



Analisa Data Penjualan Coklat Menggunakan Asosiasi Algoritma Fp-Growth

Yutia Nia Nesicha¹, Anisa Handayani², Syafira Salsabila³, Auliya Firdausiyah⁴, Diana Laily Fithri⁵

^{1,2,3,4,5} Fakultas Teknik, Sistem Informasi, Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia

Email: ¹yutiania4695@gmail.com, ²anisahandayani231@gmail.com, ³salsabilasyafira71@gmail.com,
⁴auliyafirda02@gmail.com, ⁵diana.laily@umk.ac.id

(¹ : yutiania4695@gmail.com)

Abstrak—Penelitian ini bertujuan menganalisis data penjualan coklat untuk menemukan pola asosiasi antar produk menggunakan algoritma FP-Growth. Dalam era digital, data transaksi menjadi aset penting untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis berbasis data. Menggunakan dataset penjualan coklat dari Kaggle, penelitian ini menerapkan data mining untuk mengidentifikasi keterkaitan produk dalam satu transaksi. Tahapan analisis meliputi pembersihan data, penambahan ID transaksi, dan transformasi data ke format binomial sesuai kebutuhan algoritma. FP-Growth dipilih karena mampu mengekstraksi frequent itemsets secara efisien tanpa membentuk kandidat itemset seperti pada metode Apriori, sehingga lebih cepat dan hemat sumber daya. Hasil analisis berupa frequent itemsets dan association rules digunakan untuk mengenali kombinasi produk yang sering dibeli bersama. Temuan ini berguna untuk strategi pemasaran seperti bundling, penataan rak, dan sistem rekomendasi pada platform digital. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan strategi bisnis berbasis analisis data, serta memperkuat penerapan data mining dalam sistem informasi, khususnya pengelolaan penjualan ritel di sektor makanan ringan seperti coklat.

Kata Kunci: FP-Growth; Data Mining; Penjualan Ritel; Pola Asosiasi; Strategi Pemasaran

Abstract—This research aims to analyze chocolate sales data to find association patterns between products using the FP-Growth algorithm. In the digital era, transaction data has become a vital asset for supporting data-driven business decision-making. Using a chocolate sales dataset from Kaggle, this research applies data mining to identify product associations within a single transaction. The analysis stages include data cleaning, adding transaction IDs, and transforming the data into a binomial format as required by the algorithm. FP-Growth was chosen because it can efficiently extract frequent itemsets without forming candidate itemsets, as the Apriori method does, making it faster and more resource-efficient. The analysis results in the form of frequent itemsets and association rules are used to identify product combinations that are frequently purchased together. These findings are useful for marketing strategies such as bundling, shelf arrangement, and recommendation systems on digital platforms. This research is expected to support the development of data-driven business strategies and strengthen the application of data mining in information systems, particularly in managing retail sales in the snack sector such as chocolate.

Keywords: FP-Growth; Data Mining; Retail Sales; Association Patterns; Marketing Strategies

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang kompetitif, pemanfaatan data transaksi menjadi faktor penting dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis. Data penjualan, jika diolah dengan pendekatan yang tepat, dapat menghasilkan informasi strategis seperti pola pembelian, preferensi konsumen, dan potensi bundling produk (Pratama, 2023). Produk coklat, yang digemari oleh berbagai kalangan, merupakan komoditas menarik untuk dianalisis dalam konteks pembelian ritel.

Data mining, khususnya metode association rule, banyak digunakan untuk menggali hubungan antar produk yang sering dibeli bersamaan (market basket analysis) (Najmi et al., 2023). Salah satu algoritma yang efektif dalam metode ini adalah FP-Growth, yang unggul dalam efisiensi karena tidak memerlukan pembangkitan kandidat itemset seperti algoritma Apriori (Musdalifah & Jananto, 2022).

Berbagai penelitian telah menunjukkan keberhasilan algoritma ini. (Muhamad Andika et al., 2023) menekankan efektivitas FP-Growth dalam mengidentifikasi pola pembelian di industri ritel, sementara (Inda Anggraini, 2023) menerapkannya dalam sistem e-commerce untuk meningkatkan kemudahan pencarian produk. Penelitian lainnya membuktikan manfaat FP-Growth dalam perencanaan stok dan strategi bundling di sektor makanan dan minuman (Afriyani & Ali, 2023).



