

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, koding, pengujian dan implementasi yang dilakukan terhadap mCRM Anugrah, dapat disimpulkan bahwa :

1. *Market Basket Analysis* metode *FP-Growth* telah berhasil dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Analisis telah dibandingkan dengan *Weka* dan mempunyai hasil yang sama.
2. *Market Basket Analysis* telah berhasil diintegrasikan ke dalam *Mobile Customer Relationship Management CV. Anugrah Group*. Hasil integrasi dapat digunakan sebagai *operational* dan *analitical CRM*.

#### 5.2. Saran

Saran untuk pengembangan berikutnya adalah pengembangan layanan *payment gateway* berbasis mobile. *Payment Gateway* adalah sebuah sistem yang menjembatani pembayaran dari website pihak penjualan ke sistem online bank. Dengan menggunakan *Payment Gateway*, pelanggan tidak perlu transfer dan melakukan konfirmasi kepada pihak penjual melalui telepon maupun SMS. Pelanggan tinggal menekan tombol bayar, lalu login, dan dana pun terpotong secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, Asana, A.A.G., Bagus, I.M. & Putra, D., 2013. Analisis Keranjang Belanja dengan Algoritma Apriori pada Perusahaan Retail. *SESINDO, Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*.
- Bavarsad, B., 2013. Studying the Factors Affecting the Customer Relations Management (CRM) in Maroon Petrochemical Company. *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*, 4(11), pp.845–858.
- Bhatnagar, V. and Ranjan, J., 2010. Principles for successful mobile CRM in organisations from data mining perspective. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 4(3), p.2010.
- Duran, R.E., 2010. Extending CRM with mobile messaging: a case study. *International Journal of Business Innovation and Research*, 4(1/2), p.15.
- Han, J., Cheng, H. and Xin, D., 2007. Frequent pattern mining : current status and future directions. pp.55–86.
- Han, J., Pei, J. & Yin, Y., 2000. Mining Frequent Patterns without Candidate Generation. *ACM*, pp.1-12.
- Jafarkarimi, H., Sim, A.T.H. and Saadatdoost, R., 2012. A naive recommendation model for large databases. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), pp.216–219.
- Jayam, R. and Radha, J., 2013. Factors Associated with Success and Failures in CRM. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(6), pp.163–168.
- Khodakarami, F. and Chan, Y.E., 2014. Exploring the role of customer relationship management (CRM) systems in customer knowledge creation. *Information & Management*, [online] 51(1), pp.27–42. Available at: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720613000918>>.
- Lin, K.W. and Lo, Y., 2013. Knowledge-Based Systems Efficient algorithms for frequent pattern mining in many-task computing environments. *Knowledge-Based Systems*, [online] 49, pp.10–21. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.knosys.2013.04.004>>.
- Mulhim, Imam, 2014, Membuat Web Mobile, *Maxikom*, pp. 2-4.

- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2009. *A holistic framework for mCRM – data mining perspective. Information Management & Computer Security.*
- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2010. Information security-enabled business process architecture for mobile CRM : the role of technology , planning , training and process Jayanthi Ranjan Vishal Bhatnagar \*. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 7(5), p.2010.
- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2011. *Role of knowledge management and analytical CRM in business: data mining based framework. The Learning Organization.*
- Raorane, Kulkarni and Jitkar, 2012. Association Rule – Extracting Knowledge Using Market Basket Analysis. 1(2), pp.19–27.
- Saad, A. and Alghamdi, A., 2011. Efficient Implementation of FP Growth Algorithm-Data Mining on Medical Data. 11(12), pp.7–16.
- Verma, D. and Verma, D.S., 2013. Managing Customer Relationships through Mobile CRM In Organized retail outlets. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 4(5), pp.1697–1701.
- Wu, X., Kumar, V., Quinlan, J.R., Ghosh, J., Yang, Q., Motoda, H., Mclachlan, G.J., Ng, A., Liu, B., Yu, P.S., Michael, Z.Z., David, S. and Dan, J.H., 2008. Top 10 algorithms in data mining. *Knowledge and Information Systems*, 14, pp.1–37.
- Jogiyanto, 1989. Analisis dan Desain. *Penerbit ANDI Yogyakarta.*

## MARKET BASKET ANALYSIS PADA MOBILE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

Adi Nugroho Susanto Putro<sup>1</sup>, Ernawati<sup>2</sup>, Irya Wisnubhadra<sup>3</sup>

Magister Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari No. 43, Yogyakarta 55281, Indonesia

