

Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Sistem Bantu Analisa Data Penjualan Di CV. Nirwana Abadi

Bagus Trianto¹, Ratih Kumalasari Niswatin²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹bagustriant00000@gmail.com, ²ratih.workmail@gmail.com

Abstrak – Hasil dari penjualan pada CV. Nirwana Abadi pihak dari manajemen hanya melihat laporan jumlah produk terjual dan berapa banyak pendapatannya, tanpa ada tindak lanjut untuk menentukan keputusan diwaktu yang akan datang. Dengan algoritma Frequent Pattern Growth untuk analisa data dengan memperkecil ukuran dataset yang mempersentasikan frequent item ke dalam Fp-Tree untuk mencari pola asosiasi. Dengan demikian, pihak manajemen dapat mengambil keputusan produk mana yang membutuhkan persediaan yang lebih banyak dibandingkan dengan produk yang lain. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan adanya penerapan algoritma FP-Growth pada perhitungan manual dengan syarat batasan nilai support $\geq 30\%$ dan nilai confidence $\geq 60\%$. Dari dataset 40 transaksi penjualan produk peralatan dapur yang menjadi frequent itemset adalah kombinasi itemset, terdapat 26 rules pola asosiasi. Hasil association rule diperoleh 2 rules yang telah memenuhi nilai syarat batasan yaitu 1) jika membeli produk(8) maka juga membeli produk(10) dengan nilai support = 32,5%, nilai confidence = 62%, dan nilai lift ratio = 1,13 2) Jika membeli produk(9) maka juga membeli produk(10) dengan nilai support = 32,5%, confidence = 68% dan lift ratio=1,24. Sehingga dapat membantu pihak dari CV. Nirwana Abadi untuk mengetahui produk yang paling laku terjual, jarang dibeli dan yang kurang laku.

Kata Kunci — Association Rule, Confidence, Data mining, Fp-Growth, Support.

1. PENDAHULUAN

Para pelaku bisnis harus memiliki pandangan kedepan dalam menentukan langkahnya dan bagaimana usaha untuk mencapainya. Banyak permasalahan yang sering dihadapi oleh para pelaku bisnis, seperti kurangnya persediaan produk, adanya produk yang kurang diminati dan produk yang tidak laku terjual. Produk adalah segala sesuatu yang bisa ditawarkan ke suatu pasar untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen [1]. Jika jumlah persediaan produk kurang, dapat menyebabkan permintaan tidak dapat terpenuhi sehingga mengakibatkan konsumen kecewa dan dapat membuat konsumen tidak akan kembali lagi. Jika ada produk yang kurang diminati dan produk yang tidak laku terjual, maka akan menyebabkan perusahaan mengalami kerugian.

CV. Nirwana Abadi adalah perusahaan yang bergerak dibidang sales marketing, yang mana untuk menjual produk-produknya berupa peralatan dapur, seperti panci serbaguna, kompor, cetakan kue harus dilakukan dengan cara *door to door*.

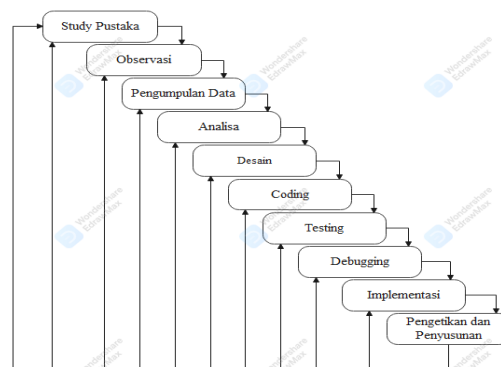
Terdapat penelitian sebelumnya mengenai algoritma *Fp-Growth*, dengan judul “Penerapan Algoritma *Fp-Growth* Untuk Penentuan Pola Pembelian Transaksi Penjualan Pada Toko Kgs Rizky Motor”. Pada pengujian penelitian ini dari dataset 15 transaksi penjualan *sparepart* terdapat total 23 rule, tetapi rule yang memenuhi dengan syarat batasan minimal support 35% dan minimal confidence 70% hanya 7 rule dengan hasil 1) jika membeli barang(A04) maka membeli barang(A08)

dengan nilai support = 40% dan nilai confidence = 78%, 2) jika membeli barang(A07) maka membeli barang(A09) dengan nilai support = 40% dan nilai confidence = 75%, dst.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem bantu menggunakan algoritma *FP-Growth* untuk mengetahui produk yang paling laku terjual, produk yang kurang diminati dan produk yang tidak laku pada CV. Nirwana Abadi yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan untuk menambah stok produk yang paling laku terjual, mengurangi beberapa produk yang jarang dibeli dan produk yang kurang laku di CV. Nirwana Abadi.

