

Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Kebiasaan Pelanggan dengan Metode Association Rule Mining (ARM) (Studi Kasus Perusahaan *Digital Printing*)

Lestari Handayani¹, Iwan Iskandar², Gatot Suroto³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Suska Riau, Indonesia
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 18 Simpang Baru, Pekanbaru 28293
Email: lestari.handayani@uin-suska.ac.id

Abstrak

Ketersediaan data detil transaksi pelanggan merupakan operasional terbesar yang dilakukan oleh perusahaan digital printing. Sudah selayaknya perusahaan digital printing memiliki sebuah database pelanggan. Masalah yang dihadapi perusahaan adalah bagaimana melakukan prediksi kebiasaan pelanggan sesuai dengan jenis dan target pasar pelanggan untuk strategis penjualan. Sistem ini merupakan sistem prediksi kebiasaan pelanggan dibangun dengan menggunakan metode Association Rule Mining. Association Rule Mining merupakan metode teknik mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi itemset, perhitungan dilakukan dengan menentukan nilai minimum support dan minimum confidence. Hasil dari best rule perhitungan digunakan sebagai rekomendasi kombinasi produk yang dapat ditawarkan kepada pelanggan saat transaksi berlangsung serta dapat digunakan untuk acuan dalam pembuatan promo dan katalog. Sistem ini dibangun dengan menggunakan Microsoft Visual Basic.Net dan database Microsoft Access. Sistem ini dapat dijadikan solusi bagi perusahaan dalam melakukan prediksi kebiasaan pelanggan berdasarkan jenis dan target pasar pelanggan sehingga dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan citra dan profit perusahaan. Penelitian ini menggunakan best rule pengujian dengan minimum support 30% dan minimum confidence 50%.

Kata Kunci: ARM, digital printing, itemset, kombinasi, minimum support, minimum confidence rule, prediksi.

Abstract

Availability of detailed data customer transactions is the largest operation undertaken by a digital printing company. Digital printing company should have the customer database. The problem of company to keep consumer loyalty is how to make prediction of customer habits that appropriate with type and target customer market. This system is a system prediction of customer habits that built using the Association Rule Mining Method. Association mining is method mining technique to find the rules of associative between combination itemset, the calculation is done by determining the value of minimum support and minimum confidence. The result of best rule calculation used as a combination product recommendations that offered to customers when the transaction took place and can use to reference in making promo and catalog. This system was built using Microsoft Visual Basic.Net and database Microsoft Access. This system can be used as a solution for company to make prediction of customer habits by type and target customer market, that can be help the company to increase corporate image and profit the company. This study used best testing rule with minimum support 30% and minimum confidence 50%.

Keywords : ARM, combination, digital printing, itemset, rule, minimum support, minimum confidence, prediction.

1. Pendahuluan

Ketersediaan data detil transaksi pelanggan merupakan hal terpenting sebuah perusahaan yang bergerak di bidang layanan jasa. Dengan operasional yang dilakukan perusahaan setiap hari, data pelanggan ini akan semakin banyak dan menjadi sebuah data terbesar dalam perusahaan. Namun terkadang data pelanggan ini hanya diperlakukan sebagai laporan tanpa ada pengolahan lebih lanjut sehingga tidak mempunyai nilai guna lebih untuk keperluan di masa mendatang.

Permasalahan yang muncul adalah bagaimana mengolah data transaksi pelanggan yang sudah ada menjadi sebuah prediksi kebiasaan pelanggan. Hasil prediksi ini akan digunakan sebagai strategis perusahaan untuk memberi rekomendasi pembelian produk dalam bentuk paket (untuk pelanggan) dan strategis pemasaran serta pembuatan katalog (untuk perusahaan). Proses prediksi dilakukan dengan cara menggali informasi hubungan asosiasi antar *item* produk yang terjadi pada setiap transaksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menggali informasi potensial ini adalah dengan pendekatan *data mining* menggunakan metode *Association Rule Mining (ARM)*.

Penelitian ini terkait dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai penerapan *data mining* dalam menggali informasi potensial, diantaranya yaitu *data mining* dengan menerapkan algoritma *Hash Based* pada persediaan barang di apotik srikandi (Pratama,2012), penerapan *data mining* untuk mengolah data penempatan buku di perpustakaan SMK TI PAB 7 lubuk pakam dengan metode *Association Rule* (Wirdasari, 2011), prediksi mata kuliah pilihan dengan aturan asosiasi (Widodo, 2008).