[aditalentacomputer@gmail.com](mailto:aditalentacomputer@gmail.com)<sup>1</sup>, [ernawati@mail.uajy.ac.id](mailto:ernawati@mail.uajy.ac.id)<sup>2</sup>, [iryaw@mail.uajy.ac.id](mailto:iryaw@mail.uajy.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstract

CV. Anugerah is a retail company in Solo which has four branches. CV. Anugerah sells products of stationery, clothes, and various accessories. CV. Anugerah has 5.784 items things that every day are evenly 926 items sold. Some problems that CV. Anugerah often faces are there are many kinds of things sold there, the brand of the things frequently changes into other brands; it makes the customers and the shopkeepers frequently confused. To find the things they need, it takes long time. A supermarket manager can learn more about the customers' "shopping pattern." *Market Basket Analysis* can be done on the data of retail customers' transaction in the shop. The results of the analysis can be used to plan the marketing strategy or the advertisement and also the shop *layout* catalog design. *Customer relationship management (CRM)* has been broadly assumed as one methodology and organization process to interest and defend the customers through improving customers' satisfaction and loyalty. CRM technologies are categorized into: *Collaborative*, *Operational* and *Analytical*. This research will develop a *Market Basket Analysis* on *Mobile Customer Relationship Management* which can be used by management party of CV. Anugerah as the *Operational* and *Analytical* CRM in *real time* by mobile device. By creating this system, it is hoped that it can increase the service and the turnover of CV. Anugerah Group.

**Keywords :** Analisis Keranjang Pasar, FP-Growth, Mobile CRM

### Abstrak

CV. Anugerah merupakan sebuah perusahaan ritel di kota Solo yang mempunyai empat cabang. CV. Anugerah menjual produk-produk alat tulis kantor, pakaian, dan berbagai aksesoris. CV. Anugerah mempunyai 5.784 item barang yang setiap harinya rata-rata terjual 926 item. Beberapa masalah yang sering dihadapi CV. Anugerah diantaranya adalah jenis barang yang begitu banyak yang merknya sering berganti membuat pelanggan dan karyawan toko sering bingung. Untuk menemukan beberapa barang yang mereka butuhkan, membutuhkan waktu yang relatif lama. Seorang manajer supermarket dapat mempelajari lebih lanjut tentang "pola pembelian" pelanggannya. *Market Basket Analysis* dapat dilakukan pada data transaksi nasabah ritel di toko. Hasil analisis dapat digunakan untuk merencanakan strategi pemasaran atau iklan serta desain katalog *layout* toko. *Customer relationship management (CRM)* telah secara luas dianggap sebagai satu metodologi dan proses organisasi untuk menarik dan mempertahankan pelanggan melalui peningkatan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Teknologi CRM dikategorikan menjadi : *Collaborative*, *Operational* dan *Analytical*. Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah *Market Basket Analysis* pada *Mobile Customer Relationship Management* yang dapat digunakan oleh pihak manajemen CV. Anugerah sebagai *Operational* dan *Analytical* CRM secara *real time* melalui perangkat mobile. Dengan dibangunnya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan layanan dan omset penjualan CV. Anugerah Group.

**Keyword :** Market Basket Analysis, FP-Growth, Mobile CRM

### PENDAHULUAN

CV. Anugerah merupakan sebuah perusahaan ritel di kota Solo yang mempunyai empat cabang. CV. Anugerah menjual produk-produk alat tulis kantor, pakaian, dan berbagai aksesoris. CV. Anugerah mempunyai 5.784 item barang yang setiap harinya rata-rata terjual 926 item. Pelanggan CV. Anugerah terdiri dari *reseller* (toko) dan pelanggan akhir. Setiap bulannya, penjualan produk kepada *reseller* sejumlah kurang lebih 370 orang, sedangkan penjualan produk kepada pelanggan akhir sulit diprediksi.

Jenis barang yang begitu banyak yang merknya sering berganti membuat pelanggan dan karyawan toko sering bingung. Untuk menemukan beberapa barang yang mereka butuhkan, membutuhkan waktu yang relatif lama.

Seorang manajer supermarket dapat mempelajari lebih lanjut tentang "pola pembelian" pelanggannya. *Market Basket Analysis* dapat dilakukan pada data ritel transaksi nasabah di toko. Hasil analisis dapat digunakan untuk merencanakan strategi pemasaran atau iklan serta desain katalog *layout* toko. Item yang sering dibeli bersama-sama dapat ditempatkan berdekatan, untuk lebih mendorong penjualan barang-barang

tersebut secara bersama-sama. *Market Basket Analysis* dapat membantu pengecer untuk merencanakan item untuk dijual dengan harga yang lebih murah [13].

