

Perancangan Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule untuk Pendukung Keputusan Promosi pada Sistem Penjualan Sun Young Cell

Rina Halim¹, Amroni², Pareza Alam Jusia³

*Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi
Jl. Jenderal Sudirman, Thehok – Jambi
E-mail: rinahalim@ymail.com*

Abstract

Organized sales transactions information processing is needed to provide an overview and analysis to support strategic decision making for the organization. This study aims to design Market Basket Analysis for sales system at Sun Young Cell as a sales transaction information processing application which can provide analytical results representing sales rates according to trends in certain product sales. The technique used is association rule that describes the patterns of transaction by using rules to support decision making process.

Keywords: Market Basket Analysis, Association Rule, Sales

Abstrak

Pengolahan informasi transaksi penjualan yang terorganisir diperlukan untuk memberikan gambaran dan membantu analisis dalam pengambilan keputusan strategik bagi organisasi. Adapun penelitian ini bertujuan untuk membangun *Market Basket Analysis* pada sistem penjualan Toko Sun Young Cell sebagai aplikasi pengolahan informasi transaksi penjualan yang dapat memberikan hasil analisis berupa gambaran mengenai tingkat penjualan berdasarkan kecenderungan penjualan produk tertentu. Teknik yang digunakan adalah *association rule* yang menggambarkan pola transaksi dengan menggunakan aturan-aturan untuk membantu proses pengambilan keputusan.

Kata kunci: Market Basket Analysis, Association Rule, Penjualan

© 2017 Jurnal PROCESSOR

1. Pendahuluan

Tujuan dari promosi penjualan adalah untuk menarik pelanggan baru, mempertahankan pelanggan lama yang mempertimbangkan beralih merek, dan memberikan insentif kepada pelanggan yang akan menggunakan produk bersaing[6]. *Market basket analysis* merupakan aplikasi pengolahan informasi transaksi penjualan yang dapat memberikan gambaran mengenai produk dengan tingkat kecenderungan penjualan yang sama secara cepat sehingga membantu pengambilan keputusan promosi. Data transaksi digunakan untuk menggali informasi bermanfaat dari pembelian untuk menyesuaikan promosi dan iklan yang tepat[11]. *Association rule* merupakan teknik dalam *market basket analysis* yang digunakan untuk menggambarkan aturan pola transaksi yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan.

Sun Young Cell merupakan toko yang bergerak di bidang penjualan *handphone*, tablet, aksesoris *gadget*, dan perangkat lainnya. Seringkali pemilik tidak melakukan analisis yang tepat dalam melakukan promosi yang disebabkan oleh pencatatan dan pengolahan transaksi tidak terorganisir dan tidak akurat sehingga menimbulkan kerugian yaitu, adanya produk-produk tertumpuk yang telah melewati masa penjualan, pengeluaran biaya promosi tidak efisien, dan berkurangnya profit yang berdampak pada terhambatnya pengembangan dan pemasaran kelancaran usaha yang dijalankan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi Sun Young Cell, dibutuhkan solusi pemecahan, yaitu sistem penjualan dengan *Market Basket Analysis* yang dapat menganalisa transaksi penjualan dan menghasilkan pendukung untuk pengambilan keputusan promosi.

2. Tinjauan Pustaka

Market Basket Analysis merupakan *tool* yang memegang peranan penting dalam melakukan analisis data yang diterapkan pada sistem penjualan. *Association Rule* sebagai teknik dalam *Data Mining* digunakan untuk menghasilkan analisa dalam *Market Basket Analysis* berupa aturan-aturan asosiasi yang berisi data-data kualitatif.

2.1 Perancangan

Perancangan merupakan tahapan dalam pengembangan sistem yang membantu dalam pemecahan masalah dengan memberikan gambaran komponen-komponen sistem yang akan dibangun.

Perancangan didefinisikan sebagai suatu aktivitas rekayasa perangkat lunak yang dimaksudkan untuk membuat keputusan-keputusan utama seringkali bersifat structural[8]. Perancangan pada dasarnya telah dideskripsikan sebagai proses banyak langkah dimana representasi-representasi data dan struktur program, karakteristik-karakteristik antar muka, dan rincian prosedural diikhtisarkan dari hal-hal yang berkaitan dengan kebutuhan-kebutuhan informasi[8].

