

Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Menganalisa Penjualan Pada Sistem Informasi Pengadaan di Sekolah (SIPLAH)

Intan Sri Fadhillah Br. Surbakti¹ Kamil Erwansyah² Elfitriani³

^{1,3} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Triguna Dharma

Email: ¹intanfadhillah82@gmail.com ²erwansyah.kamil@gmail.com ³trianielfi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: intanfadhillah82@gmail.com

Abstrak

CV. Pelana merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penerbitan, percetakan, dan penyedia alat tulis kantor, serta menjadi mitra resmi dalam pengadaan barang dan jasa melalui platform Sistem Informasi Pengadaan di Sekolah (SIPLAH). Seiring meningkatnya persaingan antar penyedia di platform tersebut, perusahaan perlu menyusun strategi baru untuk menjaga keunggulan kompetitif. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah kurang optimalnya penataan produk pada etalase, yang menyebabkan pelanggan kesulitan menemukan barang yang mereka butuhkan, sehingga berpotensi berpindah ke penyedia lain. Penelitian ini memanfaatkan metode data mining dengan algoritma *FP-Growth* untuk menganalisis pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi penjualan. *FP-Growth* dipilih karena kemampuannya dalam menemukan asosiasi produk yang sering dibeli secara bersamaan dengan efisien. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam perbaikan penyusunan etalase produk di SIPLAH, sehingga produk yang saling berhubungan dapat dikelompokkan dan ditampilkan secara strategis. Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem berbasis data mining yang mampu mengidentifikasi produk-produk berdasarkan nilai minimum support dan confidence. Produk dengan nilai tertinggi ditemukan pada item Blangko Rapot dengan nilai support 25,64% dan confidence sebesar 100%.

Kata Kunci : Data Mining, FP-Growth, SIPLAH, CV. Pelana, penjualan dan Etalase Produk.

Abstract

CV. Pelana is a company engaged in publishing, printing, and the supply of office stationery, as well as serving as an official partner in the procurement of goods and services through the School Procurement Information System (SIPLAH) platform. As competition among providers on the platform intensifies, the company must develop new strategies to maintain its competitive advantage. One major challenge faced is the suboptimal arrangement of products in the storefront, which makes it difficult for customers to find the items they need, potentially causing them to switch to other providers. This study utilizes data mining techniques using the *FP-Growth* algorithm to analyze consumer purchasing patterns based on sales transaction data. *FP-Growth* is chosen for its ability to efficiently identify associations between products frequently purchased together. The analysis results serve as a basis for improving the organization of product displays on SIPLAH, allowing related products to be grouped and presented strategically. This research produces a data mining-based system application capable of identifying products based on minimum support and confidence values. The highest-ranking product identified is the "Blangko Rapot" item, with a support value of 25.64% and a confidence value of 100%.

Keywords: Data Mining, FP-Growth, SIPLAH, CV. Pelana, Sales, Product Display.

1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan institusi pendidikan yang memiliki peran strategis dalam membentuk karakter dan kompetensi peserta didik. Untuk mendukung proses pendidikan, pemerintah Indonesia memberikan bantuan operasional berupa Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS), yang sejak diluncurkan pada tahun 2005 telah menjadi instrumen penting dalam menunjang kegiatan operasional sekolah. Bantuan operasional sekolah merupakan program pemerintah untuk membantu penyediaan pendanaan biaya operasional nonpersonalia sekolah[1].

Namun, proses pelaporan dan pengadaan barang berbasis Dana BOS pada awalnya masih bersifat manual, yang berdampak pada rendahnya efisiensi, kurangnya transparansi, serta potensi penyalahgunaan dana. Untuk mengatasi hal tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan meluncurkan **Sistem Informasi Pengadaan di Sekolah (SIPLAH)** pada tahun 2019 sebagai platform daring yang memfasilitasi sekolah dalam melakukan pengadaan barang dan jasa pendidikan secara lebih efektif dan akuntabel[2]. SIPLAH juga membantu mencegah praktik korupsi dan penyalahgunaan kekuasaan[3].

CV. Pelana merupakan salah satu penyedia barang dan jasa pendidikan di platform SIPLAH. Perusahaan ini bergerak di bidang penerbitan, percetakan, dan penyediaan alat tulis kantor. Seiring bertambahnya jumlah penyedia di SIPLAH, persaingan pun semakin kompetitif. Salah satu tantangan utama yang dihadapi CV. Pelana adalah bagaimana mengoptimalkan tata letak barang dalam etalase digital SIPLAH agar dapat meningkatkan visibilitas produk dan memaksimalkan potensi penjualan. Transaksi penjualan merupakan pertukaran barang atau jasa dengan uang antara dua pihak sebagai bentuk imbalan[4]. Strategi ini bertujuan mengantisipasi dan merespons tren internal maupun eksternal yang berpengaruh terhadap keberlangsungan dan perkembangan perusahaan di masa depan[5].

