IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE PADA DATA TRANSAKSI RUMAH MAKAN H. APUD

Rizky Muhamad Asy'ad[1], Alif Finandhita [2]
[1]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : rizky240003@gmail.com[1] , finandhita@gmail.com[2]

ABSTRAK

Rumah Makan H. Apud adalah sebuah rumah makan yang menjadi salah satu *pioneer* dalam memopulerkan masakan khas Cirebon di wilayah Cirebon. Dalam sistem pelayanannya pihak rumah makan menawarkan berbagai menu makanan dan minuman terhadap konsumen. Permasalahan yang terdapat pada rumah makan tersebut ialah terdapat beberapa menu yang kurang diminati oleh konsumen, yang mengakibatkan pihak rumah makan mengalami penurunan dalam penjualannya. Dengan terjadinya hal tersebut maka muncul pemikiran dari pemilik untuk menjalankan strategi penjualan berupa paket. Akan tetapi hingga saat ini, pihak rumah makan belum memiliki paket menu yang sesuai, karena banyaknya data transaksi yang terjadi membuat pemilik kesulitan untuk membuat paket menu yang tepat sasaran

Data Mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data. Dalam penerapannya *data mining* digunakan untuk memeriksa setiap baris dari data transaksi untuk menemukan pola yang baru dan dapat digunakan untuk menenetukan keputusan. Kemudian untuk metode yang digunakan dalam pengimplementasian *data mining* ini ialah association rule yang dibertujuan untuk menemukan aturan asosiastif dalam penentuan hasil akhir, dan algoritma yang digunakan ialah *FP-Growth*.

Pengujian yang telah dilakukan berdasarkan dari hasil pengujian secara fungsional dengan metode *black box*, dapat disimpulkan bahwa dengan mengimplementasikan data mining dengan metode association rule dapat membantu pihak rumah makan dalam menemukan pola pembelian konsumen. Diharapkan pihak rumah makan dapat membuat daftar paket menu makanan dan minuman yang dapat ditawarkan terhadap konsumen yang didapat dari rule yang dihasilkan.

Kata Kunci : *Association Rule, Data Mining, FP-Growth.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah Makan H. Apud adalah sebuah rumah makan yang menjadi salah satu *pioneer* dalam memopulerkan masakan khas Cirebon di wilayah Cirebon. Rumah makan yang beralamat di Jl. Ir. H.Djuanda Kabupaten Cirebon ini menjual berbagai menu makanan dan minuman yang bisa ditawarkan terhadap konsumen dan mengahsilkan banyak transaksi yang terjadi. Akan tetapi pihak rumah makan kurang memanfaatkan data transaksi tersebut dan hanya disimpan sebagai arsip, sehingga data yang terkumpul belum dapat dimanfaatkan dengan baik untuk mengembangan bisnis ke arah yang lebih maju kedepannya

Dalam sistem pelayanannya pihak rumah makan menawarkan berbagai menu makanan dan minuman terhadap konsumen dan dalam pemesanannya konsumen bisa memilih menu lebih dari satu sehingga kepuasan dan pelayanan terhadap konsumen dapat terjamin. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik, terdapat masalah yang dihadapi dalam menjalan bisnis penjualan nya, dari banyaknya menu yang dijual terdapat beberapa menu yang kurang diminati oleh konsumen. Dengan terjadinya hal tersebut maka muncul pemikiran dari pemilik untuk menjalankan strategi penjualan berupa paket. Pemilik rumah makan selaku pihak yang bertanggung jawab penuh dalam membuat perencanaan bisnis, yang mengharapkan adanya strategi penjulan berupa paket menu makan dan minuman yang dapat ditawarkan terhadap konsumen, sehingga penjualan menu yang ada bisa lebih optimal serta tingkat kepuasan dan pelayanan dapat lebih terjamin. Akan tetapi hingga saat ini, pihak rumah makan belum memiliki daftar paket menu yang sesuai, karena banyaknya data transaksi yang terjadi membuat pemilik kesulitan untuk membuat paket menu yang tepat sasaran.