Perancangan merupakan rangkaian proses yang memberikan gambaran secara struktural maupun prosedural kebutuhan dan hubungan antara komponen sistem yang merepresentasikan keseluruhan sistem yang akan dibangun.

2.2 Market Basket Analysis

Market basket analysis menganalisis hubungan antara *item* pada transaksi untuk menemukan pengetahuan bermakna yang dapat digunakan untuk strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan *item* secara bersamaan.

Formally, the task of market basket analysis is to discover actionable knowledge in transaction databases[10]. Secara formal, tugas dari *market basket analysis* adalah untuk menemukan pengetahuan yang dapat ditindaklanjuti dalam basis data transaksi.

Market basket analysis (MBA) is a data mining technique to discover associations between datasets[4]. *Market basket analysis* adalah teknik penambangan data untuk menemukan asosiasi antara *dataset*.

Market Basket Analysis is a critical tool to help improve the efficiency of marketing and sales strategies by analyzing customer's data collected from past sales transactions[5]. *Market Basket Analysis* merupakan *tool* penting untuk membantu meningkatkan efisiensi pemasaran dan strategi penjualan dengan menganalisa data pelanggan yang dikumpulkan dari transaksi penjualan lalu.

2.3 Association Rules

Association rule atau aturan asosiasi merupakan salah satu teknik yang dapat diterapkan di berbagai bidang, seperti dalam *market basket analysis*, *collaborative filtering*, dan penelitian ilmiah lainnya.

Analisis asosiasi sangat berguna untuk menemukan hubungan penting yang tersembunyi di antara *set* data yang sangat besar. Hubungan yang sudah terbuka direpresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi (*association rule*) atau *set* aturan *item* yang sering muncul[3].

Methods like *association rules* or *collaborative filtering* summarise a vast amount of data into a fewer meaningful *rules* or measures[11]. Metode seperti aturan asosiasi atau *collaborative filtering* merangkum sejumlah besar data menjadi aturan-aturan atau pengukuran bermakna yang lebih sedikit.

Terdapat beberapa kelebihan dari teknik asosiasi sebagai teknik *data mining* yaitu dapat bekerja pada data dengan panjang beragam dan menghasilkan hasil yang jelas dan dapat dipahami[7]. dan dapat mendeteksi hubungan yang tidak diketahui, menghasilkan hasil yang dapat digunakan sebagai dasar dari pembuatan keputusan dan prediksi [6].

Sedangkan manfaat dari penerapan teknik *association rule* pada *market basket analysis* dinyatakan sebagai berikut:

This method examines customer buying patterns by identifying associations among various items that customers place in their shopping baskets. The identification of such associations can help retailers to expand marketing strategies by gaining insight into which items are frequently purchased jointly by customers[4].

2.4 Perhitungan Association Rules

Perhitungan pada metode *association rules* dibagi dalam 2 langkah utama yaitu penggabungan (*join*) dan pemangkasan (*pruning*). Penggabungan dan pemangkasan dilakukan untuk menghasilkan kandidat *itemset* frekuen dan mengekstrak aturan-aturan asosiasi dari kandidat *itemset* frekuen yang telah dihasilkan.

There are two major steps of Apriori algorithm which are join and prune. A set of candidate k-itemsets is generated by joining L_{k-1} with itself which is denoted by C_k. If an itemset is not frequent, any large subset from it is also non-frequent; this condition prune from search space in database. Here itemset is considered frequent itemsets if its support is greater than or equal to minimum support specified by user. [9].

Untuk menghasilkan *itemset* dan aturan dengan frekuen kemunculan tertentu, pada perhitungan *association rule* digunakan parameter *support* dan *confidence* untuk menentukan nilai yang menjadi batasan *itemset* dan rule yang memenuhi kriteria frekuen.

Rule support and confidence are two measures of rule interestingness they reflect the usefulness and certainty of discovered rules[1].