Penerapan *Data Mining* dengan *Algoritma FP-Growth* pernah membantu untuk menentukan Akurasi tata letak barang[6]. *Data Mining* juga digunakan untuk menentukan pola pembelian konsumen[7]. Dengan menerapkan algoritma *FP-Growth* pada data penjualan CV. Pelana melalui platform SIPLAH, diharapkan dapat ditemukan asosiasi produk yang sering dibeli secara bersamaan. Pengetahuan ini akan berguna untuk menyusun strategi pemasaran dan penempatan barang yang lebih tepat, memudahkan pelanggan dalam menemukan kebutuhan mereka, serta meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan dalam proses pembelian.

Secara umum, tujuan dari penelitian ini adalah untuk: Menerapkan algoritma *FP-Growth* dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan pada SIPLAH. Merancang sistem berbasis web yang dapat memproses dan menampilkan pola-pola hasil analisis tersebut. Menguji performa sistem dalam menghasilkan informasi yang relevan dan dapat digunakan untuk menyusun etalase penjualan yang lebih efisien.

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mencakup kontribusi praktis dan teknis, seperti : Membantu CV. Pelana dalam menyusun tata letak barang pada etalase secara lebih optimal dan berbasis data. Meningkatkan kemudahan pelanggan dalam menemukan barang yang dibutuhkan, sehingga berpotensi meningkatkan loyalitas dan kepuasan pengguna. Memberikan keunggulan kompetitif bagi CV. Pelana di tengah persaingan penyedia barang dan jasa pendidikan di platform SIPLAH. Meningkatkan efektivitas penjualan melalui pendekatan penempatan produk yang berdasarkan analisis asosiasi pola pembelian.

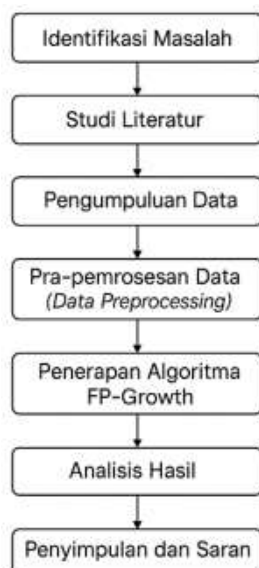
Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian tidak hanya berkontribusi pada pengembangan strategi bisnis CV. Pelana, tetapi juga memberikan gambaran bagaimana teknik data mining seperti *FP-Growth* dapat diimplementasikan dalam konteks e-commerce pendidikan berbasis pemerintah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang bertujuan untuk menganalisis data penjualan pada SIPLAH CV. Pelana menggunakan algoritma *FP-Growth*. Setiap tahapan disusun secara sistematis agar hasil penelitian dapat diperoleh sesuai tujuan. Adapun tahapan-tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
2. Studi Literatur
3. Pengumpulan Data
4. Pra-pemrosesan Data (Data Preprocessing)
5. Penerapan Algoritma *FP-Growth*
6. Analisis Hasil
7. Penyimpulan dan Saran



Gamba 1. Tahapan Penelitian

2.2 Data Mining

Data Mining adalah teknik analisis data untuk menemukan pola tersembunyi dan pengetahuan baru dari data dalam jumlah besar, seperti yang tersimpan di basis data atau data warehouse. Dalam proses KDD, digunakan pendekatan teknis seperti clustering dan klasifikasi[8].

2.3 Metode Algoritma-Fp-Growth

FP-Growth (Frequent Pattern Growth) adalah salah satu algoritma dalam association rule pada data mining yang digunakan untuk menemukan pola hubungan antar item berdasarkan frekuensi kemunculannya. Algoritma ini mampu menentukan frequent itemset secara efisien tanpa membangkitkan kandidat secara eksplisit, sehingga mempercepat proses penemuan pola dan mendukung pengambilan keputusan. Pada penentuan frequent itemset terdapat 2 tahap proses yang dilakukan yaitu: pembuatan FP-tree dan penerapan algoritma FP-Growth untuk menemukan frequent itemset menyaring item yang tidak sering muncul[9]. Scanning database yang pertama, kita dapat memperoleh frequent 1-item-set, dan scanning database yang kedua, kita dapat memfilter database non-frequent item, selebihnya fp-tree dihasilkan secara bersamaan[10]. Penggalan frequent itemset menggunakan Algoritma FP-Growth dilakukan dengan membangun struktur data FP-Tree untuk mempermudah proses analisis data[11].

Informasi yang diperoleh dari algoritma ini sangat bermanfaat untuk berbagai keperluan, seperti:

- Analisis penjualan:** Mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan dan membuat rekomendasi produk.
- Strategi pemasaran:** Menentukan tata letak barang yang strategis dan menyusun promosi berdasarkan kebiasaan konsumen.
- Deteksi penipuan:** Mengenali pola pembelian yang tidak biasa yang dapat mengindikasikan aktivitas mencurigakan.

FP-Tree sendiri merupakan struktur data yang memungkinkan penyimpanan transaksi secara efisien. Transaksi dengan item yang sama akan bertumpuk pada lintasan yang sama, sehingga mempercepat proses analisis.