Studi di bisnis kopi dan toko kelontong pun menunjukkan hasil serupa. (Nugroho et al., 2024) berhasil mengungkap kombinasi produk strategis untuk promosi dan pengelolaan inventori menggunakan algoritma ini. Dengan demikian, penggunaan FP-Growth dinilai sangat relevan untuk menganalisis data penjualan cokelat dan mendukung penyusunan strategi pemasaran yang lebih efektif dan berbasis data.

2. METODE

2.1 Metode Asosiasi

Metode asosiasi merupakan salah satu teknik dalam data mining yang digunakan untuk menemukan pola atau hubungan antar item dalam suatu kumpulan data transaksi. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi kombinasi item yang sering muncul secara bersamaan dalam satu transaksi. Metode asosiasi sering diaplikasikan pada data penjualan untuk menemukan pola pembelian pelanggan, sehingga dapat membantu pengambilan keputusan, seperti pengaturan tata letak produk, penawaran bundling, atau rekomendasi produk. Metode asosiasi menghasilkan aturan berbentuk “jika-maka” atau yang disebut sebagai association rules. Sebagai contoh, suatu aturan dapat berbunyi: “Jika pelanggan membeli roti dan mentega, maka kemungkinan besar ia juga membeli selai.” Aturan ini dievaluasi menggunakan beberapa ukuran, yaitu:

- Support*: Mengukur seberapa sering kombinasi item muncul dalam keseluruhan transaksi. Support dinyatakan sebagai persentase dari total transaksi.
- Confidence*: Mengukur seberapa besar kemungkinan item B muncul dalam transaksi, dengan asumsi bahwa item A telah muncul.
- Lift*: Menunjukkan kekuatan keterkaitan antara item A dan B dengan membandingkan confidence terhadap kemungkinan munculnya item B secara acak.

Metode asosiasi sangat berguna dalam mengidentifikasi hubungan tersembunyi dalam data dan memberikan wawasan yang berguna bagi bisnis

2.2 Algoritma FP-Growth

Algoritma FP-Growth (*Frequent Pattern Growth*) adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menemukan pola itemset yang sering muncul tanpa perlu melakukan proses pembangkitan kandidat seperti pada algoritma Apriori. FP-Growth memiliki keunggulan dalam hal efisiensi dan kecepatan karena menggunakan struktur pohon khusus yang disebut FP-Tree (*Frequent Pattern Tree*) untuk merepresentasikan data.

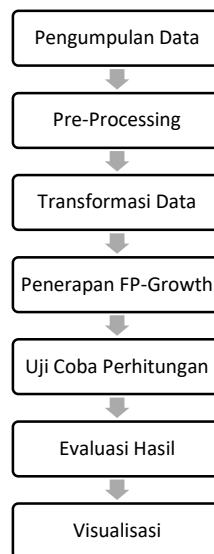
Langkah-langkah kerja algoritma FP-Growth adalah sebagai berikut:

- Melakukan pemindaian pertama terhadap dataset untuk menghitung frekuensi (support count) dari setiap item.
- Menyusun item berdasarkan frekuensi tertinggi hingga terendah.
- Membentuk FP-Tree dari data transaksi, di mana item dalam setiap transaksi disusun berdasarkan urutan frekuensi tersebut.
- Menyusuri FP-Tree secara rekursif untuk menemukan frequent itemset, yaitu kombinasi item yang sering muncul bersama dalam transaksi.

Frequent itemset yang diperoleh digunakan untuk membentuk aturan asosiasi menggunakan ukuran support, confidence, lift, dan metrik lainnya. Algoritma FP-Growth lebih efisien dalam skala besar karena mengurangi jumlah proses iteratif dan tidak menghasilkan kandidat itemset yang berlebihan. Oleh karena itu, algoritma ini banyak digunakan dalam praktik bisnis, seperti analisis keranjang belanja (market basket analysis), rekomendasi produk, dan penentuan strategi pemasaran.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil. Tahapan – tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data yang relevan untuk dianalisis. Pengumpulan data dilakukan secara daring dari platform open-source, yaitu Kaggle, yang menyediakan dataset penjualan cokelat. Dataset ini dipilih karena memiliki struktur transaksi yang sesuai dengan analisis asosiasi, yakni berisi informasi tanggal dan jenis produk yang dibeli. Data transaksi ini menjadi dasar untuk menemukan pola hubungan antar produk menggunakan metode data mining. Isi dataset dapat dilihat pada gambar 2.

