PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENCARI POLA PENJUALAN DI CAFE (Studi Kasus : Kedai Ceplok)

[1]Siti Nurhasanah (1510651135), [2]Daryanto, S.Kom,. M.Kom, [3]Ginanjar Abdurrahman, S.Si, M.Pd

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

E-mail : siti.nurhasanah7871@gmail.com

ABSTRAK

Promosi yang efektif dapat meningkatkan angka penjualan. Untuk menentukan dan mengembangkan promosi agar lebih terarah dan tepat sasaran, kafe perlu mengidentifikasi pasar sasaran dan motif membeli. Salah satu cara untuk mengenali kondisi pasar adalah mengetahui selera beli konsumen, yang dapat diamati melalui data-data transaksi pembelian. Algoritma apriori dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah makanan atau minuman yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pihak kafe dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk megambil tindakan bisnis yang sesuai, dalam hal ini informasi dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan strategi penjualan selanjutnya.

Dengan menggunakan metode data mining yaitu market basket analysis dan algoritma apriori, dihasilkan aturan asosiasi yang menunjukkan pola beli konsumen dan seberapa kuat suatu item mempengaruhi item lain. Berdasarkan hasil dari perhitungan *lift ratio* , *rule* yang bisa direkomendasikan adalah *rule* yang memiliki nilai *lift ratio* sama dengan 1 atau lebih dari 1 adalah sebanyak 0 aturan asosiasi, hal ini menunjukkan bahwa dari data penjualan cafe kedai ceplok tidak ada rule yang kuat untuk direkomendasikan berdasarkan perhitungan *lift ratio*.

Kata kunci – *data mining, market basket analysis, algoritma apriori, rules*

1.Pendahuluan

Perkembangan bisnis restoran/*cafe* di Indonesia saat ini sedang berkembang. Seiring trend gaya hidup masyarakat sekarang ini, industri kafe dan restoran di Indonesia semakin meningkat pesat. Sekjend Asosiasi Pengusaha Kafe dan Restoran Indonesia (Apkrindo) Jatim, Mufid Wahyudi, mengatakan pada tahun 2015 bisnis kafe dan restoran tumbuh 15-20%. Karena restoran/*cafe* sudah menjadi tempat yang dituju kebanyakan orang entah itu untuk sekedar bersantai, rapat atau pertemuan penting lainnya. Bahkan bagi kebanyakan mahasiswa lebih memilih mengerjakan tugas bersama teman-temannya di cafe karena alasan fasilitas yang lebih nyaman.

Cafe ceplok adalah *cafe* yang didirikan pada pertengahan bulan maret 2019 tepatnya pada tanggal 18 maret 2019. Pada persaingan di dunia bisnis, khususnya industri restoran seperti cafe ceplok ini menarik pelanggan agar berminat terhadap produk makanan dan minuman yang dijual tidaklah mudah. Strategi transaksi dan analisis kebutuhan merupakan aktifitas yang sangat perlu untuk dilakukan. Sebagai contoh, kegiatan menganalisis data transaksi untuk mendapatkan pola penjualan. Kegiatan ini bisa dilakukan apabila tersedianya data dan proses untuk memperoleh pola penjualan. Dengan adanya informasi mengenai pola penjualan itu sendiri, maka cafe ceplok dapat mengetahui apa yang diinginkan oleh konsumen serta apa hubungan suatu produk dengan produk lainnya. Dari pola pembelian konsumen juga, pengambilan keputusan bisa dilakukan. Pengambilan keputusan itu sendiri bisa berhubungan dengan produk yang dijual, diskon, bahan baku mana yang harus diutamakan.

Dengan banyaknya data transaksi penjualan yang ada, tentu akan sangat kesulitan jika data tersebut dianalisis secara manual, maka dari itu informasi ini akan diperoleh jika ada pemrosesan dengan bantuan sistem untuk mendapatkan pola penjualan. Hasil dari pemrosesan tersebut akan menghasilkan informasi transaksi untuk dukungan keputusan transaksi produk. Sehingga, hasil tersebut membantu mengetahui pola penjualan atau produk yang paling di inginkan.Algoritma apriori dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar item dalam data penjualan, dalam hal ini adalah makanan atau minuman yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pola pembelian tersebut diolah sehingga menghasilkan informasi yang nantinya dapat menjadi dasar pengambilan keputusan untuk pengadaan promosi.

