D. E., & Hendryli, J. 2023. Market Basket Analysis dengan Perbandingan Metode Apriori dan FP-Growth Pada Data Transaksi XYZ. Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi, [internet]. [Diakses pada 16 Oktober 2024]. 11(1). Tersedia pada: <https://doi.org/10.24912/jiksi.v11i1.24077>.
- Winarti, D., Kom, M., Revita, E., Yandani, E., Lintas Sumatera, J., 18 Koto, K. M., Dharmasraya, B., & Barat, S. 2021. Penerapan Data Mining untuk Analisa Tingkat Kriminalitas Dengan Algoritma Association Rule Metode FP-Growth. Jurnal SIMTIKA, [internet]. [Diakses pada 16 Oktober 2024]. 4(3). Tersedia pada: <https://ejournal.undhari.ac.id/index.php/simtika/article/view/553>.