Support dan *Confidence* merupakan parameter dalam perhitungan asosiasi yang penting. Penggunaan *support* dapat mengeliminasi aturan yang muncul dari hubungan antar *item* pada transaksi yang tidak memberikan makna karena peluang terjadi yang kecil. Sedangkan *confidence* digunakan untuk mengukur seberapa kuat hasil penarikan kesimpulan yang dilakukan. Perhitungan *support* dan *confidence* dapat dirumuskan secara matematis dalam persamaan sebagai berikut:

$$\text{Support, } s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{N} \quad (1)$$

$$\text{Confidence, } s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\sigma(X)} \quad (2)$$

Catatan:

N = Jumlah Transaksi

$\sigma(X)$ = Jumlah Transaksi yang berisi *itemset* X

$\sigma(X \cup Y)$ = Jumlah Transaksi yang berisi *itemset* X dan Y

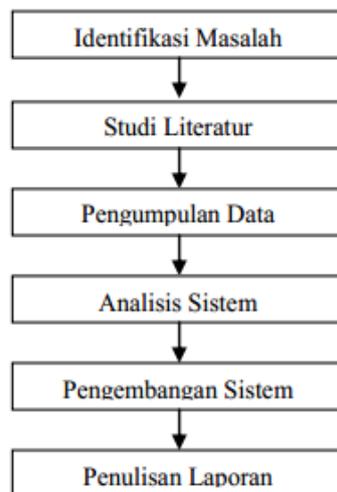
Association Rules are considered to be interesting as well as useful if they satisfy both a minimum support threshold and a minimum confidence threshold[2].

Algoritma akan menghasilkan *itemset* berukuran k dimulai dari nilai k=1, k=2, dst. Pada setiap tahapan dilakukan pengecekan terhadap nilai *support* dari masing-masing *itemset* yang tertentu. Pembentukan *itemset* untuk nilai k selanjutnya yang akan dilanjutkan apabila nilai *support* memenuhi nilai ambang batas untuk nilai minimum yang ditentukan. Selanjutnya untuk masing-masing *itemset* yang memenuhi kriteria ambang batas akan dicari semua kemungkinan aturan asosiasi yang dapat dibentuk. Aturan-aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan adalah aturan dengan hasil perhitungan *confidence* memenuhi batasan minimum nilai *confidence* yang ditentukan.

3. Metodologi

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Kerangka Kerja Penelitian*

Berdasarkan kerangka kerja penelitian tersebut, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahapan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. **Identifikasi Masalah**
Pada tahapan ini penulis mengidentifikasi permasalahan berkaitan dengan proses bisnis sistem yang berjalan pada toko Sun Young Cell saat ini. Tujuan identifikasi masalah adalah untuk menentukan topik permasalahan dan sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan.
2. **Studi Literatur**
Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan dan mempelajari berbagai literatur yang akan digunakan sebagai landasan penelitian bersumber dari buku, artikel, dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian.
3. **Pengumpulan Data**
Tahapan pengumpulan data dilakukan oleh penulis untuk mengetahui gambaran kebutuhan sistem yang akan dibangun. Metode yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi berkaitan dengan sistem penjualan pada toko Sun Young Cell saat ini.
4. **Analisis Sistem**
Pada tahapan ini penulis menentukan konsep sistem yang akan dibangun dan memodelkan kebutuhan-kebutuhan sistem dengan alat bantu permodelan sistem.
5. **Pengembangan Sistem**
Pada tahapan pengembangan sistem, penulis membangun sistem berdasarkan rancangan dan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahapan sebelumnya. Pengujian dilakukan seiring dengan proses pembangunan system yang meliputi pengujian unit maupun sistem secara keseluruhan.
6. **Penulisan Laporan**
Pada tahapan ini, penulis melakukan dokumentasi terhadap penelitian yang dilakukan dalam bentuk laporan tertulis.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

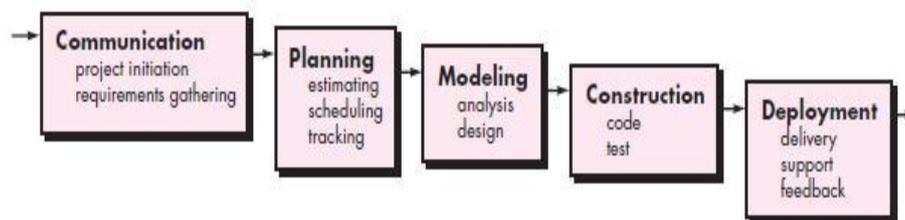
1. **Observasi**
Pada penelitian ini, penulis melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan penjualan dan pengolahan data-data transaksi pada sistem yang sedang berjalan pada toko Sun Young Cell.
2. **Wawancara**
Pada metode ini penulis melakukan pengumpulan data dengan mengadakan wawancara langsung kepada pihak yang bersangkutan untuk mengetahui proses pengolahan data-data, gambaran dari objek penelitian, serta kebutuhan sistem yang akan dibangun.
3. **Dokumentasi**