*Customer relationship management (CRM)* telah secara luas dianggap sebagai satu metodologi dan proses organisasi untuk menarik dan mempertahankan pelanggan melalui peningkatan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Proses utama *CRM* melibatkan “*acquiring customers, knowing them well, providing services and anticipating their needs*” (memperoleh pelanggan, memahami mereka dengan baik, memberikan pelayanan dan mengantisipasi kebutuhan mereka). Teknologi *CRM* dikategorikan menjadi : *Collaborative, Operational* dan *Analytical* [8].

*Operational CRM* mendukung *front office business process* seperti penjualan, pemasaran dan pelayanan [10]. *Operational CRM* seperti *POS (Point Of Sale)* dan *customer databases* dapat membantu organisasi dalam menangkap dan mewujudkan pengetahuan (*capture and externalize knowledge*) tentang pelanggan [8].

*Analytical CRM* adalah proses mengevaluasi data pelanggan dan pola perilaku mereka dalam membeli produk, agar lebih memahami tren [12]. Dengan *analytical CRM*, perusahaan dapat mengidentifikasi pelanggan yang paling menguntungkan mereka dan menggunakan pengetahuan ini untuk skema promosi bagi para pelanggan. Data mining di *Mobile Customer Relationship Management* perlu *real time*. Signifikansi dari *real time* data mining sangat tinggi dalam arti bahwa analisis dapat dilakukan secara instan. Kebutuhan mobilitas memungkinkan data mining *real time* di *Mobile Customer Relationship Management*.

*Analytical CRM* dengan Teknik Data Mining membantu untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengambil informasi secara efektif dari data pelanggan. Pelaksanaan *Analytical CRM* di setiap organisasi mempunyai manfaat membantu dalam *cross selling, up selling*, memungkinkan target pemasaran, membantu dalam analisis keranjang pasar, membantu dalam *fraud detection activities*, membantu dalam *segmentasi* pelanggan. Integrasi *Operational CRM* dengan *Analytical Data Mining* dapat memprediksi tren perilaku pelanggan. Analisis informasi yang dihasilkan kemudian dapat dimasukkan ke dalam proses *Business Intelligence* untuk perencanaan strategi pemasaran yang efektif [12].

*Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* merupakan salah satu kemajuan terbaru dalam sistem *CRM* [15]. *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* telah memungkinkan bagi para pengelola perusahaan untuk mengakses informasi pelanggan dari perangkat mobile tanpa harus duduk di tempat kerja mereka. *Mobile Customer Relationship Management* bertujuan untuk memelihara hubungan

pelanggan, memperoleh atau mempertahankan pelanggan. *Mobile Customer Relationship Management* mendukung pemasaran, penjualan atau proses layanan dengan menggunakan jaringan nirkabel sebagai media pengiriman informasi kepada pelanggan. *Mobile Customer Relationship Management* memberikan kemudahan manajer dalam melakukan komunikasi dengan pelanggan. Ketersediaan berbagai saluran mobile memungkinkan organisasi untuk berinteraksi secara lebih efisien dengan pelanggan [10].

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah *Market Basket Analysis* pada *Mobile Customer Relationship Management* yang dapat digunakan oleh pihak manajemen CV. Anugerah sebagai *Operational* dan *Analytical CRM*. Dengan dibangunnya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan layanan dan omset penjualan CV. Anugerah Group.

## Tujuan dan Manfaat

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pola belanja pelanggan dengan *Market Basket Analysis* metode *FP-Growth*.
2. Mengintegrasikan *Market Basket Analisis* ke dalam *Mobile Customer Relationship Management*.

### Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu *cross selling, up selling*, dan memungkinkan target pemasaran CV. Anugerah Analisis keranjang pasar secara *real time* memungkinkan manajer untuk terus mengikuti sebuah *tren* atau pola pembelian pelanggan. Barang yang banyak diminati pelanggan, stoknya dapat selalu dijaga. sedangkan barang yang kurang diminati pelanggan, dapat dijual dengan diskon khusus.
2. Meningkatkan layanan pelanggan Barang-barang yang sering dibeli pelanggan secara bersamaan, diletakkan berdekatan. Hal ini memudahkan pelanggan dalam menemukan barang yang biasa dibeli. Untuk melihat stok dan lokasi barang, dapat dilakukan melalui sebuah perangkat mobile, tanpa harus datang ke CV. Anugerah. Bagi pelanggan yang melakukan pembelian online, mendapatkan sebuah rekomendasi berupa daftar barang-barang yang biasa dibeli oleh pelanggan lainnya.

