

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PAKET MENU MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DENGAN METODE MARKET BASKET ANALISIS PADA KINGS FOOD KENDARI

Putri Indah Purnamasari¹⁾, Fitri Marisa²⁾, Indra Dharma Wijaya³⁾

Teknik Informatika, Universitas Widyagama Malang

Email : putriindahp694@gmail.com¹⁾, fitrimarisa@widyagama.ac.id²⁾, indra.dharma@gmail.com³⁾

ABSTRACT : *Persaingan di dunia bisnis semakin canggih dengan kemajuan teknologi. Maka pengusaha harus mengembangkan strategi untuk meningkatkan penjualan. Pengusaha dapat menggunakan data penjualan untuk membuat keputusan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat menyelesaikan masalah seperti menjual barang yang kurang optimal. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Berdasarkan dua parameter ini, data transaksi dan menu dapat diproses menggunakan disiplin data mining untuk mendapatkan informasi seperti rekomendasi paket menu. Teknik data mining adalah aturan asosiasi dengan algoritma apriori, untuk mengetahui pembelian produk seperti itu biasanya dilakukan oleh pelanggan. Setelah mengetahui pola pembelian konsumen, kita bisa mengatur strategi penjualan seperti membuat paket pembelian. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode apriori dengan analisis bola basket pasar, barang yang sering dibeli adalah, Bakso Ikan, Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang dengan dukungan 2,371541502% dan kepercayaan 40%.*

Kata kunci: *Algoritma Apriori, Analisis Keranjang Pasar, Rule Association, Paket Menu.*

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu kegiatan bisnis kuliner, banyak sekali macam menu makanan yang disediakan. Hal ini tentunya akan membuat customer bingung ketika akan membeli atau memilih menu yang ada. Banyaknya pilihan menu makanan, maka diperlukannya rekomendasi paket menu yang akan dipilih.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Berdasarkan dua parameter tersebut maka data transaksi dan menu dapat diolah menggunakan disiplin ilmu data mining untuk memperoleh informasi seperti rekomendasi paket menu. Hal ini akan bermanfaat terutama bagi konsumen yang baru pertama kali berkunjung. Dari data transaksi dan menu akan dicari kombinasi item yang mungkin muncul menggunakan dengan teknik data mining yaitu association rule dengan algoritma apriori, Untuk mengetahui seperti pembelian produk yang biasa dilakukan oleh pelanggan. Setelah mengetahui pola pembelian konsumen kita dapat menyusun startegi penjualan seperti pembuatan paket pembelian.

Sistem rekomendasi pembuatan paket menu dengan teknik market basket analysis menggunakan algoritma apriori pada data

transaksi Kings Food Kendari. Hasil yang diharapkan adalah informasi berharga tentang pasangan menu apa saja yang sering dipesan pelanggan berdasarkan histori transaksi terbaru.

2. KAJIAN LITERATUR

A. Data Mining

Pada penelitian oleh (Yulianto & Dkk 2012) dengan tema Market Basket Analisis Menggunakan Association Rule untuk menentukan pola pembelian pelanggan (Studi Kasus : Toko Oleh-oleh Wisata Rasa Surabaya) Hasil yang diperoleh semakin tinggi nilai Support dan Confidence, maka semakin tinggi tingkat keakuratan dari rule atau pola yang dihasilkan. (Gunadi, G., & Indra, D. S. 2012) dengan tema Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analisis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (FP-GROWTH) : (Studi Kasus Percetakan PT. GRAMEDIA) Metode ini menghasilkan dengan menggunakan algoritma Apriori dan FP-growth terhadap atribut- atribut penjualan produk buku telah menghasilkan sejumlah aturan asosiasi yang berbeda antara algoritma yang satu dengan yang lainnya.

Penyusun membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian diatas. sistem yang dibangun yaitu menganalisis histori data transaksi kings food kendari untuk mendapatkan pola frekuensi item yang saling berpasangan sehingga dapat diaplikasikan ke dalam sistem rekomendasi untuk menentukan pasangan menu mana yang sering dipesan sehingga dapat dibuat rekomendasi paket menu untuk ditawarkan kepada pelanggan.