Pada tahap ini, penulis melakukan dokumentasi, yaitu pengumpulan data kualitatif dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen terkait transaksi yang digunakan dalam sistem penjualan toko Sun Young Cell

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini adalah metode air terjun (*waterfall*), yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis yang dilakukan secara bertahap dari satu fase ke fase berikutnya. Alasan penggunaan metode *waterfall* dalam penelitian adalah metode ini cocok untuk diterapkan pada pengembangan sistem ukuran kecil dengan jangka waktu pendek. Selain itu, kelebihan dari metode *waterfall* adalah dapat mengidentifikasi kebutuhan sistem pada tahapan awal pengembangan sistem dan perubahan kebutuhan dan rancangan sistem dalam pengembangan sistem sehingga dapat menghasilkan spesifikasi kebutuhan sistem secara utuh, jelas dan pasti sehingga dapat meningkatkan efisiensi biaya, usaha, dan waktu dalam pengerjaan pengembangan sistem.

Adapun proses pengembangan sistem dengan menggunakan metode *waterfall* digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Model Pengembangan Sistem Waterfall (Pressman, 2010)

Penjelasan mengenai tahapan-tahapan pada permodelan pengembangan sistem *waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Communication*
Tahap *communication* merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk melakukan pengumpulan kebutuhan-kebutuhan sistem. Pada penelitian ini, penulis melakukan tahapan *communication* dengan melakukan wawancara dengan pemilik dan karyawan, melakukan pengamatan langsung, dan mengumpulkan dokumen-dokumen yang terkait sistem penjualan pada Toko Sun Young Cell untuk mempelajari dan memahami permasalahan pada sistem penjualan Toko Sun Young Cell.
2. *Planning*
Pada tahapan *planning* atau perencanaan penulis melakukan manajemen proyek dan teknis penelitian serta penjadwalan untuk memastikan penelitian berjalan sesuai tahapan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
3. *Modelling*
Tahapan *modelling* atau permodelan terdiri atas dua aktivitas, yaitu: analisis dan perancangan.
 - a. Analisis (*Analysis*)
Aktivitas analisis merupakan lanjutan dari tahap pengumpulan kebutuhan, di mana pada tahap ini, penulis menerjemahkan kebutuhan sistem yang telah dikumpulkan sebelumnya dengan melakukan analisis, permodelan, dan spesifikasi kebutuhan. Permodelan kebutuhan dilakukan dengan UML, yaitu menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.
 - b. Perancangan (*Design*)
Setelah ditentukan kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun, selanjutnya dilakukan aktivitas perancangan sistem yang akan dibangun pada Toko Sun Young Cell. Proses perancangan dilakukan untuk mempermudah implementasi dan memberikan gambaran visual sistem.
4. *Construction*
Tahap *construction* terdiri atas dua aktivitas utama, yaitu:
 - a. Pengkodean (*Coding*)
Pada tahapan ini peneliti mengimplementasikan perancangan pada tahapan sebelumnya untuk menghasilkan sistem baru secara nyata, yaitu *market basket analysis* pada sistem penjualan pada

Toko Sun Young Cell. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *web*, yaitu PHP dan JavaScript dengan *framework* JQuery yang terhubung dengan basis data MySQL.

b. Pengujian (*Testing*)

Pada setiap unit sistem yang dibangun akan dilakukan pengujian unit untuk memastikan setiap unit telah bekerja sesuai dengan fungsi rancangannya. Selanjutnya setiap unit akan diintegrasikan menjadi kesatuan sistem dan dilakukan pengujian sistem untuk memastikan kebutuhan sistem telah terpenuhi. Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengintegrasian dan pengujian sistem saja.