Ketersediaan data yang banyak dan memiliki pola data yang mirip dalam setiap transaksi penjualan yang terjadi dapat dijadikan pertimbangan dalam penggunaan dengan menggunakan *Data Mining*. *Data Mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai

tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual, dengan menggunakan metode *Association Rules*. *Assosiation rules* ialah suatu teknik *mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara satu komnbinasi item. Dan algoritma yang digunakan dalam aturan asosasi harus cocok sehingga proses *mining* dapat berjalan dengan baik dan cepat. Untuk mendapatkan kombinasi *item*, data akan di*mining* menggunakan algoritma *FP-Growth*. Maka dari itu diharapkan dengan adanya pengaplikasian ini bisa memudahkan dalam pemanfaatan data penjualan dan penentuan paket menu makanan untuk menentukan langkah - langkah bisnis di Rumah Makan H. Apud.

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi baru kepada pihak pengelola rumah makan dalam menemukan pola pembelian konsumen.
2. Membantu pihak rumah makan dalam menentukan pembentukan paket menu makan dan minuman.

1.2 *Data Mining*

Data Mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data dengan melakukan penggalian pola-pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga, yang diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data.

Data Mining juga dikenal dengan nama *Knowledge* Discovery (mining) in *Database* (KDD), ektraksi pengetahuan (*knowledge extraction*). Secara umum, definisi *Data Mining* dapat diartikan sebagai berikut:

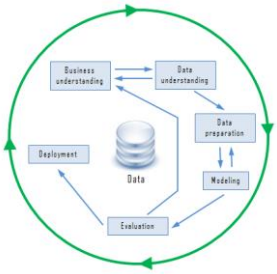
1. Proses penemuan pola yang menarik dari data yang tersimpan dalam jumlah besar.
2. Ekstraksi dari suatu informasi yang berguna atau menarik (non-trivial, implisit, sebelumnya belum diketahui potensian kegunaannya) pola atau pengetahuan dari data yang di simpan dalam jumlah besar.
3. Eksplorasi dari analisa secara otomatis atau semiotomatis terhadap data-data dalam jumlah besar untuk mencari pola dan aturan yang berarti.

1.3 Metodelogi CRISP-DM

CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) adalah standarisasi *Data Mining* yang disusun oleh tiga penggagas *Data Mining market*. Yaitu Daimler Chrysler (Daimler-Benz), SPSS (ISL), NCR. Kemudian dikembangkan pada berbagai *workshops* (antara 1997-1999). Lebih dari 300 organisasi yang berkontribusi dalam proses modelling ini dan akhirnya CRISP-DM 1.0 dipublikasikan pada 1999.

Proses *Data Mining* berdasarkan CRISP-DM terdiri dari 6 fase, yaitu:

1. *Business Understanding*
2. *Data Understanding*
3. *Data preparation*
4. *Modeling*
5. *Evaluation*
6. *Deployment*



Gambar 1. CRISP-DM

1.4 *Association Rules*

Association rule adalah salah satu teknik utama atau prosedur dalam Market Basket Analysis untuk mencari hubungan antar-*item* dalam suatu dataset dan menampilkan bentuk *Association rule*. *Association rule* (aturan asosiasi) akan menemukan pola tertentu untuk mengasosiasikan data yang satu dengan data yang lain. Untuk mencari *Association rule* dari suatu kumpulan data, tahap pertama yang harus dilakukan adalah mencari *frequent itemset* terlebih dahulu. *Frequent itemset* adalah sekumpulan *item* yang sering muncul secara bersamaan. Setelah semua pola *frequent itemset* di*item*ukan, barulah mencari aturan assosiatif atau aturan keterkaitan yang memenuhi syarat yang telah ditentukan.