## TINJAUAN PUSTAKA

*Market Basket Analysis* membantu pengecer dalam merencanakan item, untuk dijual dengan harga yang lebih murah [13]. Han, Cheng dan Xin (2007) mengatakan bahwa *Market Basket Analysis* dapat meningkatkan penjualan dengan melakukan pemasaran selektif serta mengatur ruang rak.

Jafarkarimi, Sim dan Saadatdoost (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “A Naïve Recommendation Model for Large Databases” mengatakan bahwa “sulit bagi pengguna untuk menemukan item dalam volume data yang sangat besar”. Untuk menghindari mereka dari kebingungan, *recommender* bisa diterapkan untuk menemukan item terkait dalam waktu yang lebih singkat. Jafarkarimi, Tze Hiang Sim dan Saadatdoost mengusulkan sebuah model *recommender* menggunakan teknik *Association Rules Mining*. Jafarkarimi, Tze Hiang Sim dan Saadatdoost menggunakan metode *FP-Growth* untuk memberikan rekomendasi peminjaman buku di perpustakaan Teknologi Malaysia. Hasil percobaan menunjukkan bahwa hasil yang cukup baik pada dataset yang besar [6].

Saad dan Alghamdi (2011) menggunakan metode *FP-Growth* untuk mengekstraksi *rules* data medis. Hasil *analysis* digunakan untuk membantu para calon dokter dan dokter dalam melakukan diagnosis sebuah penyakit. [14].

*IEEE International Conference on Data Mining (ICDM)* pada bulan Desember 2006 mengidentifikasi “The Top 10 Data Mining Algorithms”. Algoritma tersebut adalah *C4.5*, *k-Means*, *SVM*, *Apriori*, *EM*, *PageRank*, *AdaBoost*, *kNN*, *Naive Bayes*, and *CART*. Sepuluh algoritma ini adalah salah satu algoritma data mining yang paling berpengaruh dalam *research community*. *Apriori* adalah algoritma untuk menemukan *frequent itemset* menggunakan *candidate generation*. Sejak algoritma *Apriori* pertama kali diperkenalkan, ada banyak upaya untuk merancang algoritma *frequent itemset* mining yang lebih efisien. Perbaikan yang paling menonjol pada *Apriori* menjadi sebuah metode yang disebut *FP-Growth (frequent pattern growth)* yang berhasil menghilangkan *candidate generation* [16].

Kaur dan Aggarwal (2013) menyajikan perbandingan kinerja algoritma *Apriori* dan *FP-Growth*. Kedua algoritma dibandingkan berdasarkan *execution time* dan jumlah *scan*. Studi kinerja menunjukkan bahwa metode *FP-Growth* lebih efisien dan lebih cepat dari algoritma *Apriori*.

Peningkatan penggunaan ponsel selama dekade terakhir telah memberikan kesempatan bagi perusahaan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas interaksi pelanggan. Duran (2010) membahas komunikasi SMS untuk meningkatkan CRM pada sebuah bank di Amerika Serikat.

Verma dan Verma (2013) melakukan penelitian tentang mengelola hubungan pelanggan melalui *Mobile Customer Relationship Management* pada perusahaan *retail*, membahas tentang strategi yang diadopsi dan serta bagaimana *Mobile Customer Relationship*

*Management* yang efektif. Hasilnya adalah dampak yang besar pada kepuasan pelanggan perusahaan *retail*.

Ranjan dan Bhatnagar (2009) melakukan penelitian tentang penerapan data mining di *mCRM*, serta *Framework Mobile Customer Relationship Management* dari perspektif data mining. Prinsip-prinsip kesuksesan *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* dalam organisasi dengan mempertimbangkan *data mining (DM) tools and techniques* dibahas oleh Bhatnagar dan Ranjan (2010).

Ranjan dan Bhatnagar (2011) melakukan penelitian untuk memberikan analisis yang mendalam tentang konsep *Business Intelligence (BI)*, *Knowledge Management (KM)* dan *Analytical CRM (aCRM)* serta membahas *framework* untuk mengintegrasikan ketiga hal tersebut.

Arsitektur Bisnis *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* harus mempertimbangkan keamanan informasi. Ranjan dan Bhatnagar (2010) menyajikan pentingnya teknologi, proses, perencanaan dan pelatihan sebagai kunci untuk implementasi yang tepat dari *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* dalam organisasi.

### Customer Relationship Management

*Customer Relationship Management (CRM)* adalah strategi bisnis untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah pelanggan [2] CRM sering dianggap sebagai strategi bisnis yang memungkinkan perusahaan untuk memahami pelanggan, mempertahankan pelanggan melalui pengalaman pelanggan, menarik pelanggan baru, memenangkan kontrak, meningkatkan keuntungan, mengurangi biaya manajemen pelanggan [7].