5. *Deployment*

Pada tahapan ini dilakukan pengoperasian sistem yang telah dibangun serta pemberian dukungan dan umpan balik yang bertujuan untuk pemeliharaan sistem seperti melakukan perbaikan-perbaikan terhadap sistem yang berjalan, meningkatkan performa sistem dan menambahkan fungsi tambahan sesuai keinginan pengguna. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahapan ini karena perangkat lunak baru saja dihasilkan dan belum dioperasikan.

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan penulis yaitu dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung dengan pemilik diketahui bahwa sistem penjualan masih dilakukan secara konvensional di mana semua pencatatan transaksi dilakukan secara manual menggunakan kertas. Hasil analisis terhadap sistem berjalan yang dilakukan oleh peneliti mengungkapkan beberapa kelemahan pada sistem yang sedang berjalan saat ini sebagai berikut:

1. Pendataan barang dan stok barang yang tidak tercatat dengan baik yang menimbulkan kesulitan karena jumlah dan jenisnya yang tidak diketahui secara pasti sehingga harus dilakukan pengecekan barang pada saat penjualan barang
2. Pengelolaan stok barang yang tidak terorganisir sehingga adanya produk-produk yang tertumpuk yang telah melewati masa penjualan
3. Catatan penjualan pada kertas memiliki resiko kerusakan atau kehilangan yang tinggi. Selain itu penamaan barang tidak dilakukan secara konsisten dan adanya catatan yang tidak tercatat secara jelas sehingga informasi yang disajikan tidak lengkap dan jelas yang menimbulkan kesulitan perhitungan omset penjualan dan laba rugi maupun melakukan analisis untuk pengambilan keputusan.
4. Beragamnya dan jumlah data produk dan jenis produk yang terus meningkat dan perubahan data dalam waktu yang singkat sehingga menyulitkan pengelolaan data karena keterbatasan waktu maupun sulit mengetahui kondisi yang sebenarnya. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan pertimbangan pribadi sehingga menimbulkan kerugian akibat kesalahan promosi maupun tidak efisiennya biaya promosi yang dikeluarkan.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dibahas, solusi pemecahan masalah yang diajukan penelitian ini adalah pembangunan sistem penjualan yang dilengkapi dengan aplikasi *Market Basket Analysis* yang berfungsi sebagai:

1. Sarana pengelolaan transaksi
2. Sarana penyajian informasi
3. Sarana pendukung pengambilan keputusan

Untuk mendukung proses tersebut, maka sistem yang akan dibangun dapat melakukan proses sebagai berikut:

1. Melakukan pengelolaan data maupun produk dan stok dan transaksi yang berkaitan dengan pembelian dan penjualan sehingga dihasilkan informasi yang akurat dan dinamis
2. Menyajikan informasi dalam bentuk rekapitan dan laporan berdasarkan pengelolaan data dan transaksi secara aktual, akurat, dan nyata secara cepat dan mudah dipahami.
3. Menghasilkan analisis *Market Analysis* yang dapat memberikan gambaran mengenai produk berdasarkan kecenderungan penjualan, sehingga dapat dilihat pola transaksi penjualan pelanggan yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan promosi oleh pemilik

Selanjutnya peneliti melakukan permodelan fungsional sistem yang menggambarkan proses atau fungsi sistem untuk masing-masing aktor pengguna sistem berdasarkan tingkatan dan hak akses yang diberikan. Berdasarkan pengumpulan kebutuhan dan analisis sistem berjalan yang telah dilakukan, maka

digambarkan kebutuhan fungsional pada sistem penjualan menggunakan *Market Basket Analysis* yang baru sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Use Case Pengguna Sistem

Selanjutnya peneliti melakukan penggambaran dari algoritma *market basket analysis* yang akan diimplementasikan pada sistem. Algoritma terdiri dari dua langkah utama, yaitu *frequent itemset generation* dan *rule generation*. Aturan asosiasi akan dihasilkan berdasarkan data-data transaksi