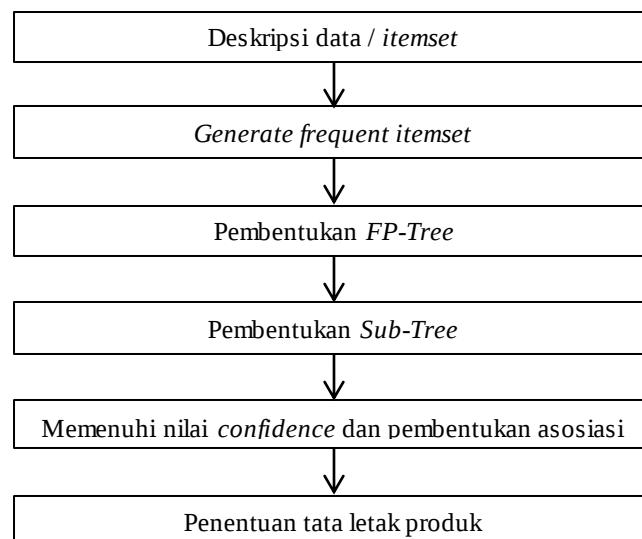
2.3.1 Tahapan FP-Growth

Algoritma FP-Growth terdiri dari tiga tahapan utama:

- Membangun FP-Tree**
 - Data transaksi dipindai untuk menemukan item yang memenuhi minimum support.
 - Item diurutkan berdasarkan frekuensinya, lalu setiap transaksi dimasukkan ke dalam FP-Tree secara bertahap sesuai urutan tersebut.
- Membangun Conditional FP-Tree**

Untuk setiap item yang sering muncul, dibuat conditional FP-Tree yang hanya berisi pola yang relevan dengan item tersebut.
- Penggalan Frequent Itemset**

Conditional FP-Tree dianalisis secara rekursif untuk menemukan kombinasi item yang sering muncul bersama, yang selanjutnya digunakan untuk membentuk aturan asosiasi.



Gambar 2. Kerangka Kerja Algoritma FP-Growth

Berikut rumus untuk Algoritma *Fp Growth* :

Untuk mendapatkan nilai *support* dari suatu *item* A dapat diperoleh dengan rumus berikut :

$$\text{support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Item A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian untuk mendapatkan nilai *support* dari dua *item* dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{support (A, B)} = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Item A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Syarat minimum confidence dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = P(A|B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Item A dan B}}{\text{Total Transaksi mengandung A}} \times 100\% \quad (3)$$

2.4 Metode Algoritma-Fp-Growth

Pemodelan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah berorientasi objek dengan menggunakan konsep pemodelan UML (Unified Modelling Language Unified Modelling Language). UML adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual[12]. UML telah menjadi standar dalam visualisasi, perancangan, dan pengembangan perangkat lunak. UML menyediakan seperangkat diagram dan notasi yang membantu pengembang memahami, menganalisis, serta merancang struktur dan perilaku sistem secara terorganisir. Dengan menggunakan UML, proses komunikasi antar tim pengembang menjadi lebih efisien, karena memberikan representasi yang jelas dan seragam tentang komponen sistem. Selain itu, UML juga mendukung dokumentasi sistem yang lebih lengkap, memudahkan pemeliharaan, dan pengembangan lanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan pengujian sistem, dilakukan penelitian atau pengumpulan data secara langsung seperti wawancara kepada pimpinan perusahaan, untuk menganalisa penjualan kebutuhan di sekolah melalui *platform* SIPLAH. Dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan dijabarkan pada pembahasan dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun teknik-teknik dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara, proses wawancara dilakukan secara langsung terhadap bapak Hendra Maringga (Pimpinan) CV. Pelana. Dari pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh data transaksi penjualan yang akan digunakan sebagai sumber informasi untuk dianalisis dalam penelitian ini.

Tabel 1 Data Transaksi

Tanggal	Nama Barang
8 Januari 2024	Kursi Stainless, Kipas Angin, Meja
16 Januari 2024	Baterai Alkaline, Tissue Nice, Sapu Plastik, Kain Pel, Sapu Lidi
26 Januari 2024	Album Rapor, Blangko Rapor, Buku Induk Siswa
19 Februari 2024	Album Rapor, Blangko Rapor, Buku Induk Siswa, Speaker Aktif
21 Februari 2024	Buku Induk Siswa, Blangko Rapor, Album Rapor
21 Februari 2024	Speaker Aktif, Blangko Rapor, Buku Induk Siswa
29 Februari 2024	Kursi Stainless, Kipas Angin, Speaker Aktif, Kain Pel,
05 Maret 2024	Kursi Stainless, Serbet, Kemoceng, Sapu Plastik, Sapu Lidi, Tissue Nice
15 Maret 2024	Kipas Angin, Speaker Aktif
19 Maret 2024	Blanko Rapor, Album Rapor
20 Maret 2024	Sikat Cuci Pakaian, Kapas, Sikat Pembersih,
25 Maret 2024	Baterai Alkaline, Tissue Nice, Sikat Pembersih, Sapu Plastik, Kain Pel, Sapu Lidi
27 Maret 2024	Stapler, Pemotong Kertas, Stop Map Plastik, Stop Map Folio, Kertas Jeruk, Penghapus White Board, Spidol Snowman, Amplop Coklat, Pulpen Standard, Buku Gambar, Kertas Manila, Buku Tulis, Gunting, Buku Folio Isi 100, Kertas HVS, Kuas Kecil, Cat Air,
28 Maret 2024	Cangkir Melamin, Celemek Kain, Sendok Kayu, Mangkok,
30 Maret 2024	Meja, Kursi Stainless, Celemek Kain, Gembok,
30 Maret 2024	Cangkul, Pot Bunga,
3 April 2024	Gembok, Celemek Kain, Kertas Manila, Kertas Jeruk, Spidol Snowman, Amplop Coklat, Buku Tulis

