

ANALISA POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA NUSA RICEBOWL & BURGER

Lutfiyatul Ulfa¹, Syaifur Rahmatullah²,
Irmawati^{3*},

Program Studi Informatika¹², Program Studi Sistem Informasi²
Universitas Nusa Mandiri¹³, Universitas Bina Sarana Informatika²

syaifur.syl@nusamandiri.ac.id , irmawati.iat@bsi.ac.id,
fiyalutfiya123@gmail.com.

Received: February 22, 2022. **Revised:** March 10, 2023. **Accepted:**
March 28, 2023. **Issue Period:** Vol.7 No.2 (2023), Pp.388-402

Abstrak: Saat ini persaingan di dunia bisnis perdagangan sangatlah ketat, khususnya pada industri restoran fast food seperti Nusa Ricebowl & Burger untuk menarik minat pelanggan terhadap produk makanan yang dijual. Sehingga perlu strategi untuk mengalahkan pasar khususnya pada penjualan produk di Nusa Ricebowl & Burger. Dengan strategi yang tepat akan menjual produk dengan cepat sehingga penjualan dapat meningkat untuk mencapai keuntungan yang maksimal, sehingga tercapai laba maksimum yang menjadi tujuan perusahaan. Dengan menggunakan data data transaksi Nusa Ricebowl & Burger dapat mengetahui apa saja produk yang paling sering dibeli konsumen dan juga dapat menentukan pola pembelian konsumen. Banyaknya data transaksi penjualan yang tersedia tentunya menjadi semakin sulit untuk menganalisa data secara manual, maka harus dilakukan dengan bantuan sistem agar pola penjualan mudah didapatkan. Salah satu metode yang umum yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen yaitu dengan basket analysis atau market basket analysis (MBA). Penelitian menerapkan algoritma FP-Growth dalam melakukan proses data mining untuk menemukan pola pembelian konsumen pada Toko Nusa Ricebowl & Burger. Untuk mencari frekuensi diantara item dengan nilai support 20% dan confidence 30%. Dilakukan dengan mencari jalur tunggal (single path) yang dikombinasikan ke Conditional FP-Tree yang telah didapatkan.. Hasil keseluruhan yang didapat pada data sampel penjualan diperoleh 22 rule yang terdiri dari 2 rule asosiasi yang memenuhi support 20% dan 2 rule yang memenuhi confidence 30%. Dari 110 data transaksi association rule yang memenuhi syarat $\geq 0,30$ adalah: $P \rightarrow H$ 0,40 (jika konsumen membeli Aqua, maka membeli Nusa Dua) maka dapat disimpulkan bahwa menu Nusa Dua dan Aqua adalah yang paling sering dibeli konsumen secara bersamaan. Dari rule yang telah menghasilkan informasi baru tentang pola pembelian kosumen yang belum diketahui. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk membantu pemilik toko menjaga kualitas yang baik pada konsumen.

Kata Kunci:FP-Growth, FP-Tree, Pembelian, Pola Pembelian Konsumen, Restoran Cepat Saji.

Abstract: Currently, competition in the trading business world is very tight, especially in the fast food restaurant industry, such as Nusa Ricebowl & Burger, to



DOI: 10.52362/jisamar.v7i2.1066

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

attract customer interest in the food products being sold. So a strategy is needed to beat the market, especially in product sales at Nusa Ricebowl & Burger. With the right strategy, it will sell products quickly so that sales can increase to achieve maximum profit so that maximum profit is achieved which is the company's goal. By using Nusa Ricebowl & Burger transaction data, you can find out what products consumers buy the most and can also determine consumer buying patterns. The amount of sales transaction data available, of course, makes it more difficult to analyze data manually, so it must be done with the help of a system so that sales patterns are easily obtained. One common method used to analyze consumer buying patterns is basket analysis or market basket analysis (MBA). The research applies the FP-Growth algorithm in carrying out the data mining process to find consumer purchasing patterns at Nusa Ricebowl & Burger Stores. To find the frequency between items with a support value of 20% and 30% confidence. This is done by looking for a single path that is combined with the Conditional FP-Tree that has been obtained. The overall results obtained from the sales sample data are 22 rules consisting of 2 association rules that meet 20% support and 2 rules that meet 30% confidence. Of the 110 association rule transaction data that met the requirements ≥ 0.30 were: $P \rightarrow H 0.40$ (if the consumer buys Aqua, then he buys Nusa Dua) it can be concluded that the Nusa Dua and Aqua menus are the most frequently purchased by consumers together. The rules have generated new information about consumer buying patterns that are not yet known. This can be used to help shop owners maintain good quality for consumers.

Keywords: FP-Growth, FP-Tree, Purchasing, Consumer Purchase Patterns, Fast Food Restaurants.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dan persaingan dalam dunia bisnis dan kemajuan teknologi informasi telah menyebabkan persaingan yang ketat dalam bidang perdagangan membuat pengusaha semakin berpikiran keras untuk mempersiapkan strategi menghadapi persaingan. Dalam memenuhi persaingan bisnis para pengusaha membutuhkan strategi dan pengetahuan bisnis untuk mersepon keinginan pelanggan dan permintaan konsumen[1]. Terlepas dari jenis tempat mereka beropersi, para pelaku ekonomi berlomba-lomba dalam memberikan pelayanan yang terbaik, dilihat dari aspek esensial yang menjadi bahas evaluasi konsumen.

Dalam menghadapi di era teknologi yang semakin berkembang dan berdampak sangat besar terhadap persaingan ekonomi. Dalam hal ini, yaitu persaingan antar perusahaan dalam bisnis dalam meningkatkan hasil penjualan menjadi lebih baik. Para pelaku usaha tentu tidak ingin mengalami penurunan hasil penjualan yang menyebabkan tidak menjual produk sesuai terget penjualan. Oleh karena itu, pengusaha membutuhkan kecerdasan bisni untuk membuat strategi guna memenuhi permintaan pasar agar tidak mengalami penurunan dalam penjualan.

