

Analisis Cross Selling Menggunakan Algoritma FP-Growth Pada HPAI BC 2 Pekanbaru

Siti Monalisa¹, Tri Anggini², Fitra Kurnia³

Program Studi Sistem Informasi^{1,2}, Program Studi Teknik Informatika³,

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau^{1,2,3}

Jl. HR Soebrantas KM.18 Panam Pekanbaru - Riau

e-mail: sitimonalisa@uin-suska.ac.id¹; trianggini@students.uin-suska.ac.id²; fitra.k@uin-suska.ac.id³.

Abstrak

PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia (HPAI) merupakan salah satu perusahaan bisnis halal network di Indonesia yang fokus pada produk-produk herbal. HPAI melayani kurang lebih 10.200 transaksi penjualan barang dalam 10 bulan dengan 61 item barang. Saat ini, Data penjualan yang tersimpan pada database belum dimanfaatkan dengan baik mengingat bahwa data transaksi yang dikelola dengan baik akan memberikan manfaat bagi perusahaan. Salah satu manfaat tersebut adalah dapat mengetahui item apa saja yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan HPAI sehingga membantu perusahaan dalam melakukan strategi cross selling. Penelitian menggunakan data 1.004 transaksi pelanggan. Teknik yang bisa digunakan dalam menghasilkan strategi tersebut adalah teknik Data Mining dengan metode Association Rules yang bertujuan untuk mencari sekumpulan item yang sering muncul bersamaan. Penelitian ini menggunakan algoritma FP-Growth dengan nilai support 0,3% dan confidence 30%. Berdasarkan hasil tersebut penelitian ini merekomendasikan produk kepada pelanggan seperti jika membeli Day Cream maka akan membeli night Cream. Produk yang sering dibeli konsumen adalah Pasta GG, Minyak HS, Exfod, Skolagen, Kopi 7 Elemen, Zaitun, Day Cream, Night Cream, dan Spropolis.

Kata kunci: Association rule, Cross selling, FP-Growth, HPAI, Transaksi penjualan

Abstract

PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia (HPAI) is one of the halal network business companies in Indonesia which focuses on herbal products. HPAI serves approximately 10,200 goods sales transactions in 10 months with 61 items. At present, sales data stored in a database has not been put to good use given that well managed transaction data will benefit the company. One of the benefits is being able to find out what items are bought simultaneously by HPAI customers so that it helps the company in conducting a cross selling strategy. The study used 1.004 customer transaction data. The technique that can be used in generating these strategies is the Data Mining technique with the Association Rules method which aims to find a set of items that often appear together. This study uses the FP-Growth algorithm with a value of 0,3% support and 30% confidence. Based on these results this study recommends products to customers such as if you buy Day Cream then buy Night Cream. Products that are often bought by consumers are Pasta GG, Minyak HS, Exfod, Skolagen, Kopi 7 Elemen, Zaitun, Day Cream, Night Cream, dan Spropolis.

Keywords: Association rule, Cross selling, FP-Growth, HPAI, Transactions od Sales

1. Pendahuluan

PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia (HPAI) merupakan salah satu perusahaan bisnis halal network di Indonesia yang fokus pada produk-produk herbal. HPAI ini berdiri tanggal 15 januari 2015. Saat ini, perkembangan bisnis tidak hanya bergantung pada kualitas produk, tetapi juga melihat dari segi kualitas layanan, yang lebih mendorong pelanggan untuk membeli produk atau menggunakan solusi yang kita tawarkan. Tidak berarti produk yang dipasarkan boleh yang tidak bermutu, terutama jika produk yang ditawarkan memiliki pesaing yang kurang lebih sama. Berbeda dengan produk-produk yang secara esensial bersifat unik, bermutu tinggi dan memiliki diferensiasi yang kuat, sehingga pelanggan akan memiliki nilai yang jelas, meskipun ada produk-produk yang sejenis.