Konsep prediksi kebiasaan pelanggan dengan menggunakan metode *Association Rule Mining* dalam menentukan hubungan asosiasi antar *itemset* belum pernah diterapkan diperusahaan *digital printing X*, selama ini untuk menganalisa seberapa besar minat pelanggan untuk membeli *item* lain yang berkaitan dengan produk yang dipesan dilakukan dengan cara mengkaji kembali *files* pesanan pelanggan sejenis yang disimpan dalam komputer dimana desain pelanggan pernah dikerjakan, ini menjadi kendala bagi pegawai yang memang tidak memiliki meja kerja secara tetap sehingga membutuhkan waktu untuk mencari *files* yang sesuai permintaan.

2. Teori Pendukung

Teori pendukung dalam melakukan penelitian ini, yaitu ARM dan Algoritma Apriori. *Association Rule Mining* adalah teknik *mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Han, 2001). *Association rule* meliputi dua tahap:

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

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat ukuran yang menyatakan bahwa suatu informasi atau *knowledge* dianggap menarik (*interestingness measure*). Ukuran ini didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. *Interestingness measure* yang dapat digunakan adalah:

1. Support

Suatu ukuran untuk menentukan apakah suatu *item* atau *itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misalnya, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa item A dan B dibeli bersamaan).

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A}}{\text{total transaksi}} \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan untuk nilai *support* dari 2 *item* diperoleh rumus berikut:

$$\text{Support (A} \cup \text{B)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi}} \dots\dots\dots(2)$$

2. Confidence

Suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara conditional (misalnya, seberapa sering item B dibeli jika orang membeli item A). Perhitungan *confidence* menggunakan rumus :

$$\text{Confidence (A} \Rightarrow \text{B)} = P(\text{A|B}) = \frac{(\text{support (A} \cup \text{B)})}{(\text{support ((A)})} \\ = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi A}} \dots\dots\dots(3)$$

3. Correlation

Association rules dibentuk dengan menggunakan ukuran *support-confidence*. Ukuran *support-confidence* akan menjadi membingungkan jika menyatakan bahwa rule $A \Rightarrow B$ adalah *interesting*, sedangkan kemunculan A tidak mempengaruhi kemunculan B. *Correlation* merupakan alternatif lain dalam menemukan *interesting relationship* antara *itemset* data berdasarkan hubungan atau korelasinya. Perhitungan *correlation* dapat dilakukan menggunakan Rumus *confidence*. Jika nilai yang dihasilkan oleh CRA,B kurang dari satu ($CRA, B < 1$), maka kemunculan A tidak terlalu berhubungan dengan kemunculan

Jika nilai yang dihasilkan lebih besar dari satu ($CRA,B > 1$), maka A dan B berhubungan, artinya kemunculan yang satu akan mempengaruhi kemunculan yang lainnya. Jika nilai yang dihasilkan sama dengan satu ($CRA,B = 1$), maka A dan B saling berdiri sendiri dan tidak ada hubungan diantara keduanya.