B. Data Mining

Definisi sederhana dari *data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di *database* yang besar (Sucahyo,2003). Data mining dilakukan dengan membangun model, sebuah model menggunakan algoritma untuk pengolahan set data. Gagasan penemuan otomatis ini mengacu kepada proses eksekusi data dalam data mining.

C. Market Basket Analisis

Market Basket Analysis atau MBA adalah salah satu teknik analisis data mining yang paling sering digunakan dalam dunia pemasaran. Teknik ini bekerja untuk menemukan hubungan antara pasangan-pasangan produk yang dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi atau digunakan untuk menganalisis kebiasaan pelanggan dalam pembelian produk. Informasi mengenai produk yang dibeli secara bersamaan dapat memberikan wawasan tersendiri kepada pemilik perusahaan untuk strategi promosi guna menaikkan laba.

Setiap pelanggan membeli pasangan produk yang berbeda, baik itu jenis, jumlah dan waktu. *MBA* menggunakan informasi ini untuk memberikan tanda kepada pemilik pengelola perusahaan tentang item-item barang apa saja yang memungkinkan dibeli secara bersama dan item apa saja yang sesuai dan pantas untuk dipromosikan. *MBA* menganalisis data transaksi yang di dalamnya terdapat tiga entitas yang berbeda diantaranya :

1. Pelanggan
2. Pembelian / Order
3. Barang / Item

Tujuan dari *market basket analysis* adalah untuk mengetahui produk-produk mana yang mungkin akan dibeli secara bersamaan.

D. Association Rule

Association rule adalah salah satu teknik utama atau prosedur dalam *Market Basket Analysis* untuk mencari hubungan antar item dalam suatu *data set* dan menampilkan dalam bentuk *association rule* (Santosa, 2007).

Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi item-item produk yang mungkin dibeli secara bersamaan dengan produk lain. Metode *association rules* mempunyai dua tahapan yaitu, menemukan *frequent itemset* dan membentuk *association rules* (Hornick, 2006).

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. *Interestingness measure* yang dapat digunakan dalam *data mining* adalah :

- a. *Support*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item* atau *itemset* dari keseluruhan transaksi.

Rumus :

- b. *Confidence*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional* (berdasarkan suatu kondisi tertentu).

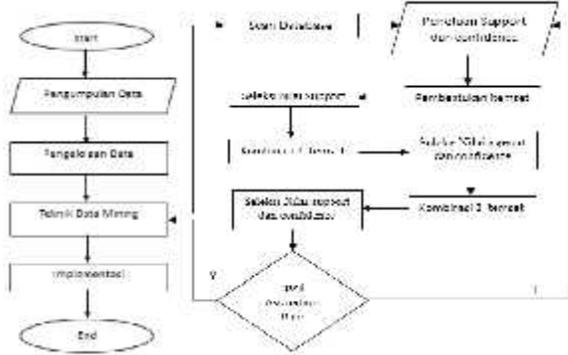
E. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan teknik yang populer digunakan dalam *data mining*, pertama diajukan oleh Agrawal et.al pada tahun 1994. Algoritma ini termasuk algoritma yang cukup terkenal untuk menggali informasi perbandingan *association rule* dalam sebuah data transaksi.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolok ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi *item* tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi. (Kusrini, Emha Taufiq Luthfi,2009 : 149).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart Algoritma Apriori



Gambar 1. Flowchart Algoritma Apriori

Data transaksi penjualan yang diambil pada toko Kings Food Kendari yaitu data penjualan bulan januari dengan total transaksi 253 data penjualan. Setelah didapatkannya data transaksi penjualan selanjutnya diimplementasikan ke algoritma apriori, Tahap ini dalam melakukan pembuktian dengan perhitungan association rule untuk mendapatkan pola pembelian.