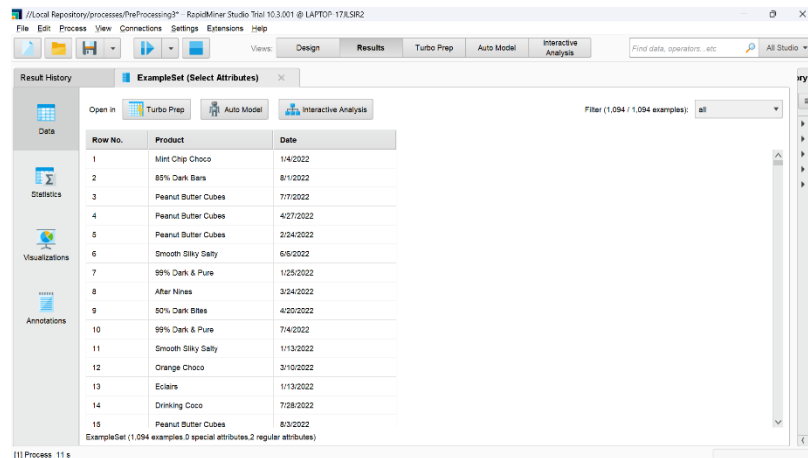
	A	B	C	D	E	F	G
1	Sales Person	Country	Product	Date	Amount	Boxes Shipped	
2	Jehu Rudeforth	UK	Mint Chip Choco	01/04/2022	\$5,320	180	
3	Van Tuxwell	India	85% Dark Bars	08/01/2022	\$7,896	94	
4	Gigi Bohling	India	Peanut Butter Cubes	07/07/2022	\$4,501	91	
5	Jan Morforth	Australia	Peanut Butter Cubes	4/27/2022	\$12,726	342	
6	Jehu Rudeforth	UK	Peanut Butter Cubes	2/24/2022	\$13,685	184	
7	Van Tuxwell	India	Smooth Silky Salty	06/06/2022	\$5,376	38	
8	Oby Sorrel	UK	99% Dark & Pure	1/25/2022	\$13,685	176	
9	Gunar Cockshoot	Australia	After Nines	3/24/2022	\$3,080	73	
10	Jehu Rudeforth	New Zealand	50% Dark Bites	4/20/2022	\$3,990	59	
11	Brien Boise	Australia	99% Dark & Pure	07/04/2022	\$2,835	102	
12	Rafaelita Blaksland	UK	Smooth Silky Salty	1/13/2022	\$4,704	62	
13	Barr Faughny	USA	Orange Choco	03/10/2022	\$3,703	11	
14	Mallorie Waber	Canada	Eclairs	1/13/2022	\$1,442	286	
15	Karlen McCaffrey	New Zealand	Drinking Coco	7/28/2022	\$168	156	
16	Marney O'Brien	New Zealand	Peanut Butter Cubes	08/03/2022	\$8,379	173	
17	Beverie Moffet	Australia	Organic Choco Syrup	1/26/2022	\$6,790	356	
18	Van Tuxwell	Canada	Organic Choco Syrup	2/14/2022	\$4,067	42	
19	Roddy Speechley	USA	Smooth Silky Salty	04/05/2022	\$3,017	140	
20	Beverie Moffet	Canada	Milk Bars	2/16/2022	\$8,799	250	
21	Curtice Advani	UK	85% Dark Bars	06/08/2022	\$1,085	172	
22	Brien Boise	Australia	Eclairs	6/27/2022	\$6,888	88	

Gambar 2. Dataset Chocolate

3.2 Preprocessing

Preprocessing adalah proses pembersihan dan persiapan data agar siap untuk dianalisis. Dalam penelitian ini, preprocessing mencakup beberapa langkah utama:

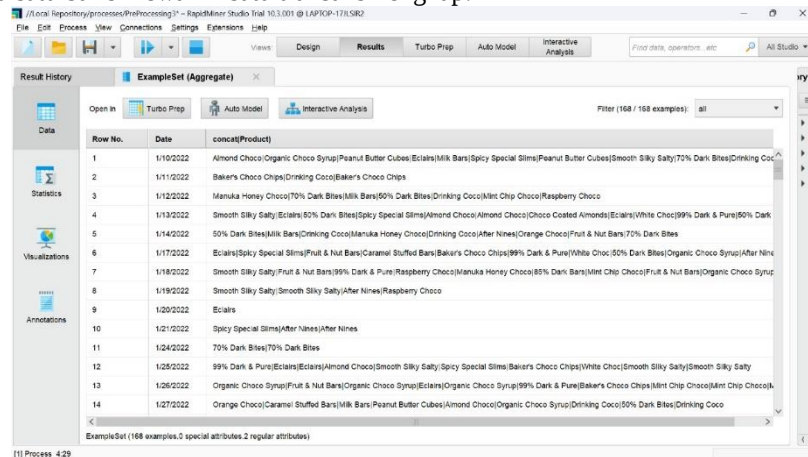
- Select Attribute: Memilih atribut penting yang digunakan untuk analisis, yaitu tanggal pembelian dan nama produk.



Row No.	Product	Date
1	Mint Chip Choco	1/4/2022
2	85% Dark Bars	8/1/2022
3	Peanut Butter Cubes	7/7/2022
4	Peanut Butter Cubes	4/27/2022
5	Peanut Butter Cubes	2/24/2022
6	Smooth Silky Salty	6/6/2022
7	99% Dark & Pure	1/25/2022
8	After Nines	3/24/2022
9	50% Dark Bites	4/20/2022
10	99% Dark & Pure	7/4/2022
11	Smooth Silky Salty	1/13/2022
12	Orange Choco	3/10/2022
13	Eclairs	1/13/2022
14	Drinking Coco	7/28/2022
15	Peanut Butter Cubes	8/3/2022

Gambar 3. Proses Select Attribute

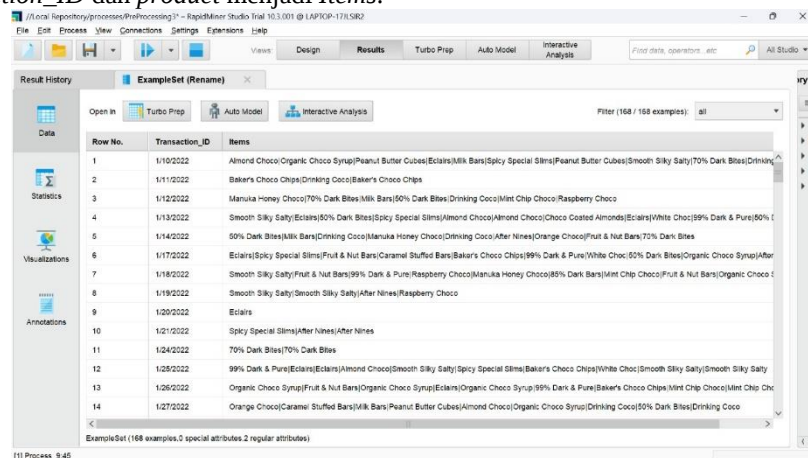
- b. Aggregate: Mengelompokkan produk-produk dalam satu transaksi menjadi satu baris, sehingga satu baris mewakili satu transaksi lengkap.