Jika diasumsikan bahwa barang yang dijual di swalayan adalah semesta, maka setiap barang akan memiliki boolean variabel yang akan menunjukkan keberadaannya atau tidak barang tersebut dalam satu transaksi atau satu keranjang belanja. Pola boolean yang didapat digunakan untuk menganalisa barang yang dibeli secara bersamaan. Pola tersebut dirumuskan dalam sebuah *Association rule*. Sebagai contoh konsumen biasanya akan membeli kopi dan susu yang ditujukkan sebagai berikut :

Kopi → susu [*support* = 2%, *confidence* = 60%]

Association rule diperlukan suatu variabel ukuran yang ditentukan sendiri oleh user untuk menentukan batasan sejauh mana atau sebanyak apa output yang diinginkan user. *Support* dan *Confidence* adalah sebuah ukuran kepercayaan dan kegunaan suatu pola yang telah di*item*ukan. Nilai *support* 2% menunjukkan bahwa keseluruhan dari total transaksi konsumen membeli kopi dan susu secara bersamaan yaitu sebanyak 2%. Sedangkan *confidence* 60% yaitu menunjukkan bila konsumen membeli kopi dan pasti membeli susu sebesar 60%. *Association rule* memiliki dua tahap pengerjaan, yaitu:

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset.*
2. Mendefinisikan *condition* dan *result* (untuk conditional *Association rule*).

Dalam menentukan suatu association *rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didaapt dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran, yaitu :

1. *Support* : suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item*/*itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item*/*itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misal, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi suatu *item* yang menunjukkan bahwa *item* A dan *item* B dibeli bersamaan).
2. *Confidence* : suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antara 2 *item* secara *conditional* (misal, menghitung kemungkinan seberapa sering *item* B dibeli oleh pelanggan jika pelanggan tersebut membeli sebuah *item* A).

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan kekuatan suatu pola dengan membandingkan pola tersebut dengan nilai minimum kedua parameter tersebut yang ditentukan oleh pengguna. Bila suatu pola memenuhi kedua nilai minimum parameter yang sudah ditentukan sebelumnya, maka pola tersebut dapat disebut sebagai *interesting rule* atau *strong rule*. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap.

1. Analisis pola frekuensi tinggi

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

$$Support\,(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \quad \ldots(1)$$

Sementara itu, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus berikut.

$$Support\,(A,B) = P(A \cap B) \quad \ldots(2)$$

$$Support\,(A,B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ total\ transaksi} \quad \ldots(3)$$

2. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi di*item*ukan, kemudian mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif A -> B dari *support* pola frekuensi tinggi A dan B, menggunakan rumus :

$$Confidence = P(B \mid A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A} \quad \ldots(4)$$

1.5 Algoritma *FP-Growth*

FP-Growth adalah algoritma pencarian *frequent itemset* yang didapat dari *FP-Tree* dengan menjelajahi Tree dari bawah menuju ke atas. Algoritma *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. Algoritma *FP-Growth* merupakan algoritma *Association Rule*s yang cukup sering dipakai. Algoritma *FP-Growth* ini dikembangkan dari algoritma apriori. Algoritma apriori menghasilkan kombinasi yang sangat banyak sehingga sangat tidak efisien. Algoritma *FP-Growth* ini merupakan salah satu solusi dari algoritma apriori yang memakan waktu yang sangat lama karena harus melakukan pattern matching yang secara berulang-ulang. Sedangkan dalam proses Algoritma *FP-Growth* terdapat banyak kelebihan yang terbukti sangat efisien karena hanya dilakukan pemetaan data atau scan *database* sebanyak 2 kali untuk membangun struktur ”Tree”. Algoritma ini menentukan *frequent itemset* yang berakhiran suffix tertentu dengan menggunakan metode divide and conquer untuk memecah problem menjadi subproblem yang lebih kecil.

Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai:

1. Tahap pembangkitan conditional pattern base
2. Tahap pembangkitan conditional *FP-Tree*
3. Tahap pencarian *frequent itemset*

2. ISI PENELITIAN

2.1 Ekstraksi Data

Ekstrasi data yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu pengambilan data transaksi penjualan yang dilakukan dari data yang berasal dari *databse*. Data yang diekstrak tersebut disimpan di dalam *database* lalu dilanjutkan dengan proses pengolahan data ke tahap berikutnya. Berikut contoh sampel transaksi sebanyak 46 transaksi yang terdapat di Rumah

Makan H. Apud dimana dalam data tersebut antara lain *Id*, *Ticketid*, *Menuitemid*, *MenuItemName*.