HPAI memiliki sebuah sistem informasi penjualan yang mengelola semua transaksi penjualan. Data transaksi yang tersimpan dalam database yang dihasilkan pada sistem digunakan untuk mengetahui laba dan rugi penjualan. Data penjualan yang tersimpan pada database pembelian tidak dimanfaatkan dengan baik sehingga bisa merugikan perusahaan. Data transaksi tersebut bisa dimanfaatkan untuk mencari pola pembelian, artinya pihak perusahaan bisa memanfaatkan data transaksi pelanggan untuk mengetahui barang- barang yang dibeli secara bersamaan [3]. Data transaksi pembelian HPAI saat ini hanya tersimpan di database saja dan tidak dimanfaatkan secara baik. Transaksi pembelian bisa dimanfaatkan untuk rekomendasi produk yang lain yang disebut sebagai Cross Selling [3].

Cross Selling adalah teknik yang digunakan penjual untuk meningkatkan ukuran pembelian barang dan mentransformasikan pembeli produk tunggal menjadi multi produk [4]. *Cross Selling* melibatkan penjualan *item* tambahan yang terkait dengan barang yang telah dibeli sebelumnya [4]. Penerapan *Cross Selling* harus didahului oleh analisis yang mendalam mengenai data transaksi pelanggan dengan menggunakan konsep data *mining* yang melibatkan proses pengambilan sumber informasi dari sebuah transaksi pelanggan, yang mencakup produk apa yang mereka beli, perilaku pembelian pelanggan, dan lain-lain [1] dengan menerapkan strategi *Cross Selling* menggunakan metode data *mining* market basket analysis menggunakan algoritma FP-Growth. Market basket analysis ini dapat menemukan pola yang berupa produk- produk yang sering dibeli bersamaan atau cenderung muncul bersama dalam sebuah transaksi [2].

Cross Selling ini bisa menggunakan algoritma FP-Growth. Algoritma FP-Growth adalah salah satu cara alternatif untuk menemukan himpunan data yang paling sering muncul (*Frequent itemset*) tanpa menggunakan generasi kandidat FP-Tree (*Frequent Pattern Tree*) digunakan bersamaan dengan algoritma FP-Growth untuk menentukan frequent itemset (data yang paling sering muncul) dari sebuah dataset untuk mencari pola pembelian atau barang yang bisa dibeli secara bersamaan [3]. Namun pada penelitian [3] tidak memasukkan nama pelanggan dalam menganalisis pola pembelian sehingga pihak perusahaan tidak mengetahui pelanggan mana yang melakukan pembelian yang memiliki pola yang sama. Salah satu strategi pemasaran yang dapat diterapkan oleh HPAI dengan memanfaatkan data dalam database penjualan adalah strategi *Cross selling* produk. Oleh karena itu penelitian ini akan dapat membantu perusahaan untuk dapat menemukan pola berupa produk - produk yang sering dibeli bersamaan atau cenderung muncul bersama dalam sebuah transaksi dan mengetahui pelanggan mana saja yang sering membeli produk yang sama tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi pada HPAI. Tahapan selanjutnya mengumpulkan data yang berasal dari transaksi pelanggan yang nanti akan dilakukan pengolahan data dan analisis data. Berikut ini akan dijelaskan tahapan-tahapan pada penelitian ini:

2.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara. Wawancara dilakukan kepada Manager di HPAI BC 2 Pekanbaru. Wawancara dilakukan terkait proses penjualan / transaksi yang terjadi di HPAI tersebut. Pada tahap ini peneliti memahami data transaksi dan pelanggan dari HPAI BC 2 Pekanbaru yang menjadi objek penelitian dan analisa sehingga tidak terjadi kesalahan atau kekurangan dalam pengumpulan data untuk mencapai tujuan yang akan ditemukan, maka perlu dipelajari beberapa literatur yang digunakan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Melalui studi literatur, dipelajari teori-teori yang berhubungan dengan *association rule*, serta algoritma FP-Growth yang akan dibahas.

