PENERAPAN *DATA MINING* PADA PENJUALAN PRODUK DI AALIYAH MENGGUNAKAN METODE *ASSOCIATION RULE*

Hadid Arifin

Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
alhadidarifin@gmail.com

ABSTRAK

AALIYAH merupakan butik yang dimiliki perorangan yang bergerak dibidang penjualan produk pakaian wanita seperti kaos, manset, kemeja, rok, celana, jas, jaket, *dress*, kerudung, asesoris, tas, sepatu dan lain sebagainya. Salah satu strategi pemasaran yang diterapkan pihak AALIYAH adalah pembuatan paket pada tiap *event* hari raya umat Islam. Namun dalam praktiknya, paket yang disediakan AALIYAH tersebut kurang diminati pembeli, dikarenakan pembuatan paket yang hanya berdasarkan selera yang dianggap bagus dan sedang *trend* tanpa didasari perhitungan atau pengolahan dari data penjualan yang telah dilakukan konsumen. Hal tersebut berdampak pada menurunnya peluang AALIYAH mendapatkan minat beli konsumen pada *event* tersebut.

Data mining adalah proses menemukan pengetahuan yang menarik dari sejumlah data yang besar sedangkan *association rule* merupakan salah satu metode untuk menentukan pola dari suatu barang yang selalu dipilih dari setiap kejadiannya. Dalam pembangunan aplikasinya, algoritma yang digunakan adalah *FP-Growth*. *FP-Growth* merupakan salah satu alternatif algoritma yang cukup efektif untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset)* dalam sebuah kumpulan data yang besar.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan pengujian beta dan fungsional, aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak AALIYAH untuk mengetahui pola pembelian dari data penjualan yang dimiliki AALIYAH untuk selanjutnya dijadikan acuan dalam menentukan paket yang akan ditawarkan kepada konsumen.

Kata kunci: AALIYAH, butik, *data mining*, *association rule*, *frequent itemset*, *generate rule*, algoritma *FP-Growth*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

AALIYAH merupakan butik yang berdiri sejak tahun 2009 dengan lokasi di Jalan Merdeka Gedung Bandung Indah Plaza Lantai 2 No. 63. AALIYAH bergerak dibidang penjualan produk pakaian wanita seperti kaos, manset, kemeja, rok, celana, jas, jaket, *dress*, kerudung, asesoris, tas, sepatu dan lain sebagainya. Dengan kelengkapan barang yang dijual, AALIYAH menjadi tempat tujuan belanja bagi para wanita. Hal tersebut merupakan salah satu strategi diferensiasi AALIYAH dengan toko hijab lain.

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Finny Muktiany selaku *owner* dari AALIYAH, strategi lain yang diterapkan AALIYAH dalam pemasarannya adalah pemberian diskon pada saat hari raya umat Islam seperti Idul Fitri dan Idul Adha. Tiap *event* tersebut AALIYAH mengeluarkan 11 paket yang terdiri dari 3 *pieces* (atasan, bawahan dan kerudung/syall), dengan kisaran harga Rp 400.000 hingga Rp 900.000. Namun dalam praktiknya, paket yang disediakan AALIYAH tersebut kurang diminati pembeli, terlihat dari data penjualan saat paket tersebut diadakan. Menurut Ibu Finny, penentuan paket tersebut hanya berdasarkan selera yang dianggap bagus dan sedang *trend* tanpa didasari perhitungan atau pengolahan dari data yang dimiliki. AALIYAH sendiri memiliki jumlah data transaksi penjualan yang sangat banyak setiap bulannya dan hanya menjadi arsip saja. Maka dari itu dirasakan perlunya suatu metode yang dapat memanfaatkan data penjualan untuk dijadikan pola penjualan sebagai informasi bagi AALIYAH dalam membuat paket. Dengan menggunakan teknik *data mining association rule* diharapkan memberikan solusi kepada pihak AALIYAH dalam menentukan penjualan paket pada *event* selanjutnya.

Association rule adalah salah satu metode *data mining* untuk menemukan pola dari suatu barang yang selalu dipilih dari setiap kejadiannya. Proses pemampatan data dengan model struktur data pohon untuk menghindari pengulangan *scanning database* tanpa memerlukan *candidate generation*, dilanjutkan dengan proses algoritma *FP-Growth* yang dapat langsung mengekstrak *frequent itemset* dari *FP-Tree* yang telah terbentuk.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "Penerapan *Data Mining* Pada Penjualan Produk di AALIYAH Menggunakan *Association Rule*" untuk mendapatkan pola barang yang tepat guna meningkatkan penjualan pada *event* selanjutnya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi *data mining* pada data penjualan di AALIYAH dengan metode *association rules*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membantu pihak AALIYAH menentukan barang apa untuk dijadikan paket guna meningkatkan penjualan pada *event* selanjutnya.

1.3 *Data Mining*

Data mining adalah proses menemukan pengetahuan yang menarik dari sejumlah data yang besar yang disimpan di dalam *database*, gudang data, atau repositori informasi lainnya[1].

Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang *data mining* didorong oleh beberapa *user*, antara lain [1]:

a. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
b. Penyimpanan data dalam data *warehouse*, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam *database* yang andal.
c. Adanya peningkatan akses data melalui *navigasi web* dan *intranet*.
d. Tekanan kompetensi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
e. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining* (ketersediaan teknologi).
f. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

Dari definisi-definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan *data mining* adalah:

a. *Data mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
b. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
c. Tujuan *data mining* adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

1.4 *Cross-Industry Standart Process for Data Mining (CRISP-DM)*

Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP- DM) yang dikembangkan tahun 1996 oleh analis dari beberapa industry seperti Daimler Chrysler, SPSS, dan NCR. CRISP DM menyediakan standar proses *data mining* sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian. Dalam CRISP- DM, sebuah proyek *data mining* memiliki siklus hidup yang terbagi dalam enam fase. Keseluruhan fase berurutan yang ada tersebut bersifat adaptif. Fase berikutnya dalam urutan bergantung kepada keluaran dari fase sebelumnya. Hubungan penting antarfase digambarkan dengan panah. Sebagai contoh, jika proses berada pada fase *modelling*. Berdasar pada perilaku dan karakteristik model, proses mungkin harus kembali kepada fase *data preparation* untuku perbaikan lebih lanjut terhadap data atau berpindah maju kepada fase *evaluation* [2].