Proses utama CRM melibatkan “*acquiring customers, knowing them well, providing services and anticipating their needs*” (memperoleh pelanggan, mengetahui mereka dengan baik, memberikan pelayanan dan mengantisipasi kebutuhan mereka). Teknologi CRM dikategorikan menjadi : *Collaborative*, *Operational* dan *Analytical* [8].

*Operational CRM* sangat membantu untuk mendukung proses bisnis *front office* seperti penjualan, pemasaran dan pelayanan [10]. *Operational CRM* seperti *POS (Point Of Sale)* dan *customer databases* dapat membantu organisasi menangkap dan mewujudkan pengetahuan tentang pelanggan [8].

*Analytical CRM* adalah proses mengevaluasi data pelanggan dan pola perilaku mereka dalam membeli produk agar lebih memahami tren [12]. Dengan *analytical CRM*, perusahaan dapat mengidentifikasi pelanggan yang paling menguntungkan mereka dan menggunakan pengetahuan ini untuk skema promosi bagi para pelanggan. *Analytical CRM* dengan Teknik

Data Mining membantu untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengambil informasi secara efektif dari data pelanggan. Pelaksanaan *Analytical CRM* di setiap organisasi mempunyai manfaat : membantu dalam *cross selling, up selling*, memungkinkan target pemasaran, membantu dalam analisis keranjang pasar, membantu dalam *fraud detection activities*, dan membantu dalam *segmentasi* pelanggan. Integrasi *Operational CRM* dengan *Analytic Data Mining* dapat memprediksi tren perilaku pelanggan. Analisis Informasi yang dihasilkan kemudian dapat dimasukkan ke dalam proses *Business Intelligence* untuk perencanaan yang efektif dari strategi pemasaran [12].

### Mobile Customer Relationship Management

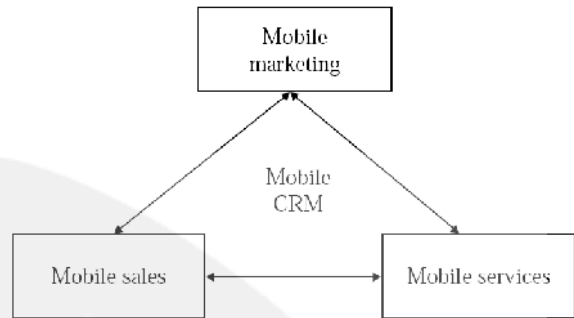
*Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* merupakan salah satu kemajuan terbaru dalam sistem CRM [15]. *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* telah memungkinkan bagi para pengelola perusahaan untuk mengakses informasi pelanggan dari perangkat mobile tanpa harus duduk di tempat kerja mereka.

*Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* bertujuan untuk memelihara hubungan pelanggan, memperoleh atau mempertahankan pelanggan. *Mobile CRM* mendukung pemasaran, penjualan atau proses layanan dengan menggunakan jaringan nirkabel sebagai media pengiriman kepada pelanggan. *Mobile CRM* membantu memudahkan komunikasi antara manajer bisnis dengan pelanggannya. Ketersediaan berbagai saluran *mobile* memungkinkan organisasi untuk berinteraksi dengan pelanggan secara lebih efisien. Mobilitas membantu kita untuk memberikan informasi tentang pelanggan di mana saja jika benar-benar diperlukan [10].

Pemicu utama *mobile market* adalah:

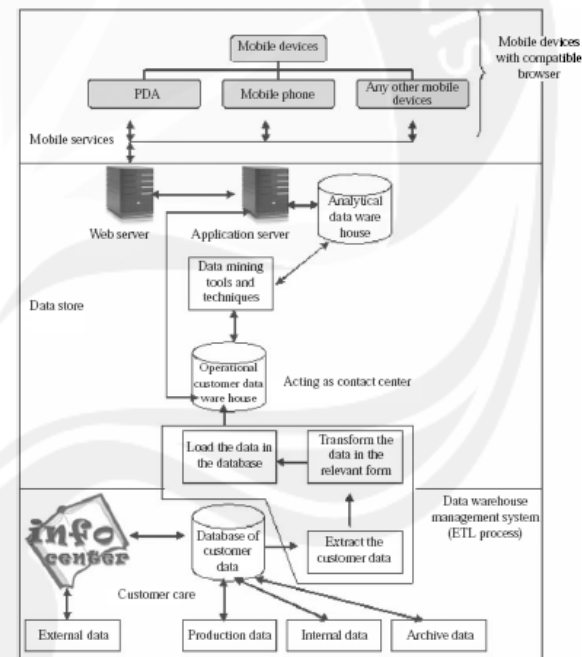
- Ubiquity
- Reachability
- Security
- Convenience
- Localization of service and application
- Instant Internet connectivity from a mobile phone
- Personalization