2.2. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan data transaksi pelanggan HPAI BC 2 Pekanbaru yang telah terjadi pada bulan Mei (2018) - Februari (2019).

2.3. Data Selection

Pada tahap ini data atribut Transaksi, No, Produk, Kuantitas Satuan, Harga Satuan, Jumlah Tagihan, Total tidak digunakan dalam penelitian ini dan tidak dimasukkan kedalam proses FP-Growth. Atribut yang digunakan adalah nama pelanggan dan produk.

2.4. Data Cleaning

Cleaning dilakukan untuk membersihkan data, yaitu melengkapi data, menghapus data duplikat, kosong dan menghasilkan *noise*.

2.5. Data Transformation

Data yang telah di *cleaning* di transformasikan menjadi data yang siap di-*mining*. Data transaksi tersebut akan dibuat menjadi data tabulasi dalam sebuah tabel. Setiap data yang terjadi pada sebuah *item* akan direpresentasikan dalam bentuk biner, dimana angka 1 menunjukkan adanya data, dan 0 menunjukkan tidak adanya data.

2.6. Proses Algoritma FP-Growth

Dilakukan menggunakan aplikasi alat bantu RapidMiner Studio 9.0, minimal *support* dan *confidence* ditentukan dengan cara membandingkan *support* dan *confidence* dari yang tertinggi ke yang terendah sehingga didapatkan nilai *support* dan *confidence* yang efektif. Algoritma FP-Growth dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu:

- 1) Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base*.
- 2) Tahap pembangkitan *Contitional FP-Tree*.
- 3) Tahap pencarian *Frequent Itemset*.

2.7 Analisis Cross Selling

Hasil dari Perhitungan algoritma FP-Growth, dapat membantu dalam analisis *Cross Selling* dalam melibatkan penjualan item tambahan atau penjualan silang yang terkait dengan barang yang dibeli sebelumnya dan dapat mengetahui pelanggan mana saja yang sering berbelanja dengan produk yang sama selanjutnya diharapkan dapat membantu proses jual barang dan menambah pemasukan pada HPAI.

3. Hasil dan Analisis

3.1 Hasil Penelitian

Data transaksi pada perusahaan yang belum dimanfaatkan dengan baik akan dikelola untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi perusahaan sehingga akan memberikan profit bagi perusahaan HPAI. Penelitian ini menggunakan data pada bulan Mei 2018 sampai Februari 2019 dengan jumlah data transaksi 5.770 record . Berdasarkan data transaksi tersebut maka selanjutnya data dipilih sesuai dengan nama per pelanggan sehingga menghasilkan data 1.004 record seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya data transaksi pelanggan tersebut akan di transformasikan dalam bentuk tabel Boolean yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Transaksi Mei 2018 - Februari 2019

No	Pelanggan	Transaksi
1	Abdul	Pegagan, Minyak HS, Zaitun, Kopi 7 elemen, Etta GM, Magafit, Day Cream, Bilberry, Jannatea, Night Cream, Andrographis, Gamat, Exfod, Carnocap, Langsingin, Skolagen, Spropolis, Madu SJ, Habbatusaudah, Etta GM, Rosella, Pegagan, Zaitun, Kopi 7 Elemen
2	Abdullah	Magafit, Night Cream, Skolagen, Etta GM, Etta Gm, Skolagen, Spropolis, Day Cream, Pasta GG.
3	Abdurrahman	Kopi 7 Elemen, Pasta GG, Zaitun, Deep Squa, Spirulina, Mustika dara, Day Cream, Night Cream
4	Acep	HPAI Coffee, Deep Olive, Magafit, Spirulina, Ginextrac, Pegagan, Etta GM, Exfod, Pasta GG, Smadu, Skolagen, Spropolis.
5	Achmad	Sari Kurma, Pasta GG, Minyak Hs, Billberry.
6	Ade	Exfod, Minyak HS, Pasta GG, Zaitun.
7	Adelina	Sari Kurma, Spirulina, Magafit, Habbatusauda, Spirulina,
...
100	Zizi	Procumin, Harumi, HPAI Coffee, Etta GM, Habba-tusaudah, Mustika dara, Magafit, Biosir, Gamat, N- Green, Spirulina, MaduSJ, Minyak HS, Zaitun, Exfod, Sari Kurma, Kopi 7 Elemen, Dya Cream, Night Cream.