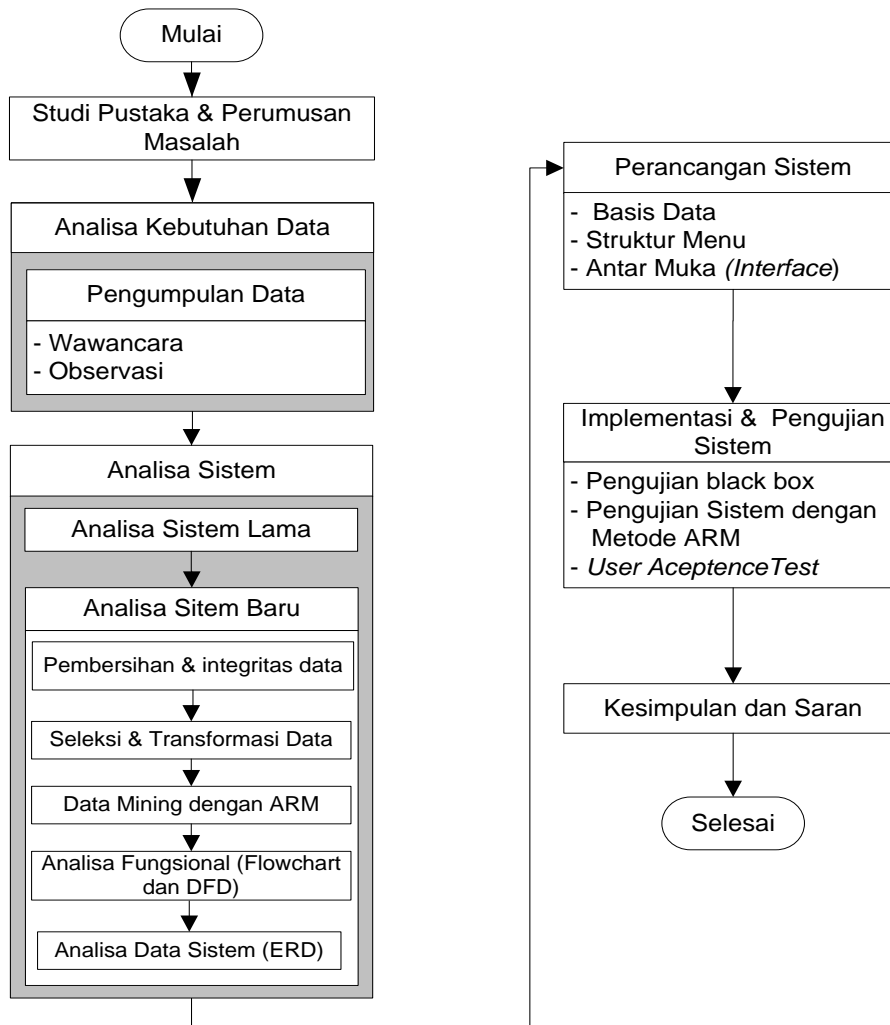
$$\begin{aligned} \text{Correlation}(A \Rightarrow B) &= \text{Correlation}(B \Rightarrow A) \\ &= \frac{\text{support}(A \cup B)}{\text{support}(A) \times \text{support}(B)} \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

Penelusuran *best rule* dalam penggalian kaidah asosiasi dari *itemset* produk menggunakan algoritma Apriori. Tahapan yang dilakukan algoritma a priori untuk membangkitkan *large itemset* adalah sebagai berikut:

1. Menelusuri seluruh *record* di basis data transaksi dan menghitung *support count* dari tiap *item*. Ini adalah kandidat 1-*itemset*, C1.
2. *Large 1-itemset* L1 dibangun dengan menyaring C1 dengan *support count* yang lebih besar sama dengan *minimum support* untuk dimasukkan kedalam L1.
3. Untuk membangun L2, algoritma a priori menggunakan proses *join* untuk menghasilkan C2.
4. Dari C2, 2-*itemset* yang memiliki *support count* yang lebih besar sama dengan *minimum support* akan disimpan ke dalam L2.
5. Proses ini diulang sampai tidak ada lagi kemungkinan k-*itemset*.

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dibuat agar berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sehingga mencapai hasil yang baik. Metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan metodologi penelitian

4. Analisa dan Hasil

Analisa Sistem yang Dikembangkan

Sistem yang akan dibangun merupakan implementasi perangkat lunak berbasis *desktop* untuk memprediksi kebiasaan pelanggan dalam memesan produk dengan metode *association rule mining*. Sistem ini diberi nama Sistem Prediksi Kebiasaan Pelanggan (SPKP). Proses yang akan dilakukan oleh perangkat lunak dalam memprediksi kebiasaan pelanggan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagian pengambilan tindakan yaitu *supervisor*, akan membuat sebuah prediksi dengan menganalisa hubungan asosiasi yang terjadi antara item jenis percetakan.
2. Langkah untuk melakukan perhitungan dimulai dengan memasukkan data transaksi penjualan dari *database* penjualan ke perangkat lunak menggunakan metode *Association Rule Mining*.
3. Data penjualan yang dipakai adalah data hasil penjualan dari periode tertentu yang telah di *input*.
4. Setelah diproses maka terdapatlah beberapa *rule* yang menghasilkan hubungan asosiasi antar item produk percetakan. *Rule* ini dimanfaatkan sebagai strategis penjualan dalam bentuk penawaran paket produk dan dapat dimanfaatkan sebagai referensi pembuatan promosi harga dalam waktu dan periode tertentu. Hasil dari beberapa *rule* akan

