

EKSPLORASI POLA PENJUALAN PRODUK BASIC MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA PAKET BUNDLING

Marie Pangestu¹⁾, Ahmad Faisal²⁾, Deddy Rudhistiar³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65153
Email: ¹2118101@scholar.itn.ac.id, ²mzfais@lecturer.itn.ac.id, ³rudhistiar@lecturer.itn.ac.id

Abstract

Zoya offers a variety of products to sell, one of which is a basic product. Basic products are items with essential function for daily activities that do not follow trends and seasons, making them consistently purchased in every period. However, sales data analysis shows that the sales of these products haven't reached the target of 150-160 products every month. Therefore, Zoya Hijab Store needs to innovate its sales strategy by implementing a bundling system to predict items that can be included in bundle package options using a website-based fp-growth algorithm with some main variables to generate association rules based on transaction, item frequency, the most frequent item occurrence, and the likelihood of purchasing item combinations. The results of calculations with the most frequent item occurrence as the support value and the likelihood of purchasing item combinations as the confidence produced 21 association rules, including the combination of Marsha HI Casual item in silver grey and black colors, which have a confidence value of 0.47.

Keywords: *association, basic product, bundling, fp-growth, pattern*

Abstrak

Toko hijab Zoya menawarkan berbagai macam produk untuk dipasarkan, salah satunya yaitu produk basic. Produk basic merupakan produk yang memiliki fungsi dasar untuk kegiatan sehari-hari tanpa mengikuti tren dan musim yang membuat produk ini pasti terbeli setiap periodenya. Namun dari data penjualan didapatkan hasil analisis dimana penjualan produk basic belum mencapai target penjualan yaitu 150-160 produk setiap bulan. Oleh karena itu, toko hijab zoya perlu menginovasikan strategi penjualan paket bundling untuk memprediksi item yang dapat masuk ke dalam opsi produk paket bundling menggunakan algoritma fp-growth berbasis website dengan mengidentifikasi pola pembelian dari beberapa variabel utama untuk menghasilkan aturan asosiasi yaitu transaksi, frekuensi item, nilai kemunculan item atau nilai minimum support, dan nilai kemungkinan terbeli suatu kombinasi item atau nilai minimum confidence. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari nilai kemunculan dan nilai kemungkinan terbelinya kombinasi item menghasilkan 21 aturan asosiasi dengan kombinasi item marsha hl casual dengan warna silver grey dan black yang memiliki nilai confidence sebesar 0.47.

Kata Kunci: *asosiasi, bundling, fp-growth, pola, produk basic*

1. Pendahuluan

Toko Hijab Zoya hadir sejak tahun 2005 untuk memberikan inovasi baru pada desain hijab serta busana muslimnya dari desainer-desainer terbaik Indonesia. Dalam penjualannya, toko hijab zoya memberikan banyak pilihan varian dan warna di setiap produk. Toko Hijab Zoya menawarkan berbagai macam produk untuk dipasarkan, salah satunya yaitu produk *basic*. Produk *basic* merupakan produk yang selalu diproduksi setiap periodenya yang terdiri dari barang-barang dengan model dan fungsi untuk berbagai kegiatan sehari-hari karena produksinya dilakukan tanpa mengikuti tren atau musim yang sedang hype, seperti hijab bergo, *inner*, scarf, dan lain-lain. Karena diproduksi tanpa mengikuti tren dan musim, hal ini membuat produk *basic* memiliki keunggulan utama, yaitu akan selalu terjual karena sifatnya yang dasar membuat produk ini selalu dibutuhkan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun demikian, penjualan produk *basic* masih berada di bawah target bulanan yang ditetapkan, yaitu 150-160 pcs per jenis produk. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun produk *basic* memiliki potensi penjualan yang stabil karena selalu dibutuhkan, minat konsumen terhadap produk ini bisa menurun karena dianggap kurang menarik atau kurang istimewa dibandingkan dengan produk-produk lain yang lebih mengikuti tren.

Oleh karena itu, toko hijab zoya perlu menginovasikan strategi penjualan paket *bundling* untuk produk *basic* yang berbasis *website* menggunakan algoritma *FP-Growth* yang memiliki aksesibilitas dan pemeliharaan yang mudah serta



cocok untuk pemilihan kandidat item dalam skala ribuan. Strategi ini diharapkan mampu mempertahankan dan meningkatkan minat beli konsumen yang secara tidak langsung akan membandingkan harga jual produk secara satuan dengan produk bundling yang ditawarkan dengan harga terjangkau. Setelah perbandingan pembelian satuan dengan paket bundling yang tersedia, konsumen diharapkan akan cenderung memilih paket *bundling* yang menyediakan pembelian sekaligus dengan harga yang terjangkau. Hal ini tidak hanya akan memberi kepuasan terhadap konsumen, tetapi juga mendorong nilai jual dan mengurangi resiko produk tidak terjual.