1.5 *Association Rule*

Association rule merupakan sutu proses pada data mining untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minsup*) dan *confidence* (*minconf*) pada sebuah *database*. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk *interesting association rules* dengan dibandingkaan dengan batasan yang telah ditentukan, yaitu *minsup* dan *minconf*. [3]

Association Rule Mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu *dataset*. Dimulai dengan mencari *frequent itemset*, yaitu kombinasi yang paling sering terjadi dalam suatu *itemset* dan harus memenuhi *minsup*. [3]

Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap:

a. Pembangkitan *Frequent Itemset*

Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus berikut.

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Kemudian, untuk mendapatkan nilai *support* dari dua *item* dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support\ (A,B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

b. *Generate Rule*

Setelah *frequent itemset* dibangkitkan, barulah dicari aturan asosiasi yang cukup kuat tingkat ketergantungan antar *item* dalam *antecedent* (pendahulu) dan *consequent* (pengikut) serta memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan Asosiatif $A \rightarrow B$.
Misalkan D adalah himpunan transaksi, dimana setiap transaksi T dalam D merepresentasikan himpunan *item* yang berada dalam I. I adalah himpunan *item* yang dijual. Misalkan kita memilih himpunan *item* A dan himpunan *item* lain B, kemudian aturan asosiasi akan berbentuk:

$$jika\ A, maka\ B\ (A \rightarrow B)$$

Dimana *antecedent* A dan *consequent* B merupakan *subset* dari I, dan A dan B merupakan *mutually exclusive* dimana aturan:

$$Jika\ A, maka\ B$$

Tidak berarti

$$Jika\ B, maka\ A$$

Sebuah *itemset* adalah himpunan *item-item* yang ada dalam I, dan *k-itemset* adalah *itemset* yang berisi *k item*. *Frekuensi itemset* merupakan *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang telah ditentukan (ϕ). Misalkan $\phi = 2$,

maka semua *itemset* yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut *frequent*. Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan F_k.

Nilai *confidence dari aturan* $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut.

$$Confidence = P(B \mid A) = \frac{\Sigma\, Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\Sigma\, Transaksi\ mengandung\ A}$$

1.6 Algoritma *FP-Growth*

Algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori*. Algoritma *Frequent Pattern Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data.[4]

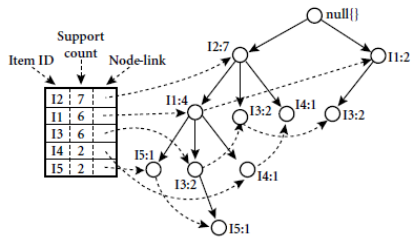
Pada algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent itemset* bukan menggunakan *generate candidate* seperti yang dilakukan pada algoritma *Apriori*. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat dari algoritma *Apriori*. [5]

Adapun FP-Tree adalah sebuah pohon dengan definisi sebagai berikut:

a. FP-Tree dibentuk oleh sebuah akar yang diberi label *null*, sekumpulan berupa pohon yang beranggotakan item-item tertentu, dan sebuah tabel *frequent header*.
b. Setiap simpul dalam FP- Tree mengandung tiga informasi penting, yaitu label item, menginformasikan jenis item yang direpresentasikan simpul tersebut, *support count*, merepresentasikan jumlah lintasan transaksi yang melalui simpul tesebut, dan *pointer* penghubung yang menghubungkan simpul-simpul dengan label item sama antar-lintasan, ditandai dengan garis panah putus-putus.

Metode *FP-Growth* dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu [4/2]:

a. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*.
b. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*.
c. Tahap pencarian *frequent patterns generated*.



Item	Conditional Pattern Base	Conditional FP-tree	Frequent Patterns Generated
I5	{{I2, I1: 1}, {I2, I1, I3: 1}}	⟨I2: 2, I1: 2⟩	{I2, I5: 2}, {I1, I5: 2}, {I2, I1, I5: 2}
I4	{{I2, I1: 1}, {I2: 1}}	⟨I2: 2⟩	{I2, I4: 2}
I3	{{I2, I1: 2}, {I2: 2}, {I1: 2}}	⟨I2: 4, I1: 2⟩, ⟨I1: 2⟩	{I2, I3: 4}, {I1, I3: 4}, {I2, I1, I3: 2}
I1	{{I2: 4}}	⟨I2: 4⟩	{I2, I1: 4}

Gambar 1 Tahap Pembentukan FP-Tree

2. ISI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni data transaksi penjualan di AALIYAH pada bulan Juni-Juli 2015.

Berikut sampel transaksi penjualan barang di AALIYAH:

Tabel 1 Sampel Data Transaksi Penjualan

Tanggal	No Nota	Kode Barang	Nama Barang	Harga
01 Juni 2015	BL-00348	A01A257-AAKK	KALUNG LEHER	75,000
01 Juni 2015	BL-00349	A04D001-ANNR	LONGDRESS LEHER RANTAI	290,000
01 Juni 2015	BL-00350	A04D001-ANNR	DRESS THAILAND	200,000
01 Juni 2015	BL-00351	A02B017-ANRK	SHIRT PRINT	215,000
01 Juni 2015	BL-00352	A02B017-ANRK	SHIRT PRINT	215,000
01 Juni 2015	BL-00353	A03J013-ADWR	CAVE HONSTUD	445,000
01 Juni 2015	BL-00354	A02B001-ANNR	BLOUSE	225,000
01 Juni 2015	BL-00354	A01D243-ANKR	DRESS SATIN CORAK	265,000
01 Juni 2015	BL-00354	A01A174-AAKR	KALUNG PANJANG	75,000

2.2 Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan tahapan penting dalam proses *data mining*, karena tidak semua data atau atribut data dalam data digunakan pada data *mining*. Proses ini dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapan-tahapan *preprocessing* data sebagai berikut:

a. Ekstraksi data

Ekstraksi data dapat diartikan sebagai proses pengambilan data dari sumber data dalam rangka untuk melanjutkan proses pengolahan data ke tingkat selanjutnya ataupun untuk menyimpan data hasil ekstrak tersebut. Dalam penelitian ini, data yang berasal dari *flat file* berupa *microsoft excel* (.xlsx) diekstrak, kemudian disimpan ke dalam sebuah *database* agar memudahkan dalam proses pengolahan data.

b. Pembersihan data

Data akan dibersihkan dari nomor nota yang memiliki *item* kurang dari 3. Pembersihan ini dilakukan guna mendapatkan asosiasi dari 3 barang yang diperlukan untuk dijadikan atasan, bawahan dan kerudung.

c. Pemilihan atribut

Pada pemilihan atribut, data akan dipilih atribut nomor nota, kode barang dan nama barang. Pada nomor nota berguna untuk membedakan antar konsumen, kode barang berguna untuk mengetahui jenis barang tersebut sedangkan nama barang merupakan detail barang berupa nama.