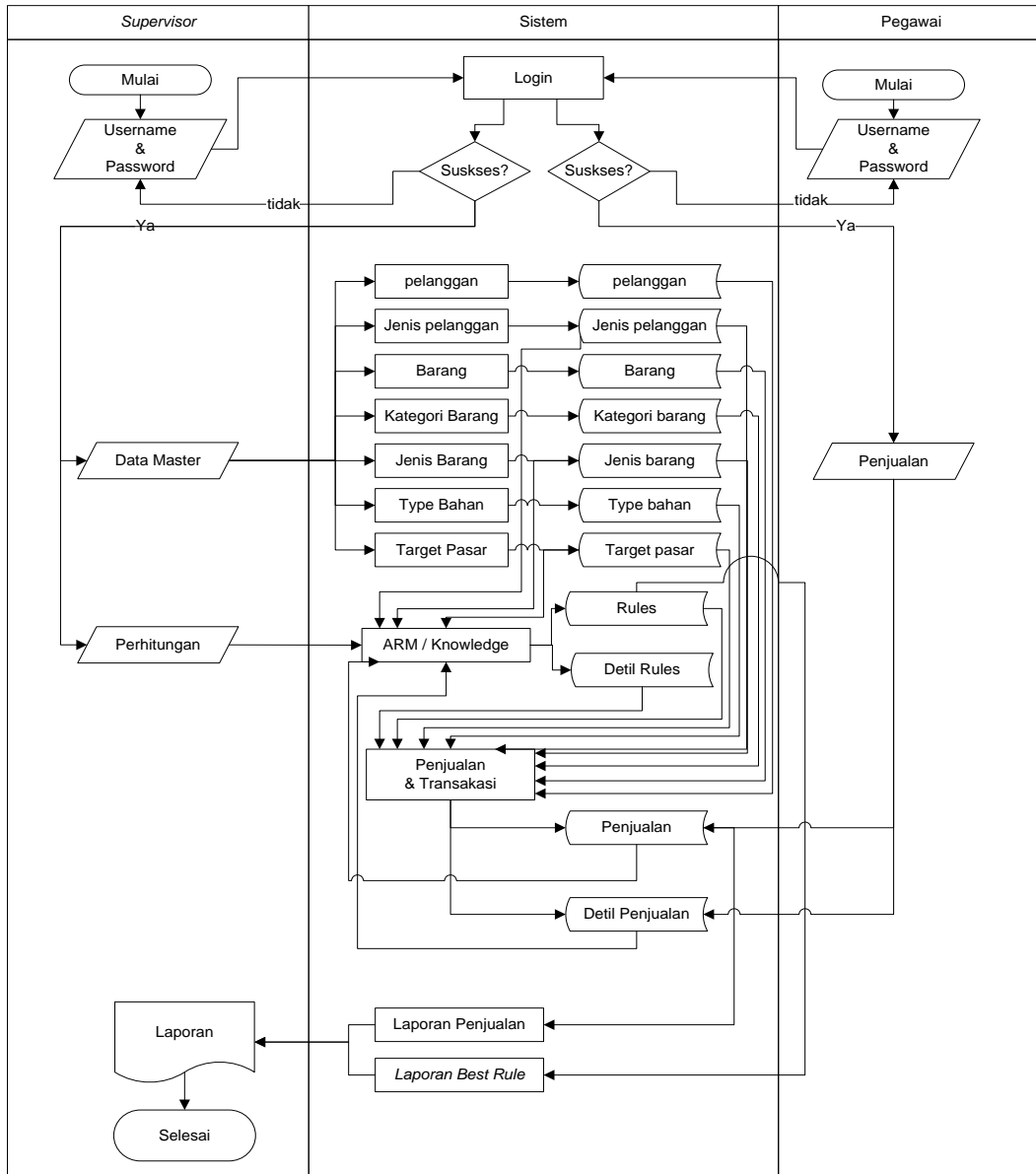
dikombinasikan dengan *item* produk lain sebagai *bundling product* yaitu paket yang terdiri dari beberapa *item*.