Pada Penelitian “Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web” telah berhasil mengidentifikasi 57 *rules* sebagai rekomendasi paket menu yang terdiri atas kombinasi 1 item cemilan dan 1 item minuman dari total 85 jenis menu menggunakan algoritma *fp-growth* dengan menerapkan nilai minimum *support* sebesar 20% dan nilai minimum *confidence* 50% dengan nilai *lift ratio* >1 [1].

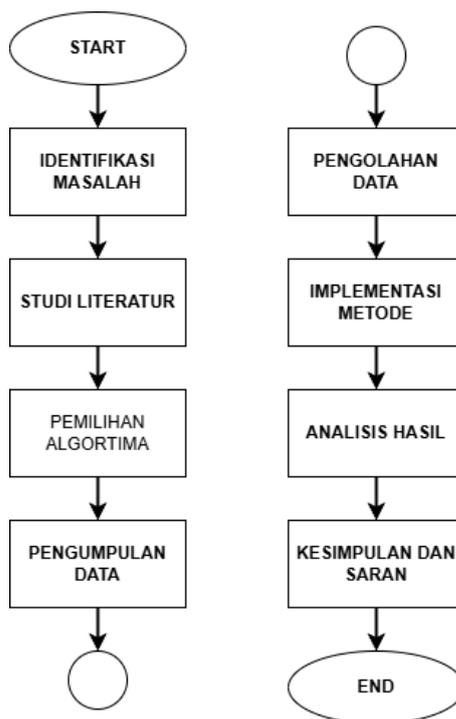
2. Metode

2.1 Tahapan Penelitian

Untuk mengembangkan sistem eksplorasi pola penjualan produk basic untuk pembentukan paket bundling perlu melalui beberapa tahapan yaitu

1. identifikasi masalah untuk memahami masalah yang dihadapi, analisis kebutuhan dan perumusan tujuan.
2. Studi literatur untuk penelitian terkait masalah dan kebutuhan yang dihadapi.
3. Pemilihan algoritma dari studi literatur yang telah dilakukan dan memilih algoritma yang sesuai sebagai langkah pemecahan masalah.
4. Pengumpulan data yang relevan untuk penelitian.
5. Pengolahan data untuk pengimplementasian metode.
6. Implementasi metode untuk penggunaan algoritma pada data yang telah tersedia.
7. Analisa hasil untuk evaluasi terhadap hasil yang telah didapat dari implementasi metode.
8. dan Pengambilan kesimpulan beserta saran dari penelitian yang telah dilaksanakan.

Diagram alir ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Data Mining

Data *mining* adalah proses pengelolaan data yang bertujuan untuk mengekstraksi informasi penting pada sebuah dataset agar lebih terstruktur [2]. Proses pengelolaan dan esktraksi pada data mining dapat dilakukan pada perangkat lunak dengan bantuan perhitungan matematika, statistika, maupun teknologi *artificial Intelligence*(AI).

2.3 Aturan Asosiasi

Salah satu metode yang sering dipergunakan ialah pembentukan aturan asosiasi atau *association rule* adalah metode untuk membaca pola kebiasaan atau kecenderungan pembelian itemset oleh konsumen. Untuk mendapat pola kecenderungan diperlukan sebuah algoritma yang dapat bekerja secara optimal seperti algoritma *fp-growth* [3].

2.4 Algoritma Fp-Growth

Algoritma *fp-growth* merupakan algoritma yang digunakan untuk penambangan atau pencarian pola yang sering muncul dari sebuah Kumpulan data. Hasil basis data disajikan dalam bentuk pohon yang disebut pohon pola yang sering muncul atau *FP Tree* [4]. Langkah-langkah algoritma *fp-growth* yaitu sebagai berikut :

1. Langkah pertama adalah hitung total frekuensi atau nilai kemunculan itemset dari tiap transaksi [5].
2. Langkah kedua adalah tentukan nilai minimal *support*, dimana nilai minimum *support* merupakan nilai dukungan atau dominasi untuk tiap item tertentu pada dataset. Urutkan itemset berdasarkan nilai *support* secara *descending*(nilai terbesar – nilai terkecil) [6].

$$Support(A) = \frac{\sum total\ frekuensi\ A}{\sum total\ transaksi} \quad (1)$$