2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang analisa yang berupa rancangan, proses data dan proses inti pada sistem dengan metode *waterfall*[2] seperti yang terdapat pada gambar.



Gambar 1. Metode *Waterfall*.

2.1 Analisa Sistem

Fungsi dari sistem ini adalah untuk mengetahui kombinasi item yang sering dibeli secara bersamaan yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui produk yang paling sering dibeli, kurang laku dan tidak laku guna mempermudah dalam penyediaan stok.

2.2 Pengumpulan Data

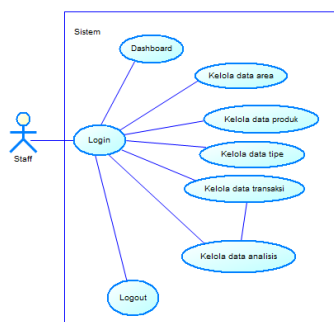
Pengumpulan data dilakukan dengan tatap muka dengan narasumber secara langsung. Dimana narasumber memberikan data berupa data transaksi penjualan periode bulan januari 2021. Data transaksi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan Produk Peralatan Dapur

Id Transaksi	Item Penjualan
001	1,4,8,9,10
002	2,7
003	1,2,7,8,9,10
004	2,3,4,7,9
005	1,4,5,7,8,9,10
006	1,5,8,10
007	2,3,10
008	2,3,8,10
009	2,3,4
010	1,4,5,8,9,10
011	3,4,5,8,10
012	2,4,5,7
013	1,2,3,7,8,9
014	1,4,5,9,10
015	4,5,8,9,10
016	3,6,7,8
017	6,9,10
018	1,2,7,8
019	5,7,9,10
020	1,3,4,7,8
021	2,5,8,9,10
022	7,8
023	8,9,10
024	2,5,6,10
025	4,7,10

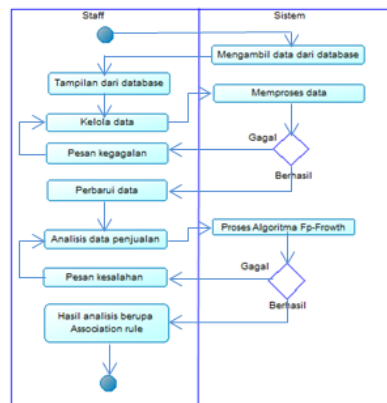
2.3 Perancangan

Pada desain sistem *use case diagram* menunjukkan fungsi dari aktor yaitu *staff* (pihak pengelola) dimana *staff* dapat mengelola semua data.



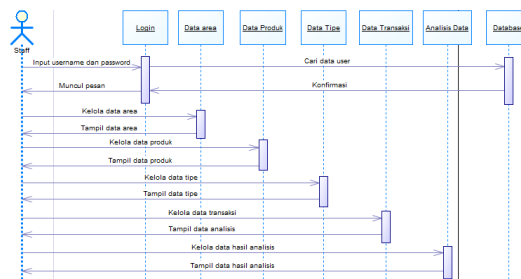
Gambar 2. *Use Case Diagram* Sistem

Selain *use case diagram*, perancangan juga membutuhkan *activity diagram* yang menjabarkan alur kerja sistem secara umum.



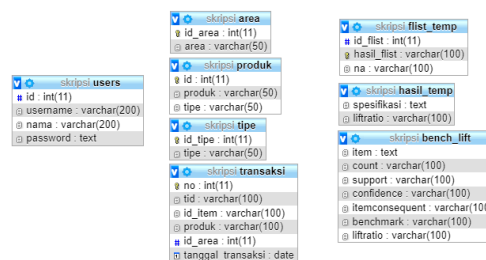
Gambar 3. *Activity Diagram* Sistem

Kemudian untuk menjabarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem, perancangan ini memerlukan *sequence diagram* untuk menunjukkan rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output*.



Gambar 4. *Sequence Diagram* System

Pada class diagram akan memuat diagram yang menggambarkan relasi antar class yang berbeda beserta komponen yang ada didalamnya.