Untuk mengetahui pola penjualan pada cafe ini, pihak restoran dapat menggunakan sejumlah data penjualan yang ada dan tersimpan dalam basis data untuk diolah dan menghasilkan informasi yang berguna menggunakan metode apriori. Penerapan Algoritma Apriori, membantu dalam membentuk kandidat kombinasi *item* yang mungkin terjadi, kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang batas yang diberikan oleh pengguna.

2. Tinjauan Pustaka

A. Data Mining

Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Pola-pola yang ditemukan harus berarti dan menghasilkan keuntungan ekonomi (Witten *et all*,2011). *Data mining* merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan seperti pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik database, dan visualisasi untuk penanganan masalah pengambilan informasi dari database (Larose, 2005).

Tahapan Data Mining

Tahap-tahap data mining yaitu (Kusrini & Luthfi,2009) :

a. *Data Selection* (Seleksi data)
   Menyeleksi data dari sekumpulan data operasional sebelum dilakukan ke tahap penggalian informasi ke dalam KDD (*Knowledge Discovery in Database)* dimulai. Selanjutnya data hasil seleksi yang akan

digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

b. *Pre-Processing* (Pengolahan data)
Hasil eksperimen memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Data-data yang tidak *relevan* itu lebih baik dibuang karena keberadaannya bisa mengurangi mutu atau akurasi dari hasil data mining nantinya.

c. *Data mining* (penggalian data)
Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.
Metode dan algoritma yang telah ditentukan mulai diterapkan untuk mencari pola dan menemukan informasi berharga yang tersembunyi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

B. Algoritma Apriori

Dalam bukunya, *Algoritma data mining: 2009* Kusrini dan Luthfi mengemukakan bahwa algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan pada penerapan *market basket analysis* untuk mencari aturan-aturan asosiasi yang memenuhi batas *support* dan *confidence.* Selama proses tahap pertama, algoritma menghasilkan penggalian secara sistematis tanpa menjelajahi semua kandidat, sedangkan pada tahap kedua dilakukan ekstraksi terhadap aturan yang kuat. *Frequent itemset* biasanya mengacu pada kumpulan *item* yang sering muncul bersamaan dalam sebuah data transaksional.

Adapun langkah-langkah dalam algoritma apriori terdiri dari dua tahapan, yakni:

1.Analisis pola frekuensi tertinggi

Tahap pertama algoritma asosiasi adalah analisis pola frekuensi tinggi (frequent item set). Pada tahap ini, dicari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam data transaksi. Nilai support suatu item diperoleh dengan rumus sebagai berikut (Kusrini & Luthfi, 2009).

$$Support(A) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{total\ transaksi}$$

Adapun nilai support dari dua item diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut berikut (Kusrini & Luthfi,2009).

$$Support(A,B) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{total\ transaksi}$$

2.Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum confidence. Nilai confidence aturan asosiatif$A \rightarrow B$ diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}$$

C. *Lift Ratio*

Lift Ratio merupakan suatu ukuran untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi yang telah terbentuk. Nilai lift ratio biasanya digunakan sebagai penentu apakah aturan asosiasi *valid* atau *tidak valid.*

Rumus Lift Ratio :

$$Lift\ ratio = \frac{Support\ (A \cup B)}{Support\ (A)\ x\ Support\ (B)}$$

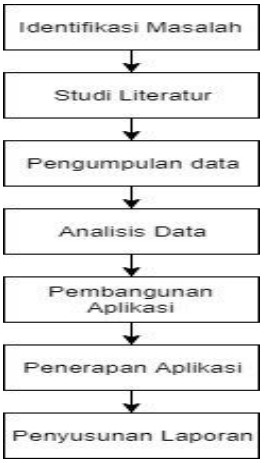
Nilai *Lift ratio* lebih besar dari 1 menunjukkan adanya manfaat dari aturan asosiasi tersebut. Lebih tinggi nilai *lift ratio,* lebih besar kekuatan asosiasinya (Santosa, 2007).