3. Langkah selanjutnya urutkan item pada tiap transaksi berdasarkan frekuensinya dari yang memiliki frekuensi paling besar, hingga paling kecil.
4. Langkah selanjutnya adalah membangun pohon FP untuk gabungan seluruh transaksi yang mengandung frekuensi itemset. Untuk ini, buat akar pohon atau root yang diwakili oleh null [7].
5. Langkah selanjutnya bangun *Conditional Pattern Base* untuk mengetahui pola tertentu dari subdata untuk mencapai sebuah item dari perolehan *FP-Tree* [8].
6. Bangun *Conditional Frequent Pattern Tree* untuk identifikasi pola menuju sebuah item yang diambil dari pola *conditional pattern base* dengan pembangkitan item dengan min *support* yang dihasilkan oleh *conditional pattern base* [9].
7. Lakukan pembentukan asosiasi dan menghitung nilai *confidence*, nilai *confidence* merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur kepercayaan probabilitas dari kombinasi atau keterkaitan pembelian item A dengan item B dengan nilai mendekati 1 dengan nilai kepercayaan tertinggi [10].

$$Confidence(A|B) = \frac{\sum support\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum support\ A} \quad (2)$$

Setelah pencarian nilai *confidence*, perlu dilakukannya pencarian nilai validasi kekuatan dari pola asosiasi yang ditemukan menggunakan ukuran evaluasi yang disebut lift ratio dengan membagi nilai *confidence* aturan asosiasi yang ditemukan dengan nilai support dari consequent. [11].

$$Lift\ Ratio(A|B) = \frac{\sum Confidende\ A\ dan\ B}{\sum Benchmark\ confidence\ A\ dan\ B} \quad (3)$$

$$Benchmark\ Confidence = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ consequent}{\sum Total\ transaksi} \quad (4)$$

8. Kemudian hasil aturan asosiasi yang didapat berupa item antecedent dan consequent dimana item antecedent merupakan item pemicu dalam aturan, sedangkan item consequent merupakan item yang muncul dari hasil item pemicu. Hubungan dua item didapat dari algoritma yang digunakan.

Contoh

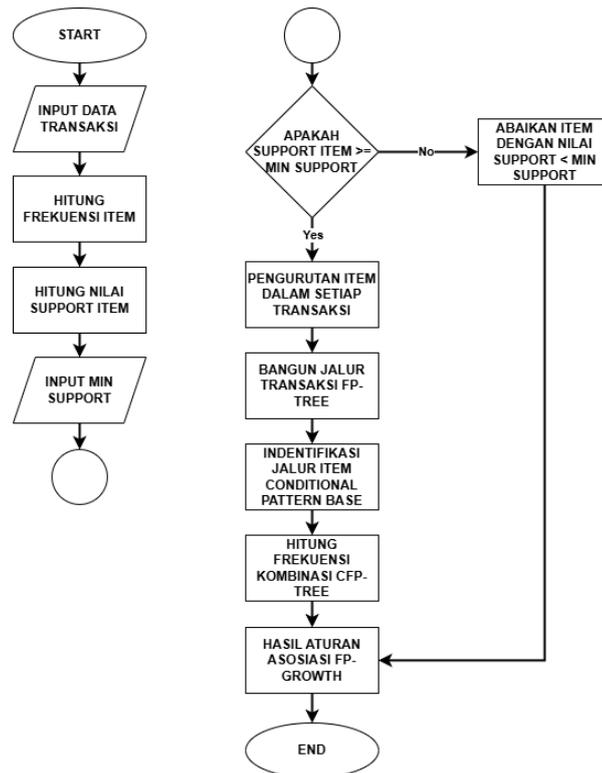
Pembelian A → B, maka

Antecedent : Jika konsumen membeli item A,

Consequent : Maka konsumen akan cenderung membeli item B.