2.2 Pemilihan Atribut

Berdasarkan informasi yang ingin didapat oleh pengguna mengenai makanan dan minuman apa saja yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen, maka dalam tahap ini atribut yang akan digunakan ialah *Ticketid*, *MenuItemName* yang bertujuan untuk menyeleksi data apa saja yang akan digunakan pada saat proses *mining* dan diperlukan *database* untuk keperluan analisa, karena tidak semua atribut digunakan pada saat proses *mining*.

2.3 Pembersihan Data

Pembersihan data menghilangkan *noise* dan menghilangkan data yang tidak relevan atau inkonsisten. Data yang dihilangkan adalah data pada satu transaksi yang hanya terdapat satu pembelian menu, karena data tersebut tidak memiliki hubungan assosiasi dengan menu lain. Karena saat pembersihan tidak ada jumlah transaksi yang hanya terdapat satu pembelian menu dalam satu transaksi maka pemberishan tidak dilakukan

2.4 Memilih Teknik Pemodelan

Dengan menggunakan metode *Data Mining*, data transaksi akan diolah dengan aturan asosiasi untuk menemukan pola-pola pembelian menu yang sering dibeli oleh konsumen. Didalam tahap ini metode yang digunakan adalah *Assosiacion Rule*.

Penelitian ini bertujuan menemukan pola assosiasi pembelian konsumen. Teknik pemodelan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Association Rules* sedangkan algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *algoritma FP-Growth* Dengan menerapkan *Data Mining*, data transaksi akan diolah dengan aturan asosiasi atau metode *Association Rules* untuk menemukan pola-pola pembelian yang sering dibeli oleh konsumen.

Tabel 1. Hasil Penguutan dan Eliminasi *MenuItemId*

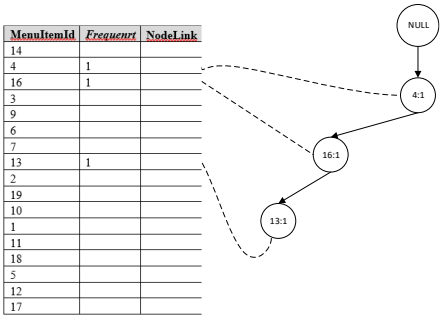
Ticketid	***Menuitemid***
3.445	4,16,13
3.446	14,4,16,3,9,6,13,18
3.447	14,4,3,9,7
3.448	14,4,16,3,6,7
3.449	14,4,16,3,9,10
3.450	14,4,16,19,10
3.451	14,3,13,10,1
3.452	14,4,3,9,2
3.453	14,4,16,3,6,2
3.454	14,4,9
3.455	14,16,3,9,7
3.456	6,7,13
3.457	4,16,3,9
3.458	14,4,3,19
3.459	14,4,16,3,6,7,13,1
3.560	14,4,16,6,7,2
3.561	14,4,16,3,9,7
3.562	14,16,9,17
3.563	14,4,9
3.564	6,2,5,17
3.565	4,16,7
3.566	14,4,16,9,18
3.567	14,13,2
3.568	14,16,3,9,6,7
3.569	14,3
3.570	14,4,16,3,7,5,12
3.571	14,4,9,6
3.572	16,2
3.573	14,4,16,19
3.452	14,4,3,9,2
3.453	14,4,16,3,6,2
3.454	14,4,9
3.455	14,16,3,9,7
3.456	6,7,13
3.457	4,16,3,9
3.458	14,4,3,19
3.459	14,4,16,3,6,7,13,1
3.560	14,4,16,6,7,2
3.561	14,4,16,3,9,7
3.562	14,16,9,17
3.563	14,4,9
3.564	6,2,5,17
3.565	4,16,7
3.566	14,4,16,9,18
3.567	14,13,2
3.568	14,16,3,9,6,7
3.569	14,3
3.570	14,4,16,3,7,5,12
3.571	14,4,9,6
3.572	16,2
3.573	14,4,16,19
3.452	14,4,3,9,2
3.453	14,4,16,3,6,2
3.454	14,4,9
3.455	14,16,3,9,7
3.456	6,7,13
3.574	4,16,1
3.575	13,2
3.576	14,4,16,3,9,6,7
3.577	4,16,3
3.578	14,4,16,6
3.579	14,4,16,9
3.580	14,4,9
3.581	4,16,3,9,13,19
3.582	14,16,3,6,12
3.583	14,4,16,3,10,18
3.584	14,16,3,9,6,19,12
3.585	14,3,1
3.586	14,4,2