D. Android

Menurut Silvia dkk(2014:2), Android adalah *platform open source* yang komprehensif dan dirancang untuk *mobile device.* Dikatakan komprehensif karena android menyediakan semua *tools* dan *framework* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu *mobile device*. Sistem android menggunakan *database* untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun *device* dimatikan.

3. Perancangan Sistem

A. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Block Diagram Tahapan Penelitian

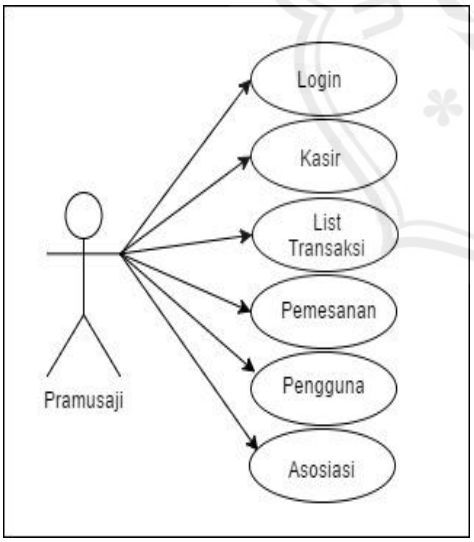
B.Analisis Sistem

Kafe Ceplok merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang penjualan produk makan dan minuman siap saji. Dalam melakukan proses penjualan kafe Ceplok memiliki arsip yang berupa nota penjualan yang berisi beberapa item penjualan dalam sekali transaksi. Dari arsip tersebut pemilik kafe ingin menemukan aturan asosiasi menu item untuk proses pengembangan promosi, dengan menggunakan algoritma apriori.

Gambaran umum sistem yang akan dibuat :

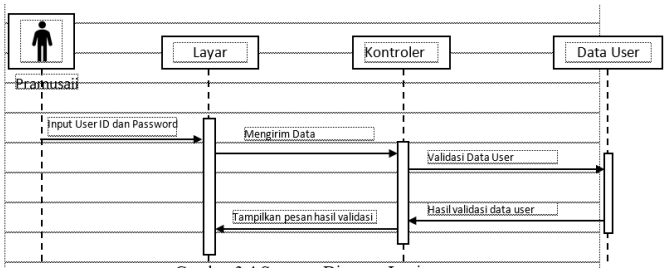
1. Pengguna dapat melakukan login
2. Pengguna dapat menambahkan daftar transaksi baru
3. Pengguna dapat melihat daftar transaksi
4. Pengguna dapat melihat daftar menu serta menambahkan item menu baru
5. Pengguna dapat menambahkan user
6. Pengguna dapat melakukan proses dan melihat hasil aturan asosiasi