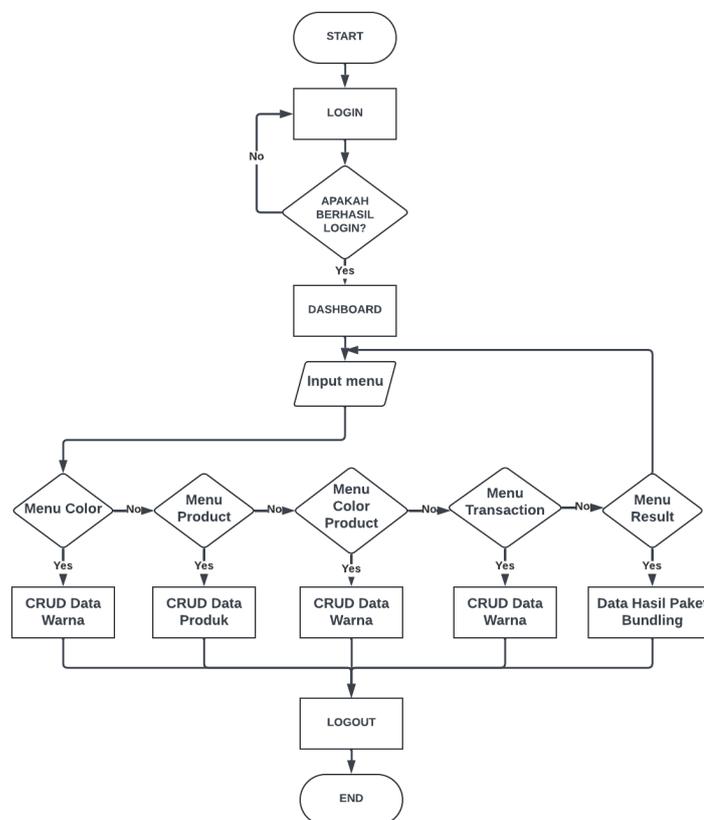
2.5 Flowchart

Alur pemrosesan data penjualan menggunakan algoritma *FP-Growth* yang digunakan dengan pencarian nilai *support*, pembentukan *Frequent Pattern Tree*, pencarian pola menuju item dengan *conditional pattern base*, pencarian *conditional frequent pattern tree*, pembentukan aturan asosiasi dengan nilai *confidence* dan dihasilkan item kandidat untuk eksplorasi pola penjualan terdapat pada Gambar 2.



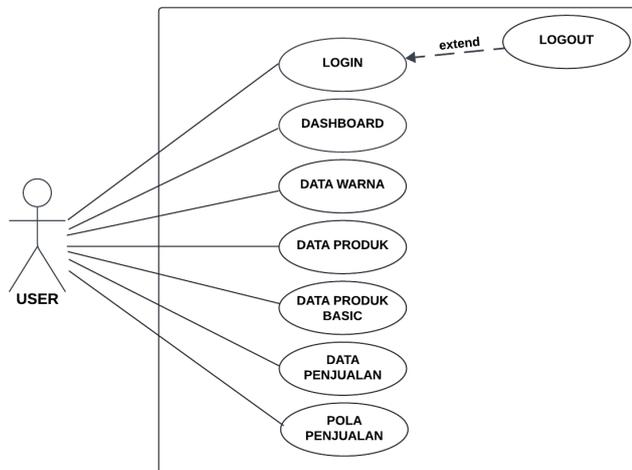
Gambar 2. Flowchart Algoritma Fp-Growth

Alur dari penggunaan sistem eksplorasi pola penjualan dimulai dengan proses *login* admin kemudian admin perlu menginput data warna, data produk, dan data produk *basic* sebelum menginputkan data transaksi yang kemudian menuju halaman eksplorasi penjualan untuk pencarian aturan asosiasi yang akan dikembangkan terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Sistem Eksplorasi Pola Penjualan

Use case diagram dari sistem eksplorasi pola penjualan produk *basic* menggunakan algoritma *fp-growth* pada paket *bundling*. User dapat melakukan interaksi terhadap sistem antara lain yaitu *login*, mengakses *dashboard* sistem, melakukan proses CRUD terhadap data produk *basic* dan data penjualan, melakukan peramalan serta mendapat hasil dari peramalan. Berikut dari *use case* sistem ekplorasi pola penjualans pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Sistem eksplorasi Pola Penjualan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Dataset