Nusa Ricebowl & Burger adalah restoran *fast food* yang berada di Tangerang Selatan yang terletak di 3rd floor Marchand Hype Station Bintaro. Saat ini persaingan di dunia bisnis perdagangan sangatlah ketat, khususnya pada industri restoran *fast food* seperti Nusa Ricebowl & Burger untuk menarik minat pelanggan terhadap produk makanan yang dijual. Sehingga perlu strategi untuk mengalahkan pasar khususnya pada penjualan produk di Nusa Ricebowl & Burger. Dengan strategi yang tepat akan menjual produk dengan cepat sehingga penjualan dapat meningkat untuk mencapai keuntungan yang maksimal, sehingga tercapai laba maksimum yang menjadi tujuan perusahaan.



Saat ini pemanfaatan data transaksi penjualan pada Nusa Ricebowl & Burger hanya disimpan sebagai arsip. Padahal data tersebut dapat digunakan dan diolah menjadi informasi yang berguna guna meningkatkan penjualan produk dan inovasi produk. Dalam hal ini perlu dilakukan analisis data transaksi untuk mendapatkan pola penjualan. Dengan menggunakan data data transaksi Nusa Ricebowl & Burger dapat mengetahui apa saja produk yang paling sering dibeli konsumen dan juga dapat menentukan pola pembelian konsumen.

Banyaknya data transaksi penjualan yang tersedia tentunya menjadi semakin sulit untuk menganalisa data secara manual, maka harus dilakukan dengan bantuan sistem agar pola penjualan mudah didapatkan. Hasil dari pengolahan data tersebut akan menghasilkan informasi transaksi untuk membantu mengidentifikasi pola penjualan atau produk apa yang diinginkan konsumen.

Salah satu metode yang umum yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen yaitu dengan *basket analysis* atau *market basket analysis (MBA)*. Analisis ini ialah sebuah metode data mining yang mengkaji perilaku konsumen saat membeli produk secara bersamaan[2]. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menentukan perilaku pola pembelian konsumen yaitu teknik data mining.

Data mining adalah proses otomatis untuk mencari informasi baru (*knowledge*) yang berpotensi dalam suatu dataset[3]. Teknik data mining membutuhkan algoritma yang membuat perhitungan menjadi kompleks, salah satunya ialah algoritma *FP-Growth*. Algoritma *Fp-Growth* ialah algoritma pengembangan lebih lanjut dari algoritma *Apriori*. Kekurangan dari algoritma *Apriori* akan diperbaiki dengan algoritma *FP-Growth*. *Frequent pattern growth (FP-Growth)* merupakan salah satu dari algoritma alternatif . Algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan kumpulan data yang paling tepat (*Frequent items*) dalam suatu dataset[4].

Beberapa penelitian terdahulu yang melakukan hal serupa yaitu sebuah studi yang dilakukan oleh Herasmus menggunakan algoritma *FP-Growth* dalam menganalisis sistem layanan pelanggan, memberikan kesimpulan bahwa nilai *support* rata-rata ialah 80 persen dengan nilai *confidence* diatas 80 persen[5]. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Satia Suhada, Daniel Ratag, Gunawan, Dede Wintana, Taufik Hidayatulloh pada tahun 2020 yang bertujuan untuk menentukan pola pembelian konsumen dengan algoritma *FP-Growth* pada PT. Selamat Lestari Mandiri Cibadak, memberi kesimpulan bahwa penerapan metode *FP-Growth* untuk menganalisis pola pembelian konsumen sangat berguna[6].

Sehingga berdasarkan dari uraian masalah dan penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini penulis akan menerapkan algoritma *FP-Growth* dalam melakukan proses data mining untuk menemukan pola pembelian konsumen pada Toko Nusa Ricebowl & Burger. Dari pola yang di hasilkan, menghasilkan informasi yang dapat digunakan oleh pemilik toko untuk meminimalkan kerugian dalam meningkatkan kualitas penjualan, kualitas layanan dan keuntungan.

II. METODE DAN MATERI

Penelitian yang pertama dilakukan oleh Sita Anggraeni, Marlina Ana Iha, Wati Erawati, dan Syiid Khairunnas pada tahun 2019 dengan judul “Analysis of sales by using apriori and FP-Growth at PT. Panca Putra Solusindo”[7]. PT. Panca Putra Solusindo mempunyai banyak transaksi diantara data tersebut, diketahui bahwa perusahaan tidak dapat menyediakan platform yang dapat digunakan sebagai informasi bagi manajemen untuk mempelajari produk mana yang paling disukai konsumen. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan perusahaan pola informasi untuk membantu dalam pemasaran agar lebih efektif. Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu algoritma *Apriori* yang digunakan untuk mengetahui nilai *minimum support* dan *FP-Growth* untuk mengetahui nilai *minimum confidence*. Adapun hasil dari penelitian ini baik pada algoritma asosiasi *Apriori* maupun *FP-Growth* menghasilkan beberapa aturan yang sering terjadi dalam suatu transaksi. Hal itu membantu manajemen untuk memperluas strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan sesuai dengan kombinasi metode asosiasi.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Arnandia Raka Wijaya dan Arief Jananto pada tahun 2018 dengan judul “Mencari pola pembelian konsumen menggunakan algoritma FP-Growth”[8]. Ratusan transaksi terjadi setiap harinya pada Toko Kita. Untuk mempermudah pengolahan barang perlu diketahui produk dan *itemset* mana yang terkait dengan produk tersebut guna membantu mengatur penyediaan produk yang dihadapi pemilik. Karena semakin bertambahnya terus analisis secara manual perlu digantikan oleh aplikasi berbasis komputer agar proses analisis menjadi lebih mudah dan cepat. Oleh karena itu penelitian