Tabel 1 Data Transaksi (Lanjutan)

Tanggal	Nama Barang
10 April 2024	Sendok Kayu, Pot Bunga, Cangkul, Mangkok
6 Mei 2024	Plastik Mika, Buku Folio isi 100, Stepler, Spidol Snowman, Ketas Jeruk, Penghapus White Board, Gunting
10 Mei 2024	Speaker Aktif, Kertas HVS, Kenko Easy Gel, Map Bening, Lakban besar, Tinta Printer
14 Mei 2024	Kertas HVS, Tinta Printer, Buku Folio isi 100, Stepler, Lakban Besar
21 Mei 2024	Map Bening, Kenko Easy Gel, Buku Gambar, Pulpen Standar, Cat Air, Kertas Jeruk, Binder Clip, Gunting, Pisau

11 Juni 2024	Gembok, Buku Folio isi 100, Stapler, Plastik Mika
15 Juni 2024	Sekop, Sapu Lidi, Ember, Kain Pel, Sapu Plastik, Sabun Cuci Tangan
29 Juni 2024	Tinta Printer, Kertas HVS, Kenko Easy gel, Lakban Besar, Buku Tulis, Plastik Mika, Kertas Jeruk, Buku Folio Isi 100
9 Juli 2024	Cangkir Melamin, Sendok Kayu,
16 Juli 2024	Sekop, Sapu Lidi, Sapu Plastik, Ember, Kain Pel, Sabun Cuci Tangan
20 Agust 2024	Herbisida Roundup, Kemoceng
29 Agust 2024	Kipas Angin, Speaker Aktif
20 Oktober 2024	Gembok, Kain Pel, Sabun Cuci Tangan
22 Oktober 2024	Buku Folio 100 Lembar, Stapler, Tinta Printer, Lakban Besar, Plastik Mika, Kertas Jeruk
23 Oktober 2024	Kipas Angin, Herbisida Roundup, Baterai Alkaline
26 Oktober 2024	Kemoceng, Stapler, Plastik Mika, Herbisida Roundup
4 Nov 2024	Blangko Rapor, Buku Induk Siswa
7 Nov 2024	Poto Presiden, Poto Wakil Presiden, Gambar Burung Garuda, Buku Induk Siswa
12 Nov 2024	Poto Presiden, Poto Wakil Presiden, Gambar Burung Garuda, Album Rapor, Blangko Rapor, Tinta Printer,
02 Des 2024	Blangko Rapor, Album Rapor, Poto Presiden, Poto Wakil Presiden, Gambar Burung Garuda,
05 Des 2024	Blangko Rapor, Album Rapor, Poto Presiden, Poto Wakil Presiden, Gambar Burung Garuda,
08 Des 2024	Blangko Rapor, Album Rapor, Tinta Printer, Kertas HVS

3.1.1 Menghitung Nilai Frequent Itemset

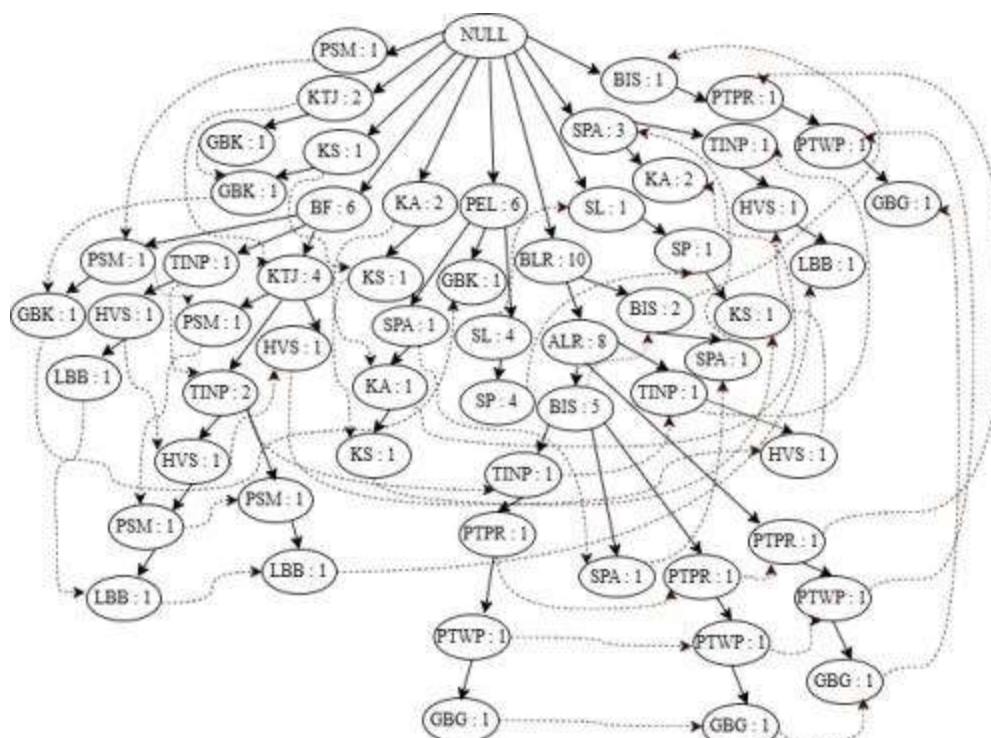
Berdasarkan tabel 54 item yang terdapat pada transaksi maka dapat ditetapkan nilai minimum *support* = 10%. Berikut merupakan tabel 2 yang memenuhi syarat nilai minimum *support* = 10%