3.587	14,4,10,5
3.588	13,17
3.589	14,4,16,3,9,6,7,13,1
3.590	14,4,16,6,9,19

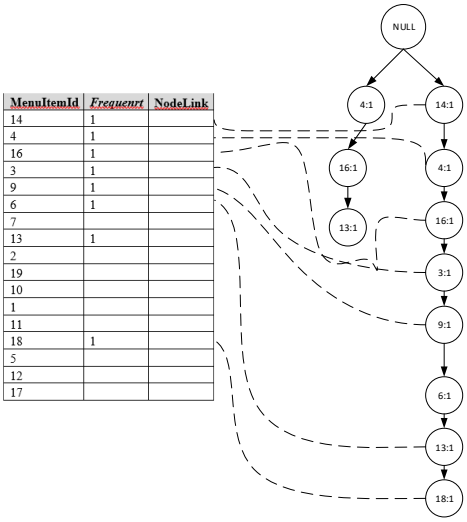
2.5 Analisis *FP-Growth*

Dengan menggunakan data yang berasal dari tabel 1, maka akan dibuat *FP-Tree* . Tahap pembuatan *FP-Tree* , yaitu:

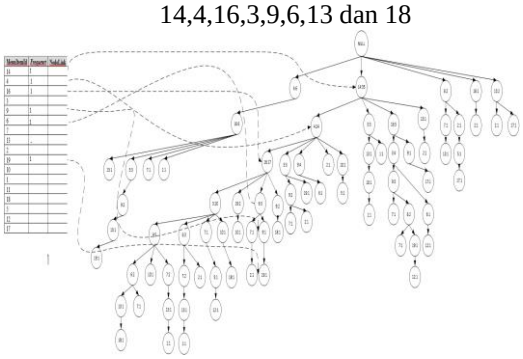
1. Buat *Tree* dengan *Root* yang tidak memiliki anak.
2. Jika *Root* tidak memiliki anak, maka data yang muncul pertama kali dijadikan sebagai anak pertama dari *Root* disertai dengan *support count* = 1.
3. Jika *Root* sudah memiliki anak, tetapi data yang muncul berbeda dengan anak dari *Root*, maka data tersebut merupakan anak selanjutnya dari *Root* tersebut dan *support count* nya bertambah 1.
4. Jika *Root* sudah memiliki anak, dan data yang muncul sama dengan anak tersebut maka *support count*-nya bertambah 1.
5. Jika data yang muncul sudah ada dalam notasi anak, maka *support count*-nya bertambah 1.



Gambar 2 Hasil Pembentukan *FP-Tree* dari *Ticketid* 3.445 dengan pembelian *MenuItemId* : 4,16 dan13



Gambar 3 Hasil Pembentukan *FP-Tree* dari *Ticketid* 3.446 dengan pembelian *MenuItemId* : 14,4,16,3,9,6,13 dan 18



Gambar 4 Hasil Pembentukan *FP-Tree* dari *Ticketid* 3.590 dengan pembelian *MenuItemId* : 14,4,16,6,9 dan 19

Setelah tahap pembangunan *FP-Tree* dari sekumpulan data transaksi, akan diterapkan algoritma *FP-Growth* untuk mencari *Frequent itemset* yang signifikan. Algoritma *FP-Growth* dibagi menjadi tiga langkah utama, yaitu:

1. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*
   Conditional Pattern Base merupakan sub*database* yang berisi *prefix path* (lintasan prefix) dan *suffix pattern* (pola akhiran). Pembangkitan *conditional pattern base* didapatkan melalui *FP-Tree* yang telah dibangun sebelumnya.