Tabel 2. Tabel Boolean Data Sampel Transaksi

No.	Pelanggan	Andrographis	Bilberry	Biosir	Carnocap	Deep Squa	Diabextrac	Gamat	Ginextrac	Habbatusaudah	Harumi	Sarung
1	Abdul	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	...	0
2	Abdullah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
3	Abdurrahman	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	...	0
4	Acep	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...	0
5	Achmad	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
6	Ade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
7	Andelina	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	...	0
...
100	Zizi	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	...	0
4													

Setelah melakukan transformasi data, maka data tersebut diolah dengan menggunakan aplikasi RapidMiner 9.0. Dalam menentukan nilai support dan confidence dalam penelitian ini dilakukan percobaan terhadap data keseluruhan dengan nilai *support* dan *confidence* berbeda mulai dari nilai support tertinggi dan nilai *confidence* terendah, sehingga ditemukan nilai support dan confidence yang efektif terhadap data transaksi penjualan produk di PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia (HPAI) BC 2 Pekanbaru. Nilai *minimum support* 0,3%, 0,4%, dan 0,5%, sedangkan untuk *minimum confidence* dengan nilai 30%, 40%, dan 50%.

Pengujian dilakukan sebanyak 4 kali dengan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda setiap pengujiannya sesuai dengan nilai *support* dan *confidence* yang telah ditentukan sebelumnya dengan menggunakan Persamaan 1 untuk menghitung nilai support, persamaan 2 untuk menghitung *confidence* dan persamaan 4 untuk menghitung *lift ratio*. Pengujian ini menggunakan data sebanyak 1.004 dan atribut sebanyak 55 item, dalam pengolahan data di *Rapidminer* nama pelanggan di TID diubah menjadi angka dan dari pengolahan data dan item yang ditentukan didapatkan data yang telah diolah dengan menggunakan *Rapidminer* sebanyak 70 data dengan pengujian menggunakan nilai *support* 0,3% dan *confidence* 30% menghasilkan 70 *rule* seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil pengujian menggunakan nilai *support* 0,3% dan *confidence* 40% menghasilkan 60 *rule* seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil pengujian menggunakan nilai *support* 0,3% dan *confidence* 50% menghasilkan 41 *rule* seperti ditunjukkan pada Tabel 5. Hasil pengujian menggunakan nilai *support* 0,4% dan *confidence* 30% menghasilkan 16 *rule* seperti menghasilkan 16 *rule* seperti ditunjukkan pada Tabel 7. Hasil pengujian menggunakan nilai support 0,4% dan *confidence* 50% menghasilkan 16 *rule* seperti menghasilkan 14 *rule* seperti ditunjukkan pada Tabel 8. Pada Hasil pengujian menggunakan nilai *support* 0,5% dan *confidence* 30%, 0,5% dan *confidence* 40%, 0,5% dan *confidence* 50% dapat dilihat pada Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12. Hasil pengujian menggunakan nilai support 0,4% dan *confidence* 40% dapat dilihat pada Tabel 7.

$$\text{Support} = \frac{\sum \text{jumlah transaksi yang mengandung A}}{\sum \text{total jumlah transaksi}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{jumlah tranaksi mengandung A}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Expected Confidence} = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung A}}{\text{total jumlah transaksi}} \quad (3)$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected Confidence}} \quad (4)$$