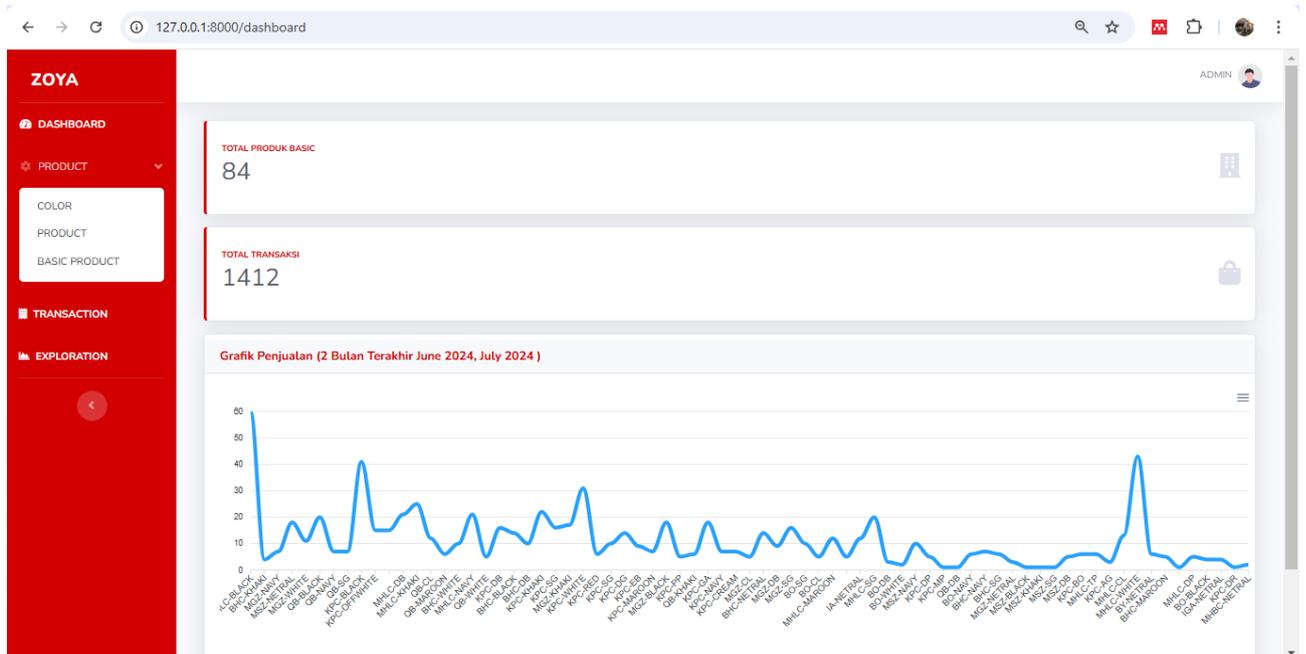
Dalam penelitian ini, data penjualan yang digunakan sebagai sumber data pada toko hijab zoya yaitu pada bulan Juni 2024 hingga Juli 2024. Kolom data yang terlibat dalam proses pencarian pola kebiasaan oleh algoritma *fp-growth* antara lain *id_transaksi*, tanggal, varian produk, dan warna.

Tabel 1. Dataset Penjualan Produk Basic Toko Hijab Zoya

Transaction	Date	Variant	Color	Quantity
1	2023-07-31	MARSHA GLITTERING ZOYA	NETRAL	1
2	2023-07-30	MARSHA GLITTERING ZOYA	KHAKI	1
2	2023-07-30	MARSHA HL CASUAL	DARK BROWN	2
2	2023-07-30	MARSHA GLITTERING ZOYA	BLACK	1
3	2023-07-29	MARSHA HL CASUAL	MAROON	1
4	2023-07-29	MARSHA SPARKLING ZOYA	NETRAL	1
4	2023-07-29	MARSHA SPARKLING ZOYA	DARK BROWN	1
4	2023-07-29	MARSHA HL CASUAL	TROPICAL PINK	1
5	2023-07-27	BERGO YOONA	NETRAL	1
5	2023-07-27	BERGO HUSNA CASUAL	NETRAL	1
...
..
1412	2024-07-01	MARSHA HL CASUAL	BLACK	1
1412	2024-07-01	KAMANIYA PLAIN SCARF	DARK BROWN	1