5. Seluruh hasil transaksi pelanggan akan tersimpan dalam database penjualan yang dapat dijadikan acuan untuk perhitungan di periode yang akan datang.

Perangkat lunak yang akan dirancang diharapkan nantinya dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan profit perusahaan melalui kaedah asosiasi untuk menjual banyak item kepada pelanggan. Kemudahan sistem yang akan dibangun bagi perusahaan antar lain :

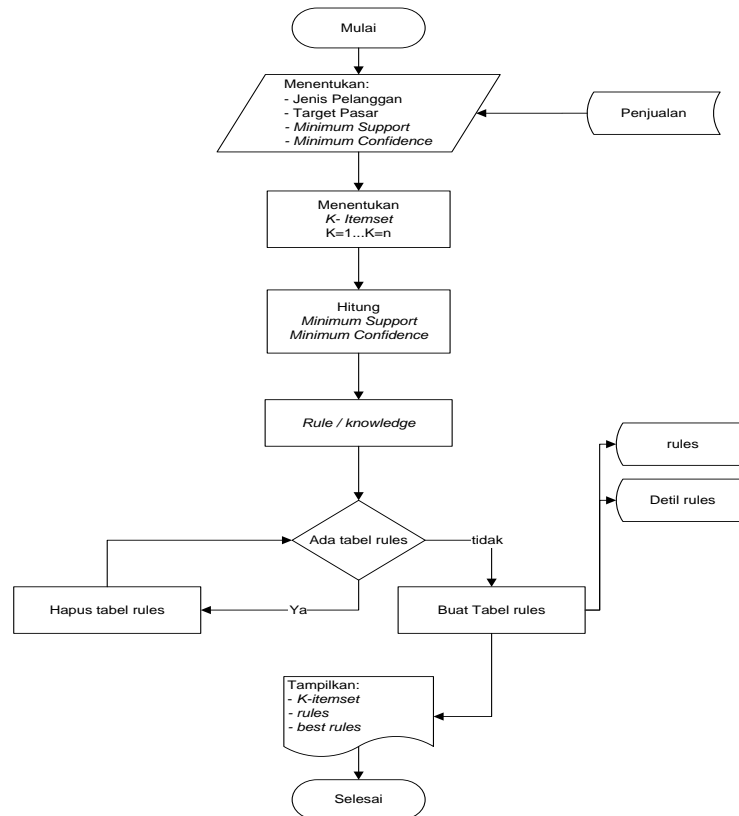
1. Perusahaan akan lebih mudah mengidentifikasi kebutuhan pelanggan berdasarkan jenisnya dan target pasar.
2. Dapat mengetahui hasil rekomendasi hubungan antar *itemset* produk yang dirurutkan dari yang tertinggi hingga yang rendah dengan nilai *support* dan *confidence* dari jumlah data transaksi.
3. Identifikasi pelanggan dan pemesanan akan lebih cepat karena adanya *database* pelanggan.
4. Hasil prediksi data transaksi sudah berupa *rule* terbaik yang dapat digunakan sebagai acuan pembuatan promosi dan strategis pemasaran di waktu dan periode tertentu
5. Hasil prediksi data transaksi berupa data perhitungan tersimpan di dalam tabel perangkat lunak prediksi transaksi.
6. Mempermudah perusahaan dalam membuat laporan.

Untuk memperjelas proses yang terjadi pada implemenasi perangkat lunak prediksi keinginan pelanggan dengan metode *Association Rule Mining* ini, dapat digambarkan menggunakan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 2. Flowchart Proses transaksi penjualan terhadap konsumen