Tabel 3. Transaksi Yang Telah Diurutkan Sesuai Dengan *Support* Item

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Pasta GG	Night Cream	0,062	0,329	3,392
2	Pasta GG	Spirulina	0,063	0,335	3,114
3	Pasta GG	Spropolis	0,064	0,338	3,606
4	Pasta GG	Minyak HS, Exford	0,067	0,354	3,572
5	Pasta GG	Day Cream	0,068	0,361	3,360
6	Pasta GG	Minyak HS,	0,068	0,361	4,007
7	Pasta GG	Sari Kurma	0,071	0,373	3,422
8	Minyak HS	Pasta GG, ExFord	0,067	0,380	3,875
9	Minyak HS	Pasta GG, Skolagen	0,058	0,388	3,361
10	Skolagen	Kopi 7 Ele-	0,052	0,398	3,134
11	Minyak HS	Sari Kurma	0,071	0,401	3,674
12	Pasta GG	Kopi 7 Elemen	0,076	0,403	3,172
13	Pasta GG	Etta GM	0,077	0,405	3,229
14	Exfod	Pasta GG, Minyak HS	0,057	0,414	3,612
15	Skolagen	Day Cream	0,066	0,426	3,967
16	Exfod	Sari Kurma	0,069	0,427	3,913
17	Minyak HS	Etta GM	0,075	0,427	3,406
18	Skolagen	Spropolis	0,068	0,435	4,638
19	Minyak HS	Kopi 7 Elemen	0,068	0,435	4,638
20	Skolagen	Pasta GG, Minyak HS	0,068	0,435	4,638
...
70	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 4. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,3% dan *Confidence* 40%

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Minyak HS	Sari Kurma	0,076	0,401	3,674
2	Pasta GG	Kopi 7 Elemen	0,076	0,403	3,172
3	Pasta GG	Etta GM	0,077	0,405	3,229
4	Exfod	Pasta GG, Minyak HS	0,067	0,612	3,612
5	Skolagen	Day Cream	0,066	0,426	3,967
6	Exfod	Sari Kurma	0,069	0,427	3,913
7	Minyak HS	Etta GM	0,075	0,427	3,406
8	Skolagen	Spropolis	0,068	0,435	4,638
9	Minyak HS	Kopi 7 Elemen	0,075	0,437	3,361
10	Skolagen	Pasta GG, Minyak HS	0,068	0,439	3,134
11	Exfod	Zaitun	0,073	0,454	3,341
12	Pasta GG	Zaitun	0,087	0,456	3,372
13	Minyak HS	Zaitun	0,084	0,476	3,509
14	Zaitun	Etta GM	0,065	0,479	3,820
15	Exfod	Kopi 7 Elemen	0,078	0,426	3,780
16	Kopi 7 Elemen	Skolagen	0,062	0,488	3,134
17	Skolagen	Zaitun	0,076	0,490	3,612
18	Exfod	Etta GM	0,080	0,497	3,962
19	Exfod	Skolagen	0,081	0,499	3,203
20	Minyak HS	Skolagen	0,090	0,510	3,277
...
60	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 5. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,3% dan *Confidence* 50%

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Minyak HS	Skolagen	0,090	0,510	3,277
2	Pasta GG	Exfod	0,098	0,518	3,200
3	Skolagen	Exfod	0,081	0,518	3,203
4	Etta GM	Zaitun	0,065	0,519	3,820
5	Kopi 7 Elemen	Etta GM	0,067	0,528	4,206
6	Etta GM	Kopi 7 Elemen	0,067	0,535	4,206
7	Zaitun	Exfod	0,073	0,541	3,341
8	Minyak HS	Exfod	0,099	0,561	3,470
9	Zaitun	Skolagen	0,076	0,563	3,612
10	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
11	Skolagen	Minyak HS	0,090	0,578	3,277
12	Pasta GG, Minyak HS	Exfod	0,067	0,584	3,612
13	Spirulina	Pasta GG	0,063	0,590	3,114
14	Pasta GG, Minyak HS	Skolagen	0,068	0,596	3,826
15	Kopi 7 Elemen	Pasta GG	0,076	0,601	3,172
16	Etta GM	Minyak HS	0,075	0,601	3,406
17	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
18	Exfod	Pasta GG	0,098	0,606	3,200
19	Kopi 7 Elemen	Minyak HS	0,077	0,606	3,436
20	Kopi 7 Elemen	Exfod	0,078	0,612	3,780
...
41	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 6. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,4% dan *Confidence* 30%