2.3 Pemodelan

Pemodelan merupakan tahap pembuatan model yang akan digunakan dalam proses *data mining*. Tahap ini dilakukan dengan menggunakan metode

association rule yang akan memasuki ke dalam dua tahap yaitu:

a. *Frequent Itemset*

Dalam tahapan *frequent itemset* akan dimasukan ke dalam model algoritma. Algoritma yang digunakan adalah algoritma FP-Growth. Algoritma ini menggunakan pengetahuan mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya.

Berikut ini merupakan penerapan dari algoritma *FP-Growth* dengan menggunakan 2 bulan data transaksi yang diambil dari data hasil *pre-processing*. Ditentukan nilai *minimum support count* yaitu 3, dan *minimum confidence* 80% untuk melihat banyaknya jumlah *rule* yang terbentuk.

Tahap 1: *Scan* seluruh transaksi dan hitung nilai frekuensi kemunculan untuk setiap *item*, dalam hal ini adalah KodeBarang, kemudian diurutkan secara menurun (*descending*) berdasarkan jumlah *support count*.

Tahap 2: Kemudian cek nilai *minimum support*, jika nilai *support count* >= nilai *minimum support*, maka masukan *item* tersebut ke dalam tabel *item* yang memenuhi minimum *support*.

Tabel 2 Minimum *Support*

Kode Barang	Nama Barang	Support Count
A23J014-ANKK	BLAZER MACAN	20
A02K027-ANSK	KERUDUNG PASMINA POLOS	19
A01K225-AAHD	SYALL	16
A23C015-AAEK	FASHION LEGGING	14
A01K224-AAKK	SYALL	11
A03B004-ANOK	LEOPARD SHIRT	10
A08B001-AAKA	MANSET TANGAN PEPLUM	10
A01K008-AAWK	SYAL PANJANG GOLD	9
A02B046-AAED	MANSET GAMIS	9
A03J054-ADRO	BLAZER GOLD	9
A01D238-ANNR	DRESS HITAM KULIT	8
A02B045-AANK	MANSET BALON	8
A02K054-ADSK	KERUDUNG PASHMINA	8
A22B046-ANKK	BLOUSE POLOS PANJANG	8
A07C002-AAOO	LEGGING MOTIF	7
A21B015-AASK	KAOS ZARA/GUESS	7
A22B049-AAWW	SWEATER	7
A22R003-AAHO	ROK RAYON POLOS	7
A02B036-AAEK	BLOUSE 902	6
A22D002-AAKE	DRESS SPANDEX 304	6
A24J015-AAKK	CARDI MAYONES	6
A25C019-AAWD	CELANA BIG CHERRY	6
A03D041-AEKE	DRESS UMBRELLA GLITTER	5
A03R020-ANSK	ROK SMA 1	5
A07C001-AAOO	LEGGING MOTIF	5
A08B002-AAKD	MANSET TANGAN BIASA 4 WARNA	5
A11K040-AAWK	SYALL CH 155A470	5
A22B001-AAAD	KAOS SLETING	5
A22B033-AAHK	BLOUSE 161	5
A22R001-AAWK	ROK BANGKOK	5
A23B031-AAKR	KAOS PANJANG POLOS GE	5
A24C026-AAAD	CELANA SILKI	5
A25B040-AAWK	KAOS B S	5
A02C050-AAWR	CELANA SOBEK2 WISKER	4
A03A030-AAHK	INNER NINJA (CIPUT)	4
A03C019-ANSK	CELANA KULOT SMA	4
A21B016-AAKK	SWEATER RAJUT SALUR	4
A22B014-AAOK	BLOUSE IM	4
A22B016-AAEA	KAOS 51	4
A22B048-AAOO	BLOUSE TM	4
A22D003-ANEW	MAXI JUMSUIT	4
A22R002-AAKN	ROK RAYON POLOS + GESPER	4
A23B023-AOSK	BAJU KALONG	4
A23B036-AAEW	KAOS FESTIVE	4
A24B001-AASH	BLOUSE MACHIKO N333	4
A24D009-AAWE	MAXI DRESS SUCCESS	4
A24J031-ANEK	BLAZER EMAS	4
A25B013-AAHO	BLOUSE ESTINA A109	4
A25B035-AAOK	KAOS FTV 148	4
A01B272-AAOR	ATASAN TANGAN PANJANG	3
A01C136-AAAR	CELANA PANJANG BUNGA	3
A01K007-AAKR	SYAL PURING PANJANG PITA HTM	3
A03C052-ANAD	CELANA KULOT SMA 1	3
A03D049-AEDK	DILEGO DRESS	3
A03R025-ADKK	KRAKAL CREAMY SKIRT	3
A03R058-ADKK	ROK	3
A03R059-ADAS	ROK	3
A11K041-AAHK	SYALL CH 155A477	3
A21B021-AASK	BLOUSE 8858	3
A21B023-AAOR	BLOUSE 07	3
A22B018-AAES	BLOUSE 51	3
A22B027-AAHW	BLOUSE 399	3
A22B050-AASH	BLOUSE BULU SISIR	3
A23B030-AAHW	KAOS PANJANG POLOS GE	3
A23J011-ANEK	BLAZER CHANEL	3
A23R038-AASK	PRETTY KNIT ROK C2027	3
A24B016-AAHO	BLOUSE ESTINA A109	3
A24D027-ANDK	DRESS 3006	3
A24D028-AAWA	STELAN ROLE 7/8	3
A24J034-ANEW	BLAZER POLOS	3
A25B034-AAEO	BLOUSE FTV 84	3
A25R027-AAWE	ROK SCS	3