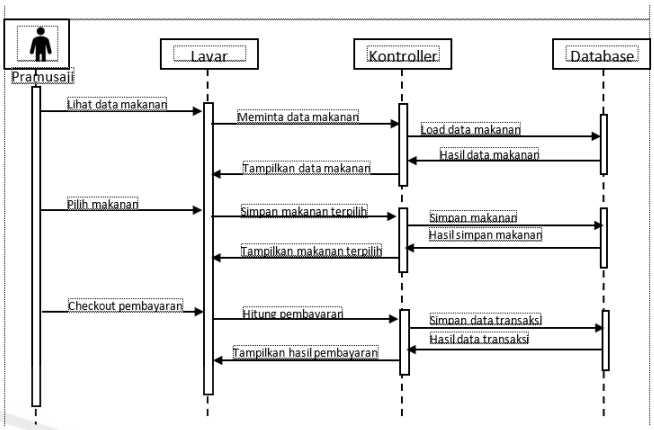
a. Diagram Use Case

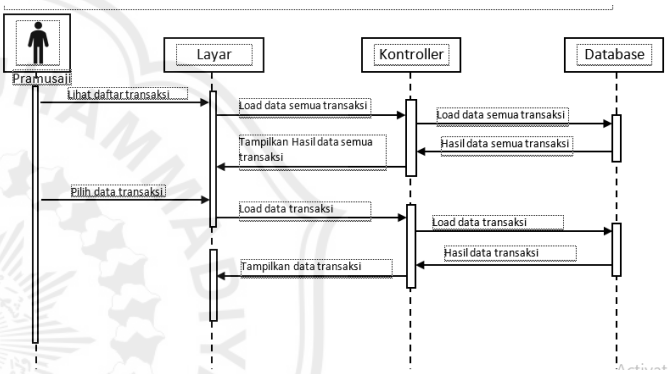


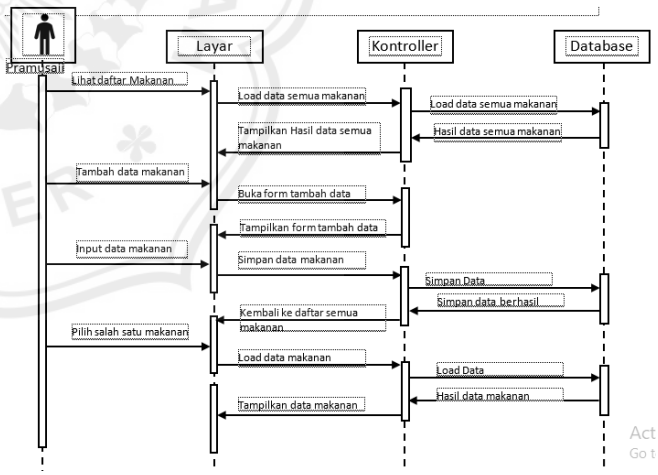
Gambar 2. Diagram Use case

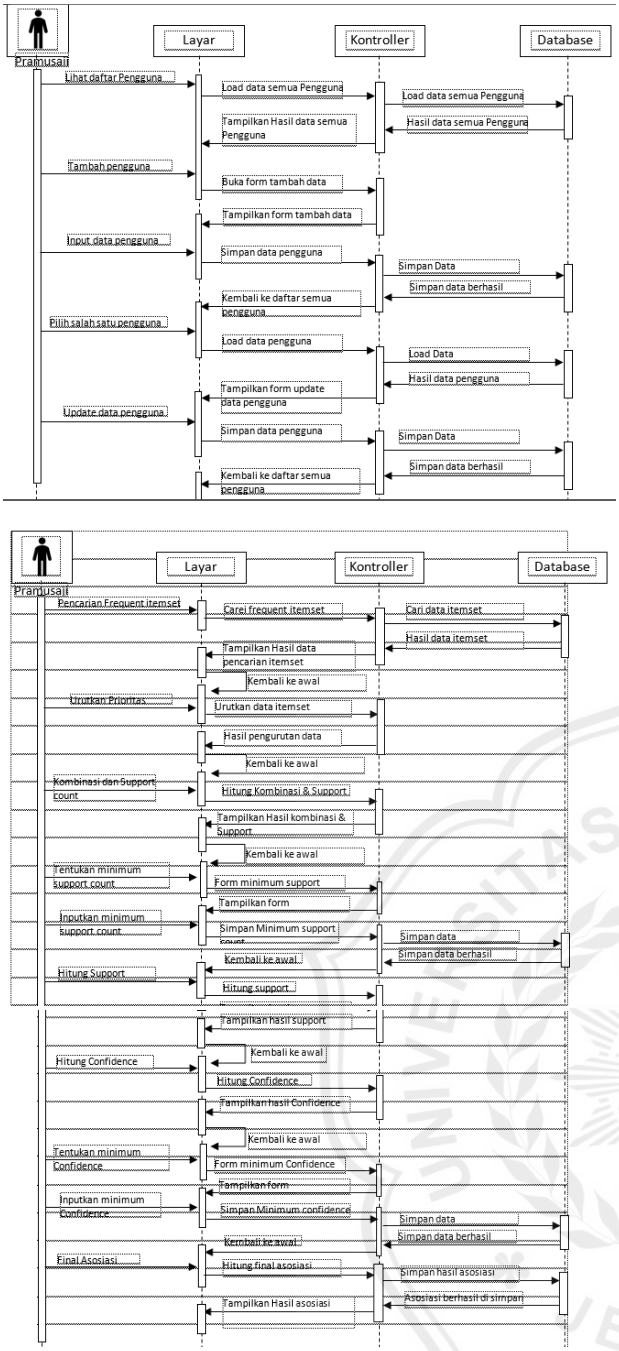
b. Squence Diagram











Gambar 3. Squence Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

1. Penyiapan Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan dari kedai ceplok dalam kurun waktu satu bulan yakni pada bulan November 2019. Jumlah Dataset awal sebelum melalui *Preprocessing* yaitu 671 *record* dengan total atribut 55. Dari hasil perhitungan seluruh data penjualan menggunakan aplikasi yang sudah dibangun, akan menghasilkan *rules* yang nantinya bisa digunakan untuk pengadaan promosi.

Tabel 4.1 Dataset Bulan November 2019

No	Item yang dibeli		
1	Nasi Goreng Ceplok	Jus Alpukat	
2	Vc Lampung		
3	Kopi Tubruk Robusta Argopuro		
4	Teh manis	Zuppa Soup	
5	Milo	Nasi Pindang	
6	Leci Squash		
7	Soda gembira		
8	Latte mandailing		
9	Mie Sehat	Teh manis	