Row No.	Date	concat(Product)
1	1/10/2022	Almond Choco/Organic Choco Syrup/Peanut Butter Cubes/Eclairs/Milk Bars/Spicy Special Slims/Peanut Butter Cubes/Smooth Silky Salty/70% Dark Bites/Drinking Coco
2	1/11/2022	Baker's Choco Chips/Drinking Coco/Baker's Choco Chips
3	1/12/2022	Manuka Honey Choco/70% Dark Bites/Milk Bars/50% Dark Bites/Drinking Coco/Mint Chip Choco/Raspberry Choco
4	1/13/2022	Smooth Silky Salty/Eclairs/50% Dark Bites/Spicy Special Slims/Almond Choco/Almond Choco/Choco Coated Almonds/Eclairs/White Choc/99% Dark & Pure/50% Dark
5	1/14/2022	50% Dark Bites/Milk Bars/Drinking Coco/Manuka Honey Choco/Drinking Coco/After Nines/Orange Choco/Fruit & Nut Bars/70% Dark Bites
6	1/17/2022	Eclairs/Spicy Special Slims/Fruit & Nut Bars/Caramel Stuffed Bars/Baker's Choco Chips/99% Dark & Pure/White Choc/50% Dark Bites/Organic Choco Syrup/After Nines
7	1/18/2022	Smooth Silky Salty/Fruit & Nut Bars/99% Dark & Pure/Raspberry Choco/Manuka Honey Choco/85% Dark Bars/Mint Chip Choco/Fruit & Nut Bars/Organic Choco Syrup
8	1/19/2022	Smooth Silky Salty/Smooth Silky Salty/After Nines/Raspberry Choco
9	1/20/2022	Eclairs
10	1/21/2022	Spicy Special Slims/After Nines/After Nines
11	1/24/2022	70% Dark Bites/70% Dark Bites
12	1/25/2022	99% Dark & Pure/Eclairs/Almond Choco/Smooth Silky Salty/Spicy Special Slims/Baker's Choco Chips/White Choc/Smooth Silky Salty/Smooth Silky Salty
13	1/26/2022	Organic Choco Syrup/Fruit & Nut Bars/Organic Choco Syrup/Eclairs/Organic Choco Syrup/99% Dark & Pure/Baker's Choco Chips/Mint Chip Choco/Mint Chip Choco
14	1/27/2022	Orange Choco/Caramel Stuffed Bars/Milk Bars/Peanut Butter Cubes/Almond Choco/Organic Choco Syrup/Drinking Coco/50% Dark Bites/Drinking Coco

Gambar 4. Proses Aggregate

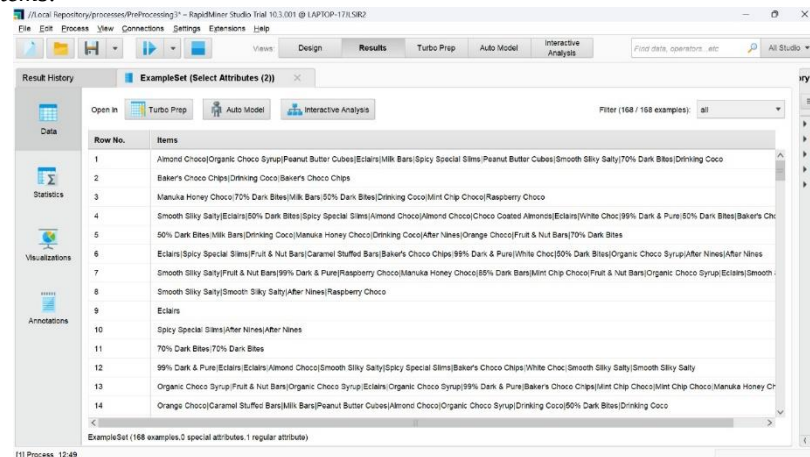
- c. Rename: Mengganti nama kolom agar seragam dan lebih deskriptif, misalnya *date* menjadi *Transaction_ID* dan *product* menjadi *Items*.