ini menggunakan metode algoritma FP-Growth dalam pembangun *frequent itemset* dan *struktur data tree*. Dalam penelitiannya pada objek Toko Kita, hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui pasangan antara produk yang paling sering dibeli bersamaan dengan produk DJARUM SUPER 12 yaitu produk GAS LPG3KG, GG FILTER 12, GULA, dan TERIGU dengan nilai support masing-masing 0.02 dan nilai confidence 1.00.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Kgs Muhammad Rizky Alditra Utama, Rusydi Umar, dan Anton Yudhana pada tahun 2020 dengan judul “Penerapan algoritma FP-Growth untuk penentuan pola pembelian transaksi penjualan pada toko Kgs Rizky Motor”[9]. Diketahui penjualan di Toko Rizky Motor Kgs pihak manajemen hanya melihat laporan jumlah produk yang terjual dan untuk mengetahui berapa banyak jumlah pendapatan tanpa menindak lanjuti untuk keputusan kedepannya. Penelitian ini menggunakan metode algoritma FP-Growth. Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa penerapan algoritma FP-Growth pada perhitungan manual dengan syarat batas nilai support >35% dan nilai confidence >70%. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma FP-Growth untuk menentukan perilaku pembelian pada Toko Kgs Rizky Motor. Dari dataset 15 data transaksi penjualan produk sparpert yang menjadi frequent itemset, terdapat 23 rules pola asosiasi sesuai dengan nilai syarat batasan terserbut. Sehingga dapat membantu pemilik perusahaan dalam mempromosikan produk-produk terbaik.

Selanjutnya penelitian keempat yang dilakukan oleh Dwi Eka Putri dan Eka Praja Wiyata Mandala pada tahun 2021 dengan judul “Implementasi algoritma FP-Growth untuk menentukan pola frekuensi pembelian lauk pada rumah makan Takana Juo”[10]. Masalah yang terjadi di restoran ini adalah sering kehabisan beberapa jenis lauk, sedangkan untuk lauk lainnya masih banyak. Sehingga banyak lauk yang sering tersisi setiap hari. Maka diperlukan solusi untuk melihat kebiasaan pembelian konsumen yang membeli lauk pauk di rumah makan sehingga pemilik dapat mengelola lauk pauk yang terjual setiap harinya. Penelitian ini menggunakan metode asosiasi untuk mengetahui kombinasi lauk pauk yang dibeli konsumen dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Hasil dari penelitian ini adalah melihat dari pola penjualan lauk pauk masakan padang yang dijual di rumah makan Takana Juo, salah satu pola penjualan lauk pauk yang dihasilkan adalah 50% dari 12 transaksi yang membeli ayam bakar, dan 50% dari 6 transaksi yang membeli dendeng lombok. Sehingga dapat membantu pemilik dalam menyelesaikan masalah dengan melihat pola kecenderungan pelanggan yang membeli lauk pauk secara bersamaan, dan dapat memudahkan pemilik untuk mengatur pengadaan lauk pauk untuk dijual.

Selanjutnya penelitian kelima yang dilakukan oleh Alfannisa Annurullah Fajrin dan Algifanri Maulana pada tahun 2018 dengan judul “Penerapan data mining untuk analisis pola pembelian konsumen dengan algoritma FP-Growth pada data transaksi penjualan spare part motor”[4]. Karena kebiasaan membeli setiap konsumen berbeda-beda. Maka perlu dianalisis lebih lanjut sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat dan dapat memaksimalkan keuntungan. Penelitian ini menerapkan metode data mining dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Dari hasil penelitian yang dilakukan, bahwa penerapan metode data mining dengan algoritma FP-Growth untuk menganalisis kebiasaan pembelian konsumen sangat berguna bagi perusahaan karena, TB-Damar dapat mengetahui suku cadang mana yang paling banyak dibeli dan membantu pemesanan suku cadang pada kantor pusat.

Selanjutnya penelitian keenam yang dilakukan oleh M.Hafizh pada tahun 2018 dengan judul “Penerapan data mining algoritma association rule metode FP-Growth untuk menganalisa tingkat kekerasan dalam rumah tangga”[11]. Saat ini jumlah kasus kekerasan dalam rumah tangga (KDRT) terus meningkat. Sehingga penyidik membutuhkan strategi penyidikan yang lebih baik. Pada penelitian ini akan dilakukan dengan metode association rule algoritma FP-Growth untuk dapat menyelesaikan permasalahan pada kasus Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT). Dengan menggunakan metode FP-Growth dapat membantu mengkategorikan variabel terkait kasus dan menghasilkan informasi baru tentang kasus kekerasan dalam rumah tangga untuk memfasilitasi proses penyidikan. Hasil dari penelitian ini adalah berupa aplikasi perangkat lunak dengan mengimplementasikan *algoritma FP-growth* dengan menggunakan konsep *FP-Tree* dalam mencari *Frequent Itemset*.

Terakhir yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Aditiya dan Sarjon Defir pada tahun 2020 dengan judul “Prediksi tingkat ketersediaan stock sembako menggunakan algoritma FP-Grwoth dalam meningkatkan penjualan”[12]. Data dalam jumlah besar dapat diolah menjadi data yang bermanfaat, salah satu data yang diolah adalah data transaksi penjualan pada Toko UD-Smart Aliwansyah yang nantinya menjadi informasi penting bagi pemilik untuk meningkatkan penjualan. Metode yang digunakan pada



penelitian ini adalah algoritma FP-Growth. Hasil dalam penelitian yang telah dilakukan menghasilkan 17 pola penjualan sembako yang dihitung secara manual, dan 16 pola penjualan sembako dihitung menggunakan rapidminer 9.4. Di antara pola-pola tersebut dapat direkomendasikan kepada pemilik toko.