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Pasta GG	Zaitun	0,087	0,458	3,372
2	Minyak HS	Zaitun	0,084	0,476	3,509
3	Minyak HS	Skolagen	0,090	0,510	3,277
4	Pasta GG	Exfod	0,098	0,518	3,200
5	Minyak HS	Exfod	0,099	0,561	3,470
6	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
7	Skolagen	Minyak HS	0,090	0,578	3,277
8	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
9	Exfod	Pasta GG	0,098	0,606	3,200
10	Exfod	Minyak HS	0,099	0,612	3,470
11	Zaitun	Minyak HS	0,084	0,619	3,509
12	Zaitun	Pasta GG	0,087	0,639	3,372
13	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
14	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617
15	Day Cream	Night Cream	0,083	0,773	7,967
16	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 7. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,4% dan *Confidence* 40%

No	Jika	Maka	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift Ratio</i>
1	Pasta GG	Zaitun	0,087	0,458	3,372
2	Minyak HS	Zaitun	0,084	0,476	3,509
3	Minyak HS	Skolagen	0,090	0,510	3,277
4	Pasta GG	Exfod	0,098	0,518	3,200
5	Minyak HS	Exfod	0,099	0,561	3,470
6	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
7	Skolagen	Minyak HS	0,090	0,578	3,277
8	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
9	Exfod	Pasta GG	0,098	0,606	3,200
10	Exfod	Minyak HS	0,099	0,612	3,470
11	Zaitun	Minyak HS	0,084	0,619	3,509
12	Zaitun	Pasta GG	0,087	0,639	3,372
13	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
14	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617
15	Day Cream	Night Cream	0,083	0,773	7,967
16	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 8. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,4% dan *Confidence* 50%

No	Jika	Maka	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift Ratio</i>
1	Minyak HS	Skolagen	0,090	0,510	3,277
2	Pasta GG	Exfod	0,098	0,518	3,200
3	Minyak HS	Exfod	0,099	0,561	3,470
4	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
5	Skolagen	Minyak HS	0,090	0,578	3,277
6	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
7	Exfod	Pasta GG	0,098	0,606	3,200
8	Exfod	Minyak HS	0,099	0,612	3,470
9	Zaitun	Minyak HS	0,084	0,619	3,509
10	Zaitun	Pasta GG	0,087	0,639	3,372
11	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
12	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617
13	Day Cream	Night Cream	0,083	0,773	7,967
14	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Tabel 9. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,5% dan *Confidence* 30%

No	Jika	Maka	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift Ratio</i>
1	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
2	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
3	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
4	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617

Tabel 10. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,5% dan *Confidence* 40%

No	Jika	Maka	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift Ratio</i>
1	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
2	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
3	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
4	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617