Gambar 5. *Class Diagram* System

2.4 Evaluasi Sistem

Pada evaluasi sistem menggunakan Algoritma *Frequent Pattern Growth* atau biasa disebut *Fp-Growth* yaitu sebuah algoritma yang memperkecil ukuran *dataset* yang merepresentasikan *frequent item* ke dalam *Frequent Pattern Tree (Fp-Tree)*[2]. Dalam pencarian itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma *Fp-Growth* dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data tree (*Fp-*

Tree). Ada 3 tahapan utama dalam metode *Fp-Growth*, yaitu [3] :

- a. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*
Conditional Pattern Base merupakan *subdatabase* yang berisi lintasan *prefix* dan *suffix pattern*. Pembangkitan *conditional pattern base* didapatkan melalui *FP-Tree* yang telah dibangun sebelumnya.
- b. Tahap pembangkitan *conditional pattern tree*
Support count dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar sama dengan *minimum support count* akan dibangkitkan dengan *conditional FP-Tree*.
- c. Tahap pencarian *frequent itemset*
Apabila *Conditional FP-Tree* merupakan lintasan tunggal, maka didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi item untuk setiap *conditional FP-Tree*. Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan *FP-Growth* secara rekursif.

Association Rule merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan pola frekuensi antar item muncul pada pembelian konsumen transaksi yang sering dibeli secara bersamaan itu terjadi [4]. Dalam *Association Rule* memiliki 2 tahapan dasar untuk menganalisis asosiasi sebagai berikut:

- a. Analisa pola frekuensi tinggi, tahap mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat nilai *min_supp* dari dalam database. Nilai *support item* yang diperoleh dengan rumus persamaan (1);

$$Support(A) = \frac{\sum \text{transaksi } A}{\sum \text{transaksi}} * 100 \dots \dots \dots [1]$$

Sedangkan nilai Support untuk 2 item, menggunakan rumus persamaan (2);

$$Support(A|B) = \frac{\sum \text{transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{transaksi}} * 100 \dots \dots \dots [2]$$

- b. Pembentukan aturan asosiasif, dari semua data pola frekuensi tingkat tinggi yang didapatkan, maka tahap dilakukan mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat nilai minimum untuk *confidence* dengan menghitung aturan asosiatif $A \cap B$. Nilai *confidence* ini diperoleh dengan rumus persamaan (3);

$$Confidence(A|B) = \frac{\sum \text{transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{transaksi } A} * 100 \dots \dots [3]$$

2.4.1. Lift Ratio

Lift ratio mengukur seberapa pentingnya pola yang telah terbentuk [4], berdasarkan nilai *confidence* dan *support* dengan rumus persamaan (4).

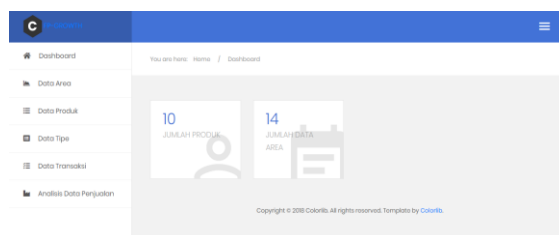
$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence}{Support\ B} \dots \dots \dots [4]$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini dibuat dengan bahasa pemrograman php dan database MySQL dengan algoritma *Fp-Growth*. Untuk analisa data penjualan di CV. Nirwana Abadi.

- a. Tampilan Antarmuka Sistem

Pada tampilan antarmuka sistem ini, terdapat beberapa menu antara lain menu dashboard, menu data area, menu data produk, menu data tipe, menu data transaksi, dan menu analisa data penjualan. Berikut dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Antarmuka Sistem

- b. Tampilan Halaman Analisa Data Penjualan

Pada halaman analisa data penjualan terdapat inputan data berupa minimal *support* dan minimal *confidence* yang digunakan sebagai syarat batasan untuk pemrosesan dari algoritma *Fp-Growth*. Berikut dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Analisa Data Penjualan