Pendekatan untuk memecahkan masalah bisnis yang terkait dengan manajemen pelanggan kini dapat dengan mudah dikelola melalui *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)*. *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* mencakup *mobile marketing, mobile sales* dan *mobile service*. Penjualan, pelayanan dan pemasaran dapat dilakukan ketika sedang *mobile*. *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* digambarkan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.1. Representasi Integrasi Data Pelanggan pada mCRM [10]

Integrasi penjualan, layanan dan pemasaran secara efektif dimungkinkan melalui *Mobile Customer Relationship Management (mCRM)*. Seluruh proses penjualan produk atau layanan kepada pelanggan dapat dikelola dengan mudah melalui mCRM.



Gambar 3.2. Framework Mobile CRM dari Perspective Data Mining [10]

Ranjan and Bhatnagar (2009) memaparkan keuntungan yang dicapai melalui *framework Mobile Customer Relationship Management (mCRM)* dari perspektif data mining, yaitu sebagai berikut:

- Peningkatan *reachability* pelanggan dengan analisis yang lebih baik.
- Peningkatan strategi pemasaran.
- Prediksi yang lebih baik dari strategi pemasaran baru.

Created with

- d. Mengurangi waktu untuk seluruh rantai pasokan.
- e. Peningkatan kemajuan teknologi dengan TI terbaru yang membantu dalam kualitas produk yang lebih baik.
- f. Peningkatan akuisisi pelanggan.
- g. Peningkatan cross-selling dan up-selling.
- h. Peningkatan efisiensi dalam manajemen promosi.
- i. Membantu mendapatkan pelanggan yang lebih baik.

Keterbatasan penerapan *framework mCRM* dari perspektif data mining juga dipaparkan oleh Ranjan and Bhatnagar (2009) yaitu sebagai berikut:

- a. Masalah privasi.
- b. Harga infrastruktur.
- c. Kesadaran di antara pengguna dari teknologi terbaru.
- d. Keamanan.
- e. Kurangnya penggunaan yang efektif dari informasi yang diperoleh.
- f. Temuan parameter yang cocok untuk analisis data pelanggan.

**3.1. Association rule mining**

*Association rule mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu data set yang ditentukan. Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu, yaitu :

**a. 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 yang menunjukkan bahwa *item A* dan *B* dibeli bersamaan).

**b. Confidence :**

Suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 *item* secara *conditional* (misal, seberapa sering *item B* dibeli jika orang membeli *item A*).

Definisi formal untuk kedua ukuran ini dapat dirumuskan :

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

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

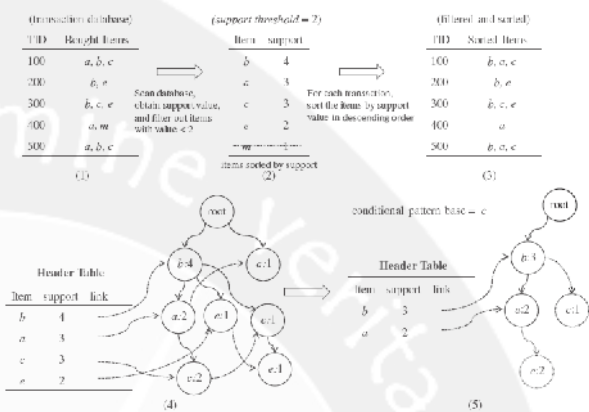
$$Support(A, B) = \frac{\sum Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi}$$

[1]

**3.2. Metode FP-Growth**

Han et al. mengusulkan metode untuk analisis keranjang pasar berbasis pohon (*tree*), *FP-growth*, untuk menemukan *frequent patterns*. Algoritma ini membutuhkan dua scan database untuk menyelesaikan tugas penambangan.

Gambar di bawah ini adalah contoh konstruksi *FP-growth* [9] :



Gambar 3.3. Contoh Kontruksi *FP-growth* [9]

**1. Metodologi Penelitian**

**4.1. Obyek Penelitian**

Obyek penelitian dari penelitian ini adalah CV. Anugerah Group Solo.

**4.2. Hardware dan Software yang dibutuhkan**

**a. Hardware**

*Hardware* yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Handphone *Smartfren Andromax*
- 2) Tablet *Advan T1J*

**b. Software**

*Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) *XAMPP*
- 2) *Notepad++*
- 3) *Adobe Dreamweaver CS 6*

**c. Data yang digunakan**

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah *database* transaksi penjualan alat tulis kantor CV. Anugerah Group Solo selama 1 (satu) tahun, yaitu data tanggal 1 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2012.