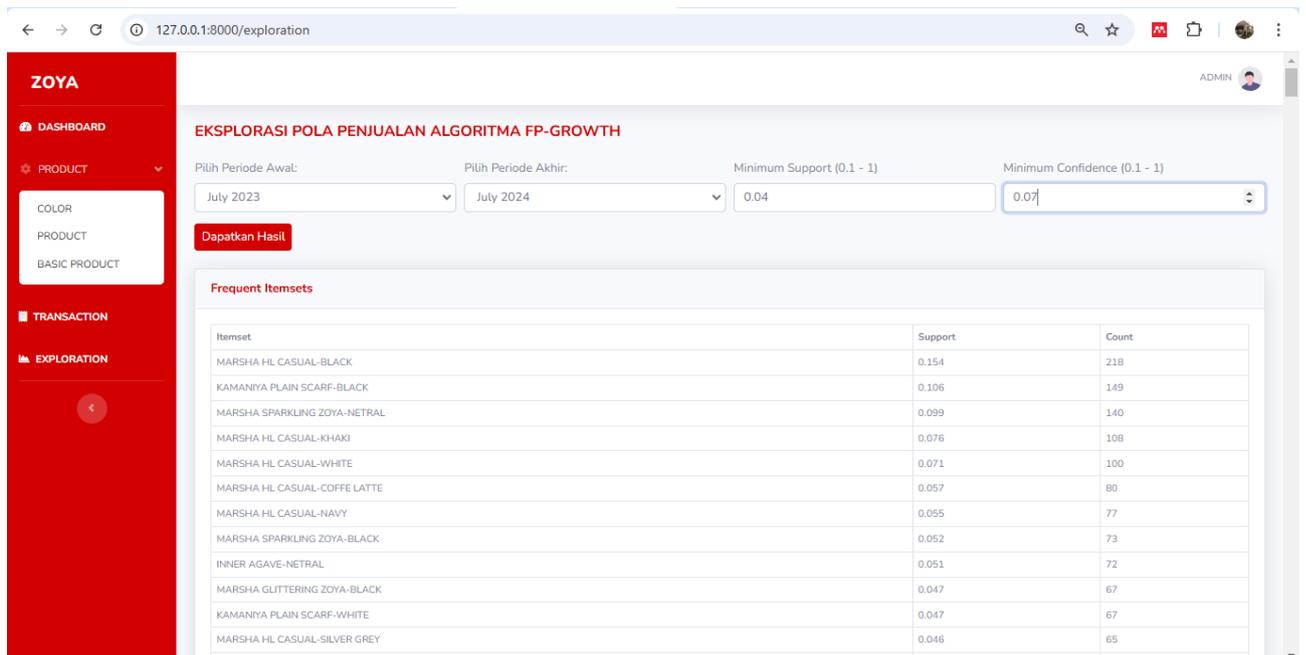
3.2 Implementasi Sistem

Halaman *dashboard* sistem eksplorasi pola penjualan produk *basic* menggunakan algoritma *fp-growth* pada paket *bundling* menampilkan seluruh total produk *basic* dari toko hijab zoya, total transaksi yang terinput dari data penjualan satu tahun terakhir di bulan Juli 2023 hingga Juli 2024 dan grafik histori penjualan. Berikut halaman dashboard pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Dashboard Sistem Eksplorasi Pola Penjualan

Setelah dataset telah tersedia, tahapan pada halaman *exploration*, digunakan nilai minimum *support* 0.04 dan minimum *confidence* 0.07. Berikut ini merupakan halaman *input* periode dan nilai minimum *support* serta minimum *confidence* Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Pengujian Algoritma Fp-Growth terhadap Eksplorasi Pola Penjualan

Setelah itu akan didapatkan 13 item dengan nilai minimum *support* yang nilainya ≥ 0.04 akan dihitung frekuensi kemunculannya dan diurutkan secara *descending*. Hasil nilai *support* dan frekuensi terdapat pada Gambar 7.

Frequent Itemsets		
Itemset	Support	Count
MARSHA HL CASUAL-BLACK	0.154	218
KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	0.106	149
MARSHA SPARKLING ZOYA-NETRAL	0.099	140
MARSHA HL CASUAL-KHAKI	0.076	108
MARSHA HL CASUAL-WHITE	0.071	100
MARSHA HL CASUAL-COFFE LATTE	0.057	80
MARSHA HL CASUAL-NAVY	0.055	77
MARSHA SPARKLING ZOYA-BLACK	0.052	73
INNER AGAVE-NETRAL	0.051	72
MARSHA GLITTERING ZOYA-BLACK	0.047	67
KAMANIYA PLAIN SCARF-WHITE	0.047	67
MARSHA HL CASUAL-SILVER GREY	0.046	65
QUEENA BERGO-BLACK	0.041	58

Gambar 7. Hasil Frekuensi Itemset

3.3 Hasil Aturan Asosiasi Pola Penjualan

Hasil yang didapatkan dari 1412 data transaksi dengan minimal *support* 0.04 dan minimal *confidence* 0.07 menghasilkan 21 aturan asosiasi sebagai rekomendasi yang terdiri dari kolom antecedent dan consequent yang berarti jika konsumen membeli sebuah produk antecedent maka kemungkinan besar akan membeli produk consequent (sebab-akibat) yang dapat dikombinasikan menjadi paket bundling untuk dipasarkan. Berikut aturan asosiasi yang dihasilkan pada Gambar 8.