Tabel 2. *Conditional Pattern Base*

Suffix	Conditional Pattern Base
17	{{14,16,9:1},{6,2,5:1},{13:1}}
12	{{14,4,16,3,7,5:1},{14,16,3,9,6,19:1},{14,16,3,6:1}}
5	{{14,4,16,3,7:1},{14,4,10:1},{6,2:1}}
18	{{14,4,16,3,9,6,13:1},{14,4,16,3,10:1},{14,4,16,9:1}}
1	{{4,16:1},{14,4,16,3,6,7,13:2},{14,3,13,10:1}}
19	{{4,16,3,9,13:1},{14,4,16:2},{14,4,3:1},{14,16,3,9,6:1},{14,16, 9:1}}
10	{{14,4,16,3,9:1},{14,4,16,19:1},{14,3,13:1}}
13	{{4,16,3,9:2},{14,4,16,3,9,6:1},{14,4,16,3,9,7:1}{14,4,16,3,6,7:1},{14,3:1},{6,7:1}}
2	{{14,4,16,3,6:1},{14,4,16,6,7:1},{14,4,3,9:1},{6:1},{16:1},{13:1}}
7	{{4,16:1},{14,4,16,3,9,6:1},{14,4,16,3,6:2},{14,4,16,6:1},{14,4,3,9:1},{14,16,3,9,6:1},{6:1}}
6	{{14,4,16,3,9:2,{14,4,9:1},{14,16,3,9:2}}
9	{{4,16,3:2},{14,4,16,3:5},{14,4,3:2},{14,16,3:3}}
3	{{4:16:3},{14,4,16:10},{14,16:4}}
16	{{14,4:16}}
4	{14:24}
14	{{14:35}}

Tabel 3. *Conditional Frequent Pattern Tree*

Item	*Conditional FP Tree*
12	{12,14:3}{12,16:3}{12,3:3}
18	{18,4:3},{18,16:3},{18,14:3}
1	{1,14:3},{1,4:3},{1,16:3},{1,3:3}, {1,13:3}
19	{19,14:5},{19,16:5},{19,4:4} ,{19,3:3},{19,9:3}
10	{10,14:5},{10,4:4},{10,16:3},{10,3:3}
13	{13,4:5},{13,16:5},{13,3:5},{13,14:4} ,{13,9:3},{13,6:3},{13,7:3}
2	{2,14:4},{2,4:4},{2,16:3}
7	{7,14:8},{7,4:8},{7,16:8},{7,3:7},{7,9: 5} ,{7,6:6}
6	{6,14:11},{6,4:8},{6,16:10},{6,3:8},{6 ,9:5}
9	{9,14:14},{9,4:11},{9,16:9},{9,3:12}
3	{3,14:20},{3,4:16},{3,16:19}
16	{16,14:23},{16,4:16}
4	{4,14:24}

Tabel 4. Hasil *Frequent Pattern Generated*

Item	*Conditional FP Tree*
12	{14,16,3:3}
18	{4,16,14:3}
1	{14,4,16,3,13:3}
19	{14,16:5},{4:4},{3,9:3}
10	{14:5},{4:4},{16,3:3}
13	{4,16,3:5},{14:4},{9,6,7:3}
2	{14,4:4},{16:3}
7	{14,4,16:8},{3:7},{9:5},{6:6}
6	{14:11},{4:8},{16:10},{3:8},{9:5}
9	{14:14},{4:11},{16:9},{3:12}
3	{14:20},{4:16},{16:19}
16	{14:23},{4:16}
4	{14:24}

Karena nilai *confidence* yang ditentukan sebesar 70% maka yang tidak memenuhi batasan tersebut akan dieleminasi. Dari *Frequent Pattern* yang di*d*apat, akan di-*generate* untuk mendapatkan *rule* dengan *minimum confidence* = 50%. Dihitung dengan persamaan 2-4 sebagai berikut

$$Confidence = P(B \mid A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A} X\ 100\%$$

Maka dapat didapatkan *rule*s sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil *Generate Confident*