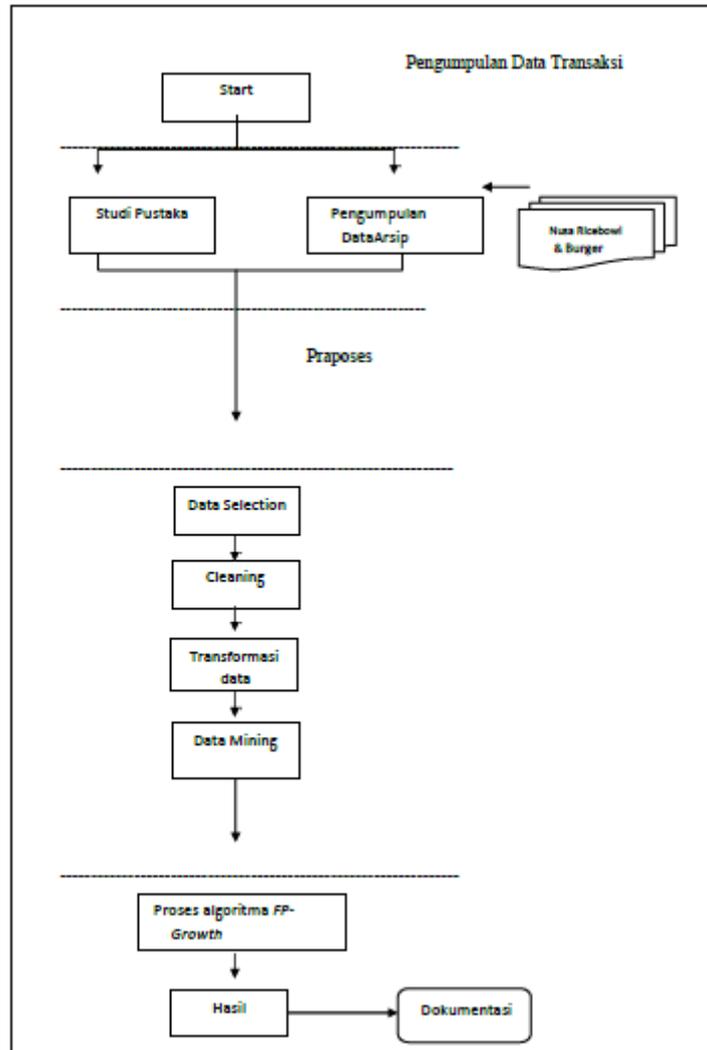


DOI: 10.52362/jisamar.v7i2.1066

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Tabel 1. merupakan Tabel kumpulan tahapan penelitian

Tabel 1. Tahapan Penelitian



Penjelasan dari setiap tahapan diatas dijelaskan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini peneliti mencari dan meneliti buku-buku dan jurnal yang mendukung penulisan terkait dengan topik yang diajukan. Dengan meneliti literatur yang berkaitan dengan konsep data mining dengan menggunakan metode FP-Growth. Sumber literatur berupa arsip data penjualan untuk 63 data transaksi.
2. Dalam pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu observasi dan wawancara. Dari hasil wawancara diperoleh data wawancara yang nantinya digunakan dalam penyusunan laporan, dan dari hasil observasi diperoleh dokumen dana data transaksi penjualan dari 63 data transaksi dalam sebulan. Informasi tersebut kemudian dipindahkan ke *Ms.Excel* dari data transaksi penjualan kemudian akan digunakan untuk mencari pola pembelian konsumen menggunakan algoritma FP-Growth.
3. Praposes Data terdiri dari *Data Selection*, *Cleaning*, *Transformasi Data*, *Data Mining*.
 - a. *Data Selection*.

Pada tahap ini pemilihan kumpulan data (dataset) yang digunakan dalam penulisan ini yaitu, berupa data transaksi penjualan yang berisi informasi penjualan selama bulan oktober 2022.

b. *Cleaning*.

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data yaitu, penghapusan data yang penulisannya tidak jelas atau data yang tidak terbaca dan data kosong akan dihapus. Proses pembersihan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang benar.

c. *Transformasi Data*

Setelah membersihkan data, langkah selanjutnya adalah mengubah data menjadi dataset. Perubahan menjadi dataset agar mempermudah perhitungan FP-Growth. Produk yang dibeli dikonversi ke dalam bentuk biner yaitu angka 1 untuk produk yang dibeli dan 0 untuk produk yang tidak dibeli.

d. *Data Mining*

Menerapkan teknik algoritma FP-Growth untuk mengekstraksi informasi dari data transaksi penjualan. Dan menjelaskan proses data mining secara *aplikatif* menggunakan Rapidminer.

4. Proses Algoritma FP-Growth

Setelah data diubah menjadi dataset, dilakukan perhitungan secara manual menggunakan algoritma FP-Growth dan *tools* RapidMiner Studio 9.8 untuk mendapatkan pola pembelian konsumen. Langkah-langkah menjalankan algoritma FP-Growth dengan membuat struktur pohon atau sering disebut FP-Tree. Algoritma FP-Growth dibagi menjadi tiga langkah utama, yaitu:

- a Tahap pembangkitan *conditional pattern base*
- b Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*
- c Tahap untuk pencarian *frequent itemset*.