Tabel 1. data transaksi penjualan

Id	Item
1	Pempek Palembang
2	Pempek Palembang
3	Otak-otak Bakar
4	Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang
5	Pempek Palembang
6	Bakso Ikan, Bakso Ikan Goreng, Otak-otak Bakar
7	Kacang Mete Asin, Kacang Mete Disco
8	Kacang Disco
9	Pempek Palembang
10	Otak-otak Bakar
245	Pempek Palembang
246	Otak-otak Bakar
247	Otak-otak Bakar

248	Coklat
249	Pempek Palembang
250	Otak-otak Bakar
251	Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang
252	Otak-otak Bakar
253	Bakso Ikan Goreng, Otak-otak Bakar, Pempek Palembang
Banyak Transaksi	253

1. Pembentukan itemset

Berdasarkan data transaksi penjualan yang diperoleh selanjutnya dilakukan proses perhitungan matriks C_1 atau 1 itemset, kemudian menghitung banyak item barang.

Selanjutnya menentukan nilai minimum support = 2.0 dan minimum Confidence = 3.0 dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\%$$

Tabel 2. Perhitungan Nilai Support (LI)

Item	Banyak	NilaiSupport	Y/T
Bakso Sapi	14	5.53359683	Y
Bakso Sapi Goreng	4	1.58102766	T
Bakso Ikan	36	14.2292490	Y
Bakso Ikan Goreng	31	12.2529644	Y
Otak-otak Bakar	53	20.9486166	Y
Empek-empek Palembang	97	38.3399209	Y
Abon Ikan	3	1.18577075	T
Kacang Mete Disco	19	7.50988142	Y
Kacang Mete Asin	14	5.53359683	Y
Kacang	18	7.11462450	Y

Goreng/Langko se		6	
Kacang Disco	18	7.114624506	Y
Kacang Telor	4	1.581027668	T
Putri Salju	5	1.976284585	T
Coklat	9	3.557312253	Y
Keju	1	0.395256917	T
Nastar	6	2.371541502	y
Bolu	9	3.557312253	Y
Serabi	5	1.976284585	T
Barongko	2	0.790513834	T
pisang ijo	5	1.976284585	T
Sanggara Belanda	5	1.976284585	T
Sanggara Gepuk	5	1.976284585	T

Dari hasil seleksi Barang yang memenuhi batas nilai Support, dapat diketahui yang memenuhi standar minimum support yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil seleksi barang yang memenuhi batas nilai support

Item	Jumlah	Nilai (%)	Support
Pempek Palembang	97	38.33992095	
Otak-otak Bakar	53	20.9486166	
Bakso Ikan	36	14.22924901	
Bakso Goreng	Ikan 31	12.25296443	
Kacang Disco	Mete 19	7.509881423	
Kacang Goreng	18	7.114624506	
Kacang Disco	18	7.114624506	
Bakso Sapi	14	5.533596838	
Kacang Asin	Mete 14	5.533596838	

Coklat	9	3.557312253
Bolu	9	3.557312253
Nastar	6	2.371541502

2. Kombinasi 2 itemset

Proses ini adalah pembentukan C₂ dengan jumlah minimum support = 2.0 dan minimum Confidence = 3.0. berikut tabel Perhitungan Support dan Confidence (C₂):

Tabel 4. Perhitungan Support dan Confidence (C₂)

N	Rule	Jumlah	Support(%)	Confidence (%)
1	BS,BI	7	2.766798419	7.216494845
2	BS,BIG	4	1.581027668	21.05263158
3	BI,BIG	15	5.928853755	78.94736842
4	BI,OB	6	2.371541502	31.57894737
5	BI,PB	9	3.557312253	47.36842105
6	BIG,OB	1	0.395256917	5.263157895
7	BIG,PB	9	3.557312253	47.36842105
8	OB,PB	9	3.557312253	47.36842105
9	KMD,KMA	10	3.95256917	52.63157895
10	KMD,KG	6	2.371541502	31.57894737
11	KMD,KD	5	1.976284585	26.31578947
12	KMA,KG	5	1.976284585	26.31578947
13	KMA,KD	6	2.371541502	31.57894737
14	KG,KD	8	3.162055336	42.10526316