Tabel 3 Pengurutan Data

No Nota	Kode Barang
BL-00434	A22B046-ANKK, A02C050-AAWR, A22B014-AAOK, A22B027-AAHW
BL-00457	A01K225-AAHD, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK
BL-00484	A02B046-AAED, A02B045-AANK, A21B015-AASK, A22D003-ANEW
BL-00498	A21B015-AASK, A02B036-AAEK, A02C050-AAWR, A22R002-AAKN
BL-00579	A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK
BL-00609	A02K027-ANSK, A22D002-AAKE, A07C001-AAOO
BL-00659	A22B016-AAEA, A01C136-AAAR, A22B018-AAES
BL-00698	A02K027-ANSK, A03J054-ADRO, A03D041-AEKE
BL-00720	A07C002-AAOO, A22R003-AAHO, A22B048-AAOO, A01B272-AAOR
BL-00734	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K225-AAHD, A01D238-ANNR, A23B023-AOSK, A21B021-AASK
BL-00769	A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK, A22B048-AAOO
BL-00801	A23C015-AAEK, A21B016-AAKK, A21B023-AAOR
BL-00802	A02B046-AAED, A07C002-AAOO, A22D002-AAKE, A22B033-AAHK
BL-00804	A01K225-AAHD, A22R002-AAKN, A23B023-AOSK
BL-00832	A01K225-AAHD, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK
BL-00866	A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR, A22D003-ANEW
BL-00887	A03B004-ANOK, A03C052-ANAD, A23B030-AAHW
BL-00900	A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK, A21B023-AAOR, A23R038-AASK
BL-00934	A22B016-AAEA, A22B048-AAOO, A23J011-ANEK
BL-00940	A02K027-ANSK, A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A07C002-AAOO, A22B033-AAHK, A03A030-AAHK, A03R025-ADKK
BL-00962	A07C002-AAOO, A01C136-AAAR, A21B021-AASK
BL-00982	A01K225-AAHD, A07C002-AAOO, A24B016-AAHO, A24D027-ANDK, A24D028-AAWA
BL-01002	A02K027-ANSK, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK, A23B036-AAEW, A23J011-ANEK
BL-01010	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K224-AAKK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK
BL-01057	A22D002-AAKE, A24J015-AAKK, A23B031-AAKR, A24C026-AAAD, A22B014-AAOK, A24D028-AAWA
BL-01058	A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR, A23B030-AAHW
BL-01068	A01K225-AAHD, A01K224-AAKK, A22D002-AAKE
BL-01078	A23C015-AAEK, A24C026-AAAD, A03C052-ANAD, A03R025-ADKK
BL-01101	A22B016-AAEA, A24B001-AASH, A24D009-AAWE
BL-01119	A24J015-AAKK, A03R025-ADKK, A24D027-ANDK
BL-01138	A23C015-AAEK, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A02B036-AAEK, A03R020-ANSK
BL-01148	A23J014-ANKK, A24J015-AAKK, A23B036-AAEW, A24B016-AAHO
BL-01183	A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK, A23B023-AOSK, A03C052-ANAD
BL-01186	A02K027-ANSK, A02C050-AAWR, A24B016-AAHO
BL-01191	A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR
BL-01268	A23C015-AAEK, A02B045-AANK, A24D028-AAWA
BL-01299	A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK
BL-01306	A02K027-ANSK, A03J054-ADRO, A03D041-AEKE,

No Nota	Kode Barang
	A11K040-AAWK, A22D003-ANEW
BL-01310	A24J015-AAKK, A23B031-AAKR, A24D009-AAWE
BL-01331	A23J014-ANKK, A03J054-ADRO, A03R059-ADAS
BL-01359	A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR, A22B049-AAWW, A24J034-ANEW
BL-01408	A23C015-AAEK, A02K054-ADSK, A21B015-AASK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK
BL-01441	A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A02B045-AANK
BL-01487	A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A08B002-AAKD, A24J031-ANEK, A25B035-AAOK, A01K007-AAKR, A22B050-AASH
BL-01505	A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A25C019-AAWD, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK
BL-01523	A02B046-AAED, A25B040-AAWK, A25R027-AAWE
BL-01535	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01D238-ANNR, A02B045-AANK
BL-01537	A25B040-AAWK, A25B035-AAOK, A25B034-AAEO
BL-01553	A01K224-AAKK, A22B049-AAWW, A24J015-AAKK, A25B040-AAWK, A24B001-AASH, A25B013-AAHO, A25B034-AAEO
BL-01576	A22B049-AAWW, A24C026-AAAD, A23J011-ANEK
BL-01608	A22B049-AAWW, A25C019-AAWD, A23B030-AAHW
BL-01611	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A03J054-ADRO, A03D041-AEKE
BL-01624	A23J014-ANKK, A03D041-AEKE, A11K041-AAHK
BL-01629	A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A02B036-AAEK
BL-01638	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01D238-ANNR, A11K040-AAWK
BL-01716	A23C015-AAEK, A03D049-AEDK, A11K041-AAHK
BL-01746	A08B001-AAKA, A08B002-AAKD, A25B040-AAWK
BL-01750	A08B001-AAKA, A02B046-AAED, A08B002-AAKD, A25B040-AAWK
BL-01765	A23J014-ANKK, A02B046-AAED, A11K040-AAWK, A11K041-AAHK, A24J034-ANEW
BL-01836	A11K040-AAWK, A03A030-AAHK, A24J031-ANEK
BL-01858	A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01D238-ANNR, A02B045-AANK
BL-01908	A23C015-AAEK, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK
BL-01929	A01K224-AAKK, A03R058-ADKK, A25R027-AAWE

Setelah pengurutan pada setiap transaksi sesuai *item*, selanjutnya masuk pada pembentukan FP-*Tree*. Berikut adalah tahap-tahap dalam pembuatan FP-*Tree* yaitu:

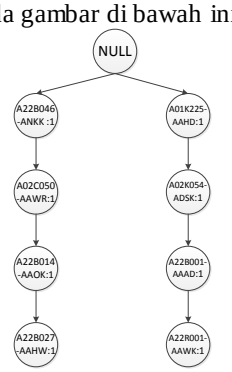
a. Lakukan pembacaan pada data pertama yang akan diproses. Lihat data pada tabel 3.3 sebagai acuan.
b. Lakukan pengecekan pada *root*, jika *root* belum mempunyai anak (*child*), maka data yang dibaca tadi menjadi anak dari *root*. Dan *support count* dari masing-masing *node* bertambah 1, kecuali *root*.
c. Jika data yang keluar berikutnya sama dengan data yang pertama, maka itu bukan anak kedua dari *root*, tetapi tetap anak dari *root* yang sebelumnya keluar, yang berubah adalah *support count*-nya menjadi bertambah 1.
d. Lakukan pengecekan pada *root*, jika *root* sudah mempunyai anak, maka data yang dibaca atau data yang keluar berbeda dengan data yang kelaur sebelumnya maka itu menjadi anak terakhir dari *root* dan menjadi sibling dari *node* data pertama, dan *support count* dari *node* tersebut bertambah 1.
e. Lakukan langkah tersebut hingga semua data yang keluar.