III. PEMBAHASA DAN HASIL

1. Pengumpulan Data Arsip

Tahapan proses awal ini dilakukannya mengumpulkan data transaksi Nusa Ricebowl & Burger pada bulan oktober 2022. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *database* yaitu *Microsoft Excel* 2016. Contoh sampel data transaksi penjualan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel. 2

Potongan data transaksi yang akan digunakan dalam penelitian ini

No	Tanggal	Kode Transaksi	Daftar Order	Jenis Order	QTY	Harga
1	01/10/2022	IV1001A000A	Tanjung Kuma	Umum	1	Rp 35.000,00
2	01/10/2022	IV1001A000B	Aqua (2) , Onion Ring	Umum	3	Rp 17.000,00

Setelah dilakukannya pra-processing data, maka diperoleh kumpulan dataset sebanyak 110 record data yang jika diakumulasikan ke dalam tabel tabular form menjadi 63 data transaksi menu yang di pesan konsumen. Data inilah yang akan dipakai untuk pengujian pada *RapidMiner*.

Tabel 3

Contoh data sampel dalam bentuk tabular form

Kode Transaksi	Tanjung kurma	Tanjung Lesung	Tanjung Kait	Tanjung Bika
IV1001A000A	1	0	0	0
IV1001A000B	0	0	0	0
IV1001A000C	0	1	0	0
IV1001A000D	0	0	0	0



DOI: 10.52362/jisamar.v7i2.1066

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

IV1002A000A	0	0	0	0
-------------	---	---	---	---

2 Data Mining

Pada penelitian ini data mining menerapkan aturan assosiasi dengan menggunakan algoritma FP-Growth untuk menganalisis pada data penjualan. langkah pertama yang dilakukan adalah mencari *itemset frequent* pada data transaksi dan diurutkan dari *frequent* yang terbesar. *Frekuensi* kamunculan tiap data item dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4
Frekuensi tiap produk

Frekuensi transaksi		Setelah di filter	
ID	Frekuensi	ID	Frekuensi
A	4	Q	32
B	5	K	21
C	2	H	10
D	6	P	10
E	3	D	6
F	4	B	5
G	2	A	4
H	10	F	4
I	1	E	3
J	2	O	3
K	21	C	2
L	1	G	2
M	2	J	2
N	2	M	2
O	3	N	2
P	10	I	1
Q	32	L	1

Dari hasil *frequent itemset* diatas, diputuskan batas minimum *support count* untuk menyeleksi batas item yang tidak *frequent*. Pada analisa ini, minumum *support count* yang diberikan pada data transaksi yaitu bernilai $\zeta = 2$, maka item yang bernilai 1 akan dihilangkan karena frekuensi item tidak lebih dan sama dengan 2. Sehingga seleksi pada *frequent itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel IV. 5
Itemset yang memenuhi syarat minimum support

Kode	<i>Frequent</i>	Nilai <i>Support</i>
Q	32	160%
K	21	150%
H	10	50%
P	10	50%
D	6	30%
B	5	25%
A	4	20%
F	4	20%
E	3	15%



O	3	15%
C	2	10%
G	2	10%
J	2	10%
M	2	10%
N	2	10%

Setelah didapatkan item yang sesuai dengan *support count* yaitu 20% yaitu (Q,K,H,P,D,B,A,F) dan untuk kategori (E,O,C,G,J,M,N) tidak digunakan kedalam FP-Tree, langkah selanjutnya adalah untuk mengurutkan data. Data diurutkan berdasarkan prioritas atau frekuensi yang tertinggi. Itemset yang telah memenuhi minimum support di distribusikan kembali ke dalam masing-masing transaksi dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6

Itemset yang terpilih

TID	Item Transaksi
1	K,P
2	B,F,O
3	Q,K
4	Q,K,A
5	K,A
6	K,F,C
7	Q,P,A,C
8	K,H,A
9	Q,P,F,C
10	H,P
11	H,P
12	Q,K
13	Q,K
14	K,P,M
15	K,D
16	H,P
17	D,B,F,N
18	H,P
19	N,O,H
20	J,F
21	K,J



Untuk item transaksi yang diberi warna merah tidak akan digunakan karena nilai minimum supportnya tidak memenuhi batas yang telah ditentukan, begitupun dengan TID 19, 20, dan 21 tidak akan digunakan karena yang memenuhi minimum support hanya H, F, dan K. Maka langkah selanjutnya adalah pembentukan tree yang diawali dari TID 1 yaitu {K,P}.

3. Proses Algoritma Fp-Growth

Setelah FP-Tree terbentuk langkah selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth. Pada tahap ini dapat dilakukan dengan meninjau kembali FP-Tree yang dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut.

A. Tahap Pembangkitan Conditional Pattern Base

Conditional Pattern Base dapat diperoleh dengan membaca node pada struktur data tree. Pembentukan Conditional Pattern Base ini dimulai dari yang item support count terendah ke item support count yang tertinggi. Item dengan Support count terendah dari frequent terpilih yakni F (Nusa Penida) dan item dengan support count tertinggi yaitu Q (Teh Pucuk). Hasil dari pembangkitan Conditional Pattern Base dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7
Conditional Pattern Base

Suffix	Conditional Pattern Base
F	{Q,P:1},{Q,K:1},{Q,K,D,B:1}
A	{Q,P:1},{Q,K,H:1},{Q,K:2}
B	{Q,K,D:1}
D	{Q,K:2}
P	{Q:3},{Q,K:1},{Q,K,H:4}
H	{Q,K:5}
K	{Q:9}

B. Pembangkitan Conditional FP-Tree

Pada langkah ini, support count setiap item pada Conditional Pattern Base akan dijumlahkan dan setiap item yang memiliki nilai support count lebih tinggi atau sama dengan minimum support count 2 akan dibandingkan. Hasil pembangkitan conditional FP-Tree dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8
Conditional FP-Tree