Dari hasil kombinasi kombinasi 2 itemset/ C₂ dapat diketahui item mana yang memenuhi support dan confidence. Berikut rumus dan perhitungan support dan confidence :

- a) nilai support dari dua item diperoleh dari rumus berikut:

Support (A,B) = P(A ∩ B)

$$\text{support (A, B)} = \frac{\text{Jumlah transaksi (A, B)}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum confidence dengan menghitung confidence aturan “jika A dan B” berikut rumusnya:

$$\text{Confidence } p(A|B) = \frac{\text{Jumlah transaksi (A, B)}}{\text{Total Transaksi A}} \times 100\%$$

Dibawah ini merupakan hasil seleksi kombinasi 2 item(L2) :

Tabel 5. hasil seleksi kombinasi 2 item(L2)

Rule	Jumlah	Support(%)	Confidence (%)
BI,BIG	15	5.92885375	78.9473684
	5		2
BI, PB	9	3.55731225	47.3684210
	3		5
BIG,P B	9	3.55731225	47.3684210
	3		5
OB, PB	9	3.55731225	47.3684210
	3		5
KMD, KMA	10	3.95256917	52.6315789
			5
KG ,KD	8	3.16205533	42.1052631
	6		6

Tabel 6. hasil join L2

Rule	Jumlah
Bakso Ikan, Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang	6
Bakso Ikan, Bakso Ikan Goreng, Otak-Otak Bakar	3
Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang, Otak-otak Bakar	1

3. Kombinasi 3 Itemset

Selanjutnya mencari jumlah kombinasi yang kuat hubungannya antara item 1 dengan yang lainnya disebut metode association rule. Metode ini menganalisis pola frekuensi

tertinggi, dimana support adalah jumlah kombinasi antar item 1 dengan yang lainnya sedangkan confidence adalah nilai yang mendefinisikan yang memenuhi syarat minimum confidence. berikut hasil perhitungan support dan confidence:

1. Perhitungan Support dan Confidence (C₃)

Tabel 7. Hasil seleksi kombinasi 3 itemset (C₃)

Rule	Jumlah	Support(%)	Confidence (%)
BI, BIG, PB	6	2.371541502	40
BI, BIG, OB	3	1.185770751	33.33333333
BIG, PB, OB	1	0.395256917	11.11111111

a) Berikut rumus dan perhitungan minimum support:

$$\text{support (A, B)} = \frac{\text{Jumlah transaksi (A, B)}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{support (BI, BIG, PB)} = \frac{6}{253} \times 100\% = 2.371541502$$

$$\text{support (BI, BIG, OB)} = \frac{3}{253} \times 100\% = 1.185770751$$

$$\text{support (BIG, PB, OB)} = \frac{1}{253} \times 100\% = 0.395256917$$

b) Berikut rumus dan perhitungan minimum confidence:

$$\text{Confidence } P(B|A) = \frac{\text{Jumlah mengandung A dan B}}{\text{Jumlah mengandung A}} \times 100\%$$

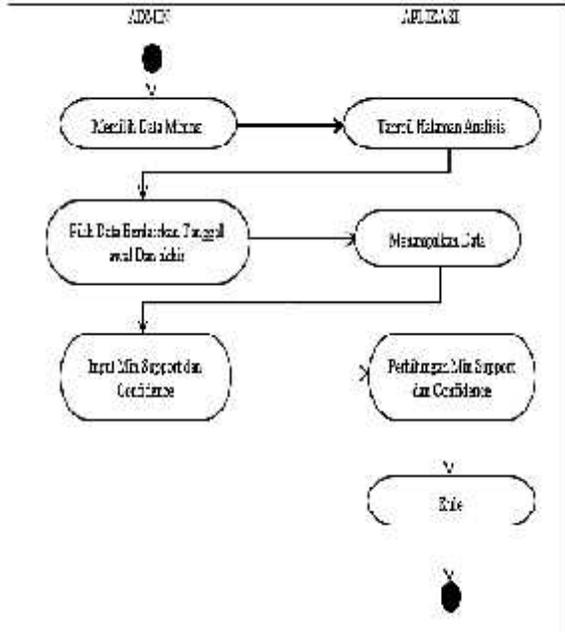
$$\text{Confidence (BI, BIG, PB)} = \frac{2.371541502}{5.928853755} \times 100\% = 2.371541502$$