Rule	*Minimum Confidence*
9→3, 14	3/3*100=100%
9 → 4, 14	3/3*100=100%
6 → 3, 14	3/3*100=100%
6 →16, 14	3/3*100=100%
6 →16, 3	8/8*100=100%
6 →16, 3, 14	4/5*100=80%
6 →4, 14	4/5*100=80%
6 →4, 16	9/12*100=75%
6 →3, 16, 14	10/12*100=83,3%
7 → 3, 14	9/12*100=75%
7 →16, 14	14/19*100=73,6%
7 →16, 3, 14	3/3*100=100%
7 →3, 14	3/3*100=100%
7 →3, 16, 14	3/3*100=100%
1 →3, 14	3/3*100=100%
10 → 3, 14	8/8*100=100%
19 →3, 14	4/5*100=80%
12 →16, 14	4/5*100=80%
12 →3, 14	9/12*100=75%
12 →3, 16, 14	10/12*100=83,3%
18→3, 14	9/12*100=75%
18→16, 14	14/19*100=73,6%
7 → 3, 14	9/12*100=75%
7 →3, 16, 14	3/3*100=100%
1 →3, 14	3/3*100=100%
10 → 3, 14	8/8*100=100%
19 →3, 14	4/5*100=80%
12 →16, 14	4/5*100=80%
12 →3, 14	9/12*100=75%
12 →3, 16, 14	10/12*100=83,3%
18→3, 14	9/12*100=75%
18→16, 14	14/19*100=73,6%

Tabel 5. Hasil *Rule* yang Menjadi Paket

Rule
Es Teh Manis →Empal Asem, Nasi
Es Teh Manis → Empal Asem, Nasi
Es Jeruk → E mpal Asem, Nasi
Es Jeruk → Sate Kambing, Nasi
Es Kelapa→ Empal Asem, Nasi
Es Kelapa → Sate Kambing, Nasi
Aqua →Empal Asem, Nasi
Jeruk Hangat → Sate Kambing, Nasi
Jeruk Hangat →Empal Asem, Nasi
Teh Botol→Empal Asem, Nasi
Teh Botol→ Sate Kambing, Nasi

Dari hasil rule yang telah didapatkan, maka pembentukan paket yang dapat ditawarkan di Rumah Makan H. Apud dengan ketentuan :

1. Jumlah menu yang dipaketkan minimal 3 sampai 5 menu dan terdapat 1 minuman dan nasi.
2. Harga Paket minimal sebesar Rp. 15.000 hingga Rp. 45.000
3. Paket digunakan setiap 1 bulan sekali

Tabel 6. Pemaketan Menu yang memenuhi Batasan Paket

Paket	Nama Menu	Harga
Paket 1	Es Teh Manis	Rp. 4.000
	Empal Asem	Rp. 25.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 32. 000
Paket 2	Es Teh Manis	Rp. 4.000
	Empal Asem	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 22.000
Paket 3	Es Jeruk	Rp. 7.000
	Empal Asem	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 25.000
Paket 4	Es Jeruk	Rp. 7.000
	Sate Kambing	Rp. 25.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 35.000
Paket 5	Es Kelapa	Rp. 7.000
	Empal Asem	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 25.000
Paket 6	Es Kelapa	Rp. 7.000
	Sate Kambing	Rp. 25.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 35.000
Paket 7	Aqua	Rp. 4.000
	Empal Gentong	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 22.000
Paket 8	Jeruk Hangat	Rp. 6.000
	Empal Asem	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 23.000
Paket 9	Jeruk Hangat	Rp. 6.000
	Sate Kambing	Rp. 25.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 34.000
Paket 10	Teh Botol	Rp. 5.000
	Empal Asem	Rp. 15.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 23.000
Paket 11	Teh Botol	Rp. 5.000
	Sate Kambing	Rp. 25.000
	Nasi	Rp, 3.000
	Total	Rp. 33.000