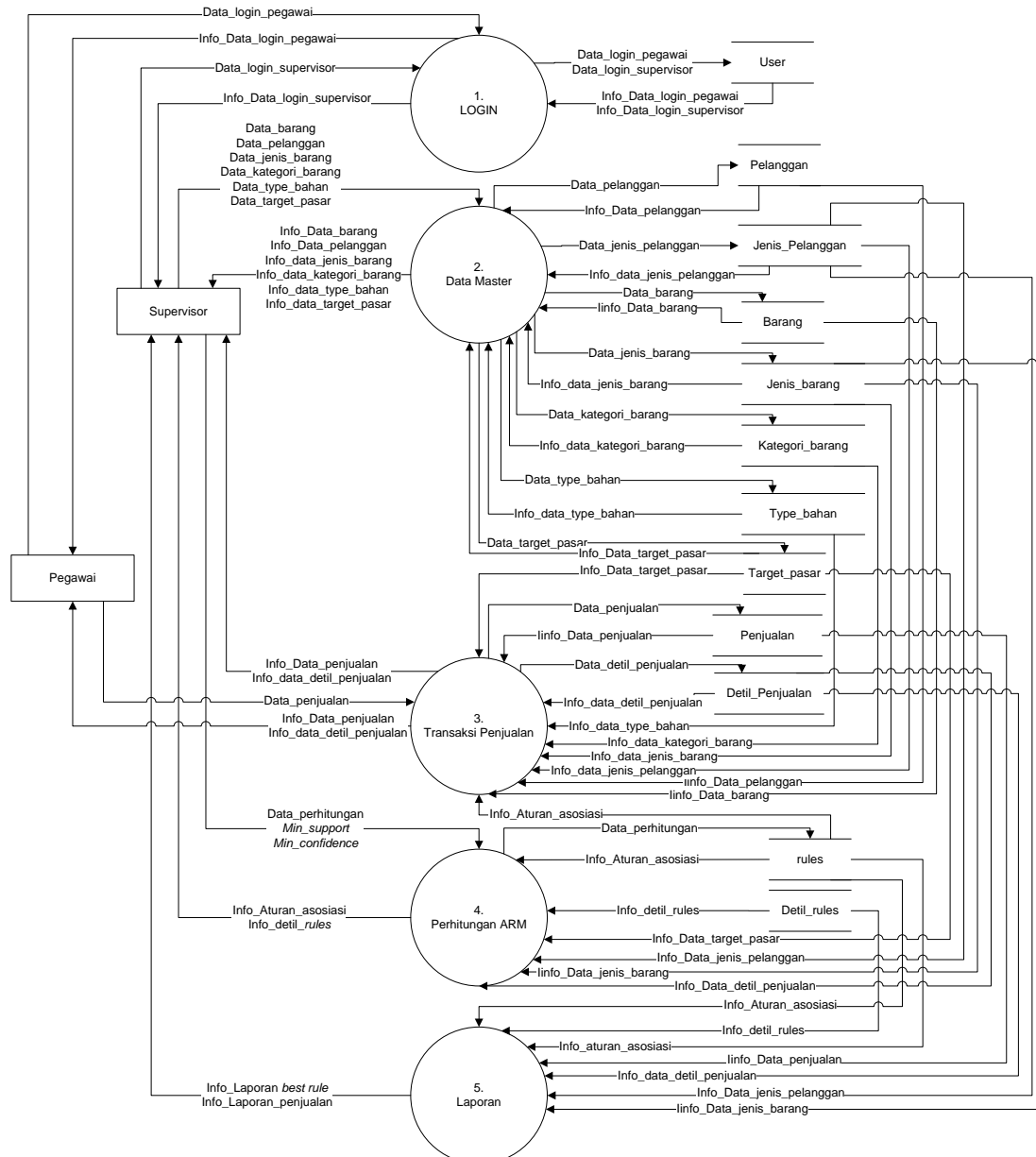
Dalam sistem ini *supervisor* ataupun *pegawai* harus melakukan *login* sebelum menggunakan sistem, *supervisor* dapat mengelola data master, tabel *rules* dan *deti rules* di dadapat dari hasil perhitungan menggunakan metode *Association Rule Mining*. Dalam proses transaksi data disimpan sebagai data penjualan dan detil penjualan, data penjualan dan detil penjualan digunakan sebagai acuan perhitungan periode berikutnya. Data perhitungan melibatkan data jenis pelanggan, data jenis barang target pasar dan data penjualan. Laporan terdiri dari laporan penjualan dan laporan *best rule* yang didapat dari hasil perhitungan.



Gambar 3. Flowchart Perhitungan dengan metode Association Rule Mining

Perhitungan menggunakan *Association Rule Mining* dimulai dengan menentukan minimum *minimum support* dan *minimum confidence* data analisa perhitungan. Data diambil dari hasil transaksi pelanggan yang sudah ada pada database penjualan. Dari hasil data yang telah di *input* sistem akan menentukan berapa *K-itemset* yang dapat terbentuk sesuai nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Hasil dari *K-itemset* yang terbentuk akan menjadi *rule / knowledge* yang dapat disimpan sebagai aturan asosiasi dalam perhitungan, sedangkan *best rule* dari perhitungan akan menjadi acuan dalam strategis penjualan perusahaan pada jenis pelanggan tertentu dan target pasar tertentu.