Jika ada data yang sama setelah pembacaan, namun berbeda *lintasan* maka *nod*e pada *laintasan* yang lain tidak bertambah *support* count-nya, hanya data yang dibaca saja yang bertambah *support count*-nya.



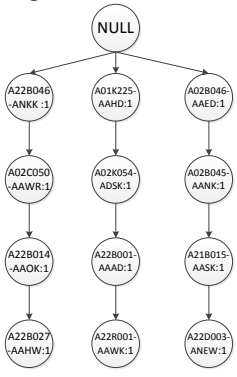
Gambar 2 Hasil Pembacaan FP-Tree pada NoNota BL-00434

Pembacaan pada no nota BL-000457 yaitu A01K225-AAHD, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK Karena awalan A01K225-AAHD belum terbentuk maka dibuat jalur baru seperti pada gambar di bawah ini.

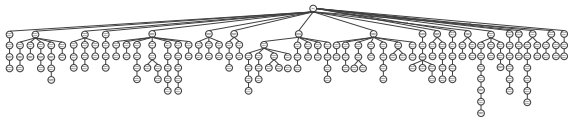


Gambar 3 Hasil Pembacaan FP-Tree pada NoNota BL-00457

Pembacaan pada no nota BL-000484 yaitu A02B046-AAED, A02B045-AANK, A21B015-AASK, A22D003-ANEW. Karena awalan A02B046-AAED belum terbentuk maka dibuat jalur baru seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4 Hasil Pembacaan FP-Tree pada NoNota BL-00484



Gambar 5 Hasil Pembacaan Seluruh Transaksi

Setelah tahap pembentukan FP-*Tree* dari sekumpulan data transaksi dilakukan, maka akan diterapkan algoritma FP-Growth untuk proses pencarian *frequent itemset*. Berikut langkah-langkah utama algoritma FP-Growth, yaitu:

a. Tahap Pembentukan *Conditional Pattern Base*
   Pembentukan *Conditional Pattern Base* didapatkan melalui Pembacaan hasil FP-*Tree* seluruhnya kedalam sebuah tabel, dengan mencari *support count* terkecil sesuai dengan hasil pengurutan. Berikut adalah hasil tabel dari *conditional pattern base:*

Tabel 4 *Conditional Pattern Base*

Kode Barang	Conditional Pattern Base
A23J014-ANKK	{NULL}
A02K027-ANSK	{A23J014-ANKK:1}
A01K225-AAHD	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK:1}
A23C015-AAEK	{A02K027-ANSK:1}
A01K224-AAKK	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK:1}, { A01K225-AAHD:1}
A03B004-ANOK	{A02K027-ANSK:3}
	{A01K225-AAHD:1}
	{ A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K224-AAKK :1}, { A23C015-AAEK:2}
A08B001-AAKA	{A02K027-ANSK, A23C015-AAEK:2}
	{A23C015-AAEK:2}
A01K008-AAWK	{A01K225-AAHD, A03B004-ANOK:1}
	{A23C015-AAEK, A03B004-ANOK:2}
	{A03B004-ANOK:2}
A02B046-AAED	{A08B001-AAKA:1}
	{A23J014-ANKK:1}
A03J054-ADRO	{A02K027-ANSK:2}
	{A01K008-AAWK:4}
	{A23J014-ANKK :1}
	{A01K008-AAWK :1}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK :1}
A01D238-ANNR	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K225-AAHD:1}
	{A01K008-AAWK, A03J054-ADRO:4}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK:3}
A02B045-AANK	{A02B046-AAED:1}
	{A23C015-AAEK:1}
	{A23C015-AAEK, A08B001-AAKA:1}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01D238-ANNR:2}
A02K054-ADSK	{A01K225-AAHD:1}
	{A02K027-ANSK:1}
	{A23C015-AAEK:1}
	{A08B001-AAKA:1}
A22B046-ANKK	{NULL}
A07C002-AAOO	{A02B046-AAED:1}
	{A02K027-ANSK, A23C015-AAEK, A08B001-AAKA:1}
	{A01K225-AAHD:1}
A21B015-AASK	{A02B046-AAED, A02B045-AANK:1}
	{A23C015-AAEK, A02K054-ADSK:1}
A22B049-AAWW	{A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR:1}
	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK:1}
	{A02K054-ADSK:1}
	{A01K224-AAKK:1}
A22R003-AAHO	{A07C002-AAOO:1}
A24J015-AAKK	{A22D002-AAKE:1}
	{A23J014-ANKK:1}
	{A01K224-AAKK, A22B049-AAWW:1}
A25C019-AAWD	{A02K054-ADSK, A22B049-AAWW:1}
	{A22B049-AAWW:1}
A03D041-AEKE	{A02K027-ANSK, A03J054-ADRO:2}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A03J054-ADRO:1}
A03R020-ANSK	{A01K225-AAHD, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK:1}
	{A23C015-AAEK, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A02B036-AAEK:1}
	{A03B004-ANOK, A01K008-AAWK:2}
	{A23C015-AAEK, A03B004-ANOK, A01K008-AAWK:1}
A07C001-AAOO	{A02K027-ANSK, A22D002-AAKE:1}
A08B002-AAKD	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW:1}
	{A08B001-AAKA:1}
	{A08B001-AAKA, A02B046-AAED:1}
A11K040-AAWK	{A02K027-ANSK, A03J054-ADRO, A03D041-AEKE:1}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01D238-ANNR:1}
	{A23J014-ANKK, A02B046-AAED:1}
A22B001-AAAD	{A01K225-AAHD, A02K054-ADSK:1}
	{A02K027-ANSK, A02K054-ADSK :1}
	{A23C015-AAEK, A02K054-ADSK, A21B015-AASK:1}
	{A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A25C019-AAWD:1}
A22B033-AAHK	{A02B046-AAED, A07C002-AAOO, A22D002-AAKE:1}
	{A02K027-ANSK, A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A07C002-AAOO:1}
A22R001-AAWK	{A01K225-AAHD, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD :1}
	{A02K027-ANSK, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD:1}
	{A23C015-AAEK, A02K054-ADSK, A21B015-AASK, A22B001-AAAD:1}
	{A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A25C019-AAWD, A22B001-AAAD:1}
A23B031-AAKR	{A22D002-AAKE, A24J015-AAKK:1}
	{A24J015-AAKK:1}
A24C026-AAAD	{A22D002-AAKE, A24J015-AAKK, A23B031-AAKR:1}
	{A23C015-AAEK:1}
	{A22B049-AAWW:1}
A25B040-AAWK	{A02B046-AAED:1}
	{A01K224-AAKK, A22B049-AAWW, A24J015-AAKK:1}
	{A08B001-AAKA, A08B002-AAKD:1}
	{A08B001-AAKA, A02B046-AAED, A08B002-AAKD:1}
A02C050-AAWR	{A22B046-ANKK:1}
	{A21B015-AASK, A02B036-AAEK:1}
	{A02K027-ANSK:1}
A03A030-AAHK	{A02K027-ANSK, A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A07C002-AAOO, A22B033-AAHK:1}
	{A11K040-AAWK:1}
A03C019-ANSK	{A02K027-ANSK, A03B004-ANOK:3}
	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K224-AAKK, A03B004-ANOK:1}
A21B016-AAKK	{A23C015-AAEK:1}
A22B014-AAOK	{A22B046-ANKK, A02C050-AAWR:1}
	{A22D002-AAKE, A24J015-AAKK, A23B031-AAKR, A24C026-AAAD:1}
A22B016-AAEA	{NULL}
A22B048-AAOO	{A07C002-AAOO, A22R003-AAHO:1}
	{A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK:1}
	{A22B016-AAEA:1}
A22D003-ANEW	{A02B046-AAED, A02B045-AANK, A21B015-AASK:1}
	{A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR:1}
	{A02K027-ANSK, A03J054-ADRO, A03D041-AEKE, A11K040-AAWK:1}
A22R002-AAKN	{A21B015-AASK, A02B036-AAEK, A02C050-AAWR:1}
	{A01K225-AAHD:1}
A23B023-AOSK	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K225-AAHD, A01D238-ANNR:1}
	{A01K225-AAHD, A22R002-AAKN:1}
	{A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK:1}
A23B036-AAEW	{A02K027-ANSK, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK:1}