**4.3. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini meliputi enam aspek utama yaitu (1) pengumpulan data, (2) analisis kebutuhan sistem, (3) perancangan sistem, (4) pengkodean (5) pengujian sistem dan (6) pelaporan.



#### 4.4. Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem adalah sebagai berikut :

- Data transaksi yang lalu sudah harus ada dalam database.
- Data transaksi tersebut dianalisis dengan *Market Basket Analysis* metode *FP-Growth*. Analisis dilakukan melalui perangkat mobile. Saat melakukan *analysis*, manajer dapat memasukkan filter analisis berupa : *minimum support*, dan *minimum confidence*, dan *range tanggal analysis*.
- Hasil analisis (*rules*) disimpan ke dalam tabel analisis.
- Saat pelanggan melakukan transaksi pembelian *online* melalui perangkat mobile, sistem memberikan rekomendasi secara otomatis berdasarkan *rules* yang dihasilkan.

## 2. Hasil dan Pembahasan

### 5.1. Filter Analisis

Gambar 5.1.  
Filter Analisis

Filter analisis digunakan oleh manajer untuk menentukan *minimum support*, *minimum confidence*, dan *range* data transaksi yang akan dianalisis.

### 5.2. Lihat Rules

No	Rules
1	[Tinta Snow G.12 Htm, Iso Nachi Craft 2]: 8 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 8, conf:(1)
2	[Iso Nachi Craft 2", Bk. Nota PPL K3]: 14 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 14, conf:(1)
3	[Iso Nachi Craft 2", Iso Nachi Mask 1"]: 14 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 14, conf:(1)
4	[Iso Nachi Craft 2", Iso Nachi Mask 2"]: 8 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 8, conf:(1)
5	[Iso Nachi Craft 2]: 68 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 65, conf:(0.96)
6	[Iso Nachi OPP 2" B/C, Iso Nachi Mask 2]: 9 ==> [Iso Nachi Craft 2]: 8, conf:(0.89)
7	[Plastik Es Manggis 13 x 30 Byk, Sedotan Putih]: 8 ==> [Tas HDPE ENJOY Htm]: 7, conf:(0.88)
8	[Plastik Murah 10x25x02 Byk, Sedotan Putih]: 8 ==> [Tas HDPE ENJOY Htm]: 7, conf:(0.88)
9	[K. D.Folio Grs SD, Lem Data Glue Tg]: 8 ==> [K. Marmer]: 7, conf:(0.88)
10	[Iso Nachi OPP 2" B/C, Bk. Nota PPL K3]: 17 ==> [Iso Nachi Craft 2]: 14, conf:(0.82)

Gambar 5.2.  
Lihat Rules

Lihat *Rules* digunakan oleh manajer untuk melihat hasil analisis (*Rules*). Sistem menampilkan 10 rules teratas.

### 5.3. Pencarian Produk



Gambar 5.3.  
Pencarian Produk

Pelanggan dapat melakukan pencarian produk / barang yang akan dibeli melalui perangkat mobile. Setelah mendapatkan barang yang dicari, pelanggan menekan tombol [ + ]. Selanjutnya sistem akan memberikan sebuah rekomendasi berdasarkan rules yang telah tersimpan di tabel analisis. Rekomendasi yang diberikan

oleh sistem mempercepat proses transaksi dan pencarian barang.

#### 5.4. Keranjang Belanja

Keranjang Belanja			
Nama	Harga	Qty	Sub Total
Tinta Snow G.12 Htm	8700	1 Pcs	8700
Iso Nachi Craft 2"	9300	1 Pcs	9300
Iso Nachi OPP 2" B/C	9500	1 Pcs	9500
TOTAL		27500	Beli

Mobile CRM CV. Anugrah Group

Gambar 5.4.  
Keranjang Belanja

Keranjang belanja menunjukkan informasi mengenai barang yang akan dibeli oleh pelanggan. Sebelum menekan tombol beli, pelanggan dapat meneliti ulang tentang nama barang dan *quantity* yang akan dibeli. Jika terdapat barang yang tidak sesuai, pelanggan dapat menghapusnya dari keranjang belanja dengan tekan tombol [-].