Row No.	Transaction_ID	Items
1	1/10/2022	Almond Choco/Organic Choco Syrup/Peanut Butter Cubes/Eclairs/Milk Bars/Spicy Special Slims/Peanut Butter Cubes/Smooth Silky Salty/70% Dark Bites/Drinking Coco
2	1/11/2022	Baker's Choco Chips/Drinking Coco/Baker's Choco Chips
3	1/12/2022	Manuka Honey Choco/70% Dark Bites/Milk Bars/50% Dark Bites/Drinking Coco/Mint Chip Choco/Raspberry Choco
4	1/13/2022	Smooth Silky Salty/Eclairs/50% Dark Bites/Spicy Special Slims/Almond Choco/Almond Choco/Choco Coated Almonds/Eclairs/White Choc/99% Dark & Pure/50% Dark
5	1/14/2022	50% Dark Bites/Milk Bars/Drinking Coco/Manuka Honey Choco/Drinking Coco/After Nines/Orange Choco/Fruit & Nut Bars/70% Dark Bites
6	1/17/2022	Eclairs/Spicy Special Slims/Fruit & Nut Bars/Caramel Stuffed Bars/Baker's Choco Chips/99% Dark & Pure/White Choc/50% Dark Bites/Organic Choco Syrup/After Nines
7	1/18/2022	Smooth Silky Salty/Fruit & Nut Bars/99% Dark & Pure/Raspberry Choco/Manuka Honey Choco/85% Dark Bars/Mint Chip Choco/Fruit & Nut Bars/Organic Choco Syrup
8	1/19/2022	Smooth Silky Salty/Smooth Silky Salty/After Nines/Raspberry Choco
9	1/20/2022	Eclairs
10	1/21/2022	Spicy Special Slims/After Nines/After Nines
11	1/24/2022	70% Dark Bites/70% Dark Bites
12	1/25/2022	99% Dark & Pure/Eclairs/Almond Choco/Smooth Silky Salty/Spicy Special Slims/Baker's Choco Chips/White Choc/Smooth Silky Salty/Smooth Silky Salty
13	1/26/2022	Organic Choco Syrup/Fruit & Nut Bars/Organic Choco Syrup/Eclairs/Organic Choco Syrup/99% Dark & Pure/Baker's Choco Chips/Mint Chip Choco/Mint Chip Choco
14	1/27/2022	Orange Choco/Caramel Stuffed Bars/Milk Bars/Peanut Butter Cubes/Almond Choco/Organic Choco Syrup/Drinking Coco/50% Dark Bites/Drinking Coco

Gambar 5. Proses Rename

- d. Select Attributes (2): Menyisakan hanya kolom yang dibutuhkan untuk proses asosiasi, yaitu kolom *Items*.



Gambar 6. Proses Select Attributes (2)

3.3 Transformasi Data

Setelah proses preprocessing selesai, data perlu ditransformasikan ke dalam format transaksi binomial. Format ini memungkinkan setiap baris data merepresentasikan satu transaksi yang berisi daftar produk yang dibeli. Transformasi ini bertujuan mempermudah proses pencarian kombinasi produk yang sering muncul bersama, serta mengurangi noise dan redundansi dalam data.

3.4 Penerapan FP-Growth

FP-Growth (*Frequent Pattern Growth*) adalah algoritma data mining yang digunakan untuk menemukan kombinasi item (itemset) yang sering muncul bersama dalam suatu kumpulan data transaksi. Berbeda dari algoritma Apriori, FP-Growth tidak membangkitkan kandidat itemset secara eksplisit, tetapi menggunakan struktur pohon bernama FP-Tree untuk merepresentasikan data. Langkah-langkah utama dalam algoritma ini meliputi:

- Melakukan pemindaian awal untuk menghitung frekuensi masing-masing item.
- Menyusun item berdasarkan urutan frekuensi dari tinggi ke rendah.
- Membangun struktur FP-Tree berdasarkan urutan item tersebut.
- Melakukan pencarian frequent itemset dari FP-Tree secara rekursif. Algoritma ini dipilih karena lebih efisien dalam menangani data berskala besar dan tidak memerlukan iterasi berulang seperti algoritma lainnya.

3.5 Uji Coba Perhitungan

Data yang digunakan untuk sampel pengujian adalah pembelian produk Drinking Coco, Manuka Honey Choco (Premises) dan 50% Dark Bites (Conclusion).

$$a. \text{ Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung 3 produk}}{\text{Jumlah total transaksi}}$$

$$= \frac{9}{168} = 0,0535 = 0,054$$

$$b. \text{ Confidence} = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung 3 produk}}{\text{Premis}}$$

$$= \frac{9}{14} = 0,6428 = 0,643$$

$$c. \text{ Lift} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Conclusion / total transaksi}}$$

$$= \frac{0,643}{53/168} = \frac{0,643}{0,3095} = 2,077$$

Berikut adalah hasil uji coba perhitungan sampel pengujian pembelian produk Drinking Coco, Manuka Honey Choco (Premises) dan 50% Dark Bites (Conclusion) tertera pada Tabel 1.