Suffix	Conditional Pattern Base	Conditional FP-Tree
F	{Q,P:1},{Q,K:1},{Q,K,D,B:1}	{Q:3},{K:2}
A	{Q,P:1},{Q,K,H:1},{Q,K:2}	{Q:3},{K:2}
B	{Q,K,D:1}	-
D	{Q,K:2}	-
P	{Q:3},{Q,K:1},{Q,K,H:4}	{Q:3},{K:2},{H:1}
H	{Q,K:5}	-
K	{Q:9}	-

C. Pencarian Frequent Itemset

Setelah Conditional FP-tree dari setiap item diperoleh, langkah terakhir FP-Growth adalah pembentukan Frequent itemset. Conditional FP-Tree adalah jalur tunggal (single path), sehingga diperoleh frequent itemset dengan kombinasi item untuk setiap FP-Tree. Jika bukan jalur tunggal, maka pembangkitan FP-Growth akan dilakukan secara rekursif (proses memanggil dirinya sendiri). Hasil dari pencarian Frequent Itemset dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 9
Frequent Itemset

Suffix	Conditional Pattern Base	Conditional FP-Tree	Frequent Itemset
F	{Q,P:1},{Q,K:1},{Q,K,D,B:1}	{Q:3},{K:2}	{Q,F:3},{K,F:3},{Q,K,F:2}
A	{Q,P:1},{Q,K,H:1},{Q,K:2}	{Q:3},{K:2}	{Q,A:3},{K,A:3},{Q,K,A:2}
B	{Q,K,D:1}	-	-



D	{Q,K:2}	-	-
P	{Q:3},{Q,K:1},{Q,K,H:4}	{Q:3},{K:2},{H:1}	{Q,P:3},{K,P:3},{Q,K,P:2}
H	{Q,K:5}	-	-
K	{Q:9}	-	-

4. Pencarian Nilai Support dan Confidence

A. Mencari nilai support

Pada langkah ini dilakukan pencarian nilai *minimum support* dengan menggunakan 2 itemset dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

$$Support = \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi} \times 100\% \quad (2.5)$$

$$Support = \frac{Transaksi\ menggandung\ Q\ dan\ K}{Jumlah\ Transaksi} \times 100\%$$

$$Support = \frac{4}{20} \times 100\% = 20\%$$

Hingga nama menu yang berikutnya dengan hasil dari support 2 produk itemset dapat dilihat pada tabel dibawah ini dengan menggunakan perhitungan persamaan (2.5) yang telah dilakukan.

Tabel 1

Hasil perhitungan nilai *support* dari dua kombinasi item

No	Kombinasi 2 Itemset	Jumlah Transaksi	Support
1	Q,K	4	20%
2	H,P	4	20%
3	K,P	2	10%
4	B,F	2	10%
5	K,A	2	10%
6	Q,P	2	10%
7	Q,A	2	10%
8	K,F	1	5%
9	K,H	1	5%
10	H,A	1	5%
11	Q,F	1	5%
12	P,F	1	5%

B. Mencari nilai Confidence dari 2 kombinasi item

Setelah menemukan semua pola frekuensi tertinggi, dilanjutkan untuk mencari aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimum *confidence* dengan menghitung *Confidence* aturan asosiasi A→B. Nilai *confidence* dari aturan A→B diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.6) sebagai berikut:

$$Confidence = \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Transaksi\ mengandung\ A} \times 100\%$$

$$Confidence = \frac{Transaksi\ menggandung\ Q\ dan\ K}{Transaksi\ mengandung\ Q} \times 100\%$$

$$Confidence = \frac{4}{32} \times 100\% = 12.5\%$$

Hingga nama menu yang berikutnya dengan hasil dari support 2 produk itemset dapat dilihat pada tabel dibawah ini dengan menggunakan perhitungan persamaan (2.6) yang telah dilakukan.



Tabel 2
Hasil perhitungan *confidence*

No	Kombinasi 2 Item	Jumlah Transaksi	<i>Confidence</i>
1	Q,K	4	12,5%
2	H,P	4	40%
3	K,P	2	9,523%
4	B,F	2	40%
5	K,A	2	9,523%
6	Q,P	2	6,25%
7	Q,A	2	6,25%
8	K,F	1	4,761%
9	K,H	1	4,761%
10	H,A	1	10%
11	Q,F	1	3,125%
12	P.F	1	10%

Berikut ini adalah data gabungan hasil perthitungan *Support* dan *Confidence* yang telah didapat.

Tabel 3
Hasil nilai *support* dan *confidence*

Itemset A	Itemset B	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Teh pucuk	Onion Ring	20%	12,5%
Nusa Dua	Aqua	20%	40%
Onion Ring	Aqua	10%	9,523%
Tanjung Lesung	Nusa Penida	10%	40%
Onion Ring	Tanjung Kuma	10%	9,523%
Teh Pucuk	Aqua	10%	6,25%
Teh Pucuk	Tanjung Kuma	10%	6,25%
Onion Ring	Nusa Penida	5%	4,761%
Onion Ring	Nusa Dua	5%	4,761%
Nusa Dua	Tanjung Kuma	5%	10%
Teh Pucuk	Nusa Penida	5%	3,125%
Aqua	Nusa Penida	5%	10%