Kode Barang	Conditional Pattern Base
	{A23J014-ANKK, A24J015-AAKK:1}
A24B001-AASH	{A22B016-AAEA:1}
	{A01K224-AAKK, A22B049-AAWW, A24J015-AAKK, A25B040-AAWK:1}
A24D009-AAWE	{A22B016-AAEA, A24B001-AASH:1}
	{A24J015-AAKK, A23B031-AAKR:1}
A24J031-ANEK	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A08B002-AAKD:1}
	{A11K040-AAWK, A03A030-AAHK:1}
A25B013-AAHO	{A01K224-AAKK, A22B049-AAWW, A24J015-AAKK, A25B040-AAWK, A24B001-AASH:1}
A25B035-AAOK	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A08B002-AAKD, A24J031-ANEK:1
	{A25B040-AAWK:1}
A01B272-AAOR	{A07C002-AAOO, A22R003-AAHO, A22B048-AAOO:1}
A01C136-AAAR	{A22B016-AAEA:1}
	{A07C002-AAOO:1}
A01K007-AAKR	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A08B002-AAKD, A24J031-ANEK, A25B035-AAOK:1}
A03C052-ANAD	{A03B004-ANOK:1}
	{A23C015-AAEK, A24C026-AAAD:1}
	{A03B004-ANOK, A01K008-AAWK, A03R020-ANSK, A23B023-AOSK:1}
A03D049-AEDK	{A23C015-AAEK:1}
A03R025-ADKK	{A02K027-ANSK, A23C015-AAEK, A08B001-AAKA, A07C002-AAOO, A22B033-AAHK, {A03A030-AAHK:1}
	{A23C015-AAEK, A24C026-AAAD, A03C052-ANAD:1}
	{A24J015-AAKK:1}
A03R058-ADKK	{A01K224-AAKK:1}
A03R059-ADAS	{A23J014-ANKK, A03J054-ADRO:1}
A11K041-AAHK	{A23J014-ANKK, A03D041-AEKE:1}
	{A23C015-AAEK, A03D049-AEDK:1}
	{A23J014-ANKK, A02B046-AAED, A11K040-AAWK:1}
A21B021-AASK	{A23J014-ANKK, A02K027-ANSK, A01K225-AAHD, A01D238-ANNR, A23B023-AOSK:1}
	A07C002-AAOO, A01C136-AAAR:1}
A21B023-AAOR	{A23C015-AAEK, A21B016-AAKK:1}
	{A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK:1}
A22B018-AAES	{A22B016-AAEA, A01C136-AAAR:1}
A22B027-AAHW	{A22B046-ANKK, A02C050-AAWR, A22B014-AAOK:1}
A22B050-AASH	{A08B001-AAKA, A02K054-ADSK, A22B049-AAWW, A08B002-AAKD, A24J031-ANEK, A25B035-AAOK, A01K007-AAKR:1}
A23B030-AAHW	{A03B004-ANOK, A03C052-ANAD:1}
	{A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR:1}
	{A22B049-AAWW, A25C019-AAWD:1}
A23J011-ANEK	{A22B016-AAEA, A22B048-AAOO:1}
	{A02K027-ANSK, A02K054-ADSK, A22B001-AAAD, A22R001-AAWK, A23B036-AAEW:1}
	{A22B049-AAWW, A24C026-AAAD:1}
A23R038-AASK	{A02K027-ANSK, A03B004-ANOK, A03C019-ANSK, A21B023-AAOR:1}
A24B016-AAHO	{A01K225-AAHD, A07C002-AAOO:1}
	{A23J014-ANKK, A24J015-AAKK, A23B036-AAEW:1}
	{A02K027-ANSK, A02C050-AAWR:1}
A24D027-ANDK	{A01K225-AAHD, A07C002-AAOO, A24B016-AAHO:1}
	{A24J015-AAKK, A03R025-ADKK:1}
A24D028-AAWA	{A01K225-AAHD, A07C002-AAOO, A24B016-AAHO, A24D027-ANDK:1}
	{A22D002-AAKE, A24J015-AAKK, A23B031-AAKR, A24C026-AAAD, A22B014-AAOK:1}
	{A23C015-AAEK, A02B045-AANK:1}
A24J034-ANEW	{A01K008-AAWK, A03J054-ADRO, A01D238-ANNR, A22B049-AAWW:1}
	{A23J014-ANKK, A02B046-AAED, A11K040-AAWK, A11K041-AAHK:1}
A25B034-AAEO	A25B040-AAWK, A25B035-AAOK:1}
	{A01K224-AAKK, A22B049-AAWW, A24J015-AAKK, A25B040-AAWK, A24B001-AASH, A25B013-AAHO:1}
A25R027-AAWE	{A02B046-AAED, A25B040-AAWK:1}