$$\text{Confidence (BI, BIG, OB)} = \frac{1.185770751}{5.928853755} \times 100\% = 1.185770751$$

$$\text{Confidence (BIG, PB, OB)} = \frac{0.395256917}{5.928853755} \times 100\% = 0.395256917$$

Berdasarkan table 7 item yang sering dibeli adalah, Bakso Ikan, Bakso Ikan Goreng, Pempek Palembang, dari hasil item yang sering dibeli m

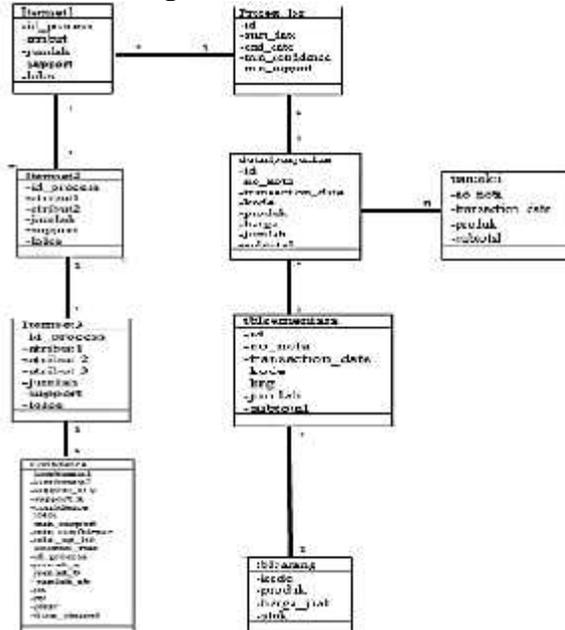
3.4 Activity Diagram Market Basket Analysis



Gambar 4. Activity Diagram Market Basket Analysis

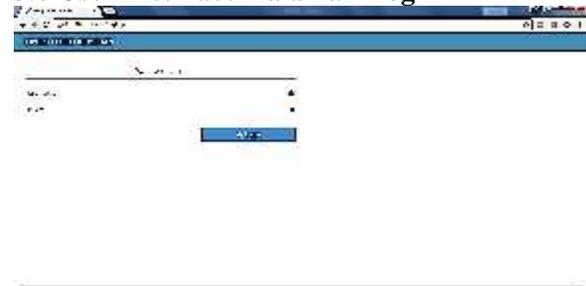
Admin membuka menu proses apriori kemudian memilih data transaksi berdasarkan tanggal lalu aplikasi menampilkan data berdasarkan tanggal yg telah dimasukkan. Input min support dan confidence selanjutnya aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan association rule.

3.5 Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

3.6 User Interface Halaman Login



Gambar 6. User interface halaman login

Gambar diatas merupakan halaman login, dimana admin harus login terlebih dahulu dengan menginputkan username dan password dengan benar jika data yang dimasukkan valid maka system akan menampilkan halaman admin jika data yang dimasukkan tidak valid maka system akan tetap menampilkan halaman form login

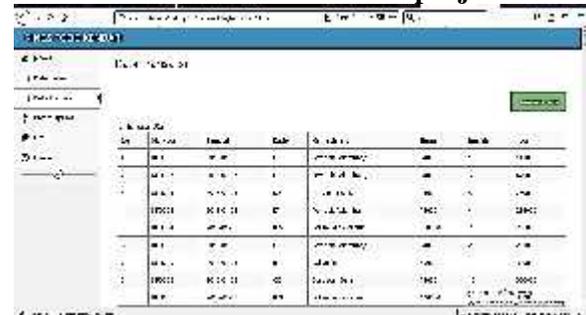
3.7 User Interface Halaman Input Barang



Gambar 7. User interface halaman input barang

Gambar diatas ini merupakan user interface halaman tambah data barang untuk mengelola stok atau memasukkan data barang baru.