5. Hasil Assosiasi Rule

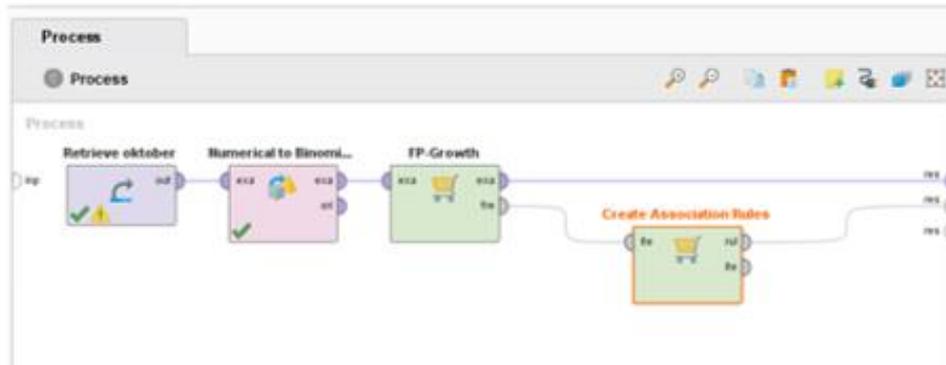
Pada langkah terakhir ini ditentukan untuk mencari frekuensi diantara item dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 30%. Langkah ini dilakukan dengan mencari jalur tunggal (*single path*) yang dikombinasikan ke *Conditional FP-Tree* yang telah didapatkan. Pada tabel diatas ditemukan *rule*, hasil *association rule* pada pada perhitungan algoritma FP-Growth dengan syarat nilai *support* 20% dan *confidence* 30%. Maka *Association Rule* yang memenuhi syarat $\geq 0,30$ adalah: $P \rightarrow H = 0,40$ (jika konsumen membeli Aqua, maka membeli Nusa Dua).

6. Hasil Implementasi Sistem

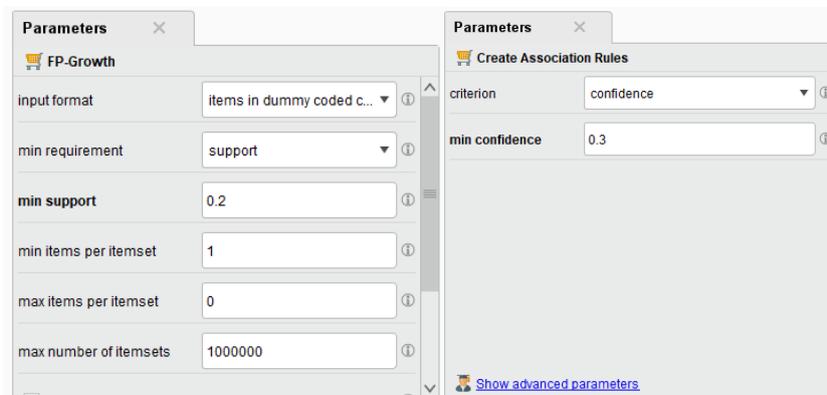
Untuk membuktikan kebenaran hasil analisis diperlukan proses pengujian untuk menguji kebenaran hasil pengolahan data yang dilakukan sebelumnya dengan cara manual, untuk proses pengujian penulis menggunakan salah satu program aplikasi seperti RapidMiner. Sebagai berikut.

Dataset yang terdiri dari 110 record data yang disimpan di dalam aplikasi microsoft excel dengan nama file Data Penjualan.xls dan akan dicoba pengujian menggunakan software rapidminer 9.8 untuk melihat sama tidaknya hasil pencarian frequent itemsetnya.

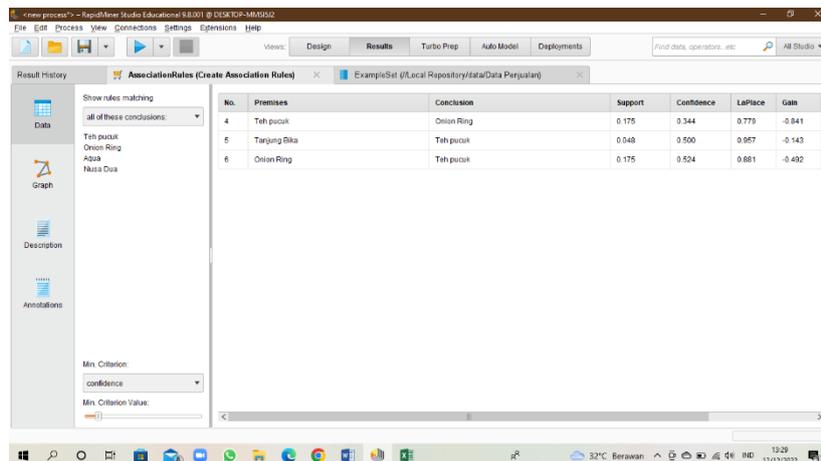




Gambar 1. FP-Growth pada RapidMiner



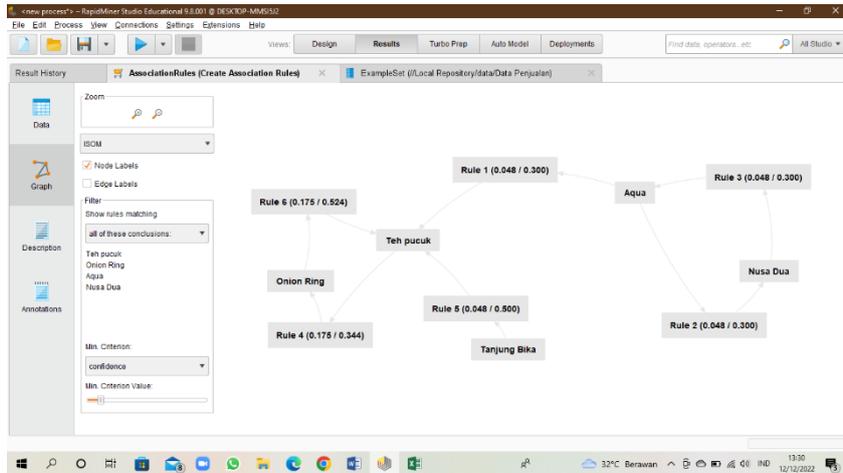
Gambar 2. Tampilan nilai support dan confidence yang digunakan pada RapidMiner.