- c. Source code

Source code pada tombol proses yang ada di halaman analisa data penjualan, di situlah letak dari penerapan algoritma *Fp-Growth* untuk pencarian nilai *support*, *confidence* dan *lift ratio* sebagai hasil salah satu dari *association rule* yang terbentuk. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 8.

```

if(in_array(7,$d) || in_array(9,$d))
{
    $ket=$db_object->db_query("SELECT COUNT(*) AS jml FROM(SELECT SUM(IF(id_item=10 OR id_item=
    9,1)) AS n FROM transaksi GROUP BY tid) a WHERE a.n>2");
    $kondisi_count_transaksi=$db_object->db_fetch_array($ket);
    $sa=$db_object->db_query("SELECT COUNT(*) AS jml FROM transaksi WHERE id_item = 8");
    $sqa=$db_object->db_fetch_array($sa);
    $support=((($kondisi_count_transaksi['jml']/$jml)*100)/100);
    $support=number_format($support,2);
    $itemconsequentx=$db_object->db_query("SELECT COUNT(*) AS jml FROM transaksi WHERE id_item
    = 10");
    $itemconsequent=$db_object->db_fetch_array($itemconsequentx);
    $confidence=((($kondisi_count_transaksi['jml']/$sqa['jml'])*100)/100);
    $confidence=number_format($confidence,2);
    $item="prestotutup kaca => whole caserol tca";
    $benchmark=$itemconsequent['jml']/$jml;
    $liftratio=$confidence/$benchmark;
    $liftratio=number_format($liftratio,2);
    $spesifikasi="Jika ada pembelian presto tutup kaca juga membeli whole caserol tca";
    echo "<br>";
    echo "<td>Rule 8 => 10</td>";
    echo "<td> $kondisi_count_transaksi['jml'] </td>";
    echo "<td>";
    if($support >= $minsup) { echo $support; }
    echo "<td>";
    //echo "<td> $support </td>";
    echo "<td>";
    if($confidence >= $minconf) { echo $confidence; }
    echo "<td>";
    echo "</tr>";
    $db_object->db_query("INSERT INTO bench_lift(
    item,count,support,confidence,itemconsequent,benchmark,liftratio) VALUES ('$item','$
    kondisi_count_transaksi['jml'],$support,$confidence','$itemconsequent['jml'],$
    benchmark','$liftratio')");
    $db_object->db_query("INSERT INTO hasil_temp(spesifikasi,support,confidence,liftratio)
    VALUES ('$spesifikasi','$support','$confidence','$liftratio')");
}
    
```

Gambar 8. Source code algoritma Fp-Growth

d. Tampilan hasil dari *association rule* yang terbentuk

Setelah tombol proses ditekan, maka algoritma Fp-Growth berjalan yang akan menghasilkan kombinasi item dengan nilai support dan confidence yang memenuhi syarat batasan minimal support dan minimal *confidence* serta nilai lift ratio. Berikut dapat dilihat pada gambar 9.

ITEM	COUNT	SUPPORT	CONFIDENCE	Frekuensi Item Consequent	LIFTRATIO
prestotutup kaca => whole caserol tca	13	0.33	0.62	22	113
panci tca => whole caserol tca	13	0.33	0.68	22	124

Gambar 9. Hasil dari *Association Rule* yang Memenuhi Syarat Batasan

Dalam Melakukan penelitian pada penerapan dengan menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth* terdapat beberapa tahap yang dilakukan, yaitu :

a. Tahap Menyiapkan Dataset

Pada tahap pertama menyiapkan dataset yang didapatkan dari data transaksi di CV. Nirwana Abadi. Data yang didapatkan berupa 10 data produk dan 40 data transaksi. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.Data Produk Peralatan Dapur

No	Id Item	Nama Produk
1	1	Panci Mekujo
2	2	Cetakan Kue Suggo
3	3	Panci Serbaguna
4	4	Parutan Kelapa
5	5	Panci Set HC
6	6	Kompore
7	7	Power Cook High Pot
8	8	Presto Tutup Kaca
9	9	Panci TCA
10	10	Whole Caserol TCA

Seperti yang telah dijelaskan diatas, dalam melakukan analisa perlu menyiapkan dataset transaksi penjualan yang telah didapatkan dari CV. Nirwana Abadi. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.Data Transaksi Penjualan Peralatan Dapur