Kode Barang	Conditional Pattern Base
	{A01K224-AAKK, A03R058-ADKK:1}

b. Tahap pembentukan *Conditional* FP-*Tree*
Pada tahap ini, *support count* dari setiap *item* pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap *item* yang memiliki jumlah *support count* lebih besar atau sama dengan minimum *support count* akan dibangkitkan dengan *conditional* FP-*Tree*. Berikut adalah tabel hasil dari *conditional FP-Tree:*

Tabel 5 *Conditional* FP-*Tree*

Kode Barang	Conditional FP-Tree
A03B004-ANOK	{A02K027-ANSK:4}
A08B001-AAKA	{A23C015-AAEK:4}
A01K008-AAWK	{A03B004-ANOK:5}
A03J054-ADRO	{A01K008-AAWK:5}
A01D238-ANNR	{A02K027-ANSK:4, A23J014-ANKK:4}
A01D238-ANNR	{A03J054-ADRO:4, A01K008-AAWK:4}
A03D041-AEKE	{A03J054-ADRO:3, A02K027-ANSK:3}
A03R020-ANSK	{A01K008-AAWK:5, A03B004-ANOK:5}
A22R001-AAWK	{A22B001-AAAD:4, A02K054-ADSK:4}
A08B002-AAKD	{A08B001-AAKA:3}
A22B001-AAAD	{A02K054-ADSK:4}
A03C019-ANSK	{A03B004-ANOK:4, A02K027-ANSK:4}

c. Tahap pembentukan *Frequent Patterns Generated*
Pembentukan *Frequent Patterns Generated* untuk setiap *item* berdasarkan *conditional FP-Tree* yang diperoleh. Berikut adalah tabel hasil dari *frequent patterns generated:*

Tabel 6 *Frequent Patterns Generated*

Kode Barang	Conditional Pattern Generated
A01D238-ANNR	{A01D238-ANNR , A02K027-ANSK, A23J014-ANKK:4}
A01D238-ANNR	{A01D238-ANNR, A03J054-ADRO, A01K008-AAWK:4}
A03D041-AEKE	{A03D041-AEKE, A03J054-ADRO, A02K027-ANSK:3}
A03R020-ANSK	{A03R020-ANSK, A01K008-AAWK, A03B004-ANOK:5}
A22R001-AAWK	{A22R001-AAWK, A22B001-AAAD, A02K054-ADSK:4}
A03C019-ANSK	{A03C019-ANSK, A03B004-ANOK, A02K027-ANSK:4}

b. Generate Rule
Dari hasil *Frequent Patterns Generated* di atas, kemudian tahapan selanjutnya adalah pembentukan *rule*. Berikut adalah tabel dari pembentukan *generated rule:*

Tabel 7 Pembentukan *Generated Rule*

Generate Rule	Confidence (%)
A01D238-ANNR → A02K027-ANSK, A23J014-ANKK	(4/8)*100 = 50
A01D238-ANNR → A03J054-ADRO, A01K008-AAWK	(4/8)*100 = 50
A03D041-AEKE → A03J054-ADRO, A02K027-ANSK	(3/5)*100 = 60
A03R020-ANSK → A01K008-AAWK, A03B004-ANOK	(5/5)*100 = 100
A22R001-AAWK → A22B001-AAAD, A02K054-ADSK	(4/5)*100 = 80
A03C019-ANSK → A03B004-ANOK, A02K027-ANSK	(4/4)*100 = 100

a. Setelah diperoleh nilai *confidence* untuk setiap *rule*, maka tahap selanjutnya adalah menentukan

rule dari *frequent itemset*. Untuk setiap pasangan yang tidak memenuhi syarat nilai *confidence* >= 80% maka akan dihilangkan. Hasil dari pembentukan *rule* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8 Hasil Rules yang Didapatkan

Generate Rule	Rekomendasi Barang Terkait
A03R020-ANSK→A01K008-AAWK, A03B004-ANOK	ROK SMA 1→SYAL PANJANG GOLD, LEOPARD SHIRT }
A22R001-AAWK→A22B001-AAAD, A02K054-ADSK	ROK BANGKOK→KAOS SLETING, KERUDUNG PASHMINA
A03C019-ANSK→A03B004-ANOK, A02K027-ANSK	CELANA KULOT SMA→LEOPARD SHIRT, KERUDUNG PASMINA POLOS

b. Tahapan selanjutnya yaitu menentukan paket yang memenuhi syarat:

✓ Batasan harga dari Rp 400.000 – Rp 900.000

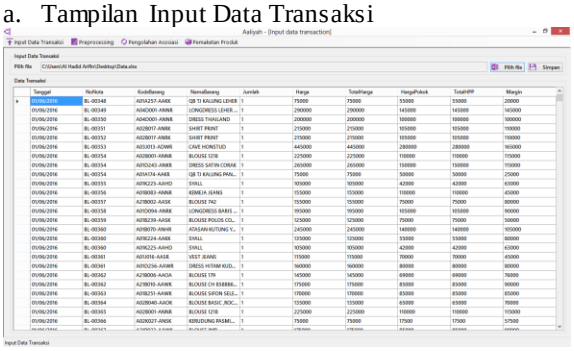
✓ Terdiri dari atasan, bawahan dan kerudung/syall. Kemudian ditampilkan kedalam bentuk yang mudah dimengerti, rekomendasi paket tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9 Rekomendasi Paket