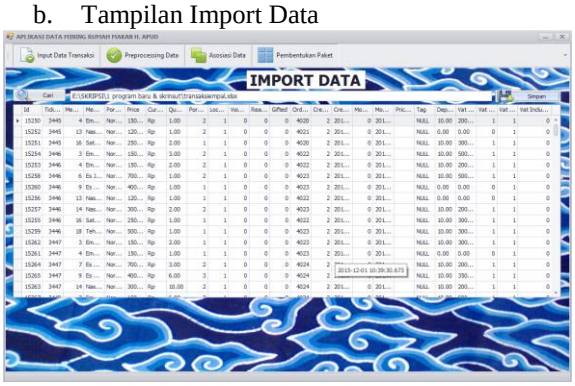
2.6 Implementasi Antarmuka

a. Tampilan Menu Utama



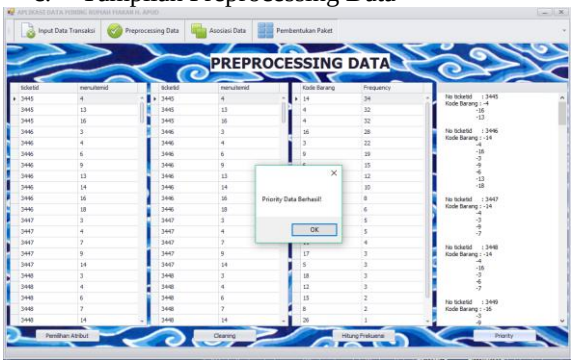
Gambar 5 Menu Utama Aplikasi

b. Tampilan Import Data



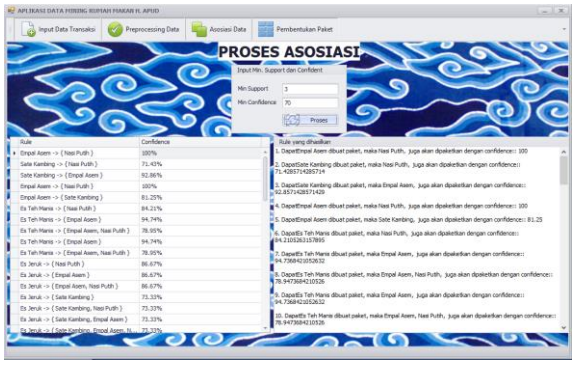
Gambar 6 Tampilan Import Data

c. Tampilan Preprocessing Data



Gambar 7 Tampilan Preprocessing Data

d. Tampilan Proses Asosiasi



Gambar 8 Tampilan Proses Asosiasi

e. Tampilan Pembentukan Paket



Gambar 10 Tampilan Rekomendasi Menu

3. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan informasi mengenai pola pembelian menu oleh konsumen.
2. Aplikasi yang dibangun dapat membantu memberikan informasi mengenai paket menu makanan dan minuman yang sering dibeli oleh konsumen sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pembentukan paket menu kepada konsumen.

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian tugas akhir dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya pengembangan dari pengimplementasian *Data Mining* yang dibangun, terutama pada saat *import data* sehingga proses pengekstrakan data bisa lebih cepat dan akurat.
2. Diperlukan perbandingan dengan algoritma lain seperti *apriori* atau *CT-Pro* dalam pengembangan aplikasi *data mining* sehingga dapat dijadikan bahan pembanding dalam ke akuratan hasil rule dan efesiensi dalam proses *mining*, sehingga dengan adanya pembanding bisa diketahui algoritma mana yang lebih baik dan optimal dalam pengembangannya..

DAFTAR PUSTAKA

[1] Nofriansyah, Dicky, Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan, Deepublish, Yogyakarta, 2014.

[2] P. Chapman, J. Clinton, R. Keber, T. Khabaza, T. Reinartz, C. Shearer and R. Wirth, CRISP-DM 1.0, Step-by-step data *mining* guide, 2000

[3] H.A.Fajar, Data Mining. Andi, 2013.

[4] Kusrini, Strategi Perancangan dan Pengolahan Basis Data, Andi, 2007.

[5] B. Santoso, Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.

[6] Yuhefizard, Database Management Menggunakan Microsoft Access 2003, Jakarta : PT. Elex Media Komputindo, 2008.

[7] Prasetyo Eko, Data Mining, Andi, 2012.

[8] J. Han and M. Kamber, Data Mining : Concept and Techniques, 2nd ed. San Fransisco: Morgan Kauffman, 2006.

[9] Kusrini and E. T. Lutfi, Algoritma Data Mining, Andi, 2009.

[10] J. Santoni, "Implementasi Data *Mining* Dengan Metode Market Basket Analysis," *Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 5, p.2, Sep.2012

[11] D.T. Larose, DISCOVERING KNOWLEDGE IN DATA : An Introduction to DATA MINING, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005.

[12] K. and E. T. Luthfi, Algoritma Data Mining, Andi, 2009