10	Lemon tea		
...	...	...	...
671	Kopi tubruk robusta argopuro		

2. Pre Process

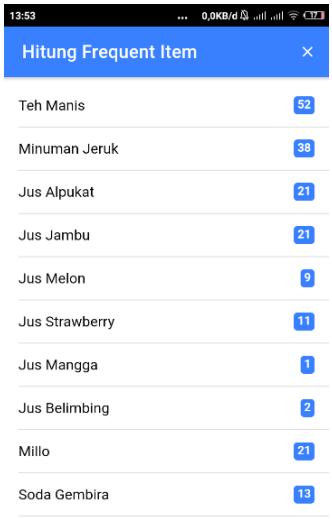
Pada tahap ini mencakup proses pembuangan data seperti transaksi yang berisi 1 item otomatis dihapus. Dari Dataset awal yang semula 671 *record* setelah di hapus transaksi yang berisi satu item tersisa 365 *record* dengan total atribut 55.

No	Item yang dibeli		
1	Nasi Goreng Ceplok	Jus Alpukat	
2	Teh Manis	Zuppa Soup	
3	Milo	Nasi Pindang	
4	Mie Sehat	Teh Manis	
5	Nasi Tempe Tahu	Kopi Tubruk Robusta Argopuro	
6	Jus Alpukat	Snack	
7	Nasi Ayam	Jus Alpukat	Kentang Goreng
8	Minuman Jeruk	Nasi Goreng Ceplok	
9	Kopi Tubruk Robusta Argopuro	Snack	
10	Minuman Jeruk	Nasi Pindang	
....	.....	.....	.....
365	Leci Squash	Nasi Telur	

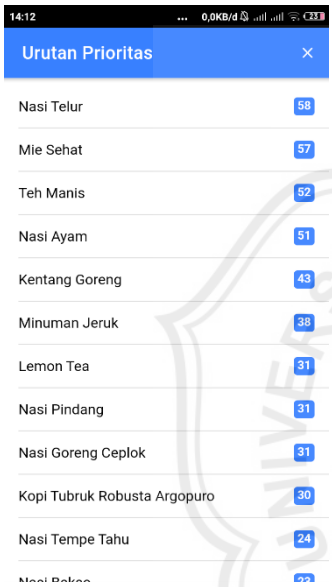
3. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem, fitur yang akan diuji yaitu fitur pengaturan. Karena dalam fitur ini terdapat semua proses sistem apriori untuk mendapatkan rule.