A	B	C	D	E
Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
Drinking Coco, Manuka Honey Choco	50% Dark Bites	0.054	0.643	2.08

Tabel 1. Hasil Uji Coba Perhitungan

3.6 Evaluasi Hasil

Setelah algoritma FP-Growth menghasilkan frequent itemsets, langkah selanjutnya adalah membentuk association rules dan mengevaluasinya. Evaluasi dilakukan dengan tiga metrik utama:

- Support: Mengukur seberapa sering kombinasi produk muncul di seluruh transaksi.
- Confidence: Menunjukkan seberapa besar kemungkinan item tertentu dibeli jika item lain telah dibeli.
- Lift: Mengukur kekuatan asosiasi antara dua item dibandingkan dengan peluang kemunculan secara acak.

Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi produk yang benar-benar memiliki keterkaitan kuat, sehingga bisa dimanfaatkan dalam strategi pemasaran seperti bundling, pengaturan rak, dan sistem rekomendasi. Berikut merupakan hasil visualisasi Analisa penjualan coklat menggunakan algoritma FP-Growth tertera pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Visualisasi

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode data mining menggunakan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola asosiasi pada data penjualan produk coklat. Dengan tahapan preprocessing yang mencakup pemilihan atribut, agregasi data, hingga transformasi menjadi format transaksi, algoritma FP-Growth dapat secara efisien menghasilkan kombinasi produk yang sering dibeli bersama. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi produk Drinking Coco dan Manuka Honey Choco sering dikaitkan dengan 50% Dark Bites, dengan nilai support 0.054, confidence 0.643, dan lift 2.08, yang menunjukkan keterkaitan yang kuat antar produk tersebut. Temuan ini dapat digunakan untuk mendukung strategi bundling, penempatan produk, maupun sistem rekomendasi di platform digital. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa teknik data mining, khususnya metode asosiasi FP-Growth, memiliki potensi besar dalam mendukung pengambilan keputusan strategis di bidang penjualan ritel.



REFERENCES

- Afriyani, I., & Ali, I. (2023). Implementasi Data Mining Terhadap Data Penjualan Pada Industri Kuliner Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 18(1), 40. <https://doi.org/10.30587/e-link.v18i1.5340>
- Al-haq, A. V., Fidela, A., Audiana, W., & Hani, Z. U. (2025). *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi) Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Strategi Penjualan Toko*. 9(June), 444–451.
- Inda Anggraini. (2023). Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Pada E-Commerce Toko Nadhira. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 7(2), 304–311. <https://doi.org/10.59697/jtik.v7i2.105>
- Indahsari, D. (2021). Penerapan Metode Asosiasi Dengan Algoritma FP-Growth Pada Data Transaksi PT John Tampi Group. *Computer Based Information System Journal*, 9(2), 1–9. <https://doi.org/10.33884/cbis.v9i2.3835>
- Muhamad Andika, A., Suarna, N., & Dana, R. D. (2023). Analisa Dataset Asosiasi Penjualan Menggunakan Metode FP-Growth. *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, 2(1), 80–88. <https://doi.org/10.56854/jtik.v2i1.108>
- Musdalifah, I., & Jananto, A. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan FP-Growth Dalam Pembentukan Pola Asosiasi Keranjang Belanja Pelanggan. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18(2), 175. <https://doi.org/10.35889/progresif.v18i2.878>
- Najmi, R. L., Irsyad, M., Insani, F., Nazir, A., & . P. (2023). Analisis Pola Asosiasi Data Transaksi Penjualan Minuman Menggunakan Algoritma FP-Growth dan Eclat. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 5(1), 0–7. <https://doi.org/10.47065/bits.v5i1.3592>
- Nugroho, D. S., Islahudin, N., Normasari, V., & Al Hakiim, S. Z. (2024). Penerapan Market Basket Analysis (Mba) Data Mining Menggunakan Metode Asosiasi Appriori Dan Fp-Growth Pada Wan Caffeine Addict Yogyakarta. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 11(1), 121. <https://doi.org/10.24853/jisi.11.1.121-134>
- Pratama, S. P. (2023). Analisis Data Mining Assosiasi FP-Growth Pada Penjualan Produk di Toko Ritel Agung. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi Dan Komputer*, 6(1), 63–71. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.744>