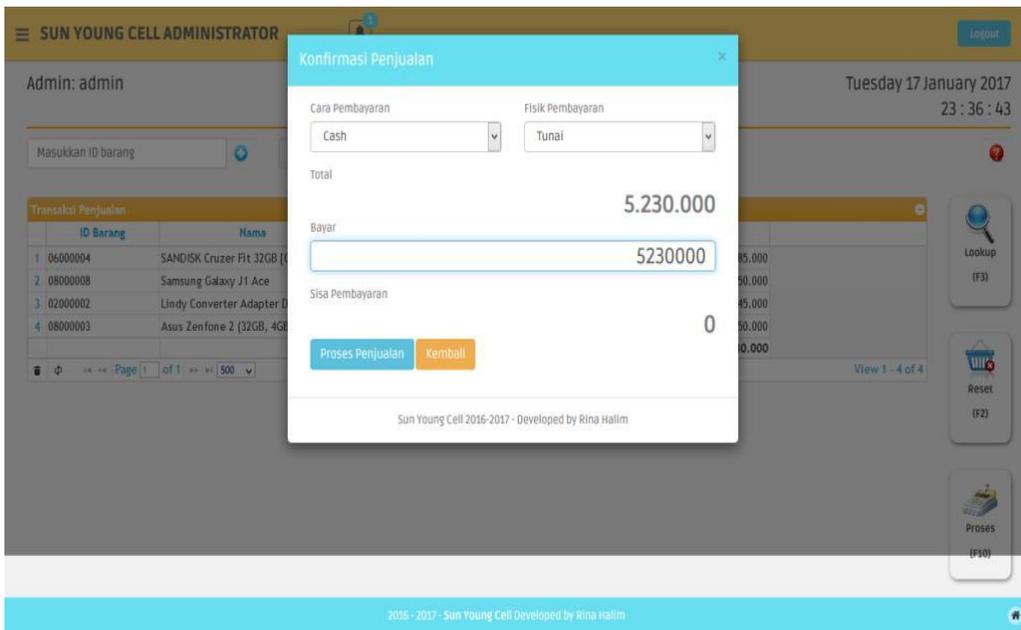
penjualan yang dimasukkan ke dalam sistem. *Pseudocode* hasil rancangan untuk menghasilkan *frequent itemset* dari *market basket analysis* sebagai berikut:

1. $k=1$
2. $F_k = \{i \mid i \in I \wedge \sigma(\{i\}) \geq N \times \text{minsup}\}$
3. Repeat
4. $k=k+1$
5. $C_k = \text{gen}(F_{k-1})$ // candidate itemset generation
6. for setiap transaksi $t \in T$ do
7. $\sigma(c) = \sigma(c) + 1$ // menghitung support
8. end for
9. $F_k = \{c \mid c \in C_k \wedge \sigma(c) \geq N \times \text{minsup}\}$
10. Until $F_k = \emptyset$
11. Result = $\cup F_k$

Setelah mendapatkan *frequent itemset* berdasarkan tahapan sebelumnya, tahapan selanjutnya adalah menghasilkan *rule* sebagai hasil akhir dari pemrosesan *market basket analysis*. *Pseudocode* untuk menghasilkan *rule* dari *market basket analysis* yaitu sebagai berikut:

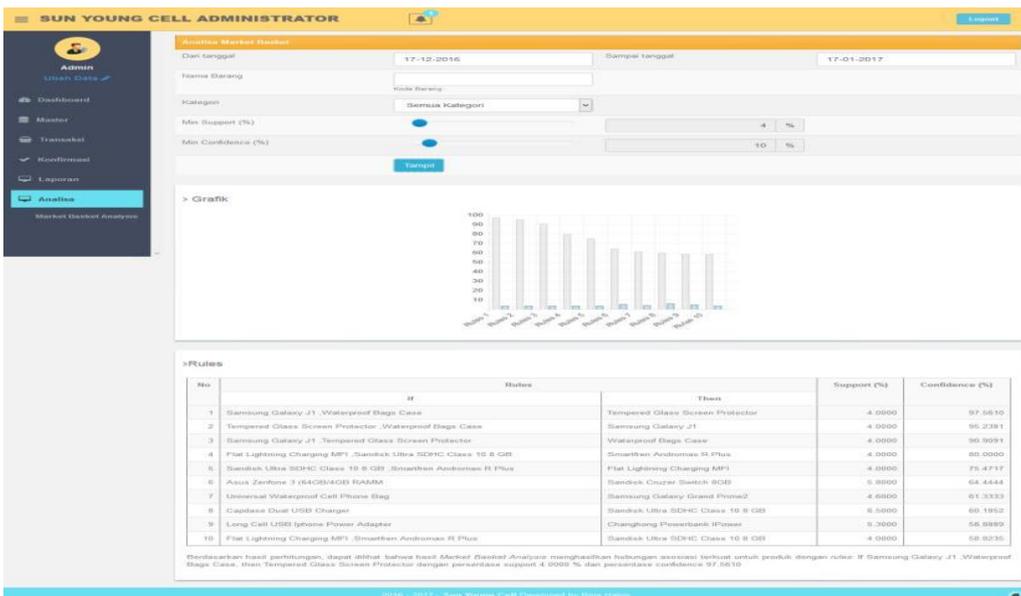
1. For setiap $f_k \in F_k, k \geq 2$ // frequent item-set
2. $H_1 = \{ij \in f_k\}$
3. Call ap-genrules(f_k, H_1)
4. End for