Tabel 2 Item yang Memenuhi Nilai Minimum Support

No	Kode Produk	1 Itemset	Frequent	Support	
1	BLR	Blangko Rapor	10	10/39*100%	25,64%
2	ALR	Album Rapor	8	8/39*100%	20,51%
3	BIS	Buku Induk Siswa	8	8/39*100%	20,51%
4	BF	Buku Folio isi 100	6	6/39*100%	15,38%
5	PEL	Kain Pel	6	6/39*100%	15,38%
6	SPA	Speaker Aktif	6	6/39*100%	15,38%
7	KTJ	Kertas Jeruk	6	6/39*100%	15,38%
8	TINP	Tinta Printer	6	6/39*100%	15,38%
9	KA	Kipas Angin	5	5/39*100%	12,82%
10	SL	Sapu Lidi	5	5/39*100%	12,82%
11	HVS	Kertas HVS	5	5/39*100%	12,82%
12	PSM	Plastik Mika	5	5/39*100%	12,82%
13	SP	Sapu Plastik	5	5/39*100%	12,82%
14	KS	Kursi Stainless	4	4/39*100%	10,25%
15	GBK	Gembok	4	4/39*100%	10,25%
16	LBB	Lakban Besar	4	4/39*100%	10,25%
17	PTPR	Poto Presiden	4	4/39*100%	10,25%
18	PTWP	Poto Wakil Presiden	4	4/39*100%	10,25%
19	GBG	Gambar Burung Garuda	4	4/39*100%	10,25%

3.1.2 Pembentukan FP-Tree

Berikut adalah gambaran FP-Tree yang terbentuk dari 39 transaksi pada SIPLAH CV. Pelana Tahun 2024 :



Gambar 3. FP-Tree Berdasarkan Transaksi 39

3.1.3 Pembentukan Subset

Berikut adalah daftar subset dengan 2 kombinasi yang digunakan untuk pembuatan aturan asosiasi :

Tabel 3 Kombinasi 2 itemset

No	Itemset	Subset
1	GBG	{BIS, GBG : 3}, {PTPR, GBG : 4}, {PTWP, GBG : 4}, {BLR, GBG : 3}, {ALR, GBG : 3}
2	PTWP	BIS, PTWP : 3}, {PTPR, PTWP : 4}, {BLR, PTWP : 3}, {ALR, PTWP : 3}
3	PTPR	{BIS, PTPR : 3}, {BLR, PTPR : 3}, {ALR, PTPR : 3}
4	LBB	{BF, LBB : 3}, {TINP, LBB : 4}, {HVS, LBB : 3}, {KTJ, LBB : 2}, {PSM : LBB : 2}
5	GBK	-
6	KS	{KA, KS : 2}
7	SP	{PEL, SP : 4}, {SL, SP : 5}
8	PSM	{BF, PSM : 4}, {KTJ, PSM : 3}, {TINP, PSM : 2}
9	HVS	{BF, HVS : 3}, {TINP, HVS : 4}, {KTJ, HVS : 2}
10	SL	{PEL, SL : 4}
11	KA	{SPA, KA : 3}
12	TINP	{BF : TINP : 3}, {KTJ : TINP : 2}, {BLR, TINP : 2}, {ALR, TINP : 2}
13	KTJ	{BF, KTJ : 4}
14	SPA	{BIS, SPA : 2}
15	PEL	-
16	BF	-
17	BIS	{BLR, BIS : 7} {ALR, BIS : 5}
18	ALR	{BLR, ALR : 8}
19	BLR	-

3.1.4 Menghitung Nilai Minimum Support Kombinasi 2 Item Set

Pada tahap ini perhitungan akan dilakukan untuk menentukan minimum support setiap itemset dengan menentukan nilai minimum support 7%. Berikut kombinasi 2 itemset yang memenuhi nilai minimum support.