Paket	Nama Barang	Harga
Paket 1	ROK SMA 1, SYAL PANJANG GOLD, LEOPARD SHIRT	Rp 665000
Paket 2	ROK BANGKOK, KAOS SLETING, KERUDUNG PASHMINA	Rp 475000
Paket 3	CELANA KULOT SMA, LEOPARD SHIRT, KERUDUNG PASMINA POLOS	Rp 615000

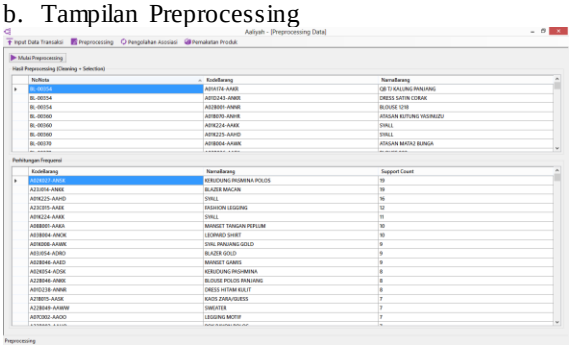
2.4 Implementasi Antar Muka

a. Tampilan Input Data Transaksi



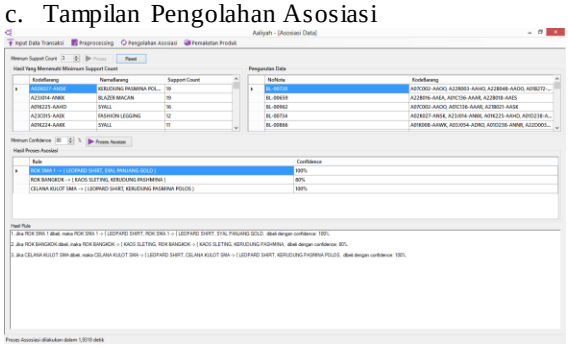
Gambar 6 Tampilan Input Data Transaksi

b. Tampilan Preprocessing



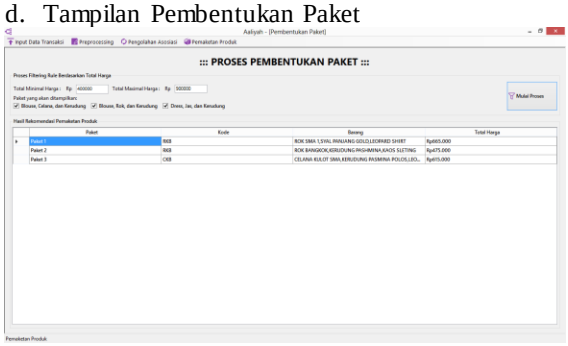
Gambar 7 Tampilan *Preprocessing*

c. Tampilan Pengolahan Asosiasi



Gambar 8 Tampilan Proses Asosiasi

d. Tampilan Pembentukan Paket

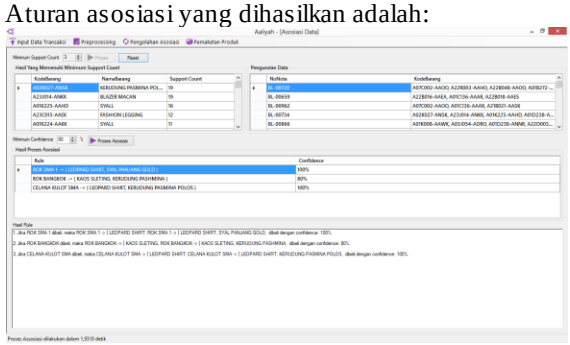


Gambar 9 Tampilan Pembentukan Paket

3. Hasil Penelitian

Adapun hasil penelitian diuji dengan menguji perangkat lunak yang telah dibangun apakah menghasilkan data yang *valid* dan sesuai dengan hasil penerapan metode *association rule* dengan algortima *FP-Growth*.

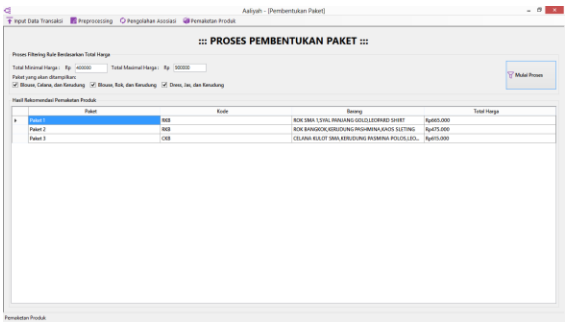
Pengujian menggunakan data transaksi penjualan di bulan Juni-Juli 2015 dengan nilai *minimum support* 3 dan nilai *minimum confidence* 80%. Aturan asosiasi yang dihasilkan adalah:



Gambar 8. Hasil Rule Pada Penentuan Nilai Min. Support=3 dan Confidence=80%

Adapun penentuan kombinasi produk yang akan dijual dalam bentuk paket, pihak AALIYAH memberikan batasan khusus yaitu paket terdiri dari atasan, bawahan dan kerudung/syall dengan harga Rp 400.000 – Rp 900.000.

Dalam pengujian yang dilakukan dengan menggunakan minimum support=3 dan minimum confidence=80% maka rekomendasi paket yang terbentuk adalah:



Gambar 9. Pemaketan

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem penerapan data mining dengan menggunakan metode *association rule* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak AALIYAH untuk memanfaatkan atau mengelola data penjualan yang ada menjadi sebuah informasi.
2. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak AALIYAH mengetahui kombinasi barang apa saja yang bisa dijadikan opsional dalam menentukan paket penjualan pada *event* berikutnya.

4.2 Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu sebagai berikut:

Dalam menentukan batasan jenis barang pada tahap pemaketan dapat dikembangkan secara lebih dinamis, dimana *user* dapat menentukan sendiri jenis-jenis barang untuk dipaketkan sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] *Han*, Jiawei & *Kamber*, Micheline. 2006. *Data Mining Concepet and Technique Second Edition*. San Fransisco: The Morgan Kaufmann.

[2] IBM Corp. 2011. *IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide. USA.*

[3] Fatihatul, F. Setiawan, A. Rosadi, R. 2009 *Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Market Basket Analysis.* Bandung: Universitas Padjajaran.

[4] Samuel, David. 2008. *Penerapan Struktur FP-Tree dan Algoritma FP-Growth dalam Optimasi Penentuan Frequent Itemset*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

[5] Erwin. 2009. *Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth*. Jurnal Generic 26-30.