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan implementasi dari hasil penerapan rancangan yang meliputi proses *input* maupun *output* berupa sistem penjualan dengan *Market Basket Analysis* menggunakan teknik *association rules* pada toko Sun Young Cell.



Gambar 4. Pengolahan Data Transaksi Penjualan pada Sistem yang Dibangun

Proses pengelolaan transaksi dilakukan oleh masing-masing admin sesuai dengan tingkatannya dimulai dari proses *input* data-data *master* maupun transaksi pada sistem penjualan. Masing-masing admin hanya dapat melakukan proses pengolahan data setelah melakukan *login* ke dalam sistem.



Gambar 5. Hasil Implementasi Market Basket Analysis pada Sistem Penjualan yang Dibangun

Berdasarkan data-data yang telah diinput ke dalam sistem, sistem melakukan perhitungan dan pengolahan data untuk menghasilkan hasil analisis *Market Basket*. Parameter yang digunakan untuk menghasilkan hasil analisis meliputi parameter *minimum support*, *minimum confidence*, periode transaksi, kategori produk, dan produk. Analisis menghasilkan penyajian data dalam bentuk grafik dan aturan-aturan asosiasi berupa implikasi dengan nilai *support* dan *confidence* tertinggi yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan promosi.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dibangun, analisis hasil yang dicapai sistem untuk menghadapi permasalahan yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang telah dibangun berfungsi sebagai sarana pengelolaan transaksi dan penyajian informasi, di mana sistem dapat melakukan pengelolaan data produk dan transaksi yang berkaitan dengan penjualan dan pembelian sehingga didapat hasil informasi transaksi yang akurat dan dinamis.
2. Sistem yang dibangun memungkinkan pemilik untuk melihat informasi dalam bentuk penyajian laporan dan akurat sehingga memungkinkan pemilik untuk melihat perkembangan usaha berdasarkan transaksi yang terjadi secara aktual, nyata dan cepat berdasarkan periode yang diinginkan.
3. Sistem menghasilkan analisa melalui sistem *Market Basket Analysis* yang menggambarkan analisis penjualan produk berdasarkan asosiasi atau kecenderungan transaksi dengan produk lain, sehingga pemilik dapat melakukan perbandingan dan terbantu dalam pengambilan keputusan.

Secara keseluruhan, sistem yang baru dapat memiliki kelebihan yaitu memudahkan pemilik dalam hal pengelolaan dan penyajian data-data terkait pembelian dan penjualan maupun penyajian hasil analisa yang mendukung pengambilan keputusan secara cepat, akurat, dan dinamis.

Adapun kelemahan dari sistem baru yaitu, sistem terbatas pada transaksi pembelian dan penjualan saja dan belum terintegrasi dengan sistem lainnya.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Permasalahan yang dihadapi toko Sun Young Cell dengan sistem penjualan saat ini adalah pencatatan dan pengolahan transaksi penjualan yang tidak terorganisir dengan baik menimbulkan kesulitan bagi pemilik untuk mengetahui kondisi sebenarnya maupun menganalisa data-data yang ada untuk pengambilan keputusan yang tepat terkait pengembangan usaha, sehingga diperlukan sistem terkomputerisasi untuk pengolahan data-data penjualan yang dapat menghasilkan analisis dari penjualan untuk mendukung pengambilan keputusan.
2. Penelitian ini menghasilkan perancangan *Market Basket Analysis* yang diterapkan pada sistem penjualan Sun Young Cell untuk pengolahan dan penyajian data-data penjualan yang dapat memberikan gambaran tingkat penjualan produk tertentu berdasarkan kecenderungan penjualan dengan produk lain untuk mendukung keputusan promosi. Analisa dihasilkan menggunakan teknik *association rules* berupa aturan-aturan yang menggambarkan pola transaksi penjualan. *Rules* yang dihasilkan dari perhitungan data yang dimasukkan ke sistem pada tanggal 17 Desember 2016 s.d 17 Januari 2017 dengan menggunakan *minimum support* 4% dan *minimum confidence* 10% menghasilkan *rule* tertinggi untuk produk, yaitu: if Samsung Galaxy J1 and Waterproofs Bag Case then Tempered Glass Screen Protector dengan nilai *support* 4.00% dan *confidence* 97.5610%
3. Sistem baru dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript dengan basis data MySQL.