DFD Level 1



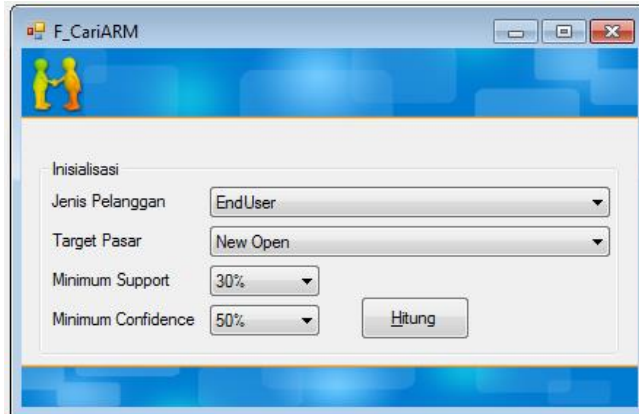
Gambar 4. DFD Level 1 SPKP

5. Implementasi

Aplikasi Sistem Prediksi Kebiasaan Pelanggan (SPKP) menggunakan metode *Association Rule Mining* ini merupakan aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic. Net* berbasis *desktop* dan *Ms. Accses 2003* sebagai *database*. Implementasi aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic. Net* sebagai rancangan iinterface dan *Ms. Accses* sebagai *database* berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu :

1. Fitur yang disediakan pada bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic. Net* ini sangat mendukung dalam implementasi pemrograman berbasis *desktop*.
2. Penggunaan *database Ms.Accses* karena data yang didapat berdasarkan sumber yang ada di perusahaan X masih menggunakan pembukuan manual.

- Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memberikan rekomendasi hubungan antar produk yang dipesan secara bersamaan dan sebagai acuan dalam pembuatan promo.



Gambar 5. Halaman menu pilihan pencarian perhitungan dengan metode ARM

Rule	MinimumSupport	MinimumConfidence
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Basa	64.705882929412	100
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Basa	32.3529411764706	100
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Chomats	55.882329411765	100
Spanduk_Chomats -> Spanduk_Basa	73.5294117647059	89.2657142857143
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Chomats	55.882329411765	86.3636363636364
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Basa -> Spanduk_Chomats	55.882329411765	86.3636363636364
Faktor -> Spanduk_Basa	50	85
Spanduk_Basa -> Spanduk_Chomats	73.5294117647059	83.3333333333333
Neon_Box_Standar -> Faktor -> Spanduk_Chomats	38.2952941176471	81.8181818181818
Faktor -> Spanduk_Chomats	47.058823294118	80
Spanduk_Chomats -> Spanduk_Basa -> Neon_Box_Standar	55.882329411765	76
Spanduk_Basa -> Neon_Box_Standar	64.705882929412	73.3333333333333
Spanduk_Chomats -> Neon_Box_Standar	55.882329411765	67.8571428571429
Faktor -> Spanduk_Basa -> Neon_Box_Standar	32.3529411764706	64.705882929412
Spanduk_Chomats -> Faktor	47.058823294118	57.1428571428571
Spanduk_Basa -> Faktor	50	56.6666666666667
Spanduk_Chomats -> Faktor -> Neon_Box_Standar	38.2952941176471	56.25
Faktor -> Neon_Box_Standar	32.3529411764706	50
Neon_Box_Standar -> Faktor	32.3529411764706	50
Neon_Box_Standar -> Spanduk_Basa -> Faktor	32.3529411764706	50

Gambar 6. Halaman *best rule* menggunakan metode ARM

Menu transaksi penjualan dengan penawaran produk. Menu ini berisi tentang informasi penelusuran pelanggan berdasarkan jenis pelanggan dan target pasar penjualan, dalam menu ini terdapat tabel penawaran kombinasi produk lain yang berhubungan dengan produk utama yang dipesan oleh pelanggan, tabel penawaran ini bersumber dari hasil *best rule* yang telah dihitung dan akan tampil sesuai dengan jenis pelanggan dan target pasar penjualan.