Tabel 4 Subset yang Memenuhi Syarat Minimum Support

No	Frequent Itemset	Support		No	Frequent Itemset	Support	
1	BIS , GBG	3/39*100%	7,69%	15	HVS, LBB	3/39*100%	7,69%
2	PTPR, GBG	4/39*100%	10,25%	16	PEL, SP	4/39*100%	10,25%
3	PTWP, GBG	4/39*100%	10,25%	17	SL, SP	5/39*100%	12,82%
4	BLR, GBG	3/39*100%	7,69%	18	BF, PSM	4/39*100%	10,25%
5	ALR, GBG	3/39*100%	7,69%	19	KTJ, PSM	3/39*100%	7,69%
6	BIS, PTPW	3/39*100%	7,69%	20	BF, HVS	3/39*100%	7,69%
7	PTRP, PTWP	4/39*100%	10,25%	21	TINP, HVS	4/39*100%	10,25%
8	BLR, PTWP	3/39*100%	7,69%	22	PEL, SL	4/39*100%	10,25%
9	ALR, PTWP	3/39*100%	7,69%	23	SPA, KA	3/39*100%	7,69%
10	BIS, PTPR	3/39*100%	7,69%	24	BF, TINP	3/39*100%	7,69%
11	BLR, PTPR	3/39*100%	7,69%	25	BF, KTJ	4/39*100%	10,25%
12	ALR, PTPR	3/39*100%	7,69%	26	BLR, BIS	7/39*100%	17,94%
13	BF, LBB	3/39*100%	7,69%	27	ALR, BIS	5/39*100%	12,82%
14	TINP, LBB	4/39*100%	10,25%	28	BLR, ALR	8/39*100%	20,51%

3.1.5 Menghitung Nilai Minimum Confidence

Selanjutnya akan dihitung nilai *confidence* nya dengan aturan minimum *confidence* 50% di tentukan dari kombinasi *itemset*. Berikut 2 kombinasi *itemset* yang memenuhi nilai minimum *confidence*.

Tabel 5 Perhitungan Confidence

No	Frequent Itemset	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan B	Frekuensi (A∩B)	Nilai Confidence (A∩B)	Nilai Confidence (B∩A)
1	PTPR, GBG	4	4	4	100%	100%
2	PTWP, GBG	4	4	4	100%	100%
3	PTRP, PTWP	4	4	4	100%	100%
4	BF, LBB	6	4	3	50%	75%
5	TINP, LBB	6	4	4	66,66%	100%
6	HVS, LBB	5	4	3	60%	75%
7	PEL, SP	6	5	4	66,66%	80%
8	SL, SP	5	5	5	100%	100%
9	BF, PSM	6	5	4	66,66%	80%
10	KTJ, PSM	6	5	3	50%	60%
11	BF, HVS	6	5	3	50%	60%
12	TINP, HVS	6	5	4	66,66%	80%
13	PEL, SL	6	5	4	66,66%	80%
14	SPA, KA	6	5	3	50%	60%
15	BF, TINP	6	6	3	50%	50%
16	BF, KTJ	6	6	4	66,66%	66,66%
17	BLR, BIS	10	8	7	70%	87,5%
18	ALR, BIS	8	8	5	62,5%	62,5%
19	BLR, ALR	10	8	8	80%	100%

3.1.6 Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua proses perhitungan *Support* dengan minimum *support* 7% dan minimum *confidence* 50% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

Tabel 6 Aturan Asosiasi 2 Kombinasi Itemset

No	Aturan	Nama Produk	Support	Confidence (A∩B)	Confidence (B∩A)
1	PTPR, GBG	Poto Presiden, Gambar Burung Garuda	10,25%	100%	100%
2	PTWP, GBG	Poto Wakil Presiden, Gambar Burung Garuda	10,25%	100%	100%
3	PTRP, PTWP	Poto Presiden, Poto Wakil Presiden	10,25%	100%	100%
4	BF, LBB	Buku Folio, Lakban Bening	7,69%	50%	75%

5	TINP, LBB	Tinta Printer, Lakban Bening	10,25%	66,66%	100%
6	HVS, LBB	Kertas HVS, Lakban Bening	7,69%	60%	75%
7	PEL, SP	Kain Pel, Sapu Plastik	10,25%	66,66%	80%
8	SL, SP	Sapu Lidi, Sapu Plastik	12,82%	100%	100%
9	BF, PSM	Buku Folio, Plastik Mika	10,25%	66,66%	80%
10	KTJ, PSM	Kertas Jeruk, Plastik Mika	7,69%	50%	60%
11	BF, HVS	Buku Folio, Kertas HVS	7,69%	50%	60%
12	TINP, HVS	Tinta Printer, Kertas HVS	10,25%	66,66%	80%
13	PEL, SL	Kain Pel, Sapu Lidi	10,25%	66,66%	80%
14	SPA, KA	Speaker Aktif, Kipas Angin	7,69%	50%	60%
15	BF, TINP	Buku Folio, Tinta Printer	7,69%	50%	50%
16	BF, KTJ	Buku Folio, Kertas Jeruk	10,25%	66,66%	66,66%
17	BLR, BIS	Blangko Rapor, Buku Induk Siswa	17,94%	70%	87,5%
18	ALR, BIS	Album Rapor, Buku Induk Siswa	12,82%	62,5%	62,5%
19	BLR, ALR	Blangko Rapor, Album Rapor	20,51%	80%	100%

3.2 Implementasi

Pada bagian ini membahas tentang hasil tampilan antar muka dan pengujian *website* analisa penjualan pada *platform* SIPLAH di CV. Pelana dengan *Algoritma FP-Growth*.