3.8 user interface halaman data penjualan



Gambar 8. User interface halaman data penjualan

Pada gambar berikutnya merupakan user interface halaman data transaksi penjualan yang telah diinputkan dengan tambah data transaksi.

3.9 User Interface Halaman Market Basket Analisis



Gambar 9. User Interface Halaman Market Basket Analisis.

Selanjutnya merupakan user interface halaman market basket analisis untuk menganalisa pola pembelian customer. Admin terlebih dahulu menginputkan tanggal awal dan akhir lalu mengklik search kemudian system akan menampilkan data transaksi penjualan selama periode tertentu yang diinputkan oleh admin. Setelah admin menginputkan minimum support dan minimum confidence lalu admin mengklik proses, system akan melakukan perhitungan association rule dan menampilkan hasil Analisa association rule yang didapatkan.

3.10 User Interface Halaman Hasil Asosiasi Rule



Gambar 10. User Interface Halaman Hasil Asosiasi Rule

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan algoritma apriori dengan metode market basket analisis sangat efisien untuk mendapatkan pola frekuensi item yang saling berpasangan, Sehingga dengan mudah membantu pihak manajemen dalam mengelola strategi pemasaran produk atau

menganalisis *market basket* guna meningkatkan penjualan.

2. Hasil yang diperoleh dari perhitungan association rule menggunakan manual excel dan aplikasi terdapat perbedaan untuk hasil nilai pembentukan aturan asosiasi yang didapatkan, tetapi untuk menu paket yang dihasilkan sama dan dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pihak manajemen dalam membuat rekomendasi paket menu untuk ditawarkannya kepada customer.
3. Nilai minimum support dan minimum confidence yang ditentukan sangat berpengaruh terhadap jumlah frequent itemset dan rule yang akan dihasilkan. Jika nilai minimum support dan nilai minimum confidence yang ditentukan terlalu kecil maka akan bertambah banyak jumlah frequent itemset dan rule yang didapat, sebaliknya jika nilai minimum support dan nilai minimum confidence terlalu besar maka jumlah frequent itemset dan rule yang didapat semakin sedikit.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari urian penelitian tersebut maka sarannya sebagai berikut:

1. Hasil dari proses apriori yang ditemukan diharapkan Kings Food Kendari dapat meningkatkan strategi pemasaran.
2. Untuk pengembangan selanjutnya disarankan mencoba algoritma lain untuk membandingkan hasilnya atau meningkatkan jumlah kasusnya dengan algoritma yang sama dan dapat dikembangkan kembali agar hasil yang didapatkan lebih baik lagi dan untuk nilai minimum support dan minimum confidence perlu dinaikkan lagi nilainya.
3. Perlu antisipasi terhadap item yang tidak masuk dalam transaksi penjualan seperti adanya menu baru yang belum sama sekali dibeli.

5. REFERENSI

- [1] **There are no sources in the current document.**Tana, M. P. (2018). Fakultas Teknik Informatika Universitas Widyagama Malang. Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analisis Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko OASE Menggunakan Algoritma Apriori
- [2] Santoso, S. Rostianingsih, S., & Setiawan, A. Perancangan Dan Pembuatan Sistem Informasi Perhotelan Pada Hotel Istana. Surabaya : Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra.
- [3] Indahyahni, R.P. (2015). Penggunaan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Rekomendasi Strategi Penjualan Pada Toko Toserba Diva. Kediri : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Nusantara Guru Republik Indonesia.
- [3] Erawan, L., & Budiman, F. (2010). Perancangan Pasar Grosir Online Sebagai Sarana Memperluas Pemasaran Kelompok Usaha Kecil.
- [4] Indrajani,. & Wily. (2007). Analisis dan Perancangan System Penjualan Berbasis Web Pada PT. Sarang Imitas. Yogyakarta : Universitas Bina Nusantara