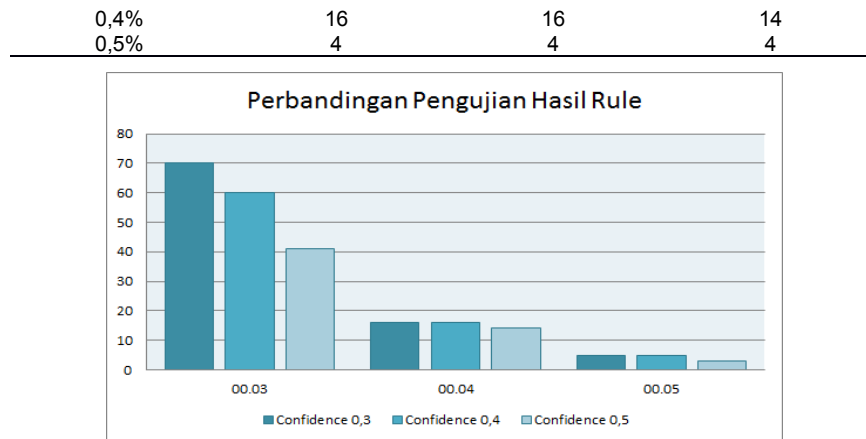
Tabel 11. Hasil Pengujian Dengan *Support* 0,5% dan *Confidence* 50%

No	Jika	Maka	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift Ratio</i>
1	Pasta GG	Skolagen	0,107	0,563	3,617
2	Pasta GG	Minyak HS	0,115	0,606	3,432
3	Minyak HS	Pasta GG	0,115	0,650	3,432
4	Skolagen	Pasta GG	0,107	0,685	3,617

Berdasarkan hasil pengujian dengan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda pada data set yang sama guna untuk mendapatkan nilai *support* dan *confidence* yang efektif terhadap data transaksi penjualan produk, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 12 dan Gambar 1.

Tabel 12. Hasil Pengujian Perbandingan Jumlah Rule

<i>Support</i>	<i>Confidence</i> 0,3	<i>Confidence</i> 0,4	<i>Confidence</i> 0,5
0,3%	70	60	41



Gambar 1 Grafik Hasil Pengujian Perbandingan Jumlah Rule

Berdasarkan pengujian di atas, dapat dilihat bahwa nilai support yang efektif adalah minimum support 0,3% dan minimum confidence 30%. Dilihat dari hasil rule yang didapatkan dengan setiap percobaan, maka dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut tidak mempengaruhi terhadap hasil yang didapatkan pada analisa data pada penjualan produk. Selanjutnya untuk nilai support 0,3% memiliki tingkat kekuatan aturan assosiasi yang kuat dibanding dengan nilai support 0,4% dan 0,5%. Dengan demikian nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang efektif untuk data transaksi penjualan produk di HPAI BC 2 pekanbaru adalah 0,3% dan 30%.

3.2 Analisis

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda setiap pengujiannya sesuai dengan nilai *support* dan *confidence* yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini menggunakan data sebanyak 1.004 dan atribut sebanyak 55. Dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Pengujian Semua Data

No	Jika	Maka	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Pasta GG	Night Cream	0,062	0,329	3,392
2	Pasta GG	Spirulina	0,063	0,335	3,114
3	Pasta GG	Spropolis	0,064	0,338	3,606
4	Pasta GG	Minyak HS, Exford	0,067	0,354	3,572
5	Pasta GG	Day Cream	0,068	0,361	3,360
6	Pasta GG	Minyak HS, Skolagen	0,068	0,361	4,007
7	Pasta GG	Sari Kurma	0,071	0,373	3,422
8	Minyak HS	Pasta GG, Exfod	0,067	0,380	3,875
9	Minyak HS	Pasta GG, Skolagen	0,058	0,388	3,361
10	Skolagen	Kopi 7 Elemen	0,052	0,398	3,134
...
70	Night Cream	Day Cream	0,083	0,856	7,967

Berdasarkan hasil *association rule* pada Tabel 13 berdasarkan Tabel 1 adalah sebagai berikut:

1. If pelanggan 1 yaitu Abdul membeli Pasta GG then membeli Night Cream dengan tingkat kepercayaan 62% dan didukung 3.29% dari data keseluruhan dengan nilai lift ratio 3.392 menunjukkan bahwasanya rule ini memiliki manfaat dan kekuatan assosiasi yang tinggi.
2. If pelanggan 2 yaitu Abdullah membeli Pasta GG then membeli Spirulina dengan tingkat kepercayaan 63% dan didukung 3.35% dari data keseluruhan dengan nilai lift ratio 3.114 menunjukkan bahwasanya rule ini memiliki manfaat dan kekuatan assosiasi yang tinggi.
3. If pelanggan 3 yaitu Abdurrahman membeli Pasta GG then membeli Spropolis dengan tingkat kepercayaan 64% dan didukung 3.38% dari data keseluruhan dengan nilai lift ratio 3.306 menunjukkan bahwasanya rule ini memiliki manfaat dan kekuatan assosiasi yang tinggi.