No.	Barang	Jenis	Harga	Qty	Sat.

	Minimum
Spanduk_Basa -> Neon_Box_Standar	64,70588
on_Box_Standar	55
Spanduk_Basa	85
Impel_Otomatis	80
Standar_Faktur -> Spanduk_Basa	100
Standar_Faktur -> Stempel_Otomatis	81,81818
Standar_Spanduk_Basa -> Faktur	50

Gambar 7. Halaman transaksi Penjualan dengan fitur penawaran produk

6. Kesimpulan

Setelah melalui tahap analisa dan pengujian pada perangkat lunak sistem prediksi kebiasaan pelanggan menggunakan metode *association rule mining* maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil implementasi dan pengujian sistem membuktikan, bahwa perangkat lunak sistem prediksi kebiasaan pelanggan menggunakan metode *Association Rule Mining* berhasil dibangun dan menghasilkan beberapa *rule* terbaik yang dapat diambil sebagai rekomendasi perusahaan kepada pelanggan untuk menentukan *item* produk yang dibeli secara bersamaan.
2. *Rule* yang dihasilkan sangat berpengaruh dan tergantung pada nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang dimasukkan. Berdasarkan hasil *best rule* yang dihasilkan, penelitian ini menggunakan nilai *minimum support* 30% dan *minimum confidence* 50% sebagai nilai rekomendasi. Hal ini di nilai dari perusahaan, hasil *best rule* yang dihasilkan memiliki persentase permintaan yang paling mendekati pada saat transaksi dilakukan kembali kepada pelanggan.
3. Dari hasil perhitungan yang dilakukan pihak perusahaan dapat menentukan strategis pasar penjualan produk digital printing berdasarkan hubungan asosiasi item produk *Digital Printing* yang didapat dari hasil analisa data transaksi penjualan, seperti mengadakan promo atau pembuatan katalog paket pembelian dengan nilai *support* dan *confidence* yang memiliki nilai tertinggi.
4. Adanya *best rule* yang terbentuk berdasarkan kepentingan jenis pelanggan dan target pasar, perusahaan tidak lagi harus menelusuri kebiasaan pelanggan melalui *file* pesananan pelanggan sejenis karena sistem akan menampilkan rekomendasi berdasarkan jenis pelanggan dan target pasar penjualan.

Referensi

- [1] Bin Ladjamudin, Al-bahra, "Analisa dan Desain Sistem Informas*", Penerbit Graha Ilmu, 2005.
- [2] Ginanjar, Angga, Riani Lubis "Perapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit", Jurnal komputer dan informatika Edisi I Volume I, Maret 2012.
- [3] Han, Jiawei, Micheline Kamber, "Data Mining : Concepts and Techniques First Edition", Morgan Kaufmann, 2001.
- [4] Han, Jiawei and Micheline Kamber, "Data Mining Concepts And Techniques Second Edition", Halaman 9-30, 234-241, Morgan Kaufmann, 2006.
- [5] Kusriani, dan Emha Taufiq Luthfi, "Algoritma Data Mining", Penerbit Andi dan STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2009.
- [6] Lutfi, Emha Taufiq, "Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan", jurnal DASI, 1 Maret 2009.

- [7] Pratama, A. Firdaus dkk “*data mining dengan menerapkan algoritma hash based pada persediaan barang di apotik srikandi*”, jurnal Ilmiah Vol.x no.X,oktober 2012.
- [8] Santoso, Leo Willyanto “*Pembuatan Perangkat Lunak Data Mining Untuk Penggalian Kaidah Asosiasi Menggunakan Metode Apriori*” Jurnal Informatika Vol. 4 November 2003.
- [9] Tyas, Eko Wahyu “*Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Data Hasil Tangkapan Ikan*”, Jurnal e-Indonesia Initiative, 2008.
- [10] Widodo “*Prediksi Mata Kuliah Pilihan Dengan Aturan Asosiasi*”, Jurnal e-Indonesia Initiative, 2008.
- [11] Wirdasari, Dian , Ahmad Calam “*Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku Di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam Dengan Metode Associan Rule*” Jurnal SAINTIKOM Vol. 10 No 2, Mei 2011.