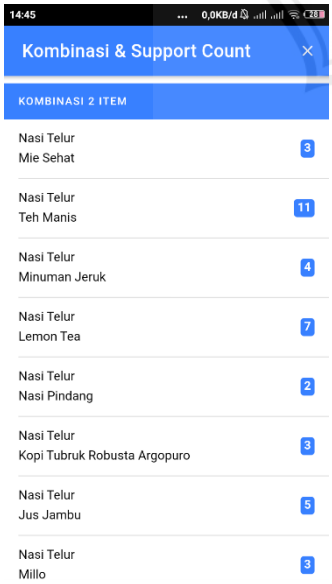
a. Pencarian *Frequent Itemset*



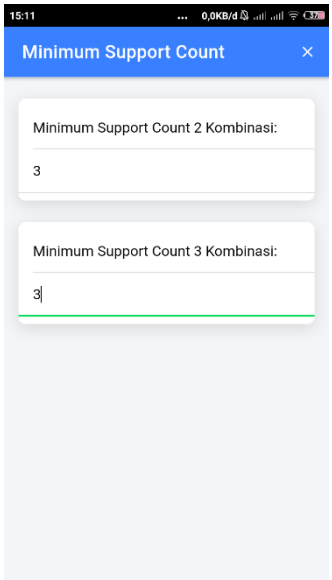
b. Diurutkan berdasarkan Prioritas



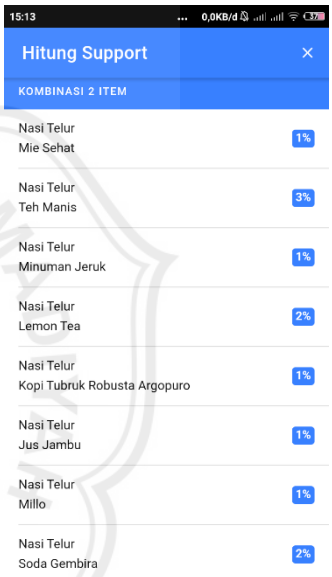
c. Kombinasi dan *Support Count*



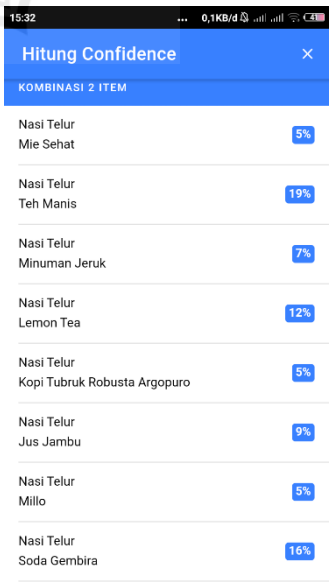
d. Tentukan *Minimum Support Count*



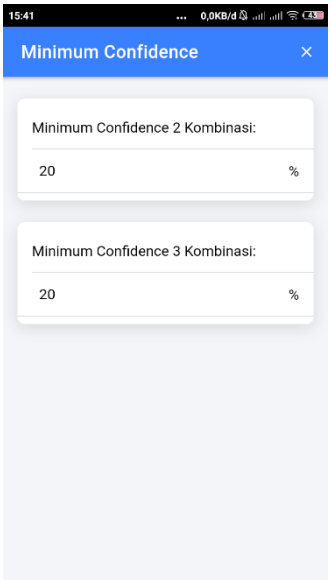
e. Hitung Support



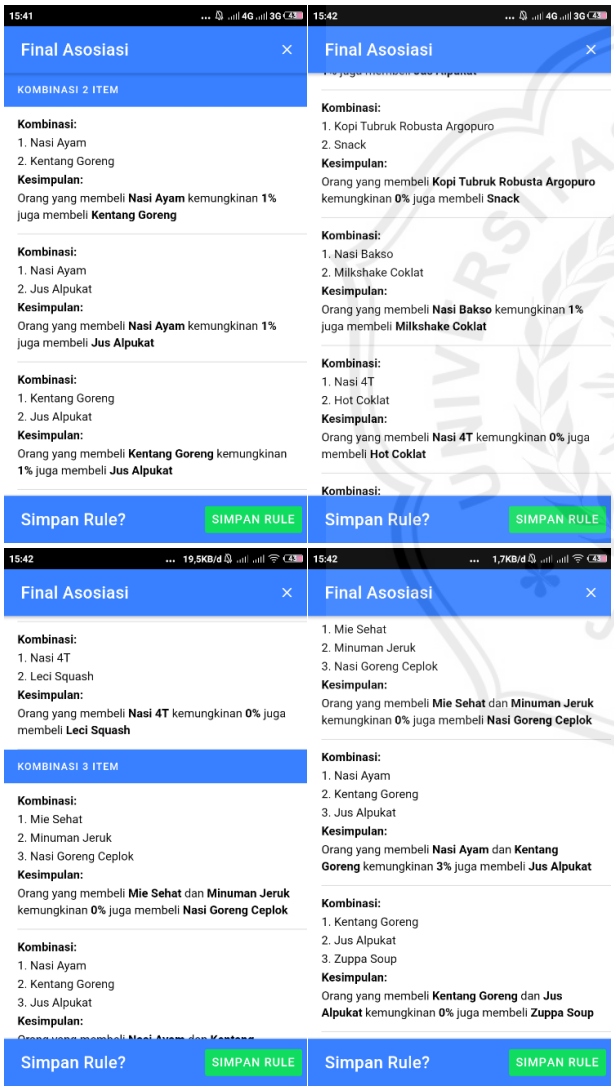
f. Hitung *Confidence*



g. Tentukan *Minimum Confidence*



h. Final Asosiasi



Dari pengujian sistem yang dilakukan diatas dapat disimpulkan :

1.Kombinasi 2 Item :

- Orang yang membeli Nasi Ayam, 1% akan membeli Jus Alpukat.
- Orang yang membeli Nasi Ayam, 1% akan membeli Kentang Goreng.
- Orang yang membeli Kentang Goreng, 1% akan membeli Jus Alpukat.
- Orang yang membeli Nasi Bakso, 1% akan membeli Milkshake Coklat.

2.Kombinasi 3 Item

- Orang yang membeli Nasi Ayam dan Kentang Goreng, 3% akan membeli Jus Alpukat.

4. *Lift Ratio*

No	Kombinasi		Support	Support A	Support B	Support A*B	Lift Ratio
1	Nasi Ayam	Jus Alpukat	0.027397	0.139726	0.057534	0.008039032	0.293425
2	Nasi Ayam	Kentang Goreng	0.027397	0.139726	0.117808	0.016460874	0.600822
3	Kentang Goreng	Jus Alpukat	0.035616	0.117808	0.057534	0.006778007	0.190306
4	Nasi Bakso	Milkshake Coklat	0.016438	0.063014	0.038356	0.002416964	0.147032

No	Kombinasi			support	support A	support B	support C	support A*B*C	lift ratio