Id Transaksi	Item Penjualan
001	1,4,8,9,10
002	2,7
003	1,2,7,8,9,10
004	2,3,4,7,9
005	1,4,5,7,8,9,10
006	1,5,8,10
007	2,3,10
008	2,3,8,10
009	2,3,4
010	1,4,5,8,9,10
011	3,4,5,8,10
012	2,4,5,7
013	1,2,3,7,8,9
014	1,4,5,9,10
015	4,5,8,9,10
016	3,6,7,8
017	6,9,10
018	1,2,7,8
019	5,7,9,10
020	1,3,4,7,8

b. Pencarian *Frequent itemset*

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat data sample dataset transaksi penjualan dari 10 produk. Setelah data sampel transaksi penjualan sudah diketahui, maka selanjutnya dilakukan tahapan untuk menentukan frekuensi kemunculan dari data setiap itemset yang ada dengan nilai *support* >=30% dari 40 data transaksi tersebut. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 4, dengan rumus:

$$Support (1) = \frac{\sum 11}{\sum 40} * 100\% = 27,5\%$$

$$Support (2) = \frac{\sum 15}{\sum 40} * 100\% = 37,5\%$$

$$Support (3) = \frac{\sum 13}{\sum 40} * 100\% = 32,5\%$$

$$Support (4) = \frac{\sum 18}{\sum 40} * 100\% = 45\%$$

$$Support (5) = \frac{\sum 16}{\sum 40} * 100\% = 40\%$$

$$Support (6) = \frac{\sum 10}{\sum 40} * 100\% = 25\%$$

$$Support (7) = \frac{\sum 17}{\sum 40} * 100\% = 42,5\%$$

$$Support (8) = \frac{\sum 21}{\sum 40} * 100\% = 52,5\%$$

$$Support (9) = \frac{\sum 19}{\sum 40} * 100\% = 47,5\%$$

$$Support (10) = \frac{\sum 22}{\sum 40} * 100\% = 55\%$$

Tabel 4.Frekuensi Itemset Min_sup >=30%

Item	Frekuensi	Proses Support	Support
1	11	(11/40)*100	27,5%
2	15	(15/40)*100	37,5%
3	13	(13/40)*100	32,5%

4	18	$(18/40)*100$	45%
5	16	$(16/40)*100$	40%
6	10	$(10/40)*100$	25%
7	17	$(17/40)*100$	42,5%
8	21	$(21/40)*100$	52,5%
9	19	$(19/40)*100$	47,5%
10	22	$(22/40)*100$	55%

Setelah melakukan tahap pada perhitungan mencari frekuensi kemunculan setiap *itemset* telah diketahui produk dengan nilai *support count* $\geq 30\%$. Dimana ada item yang tidak memenuhi syarat nilai yaitu item dengan id (1) dengan *support* 27,5% dan id (6) terdapat *support* 25%. Maka dari itu, item yang tidak memenuhi syarat dihapus kemudian setiap item yang memenuhi syarat dapat dilakukan pada tahap pembuatan *FP-Tree*.

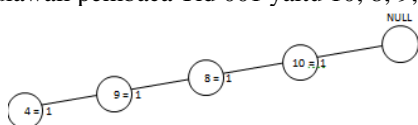
- c. Dataset diurutkan berdasarkan *priority* Mendata kemunculan pada item berdasarkan *frequent* tertinggi, setelah dilakukan pengurutan item dengan nilai *support* $\geq 30\%$. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data yang Memenuhi Syarat dan Telah Diurutkan

Id Item	Frequent Itemset	Support
10	22	55%
8	21	52,5%
9	19	47,5%
4	18	45%
7	17	42,5%
5	16	40%
2	15	37,5%
3	13	32,5%

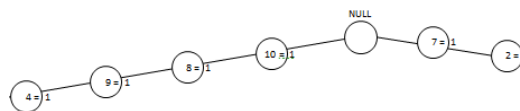
Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pencarian data item dengan menghitung nilai *support* dari setiap item dan memenuhi syarat minimum tersebut. Maka hasil pencarian *frequent itemset* yang sudah didapatkan frekuensi kemunculan dari setiap item diurutkan dari yang terbesar ke terkecil.

- d. Tahap membangun *Frequent Pattern Tree* Setelah melakukan proses pencarian *dataset* dengan syarat *minimum support*, maka tahap kedua yang dilakukan adalah membangun *frequent pattern tree*. gambar 10 yang menunjukkan membuat *FP-Tree* diawali pembaca Tid 001 yaitu 10; 8; 9; 4.