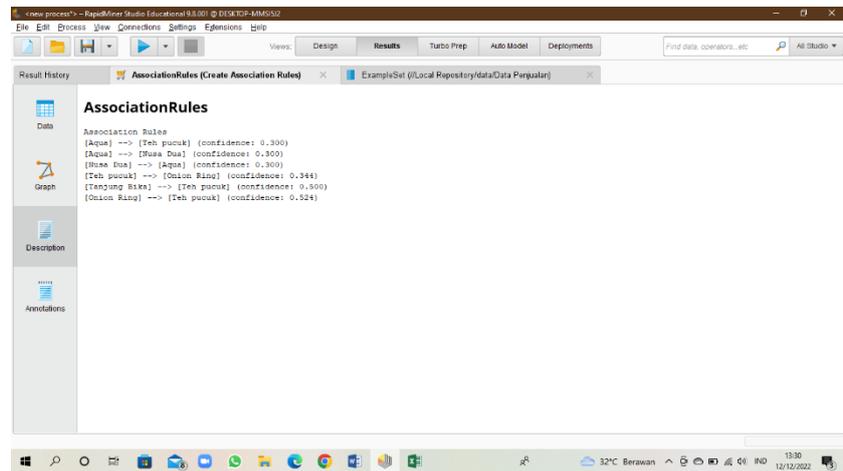
No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift	Gain
4	Teh puak Onion Ring	Onion Ring	0.175	0.344	0.779	-0.841
5	Tanjung Dika	Teh puak	0.048	0.500	0.957	-0.143
6	Onion Ring	Teh puak	0.175	0.524	0.881	-0.492

Gambar 3. Hasil dari minimum support dan confidence menggunakan RapidMiner.





Gambar 4. *Gafis rule* yang dihasilkan menggunakan *RapidMiner*.



Gambar 5. Hasil *association rule* menggunakan *RapidMiner*.

Maka dapat disimpulkan bahwa konsumen membeli produk yang berhubungan seperti “jika konsumen membeli menu nusa dua makan juga membeli aqua, dengan nilai *confidence* 0,30.

Kemudian hasil akhir yang diperoleh dari *rule* tersebut adalah informasi baru tentang kebiasaan membeli konsumen yang belum diketahui. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk membantu pemilik toko menjaga kualitas yang baik pada konsumen. Oleh karena itu, pemilik harus selalu menyediakan bahan untuk menu yang diinginkan oleh konsumen.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil keseluruhan yang didapat pada data sampel penjualan diperoleh 22 *rule* yang terdiri dari 2 *rule* asosiasi yang memenuhi *support* 20% dan 2 *rule* yang memenuhi *confidence* 30%.
2. Dari 110 data transaksi dapat disimpulkan bahwa menu Nusa Dua dan Aqua adalah yang paling sering dibeli konsumen secara bersamaan.
3. Dari *rule* yang telah menghasilkan informasi baru tentang pola pembelian kosumen. Dari hasil yang di dapatkan Algoritma FP-Growth bisa digunakan untuk membantu pemilik toko untuk melihat pola pembelian



DOI: 10.52362/jisamar.v7i2.1066

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

konsumen untuk keputusan persediaan stok bahan menu dan memberikan rekomendasi menu paket makan terhadap pola pembelian yang memiliki nilai *confidence* tertinggi.

REFERENASI

- [1] M. Syahril, K. Erwansyah, and M. Yetri, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 118, 2020.
- [2] H. Santoso, I. P. Hariyadi, and Prayitno, "Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk," *Tek. Inform.*, no. 1, pp. 19–24, 2016.
- [3] F. Elfaladonna and A. Rahmadani, "Analisa Metode Classification-Decission Tree Dan Algoritma C.45 Untuk Memprediksi Penyakit Diabetes Dengan Menggunakan Aplikasi Rapid Miner," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 2, no. 1, pp. 10–17, 2019.
- [4] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018.
- [5] H. Herasmus, "Analisa Customer Service System Menggunakan Metode Data Mining Dengan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Pt Batamindo Investment Cakrawala)," *J. Tek. Ibnu Sina*, vol. 2, no. 2, pp. 37–49, 2017.
- [6] 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.
- [7] S. Anggraeni, M. A. Iha, W. Erawati, and S. Khairunnas, "The Analysis of Sales by Using Apriori and FP-Growth at PT. Panca Putra Solusindo," *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 41–46, 2019.
- [8] A. R. Wijaya and A. Jananto, "Mencari Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Fp-Growth," *Din. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [9] K. M. R. A. Utama, R. Umar, and A. Yudhana, "Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Penentuan Pola Pembelian Transaksi Penjualan Pada Toko Kgs Rizky Motor," *Dinamik*, vol. 25, no. 1, pp. 20–28, 2020.
- [10] D. E. Putri and E. P. W. Mandala, "Implementasi Algoritma FP-Growth Untuk Menemukan Pola Frekuensi Pembelian Lauk Pada Rumah Makan Takana Juo," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 242, 2021.
- [11] M. Hafizh, "Penerapan Data Mining Algoritma Association Rule Metode FP-Growth untuk Menganalisa Tingkat Kekerasan dalam Rumah Tangga," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 25, no. 1, pp. 99–106, 2018.
- [12] R. Aditiya, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 2, pp. 67–73, 2020.