3.2.1 Hasil Tampilan Antar Muka

Dibawah ini merupakan tampilan dari *website* analisa penjualan pada *platform* SIPLAH di CV. Pelana dengan *Algoritma FP-Growth*.

1. Halaman Index

Halaman *index* merupakan halaman awal pada *website* dimana ini merupakan wajah dari sebuah *website*. Halaman *index* muncul pertama kali saat *website* diakses.



Gambar 4 Halaman Index

2. Halaman Login

Halaman *Login* merupakan halaman yang digunakan sebagai media untuk mengisi *username* dan *password* sebagai verifikasi pengguna. Dimana *username* dan *password* bersifat rahasia yang hanya boleh diketahui oleh yang berhak terhadap program *website*.



Gambar 5 Tampilan Halaman Login

3. Halaman Utama (Home Page)

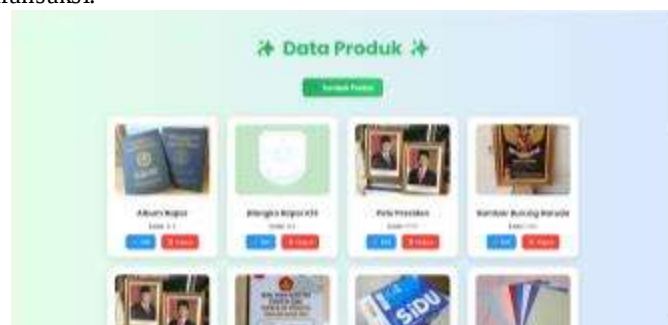
Halaman utama berisi menu yang dapat digunakan untuk menampilkan halaman lain yang terkait dengan sistem yang bangun.



Gambar 6 Halaman Utama (Home Page)

4. Halaman Data Produk

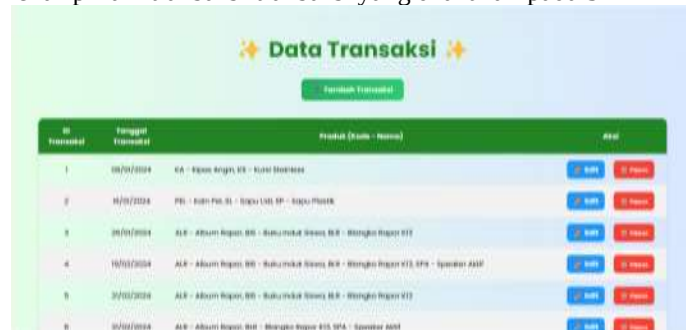
Pada halaman ini berisikan data-data produk yang diisi oleh admin. Data ini digunakan sebagai master pada saat penginputan data transaksi.



Gambar 7 Halaman Data Produk

5. Halaman Data Transaksi

Pada halaman ini menampilkan transaksi-transaksi yang dilakukan pada SIPLAH CV. Pelana.



Gambar 8 Halaman Data Transaksi

6. Halaman Proses FP-Growth

Pada halaman ini digunakan untuk memproses Algoritma FP-Growth pada data transaksi yang ada dan dapat difilter berdasarkan tanggal transaksi.



Gambar 9 Halaman Proses FP-Growth

3.2.2 Hasil Pengujian

Untuk mengukur kemampuan sistem yang dibangun apakah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan pengujian untuk mengetahui kinerja sistem terhadap halaman yang terkait dengan analisa penjualan pada SIPLAH CV. Pelana menggunakan metode *Algoritma FP-Growth*. Pengujian dilakukan dengan teknik *black box Testing*.

Dibawah ini merupakan hasil pengujian dengan *black box testing* yang berisi tahapan-tahapan pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun.