No	Antecedent (A)	Consequent (B)	Frequency	Confidence
1	JIKA MARSHA GLITTERING ZOYA-BLACK	MAKA MARSHA SPARKLING ZOYA-NETRAL	6	0.0896
2	JIKA MARSHA GLITTERING ZOYA-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	6	0.0896
3	JIKA MARSHA SPARKLING ZOYA-NETRAL	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	11	0.0786
4	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	33	0.4286
5	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK -> MARSHA HL CASUAL-COFFE LATTE	7	0.0909
6	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-KHAKI	9	0.1169
7	JIKA MARSHA HL CASUAL-COFFE LATTE	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	38	0.4750
8	JIKA MARSHA HL CASUAL-KHAKI	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	39	0.3611
9	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	16	0.1074
10	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-WHITE	MAKA KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	10	0.1493
11	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-WHITE	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	13	0.1940
12	JIKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	35	0.3500
13	JIKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK -> MARSHA HL CASUAL-KHAKI	8	0.0800
14	JIKA INNER AGAVE-NETRAL	MAKA MARSHA SPARKLING ZOYA-NETRAL	7	0.0972
15	JIKA INNER AGAVE-NETRAL	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	7	0.0972
16	JIKA MARSHA SPARKLING ZOYA-BLACK	MAKA MARSHA SPARKLING ZOYA-NETRAL	29	0.3973
17	JIKA MARSHA SPARKLING ZOYA-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	14	0.1918
18	JIKA MARSHA HL CASUAL-SILVER GREY	MAKA MARSHA HL CASUAL-COFFE LATTE	5	0.0769
19	JIKA MARSHA HL CASUAL-SILVER GREY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	31	0.4769
20	JIKA MARSHA HL CASUAL-SILVER GREY	MAKA MARSHA HL CASUAL-KHAKI	7	0.1077
21	JIKA QUEENA BERGO-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	5	0.0862

Gambar 8. Hasil Sistem Eksplorasi Pola Penjualan

3.4 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* pada sistem eksplorasi pola penjualan produk *basic* menggunakan algoritma *fp-growth* pada paket *bundling* bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap fitur didalam sistem tanpa memperhatikan kode program dan memastikan fitur berjalan sesuai dengan harapan. Berikut merupakan tabel pengujian *black box* pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Black Box Sistem Eksplorasi Pola Penjualan

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Memastikan sistem menerima username dan password yang valid	Admin berhasil masuk ke halaman dashboard	Sesuai
2	Dashboard	Menampilkan total data produk basic, total transaksi, dan grafik penjualan berdasar data valid	Total data dan grafik yang ditampilkan sesuai dengan data yang ada	Sesuai
3	Color	Memastikan data warna berhasil ditambahkan	Data warna baru berhasil ditambahkan ke tabel color	Sesuai
4	Color	Memastikan data warna berhasil diubah	Data warna dapat diubah sesuai data perubahan	Sesuai
5	Color	Memastikan data warna dapat dihapus	Data warna dapat terhapus dari tabel color	Sesuai
6	Product	Memastikan data produk berhasil ditambahkan	Data produk baru berhasil ditambahkan ke tabel product	Sesuai
7	Product	Memastikan data produk berhasil diubah	Data produk dapat diubah sesuai data perubahan	Sesuai
8	Product	Memastikan data warna dapat dihapus	Data produk dapat terhapus dari tabel product	Sesuai
9	Basic product	Memastikan data warna berhasil ditambahkan	Data produk basic berhasil ditambahkan ke tabel basic product	Sesuai
10	Basic product	Memastikan data warna berhasil diubah	Data produk basic dapat diubah sesuai data perubahan	Sesuai
11	Basic product	Memastikan data warna dapat dihapus	Data produk basic dapat diubah dengan data baru	Sesuai
12	Transaction	Memastikan data warna berhasil ditambahkan	Data transaksi baru berhasil ditambahkan ke tabel transaksi	Sesuai
13	Transaction	Memastikan data warna berhasil diubah	Data transaksi dapat ditambahkan sesuai dengan yang diinput	Sesuai
14	Transaction	Memastikan data warna dapat dihapus	Data transaksi dapat terhapus dari tabel transaction	Sesuai
15	exploration	Memastikan data hasil peramalan sesuai dengan nilai minimum support dan confidence yang telah diinputkan	Hasil tabel frekuensi item, dan aturan asosiasi ditampilkan dengan benar	Sesuai

3.5 Pengujian Lift Ratio

Pengujian lift ratio merupakan pengujian yang dilakukan terhadap kombinasi item atau aturan asosiasi data sampling dibulan juli 2023 yang telah diperoleh dari nilai min support dan min confidence yang telah ditetapkan. Pengujian lift ratio bertujuan untuk menguji kepercayaan atau kevalidan suatu aturan asosiasi yang dihasilkan dimana jika nilai lift ratio >1, aturan tersebut bisa dikatakan valid.