#### 3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

a. Data transaksi CV. Anugrah Group Cabang Solo periode 1 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2012 setelah dianalisis dengan menggunakan metode FP-Growth menghasilkan 10 rules teratas sebagai berikut :

- 1) [Tinta Snow G.12 Htm, Iso Nachi Craft 2"]: 8 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 8, conf:(1)

- 2) [Iso Nachi Craft 2", Bk. Nota PPL K3]: 14 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 14, conf:(1)
- 3) [Iso Nachi Craft 2", Iso Nachi Mask 1"]: 14 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 14, conf:(1)
- 4) [Iso Nachi Craft 2", Iso Nachi Mask 2"]: 8 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 8, conf:(1)
- 5) [Iso Nachi Craft 2"]: 68 ==> [Iso Nachi OPP 2" B/C]: 65, conf:(0.96)
- 6) [Iso Nachi OPP 2" B/C, Iso Nachi Mask 2"]: 9 ==> [Iso Nachi Craft 2"]: 8, conf:(0.89)
- 7) [Plastik Es Manggis 13 x 30 Byk, Sedotan Putih]: 8 ==> [Tas HDPE ENJOY Htm]: 7, conf:(0.88)
- 8) [Plastik Murah 10x25x02 Byk, Sedotan Putih]: 8 ==> [Tas HDPE ENJOY Htm]: 7, <conf:(0.88)
- 9) [K. D.Folio Grs SD, Lem Data Glue Tg]: 8 ==> [K. Marmer]: 7, conf:(0.88)
- 10) [Iso Nachi OPP 2" B/C, Bk. Nota PPL K3]: 17 ==> [Iso Nachi Craft 2"]: 14, conf:(0.82)

b. Untuk mengintegrasikan *Market Basket Analysis* pada *Mobile Customer Relationship Management* diperlukan data transaksi tahun lalu. Data transaksi tahun lalu diproses dengan menggunakan metode FP-Growth, hasilnya berupa *rules*, disimpan ke dalam tabel analisis. Saat pelanggan melakukan transaksi online, melalui perangkat mobile, pelanggan mendapatkan sebuah rekomendasi berdasarkan rules yang telah tersimpan dalam tabel analisis.

data mining perspective. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 4(3), p.2010.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ariana, Asana, A.A.G., Bagus, I.M. & Putra, D., 2013. Analisis Keranjang Belanja dengan Algoritma Apriori pada Perusahaan Retail. *SESINDO, Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*.

Bavarsad, B., 2013. Studying the Factors Affecting the Customer Relations Management (CRM) in Maroon Petrochemical Company. *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*, 4(11), pp.845–858.

Bhatnagar, V. and Ranjan, J., 2010. Principles for successful mobile CRM in organisations from

Duran, R.E., 2010. Extending CRM with mobile messaging: a case study. *International Journal of Business Innovation and Research*, 4(1/2), p.15.

Han, J., Cheng, H. and Xin, D., 2007. Frequent pattern mining: current status and future directions. pp.55–86.

Jafarkarimi, H., Sim, A.T.H. and Saadatdoost, R., 2012. A naive recommendation model for large databases. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), pp.216–219.

Created with

- Jayam, R. and Radha, J., 2013. Factors Associated with Success and Failures in CRM. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(6), pp.163–168.
- Khodakarami, F. and Chan, Y.E., 2014. Exploring the role of customer relationship management (CRM) systems in customer knowledge creation. *Information & Management*, [online] 51(1), pp.27–42. Available at: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720613000918>>.
- Lin, K.W. and Lo, Y., 2013. Knowledge-Based Systems Efficient algorithms for frequent pattern mining in many-task computing environments. *Knowledge-Based Systems*, [online] 49, pp.10–21. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.knosys.2013.04.004>>.
- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2009. A holistic framework for mCRM – data mining perspective. *Information Management & Computer Security*.
- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2010. Information security-enabled business process architecture for mobile CRM: the role of technology , planning , training and process Jayanthi Ranjan Vishal Bhatnagar \*. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 7(5), p.2010.
- Ranjan, J. and Bhatnagar, V., 2011. *Role of knowledge management and analytical CRM in business: data mining based framework. The Learning Organization*.
- Raorane, Kulkarni and Jitkar, 2012. Association Rule – Extracting Knowledge Using Market Basket Analysis. 1(2), pp.19–27.
- Saad, A. dan Alghamdi, A., 2011. Efficient Implementation of FP Growth Algorithm-Data Mining on Medical Data. 11(12), pp.7–16.
- Verma, D. and Verma, D.S., 2013. Managing Customer Relationships through Mobile CRM In Organized retail outlets. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 4(5), pp.1697–1701.
- Wu, X., Kumar, V., Quinlan, J.R., Ghosh, J., Yang, Q., Motoda, H., Mclachlan, G.J., Ng, A., Liu, B., Yu, P.S., Michael, Z.Z., David, S. and Dan, J.H., 2008. Top 10 algorithms in data mining. *Knowledge and Information Systems*, 14, pp.1–37.