1	Nasi Ayam	Kentang Goreng	Jus Alpukat	0.027397	0.139726	0.117808	0.0575342	0.0009470	0.034

5.Kesimpulan dan Saran

A.Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan *lift ratio* , *rule* yang bisa direkomendasikan adalah *rule* yang memiliki nilai *lift ratio* sama dengan 1 atau lebih dari 1 adalah sebanyak 0 aturan asosiasi, hal ini menunjukkan bahwa dari data penjualan cafe kedai ceplok tidak ada rule yang kuat untuk direkomendasikan berdasarkan perhitungan *lift ratio*.

B.Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian lebih lanjut, yaitu menganalisa atribut lain tidak hanya jenis item dalam transaksi, misalnya waktu transaksi dan menambah dataset agar aturan asosiasi yang dihasilkan dapat lebih baik.

6.Daftar Pustaka

Kusrini., Emha, L. T. 2009. *Algoritma Data Mining 1st Edition*. Yogyakarta

Larose, Daniel T. 2005. *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*. John Willey & Sons, Inc.

Marsela, Y. dan Moertini, V.S. 2004. *Analisa Keranjang Pasar dengan Algoritma Hash Bashed pada Data Transaksi Penjualan Apotek.* Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Santosa, B. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta* : Graha Ilmu.

Silvia, A.F, Haritman, E, Muladi Y. 2014. *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android*, Jurnal ELECTRANS, Vol.13, No.1.

Witten, I.H, Frank, E, Hall, M.A. 2011. Data Mining. *Practical Machine Learning Tools and Techniques Third Edition.* USA : Elsevier.