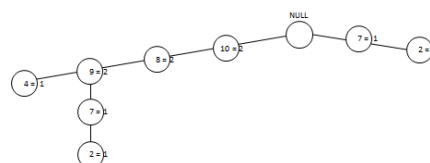
Gambar 10. Pembacaan Tid 001

Pada gambar diatas menunjukkan hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembaca Tid 001, selanjutnya dilakukan pembaca TID 002 yaitu 7;2 yang menghasilkan suatu simpul sehingga akan terbentuk di lintasan *NULL* dalam pembentukan *FP-Tree*. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 11.



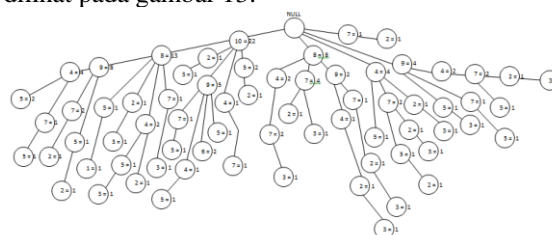
Gambar 11. Pembacaan Tid 002

Gambar diatas menunjukkan hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembaca Tid 002, selanjutnya dilakukan pembaca Tid 003 yaitu 10; 8; 9; 7; 2. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Pembacaan Tid 003

Gambar diatas menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembaca Tid 001; Tid 002; Tid 003 sehingga proses cara yang sama pembentukan *FP-Tree* sampai pembaca Tid 040. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Pembacaan seluruh Tid

- e. Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base* Setelah melakukan pembentukan *FP-Tree*, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pembangkitan *Conditional pattern base*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. *Conditional Pattern Base*

Suffix	<i>Conditional Pattern Base</i>
8	(10=13)
9	(10, 8 =8) (10 =5) (8=2)
4	(10, 8, 9 =4) (8 =2) (10 =1) (8,9 =1)(9 =2)
5	(10, 8, 9,4 =2) (10,8,9,4,7 =1) (10,8, 9 =1) (10, 8 =1) (10,8,4 =1) (10,9,7 =1) (10,9 =1) (10 =2) (4 =1) (4,7 =1) (9 =1) (9,4,7 =1)
2	(10, 8, 9,7 =1) (10, 8,9,5 =1) (8 =1) (8,4 =1) (10, 5 =1) (8,7 =1) (8,9,7 =1) (8,9,4 =1) (4,7,5 =1) (4,7 =1) (4 =1) (9,4,7 =1) (7 =1)
3	(8,2 =1)(8,4, 5 =1) (8,7 =1) (10,2 =1) (8,4,7 =1) (8,9,4,2 =1) (8,9,7,2 =1) (4,7,2 =1) (4,2 =1) (9,5 =1) (9,4,7,2 =1)
7	(10, 8, 9, 4 =1) (10, 8, 9 =2) (10,8 =1) (10, 9 =1) (10,4 =1) (8,4 =2) (8 =3) (8,9 =1) (4 =2) (9 =1) (9,4 =2)

- f. Tahap pembangkitan *Conditional Fp-Tree* Setelah melakukan pada pencarian *Conditional Pattern Base*, maka selanjutnya dilakukan penjumlahan dari setiap item yang memiliki *support count* yang ada dengan nilai *support* $\geq 30\%$ akan

dibangkitkan pada *conditional FP-Tree*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. *Conditional Fp-Tree*

Suffix	<i>Conditional Fp-Tree</i>
8	(10=13)
7	(7,4=5)(7,9=5)(7,8=6)(7,10=5)(3,4=3)(3,7=2)(3,1=1)(3,9=2)
3	(3,2=7)(3,8=7)(3,10=4)(3,5=2)(3,4=6)(3,7=6)(3,9=3)
2	(2,7=6)(2,9=5)(2,8=7)(2,10=6)(2,4=6)(2,5=2)
5	(5,4=7)(5,9=7)(5,8=5)(5,10=9)(5,7=5)
4	(4,9=4)(4,8=4)(4,10=3)
9	(9,8=2)(9,10=2)

g. Tahap Pencarian *Frequent Pattern Generated*
Setelah melakukan pencarian *Conditional FP-Tree*, maka selanjut yang dilakukan adalah menentukan atau mencari frekuensi antar item. Dimana pada tahapan ini mencari *single path* dikombinasikan atau direlasikan dengan item yang sudah diketahui sebelumnya *Conditional FP-Tree*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. *Frequent Pattern Generated*