No	Antecedent (A)	Consequent (B)	Frequency	Confidence	Support Consequent	Lift Ratio
1	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-WHITE -> BERGO HUSNA CASUAL-BLACK	1	0.1429	1	9.7143
2	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	2	0.2857	9	2.1587
3	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK -> KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	1	0.1429	2	4.8571
4	JIKA MARSHA HL CASUAL-NAVY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	2	0.2857	10	1.9429
5	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	MAKA MARSHA GLITTERING ZOYA-SILVER GREY	1	0.1250	9	0.9444
6	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	2	0.2500	10	1.7000
7	JIKA KAMANIYA PLAIN SCARF-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK -> MARSHA HL CASUAL-WHITE	1	0.1250	3	2.8333
8	JIKA MARSHA GLITTERING ZOYA-SILVER GREY	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	1	0.1111	10	0.7556
9	JIKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	MAKA MARSHA HL CASUAL-BLACK	3	0.3333	10	2.2667
10	JIKA BERGO HUSNA CASUAL-BLACK	MAKA MARSHA GLITTERING ZOYA-SILVER GREY	1	0.1429	9	1.0794
11	JIKA BERGO HUSNA CASUAL-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	1	0.1429	9	1.0794
12	JIKA BERGO HUSNA CASUAL-BLACK	MAKA MARSHA HL CASUAL-WHITE	1	0.1429	9	1.0794

Gambar 9. Pengujian Lift Ratio

Berdasarkan gambar hasil pengujian lift ratio, 10 dari 12 aturan asosiasi yang dihasilkan memiliki nilai lift ratio lebih dari 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa pengujian metodenya valid.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Sistem Ekplorasi Pola Penjualan Produk *Basic* Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* Pada Paket Bundling telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian *black box* dilakukan untuk memastikan seluruh fitur yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan harapan dimana dari hasil pengujian fitur login admin dapat melakukan proses *login* menggunakan *username* dan *password* yang valid. Pengujian menggunakan lift ratio pada data sampling bulan Juli 2023 dengan min support 0.1 dan min confidence 0.1, menghasilkan nilai lift ratio >1. Hasil dari pencarian pola atau aturan asosiasi didapatkan hasil sebanyak 21 *rules* dengan nilai min support 0.04 dan min confidence 0.07 dengan kombinasi terkuat yaitu item *marshal casual silver grey* dan *marshal casual black*. Saran bagi pengembangan sistem selanjutnya adalah penelitian berikutnya dapat disertakan faktor eksternal seperti tren atau musim dalam model hijab yang ramai dipakai oleh masyarakat dan perlunya pengujian dari data dalam skala yang lebih besar agar aturan asosiasi yang didapat lebih beragam.

Daftar Pustaka

- [1] L. A. M. Fajar, & R. Ria, "Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web", *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, Vol. 3, No. 2, 91-97, Agustus 2021.
- [2] M. Hutasuhut, M. G. Suryanata, S. Kusnasari, and M. A. Lesmana, "Data Mining Untuk Menganalisa Pola Penjualan Pestisida Dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 6, pp. 1963–1973, Dec. 2022.
- [3] R. M. D. B. Akbar, P. Palupiningsih, and B. Prayitno, "Implementasi Algoritma FP-Growth Untuk Penentuan Rekomendasi Produk UMKM Berdasarkan Frekuensi Pembelian," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 17, no. 2, pp. 493–501, Jul. 2023.
- [4] K. T. Wijaya and I. Pratama, "Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Di Internet Learning Cafe Kaliurang" *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 5, no. 4, pp. 642, Aug. 2022.
- [5] A. H. Talia, N. Suarna, and D. Pratama, "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Analisis Pola Transaksi Untuk Optimalisasi Pengelolaan Data Transaksi Di Toko Lia," *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 26–36, Jan. 2024.
- [6] Styawati, A. Nurkholis, and K. N. Anjumi, "Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 619–626, Sep. 2021.
- [7] S. Suhada, D. Ratag, G. Gunawan, D. Wintana, and T. Hidayatulloh, "Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada AHASS Cibadak," *Jurnal SWABUMI*, vol. 8, no. 2, pp. 2–11, Sep. 2020.
- [8] Nelisa and S. H. A. Halim, "Identifikasi Pola Penjualan Kategori Barang Dalam Menjaga Stabilitas Stok Barang Menggunakan Algoritma FP-Growth," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, vol. 3, no. 4, pp. 155–160, 2021.
- [9] R. Aditya and S. Defit, "Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth Dalam Meningkatkan Penjualan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, vol. 2, no. 3, pp. 67–73, 2020.
- [10] Y. F. A. Lubis and Y. D. Lestari, "Implementasi Association Rules Dengan Algoritma FP-Growth Untuk Meningkatkan Penjualan Barang," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, 2023.
- [11] Nurahman, A. Maulana, A. Suprianur, and F. U. Faruq, "Algoritma FP-Growth untuk rekomendasi menu minuman di Jingga Coffee," *Jurnal Global Ilmiah*, vol. 7, no. 9, Sep. 2023.