4. If pelanggan 4 yaitu Acep membeli Pasta GG then membeli Minyak HS, Exfod dengan tingkat kepercayaan 67% dan didukung 3.54% dari data keseluruhan dengan nilai lift ratio 3.572 menunjukkan bahwasanya rule ini memiliki manfaat dan kekuatan asosiasi yang tinggi.
5. If pelanggan 5 yaitu Achmad membeli Pasta GG then membeli Day Cream dengan tingkat kepercayaan 68% dan didukung 3.61% dari data keseluruhan dengan nilai lift ratio 3.360 menunjukkan bahwasanya rule ini memiliki manfaat dan kekuatan asosiasi yang tinggi.

Selanjutnya Dalam menganalisis pola pembelian konsumen sebagai pendukung keputusan dalam menentukan strategi bisnis yaitu *cross selling* untuk meningkatkan pendapatan HPAI BC 2 Pekanbaru secara berturut-turut dengan menjual produk tambahan yang berasal dari produk utama yang dibeli oleh pelanggan. Berikut adalah hasil analisis dari *cross selling*:

1. Pelanggan Abdul dan Andrika merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Night Cream.
2. Pelanggan Abdullah dan Ambarwati merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Spirulina.
3. Pelanggan Abdurrahman Angelina merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Spropolis.
4. Pelanggan Acep dan Anissa merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Minyak HS, Exfod.
5. Pelanggan Achmad dan Andi merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Day Cream.
6. Pelanggan Ade dan Anthee merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Minyak HS, Skolagen.
7. Pelanggan Adelina dan Andy merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Pasta GG maka dia akan membeli Sari Kurma.
8. Pelanggan Adelita dan Andriani merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Minyak HS maka dia akan membeli Pasta GG, Exfod.
9. Pelanggan Adi dan Anggia merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Minyak HS maka dia akan membeli Pasta GG, Skolagen.
10. Pelanggan Aditya dan Agustina merupakan pelanggan yang membeli produk yang sama dengan pelanggan yang lain yaitu membeli produk Skolagen maka dia akan membeli Kopi 7 Elemen.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan dengan menggunakan teknik *cross selling* dapat merekomendasikan produk kepada pelanggan seperti jika membeli Day Cream maka direkomendasikan membeli night Cream. Produk yang sering dibeli konsumen adalah Pasta GG, Minyak HS, Exfod, Skolagen, Kopi 7 Elemen, Zaitun, Day Cream, Night Cream, dan Spropolis.

Daftar Pustaka

- [1] Chiu, S., dan Tavella, D. (2008). *Data mining and market intelligence for optimal marketing returns*. Routledge. algorithms. *Int. J. of Advanced networking and Applications*, 1(06), 400–404.
- [2] Mulyana, H. (2014). Pemakaian metode asosiasi dalam data mining untuk penjualan lebih dari satu jenis produk pada perusahaan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 10(1), 47–55.
- [3] Priyana, F. A., dan Kardianawati, A. (2015). Data mining asosiasi untuk menentukan cross-selling produk menggunakan algoritma frequent pattern-growth pada koperasi karyawan pt.phaprose semarang frismadani, 0-1.
- [4] Suri, G. P. (2018). "algoritma association rule metode fp-growth menganalisa tingkat kejahatan pencurian motor (studi kasus di polresta padang)". *Teknik Informatika*, 2(1).