5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan penulis sehubungan dengan sistem yang dibangun terkait pengembangan lebih lanjut yaitu pengintegrasian sistem dan data penjualan dengan sistem-sistem pendukung bisnis lainnya. Selain itu adalah penambahan parameter pendukung dan penggabungan metode-metode untuk menghasilkan analisa berdasarkan faktor-faktor lainnya.

6. Daftar Rujukan

- [1] A.A, Raorane., et. al., 2012, *Association Rule – Extracting Knowledge Using Market Basket Analysis*. Research Journal of Recent Sciences. Vol. 1. pp. 19-27, <http://www.paulallen.ca/documents/2015/01/raorane-a-et-al-association-rule-extracting-knowledge-using-market-basket-analysis-2012.pdf>
- [2] Aggarwal, Shruti., and Kaur, Ranveer, 2013, *Comparative Study of Various Improved Versions of Apriori Algorithm*. International Journal of Engineering Trends and Technology. Vol. 4, No. 4, pp. 687-690, www.ijettjournal.org/volume-4/issue-4/IJETT-V4I4P235.pdf
- [3] Eko Prasetyo., 2012, *Data Mining-Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [4] Gupta, Savi., and Mamtora, Roopal., 2014, *A Survey on Association Rule Mining in Market Basket Analysis*. International Research Publications House. Vol. 4, No. 4, pp. 409-414, www.ripublication.com/irph/ijict_spl/ijictv4n4spl_11.pdf
- [5] Kaur, Harpeet., and Singh, Kawaljeet. 2013, *Market Basket Analysis of Sports Store using Association Rules*. International Journal of Recent Trends in Electrical & Electronics Engg., Volume 3, Issue 1, pp. 81-85, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.685.3552&rep=rep1&type=pdf>
- [6] Maolegi, Mohammed Al., and Arkok Bassam., 2014, *An Improved Apriori Algorithm for Association Rules*. International Journal on Natural Language Computing (IJNLC). Vol. 3, No.1, pp 21-29, airccse.org/journal/ijnlc/papers/3114ijnlc03.pdf
- [7] Paul, Sujni., 2010, *An Optimized Distributed Association Rule Mining Algorithm in Parallel and Distributed Data Mining With XML Data For Improved Response Time*. International Journal of Computer Science and Information Technology. Vol. 2, No. 2, pp.88-101 <https://pdfs.semanticscholar.org/4439/48129b8385f6f459111d09a191d3b75b2bb5.pdf>
- [8] Pressman, Roger S., 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [9] Priti, Prajapati., Jikitsha, Sheth., 2015, *Improved Apriori Algorithm using Bottom – up Approach*. VNSNGU Journal of Science and Technology. Vol. 4. No. 1. pp. 153-156, www.vnsngu.ac.in/vnsgujst/vnsgujst/vnsgujst41july2015/18.pdf
- [10] Raeder, Troy., Chawla, Nitesh V., 2011, *Market Basket Analysis with Networks*. Verlag: Springer. Soc. Netw. Anal. Min. No. 1, pp.97–113, <https://www3.nd.edu/~dial/papers/ASONAMJ10.pdf>
- [11] Venkatachari, Kavitha., 2016, *Market Basket Analysis Using FP Growth And Apriori Algorithm: A Case Study Of Mumbai Retail Store*. BVIMSR's Journal of Management Research. Vol. 8, No. 1, pp. 56-63, www.bvimsr.com/documents/publication/2016V8N1/08.pdf