Tabel 7 Pengujian Sistem Dengan Metode Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Ket.
1	Login (masuk tanpa isi <i>username</i> dan <i>password</i>)	Login (tidak dapat masuk tanpa isi <i>username</i> dan <i>password</i>)	Valid
2	Login (masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah)	Login (tidak dapat masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> salah)	Valid
3	Login (masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar)	Login (dapat masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> benar) maka langsung diarahkan ke halaman <i>homepage</i> (<i>dashboard</i>)	Valid
4	Data Produk (klik “tambah” tanpa mengisi data lengkap)	Data Produk (klik “tambah” tanpa mengisi data lengkap) tambah data tidak berhasil	Valid
5	Data Produk (klik “tambah” dengan data yang sudah ada)	Data Produk (klik “tambah” dengan data yang sudah ada) tidak dapat menambah data yang sama	Valid
6	Data Produk (klik “tambah” dengan data yang baru)	Data Produk (klik “tambah” dengan data yang baru) data berhasil ditambahkan	Valid
7	Data Produk (klik “edit” dengan mengosongkan data sebelum-nya)	Data Produk (klik “edit” dengan mengosongkan data sebelum-nya) tidak dapat diproses	Valid
8	Data Produk (klik “edit” dengan mengisi dengan data yang ada sebelumnya)	Data Produk (klik “edit” dengan data yang sudah ada) tidak dapat mengubah data yang sama	Valid
9	Data Produk (klik “hapus” untuk menghapus data)	Data Produk (klik “hapus” jika ya maka data terhapus, jika batal maka kembali ke halaman data produk	Valid
10	Data Transaksi (klik “tambah” tanpa mengisi data lengkap)	Data Transaksi (klik “tambah” tanpa mengisi data lengkap) data tidak bisa ditambah	Valid
11	Data Transaksi (klik “tambah” dengan mengisi data lengkap)	Data Transaksi (klik “tambah” dengan mengisi data lengkap) berhasil ditambah	Valid
12	Data Transaksi (klik “edit” tanpa mengisi data lengkap)	Data transaksi (klik “edit” dengan mengosongkan data sebelumnya) tidak dapat diproses	Valid
13	Data Transaksi (klik “edit” dengan mengubah data)	Data Transaksi (klik “edit” dengan mengubah data) berhasil diubah	Valid
14	Data Transaksi (klik “Hapus”) untuk menghapus data	Data Transaksi (klik “hapus” jika ya maka data terhapus, jika batal maka kembali ke halaman data transaksi	Valid
15	Logout (klik “logout”) untuk keluar dari sistem	Logout (klik “logout”) untuk keluar dari sistem, jika ya maka kembali ke halaman index, jika batal maka akan tetap di <i>dashoard</i>	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisa penjualan pada *platform* SIPLAH di CV. Pelana dengan menggunakan metode algoritma FP-Growth, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut: Penerapan algoritma FP-Growth dalam menganalisis data penjualan di SIPLAH CV. Pelana dilakukan dengan cara mengumpulkan data transaksi dan data produk. Proses analisis ini menghasilkan struktur FP-Tree yang memvisualisasikan hubungan antar produk dalam setiap transaksi. Dari struktur ini, diperoleh kombinasi dua produk (2-itemset) yang sering dibeli secara bersamaan, yang kemudian dijadikan dasar untuk membentuk aturan asosiasi (*association rules*). Dalam pembuatan aplikasi analisis penjualan berbasis algoritma FP-Growth, seluruh proses algoritma diterjemahkan ke dalam pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dan diimplementasikan menggunakan pemrograman PHP berbasis *web*. Sistem ini memerlukan data produk dan transaksi untuk dimasukkan ke dalam aplikasi, kemudian secara otomatis dihitung untuk menemukan kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan untuk optimalisasi tataletak barang pada *etalase* SIPLAH. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing*, yang mencakup pengujian input data yang tidak lengkap, data yang salah, serta data yang benar dan lengkap. Proses ini juga mencakup pengujian dalam menghasilkan kombinasi produk yang sering dibeli bersama, yang berguna untuk mendukung pengoptimalan tataletak produk pada *etalase*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur kepada Allah SWT, dimana atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang selalu memberikan kesehatan dan senantiasa memberikan kesehatan, pengetahuan serta kemampuan dan senantiasa memberikan petunjuk dalam menyelesaikan penelitian yang berjudul **“PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM MENANALISA PENJUALAN PADA SISTEM INFORMASI PENGADAAN DI SEKOLAH (SIPLAH) DI CV. PELANA”** Penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada program Studi Sistem Informasi SMTIK Triguna Dharma Medan. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Cuandra, “Penyusunan Materi Pembelajaran Penggunaan Aplikasi Siplah Pada UMKM,” 2021. [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/concept>
- [2] “2172-Article Text-8100-1-10-20231018”.
- [3] D. Herinanto, M. Gumanti, and B. H. S. Utami, “Pemanfaatan SIPLah Dalam Memasarkan Produk Ekonomi Kreatif Bagi Para Pengusaha Mikro, Kecil, dan Menengah di Desa Podosari,” *SWARNA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 280–289, 2024, doi: 10.55681/swarna.v3i3.1247.
- [4] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.
- [5] A. F. Lestari and M. Hafiz, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1317.
- [6] A. Anggrawan, M. Mayadi, and C. Satria, “Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 1, pp. 125–138, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1260.
- [7] Ginantara Ni Luh Wiwik S.R, Arifa Fatimah Nur, Wijaya Anggi Hadi, and Dkk, *1.2 FullBook Data Mining dan Penerapan Algoritma*. 2021.
- [8] P. W. Rahayu, *Buku Ajar Data Mining*. Jambi, 2024.
- [9] A. Ardianto and D. Fitriana, “Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi,” *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.22441/incomtech.v9i1.3263.
- [10] S. Suhada, D. Ratag, G. Gunawan, D. Wintana, and T. Hidayatulloh, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Ahass Cibadak,” *Swabumi*, vol. 8, no. 2, pp. 118–126, 2020, doi: 10.31294/swabumi.v8i2.8077.
- [11] D. Untari and D. E. Fajariana, “Strategi Pemasaran Melalui Media Sosial Instagram (Studi Deskriptif Pada Akun @Subur_Batik),” *Widya Cipta*, vol. 2, no. 2, pp. 271–278, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/widyacipta>
- [12] Haviluddin, “Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language),” *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011, [Online]. Available: <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>