Suffix	<i>Frequent itemset min_support >=30%</i>
8	(10=13)
7	(7,4=5)(7,9=5)(7,8=6)(7,10=5)
3	(3,2=7)(3,8=7)(3,10=4)(3,4=6)(3,7=6)(3,9=3)
2	(2,7=6)(2,9=5)(2,8=7)(2,10=6)(2,4=6)
5	(5,9=7)(5,10=9)
4	(4,9=4)(4,8=4)(4,10=3)
9	(9,10=2)

h. Hasil *Association Rule*
Pada tahap terakhir ini dilakukan untuk menentukan atau mencari frekuensi antar item dengan nilai *support* $\geq 30\%$ dan *confidence* $\geq 60\%$. Tahapan ini dilakukan mencari *single path* dikombinasikan dengan *itemset* yang sudah didapat dari *Conditional FP-Tree*. Berikut dengan rumus dibawah ini dan dapat dilihat pada tabel 9.

$$Confidence = P(8|10) = \frac{\sum_{13}}{\sum_{21}} * 100\% = 62\%$$

$$Confidence = P(9|10) = \frac{\sum_{13}}{\sum_{19}} * 100\% = 68\%$$

Sedangkan untuk *lift ratio* dengan rumus dibawah ini dan dapat dilihat pada tabel 9.

$$Lift\ ratio = P(8|10) = \frac{0,62}{0,55} = 1,13$$

$$Lift\ ratio = P(9|10) = \frac{0,68}{0,55} = 1,24$$

Tabel 9. Hasil *Association Rule*

Item	<i>Support</i> $\geq 30\%$	<i>Confidence</i> $\geq 60\%$	<i>Lift Ratio</i>
(8,10)	32,5%	62%	1,13
(9,10)	32,5%	68%	1,24

4. SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan penerapan algoritma *Fp-Growth* untuk mengetahui pola pembelian konsumen di CV. Nirwana Abadi. Dari dataset 40 data transaksi terbentuk total 26 rule, dimana yang memenuhi syarat batasan minimum *support* $\geq 30\%$ dan minimum *confidence* $\geq 60\%$ hanya 5 rule, yaitu :

- Jika membeli produk(8) maka juga membeli produk(10) dengan nilai *support*=32,5%, *confidence*=62% dan *lift ratio*=1,13.
- Jika membeli produk(9) maka juga membeli produk(10) dengan nilai *support*=32,5%, *confidence*=68% dan *lift ratio*=1,24.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa produk yang paling laku adalah produk dengan id(10) yaitu whole caserol tca. Dengan hasil yang telah diketahui, pihak dari CV.Nirwana Abadi dapat memanfaatkannya untuk menambah stok produk yang paling laku terjual, produk yang jarang dibeli dan mengurangi produk yang kurang laku.

5. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar dataset yang digunakan lebih diperbanyak dan algoritma yang digunakan bisa dikombinasikan dengan algoritma yang lain supaya didapatkan hasil yang lebih maksimal. Serta program ini masih berbasis desktop, untuk kedepannya mungkin bisa dikembangkan sehingga dapat berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- Kotler, Philip, 1997. *Marketing Management 1*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kusrini, E., L dan Luthfi, E.T. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Yuyun Dwi Lestari. 2015. Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Tree* dan *Fp-Growth* Pada Data Transaksi Penjualan Obat. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi. <https://files.osf.io/v1/resources/t93uv/providers/osfstorage/5a2b6b89e08e9b000f9b2647?action=download&direct&version=1> diakses pada tanggal 27 Mei 2021.
- Andriani, Anik. 2013. *Aplikasi Data Mining Market Basket Analysis Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor Menggunakan Metode Association Rules* Pada PT.Sejahtera Motor Gemilang. Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI.Kediri.
- Muhammad Rizky Alditra Utama, Rusydi Umar, Anton Yudhana. 2020. Penerapan Algoritma *FP-Growth* Untuk Penentuan Pola Pembelian Transaksi Penjualan Pada Toko Kgs Rizky Motor. Jurnal DINAMIK. Volume 25. <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/7870> diakses pada tanggal 28 Mei 2021.
- Fajrin, Annurulloh Alfannisa., Maulana, Algifanri. 2018. Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma *Fp-*

Growth Pada Data Transaksi Penjualan *Spare Part*
Motor. Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK).
Volume 05.
<http://klik.ulm.ac.id/index.php/klik/article/view/100>
diakses pada tanggal 22 Mei 2021.