

**MARKET BASKET ANALYSIS MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI UNTUK PENETAPAN STRATEGI
BUNDLING PENJUALAN BARANG
(Studi Kasus : Mardhiyyah Ritel)**

TESIS

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Komputer dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
LIKMI

Oleh :

Sri Kuswayati
NPM : 2014210059



**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI
BANDUNG
2016**

**MARKET BASKET ANALYSIS MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI UNTUK PENETAPAN STRATEGI
BUNDLING PENJUALAN BARANG
(Studi Kasus : Mardhiyyah Ritel)**

Oleh :

**Sri Kuswayati
NPM : 2014210059**

Menyetujui,

**Dr. Djajasukma Tjahjadi, S.E., M.T.
Pembimbing**

**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI
BANDUNG
2016**

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

[Qs. Alam Nasyrah: 5-6]

*Tesis ini dipersembahkan untuk keluarga
tercinta :*

*Almarhum Suamiku :Manto Djeliman
Anak-anakku :Akhmad Faqih, Nazlin Sayid,
Fathurrohman Al Hanif dan Aleeya*

ABSTRAK

MARKET BASKET ANALYSIS MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK PENETAPAN STRATEGI *BUNDLING* PENJUALAN BARANG (Studi Kasus : Mardhiyyah Ritel)

Oleh:

**Sri Kuswayati
NPM : 2014210059**

Industri ritel mengalami perkembangan pesat sehingga memunculkan tingkat persaingan yang tinggi. Langkah untuk menghadapinya adalah merancang strategi penjualan. Proses *data mining* dilakukan untuk menganalisis asosiasi antar item barang dari data transaksi penjualan. Hasil *data mining* diharapkan mampu memberikan informasi item barang yang biasa dibeli konsumen secara bersamaan. Metode yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi (*association rule*) dalam transaksi penjualan dikenal dengan nama *market basket analysis*.

Ide dasar dari *market basket analysis* adalah mengetahui pola asosiasi barang dalam keranjang belanja. Penelitian dilakukan terhadap data transaksi penjualan barang di Mardhiyyah Ritel selama tahun 2015. Analisis dilakukan dengan menggunakan algoritma apriori untuk menghasilkan *association rule* atau aturan asosiasi antar barang. Perhitungan *association rule* dilakukan menggunakan software TANAGRA. Nilai *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 50%.

Market basket analysis memberikan informasi *buying habit* konsumen Mardhiyyah Ritel selama tahun 2015. Hasil dari analisis berupa strategi *bundling* penjualan barang dalam bentuk *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*. Secara keseluruhan 30 *rules* yang dihasilkan untuk strategi *bundling* memiliki kesamaan nilai *support* yakni 2% dan nilai *confidence* yakni 100%. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya, bahwa strategi *bundling* berlaku untuk rule dengan nilai *support* terkecil dan *confidence* 100%.

Diperoleh 8 *rules cross selling*, terdapat rule *cross selling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 7,3 dengan isi rule : IF "GAS ISI 12KG=true" AND "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true". Strategi *up selling* ditemukan dalam 5 *rules*, terdapat rule *up selling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 7,3 dengan isi rule IF "WALLS P POP DRAGON POP=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true". Strategi *product bundling* terdapat dalam 17 *rules*, diperoleh rule *product bundling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 29,4 dengan isi rule IF "WALLS P POP DRAGON POP=true" AND "WALLS PDDL POP TRICO 60=true" THEN "WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true".

Strategi *bundling* penjualan barang akan diimplementasikan oleh Manajer Mardhiyyah Ritel berdasarkan beberapa kondisi. Apabila strategi *bundling* ditujukan untuk menaikkan penjualan produk, dipilih *rule* yang mengandung barang dengan kondisi *stock* menumpuk di gudang. Sedangkan jika tujuan *bundling* untuk menaikkan omzet penjualan, dipilih *rule* yang memuat barang-barang yang sering dibeli oleh konsumen yakni *rule* yang mengandung sembako.

Kata kunci : ritel, *data mining*, *market basket analysis*, algoritma apriori,

ABSTRACT

MARKET BASKET ANALYSIS USING APRIORI ALGORITHM IN DETERMINING THE BUNDLING STRATEGY FOR SALE OF GOODS (Case Study: Mardhiyyah Retail)

By:

**Sri Kuswayati
NPM: 2014210059**

The retail industry is changing rapidly that leads to a high level of competition. Some steps needed in dealing with it are designing a sales strategy. The process of data mining is conducted to analyze the association among items of goods from the sales transaction data. The result of data mining is expected to provide some information about the items of goods which are commonly purchased by the consumers at the same time. The method used to find the rules of association in sales transactions is known as a market basket analysis.

The basic idea of the market basket analysis is to determine the pattern of association of the goods in the shopping cart. Research was conducted on the sale of goods at Mardhiyyah retail during 2015. The analyses performed used a priori algorithm to generate association rule. The calculation of association rule is done using TANAGRA software. The value of minimum support is 2% and the value of minimum confidence is 50%.

The market basket analysis provides information of Mardhiyyah Retail consumers' buying habit during 2015. The result of the analysis is in the form of cross selling, up selling and product bundling. The 30 rules generated for bundling strategy have the same support value which is 2% and the confidence value which is 100%. This is consistent with the studies that have been done by previous researchers that the bundling strategy applies to the rule which has the smallest support value and has confidence value of 100%.

Obtained 8 rules, there is cross-selling. Cross-selling is the rule with the highest value of the lift ratio of 7.3 with the contents of the rule: If "12kg GAS = true" and "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ml = true", then "PW RICE of 5 KG = true". The up-selling strategy found in five rules, there is an up-selling rule with the highest value of the lift ratio of 7.3 with the content of the rule: if "WALLS P POP DRAGON POP= true" then "PW RICE of 5 KG = true". The product bundling strategy can be found in 17 rules, there is product bundling rule with the highest value of the lift ratio with the contents of rule 29.4. If "WALLS P POP DRAGON POP = true" and "WALLS PDDL POP TRICO 60 = true" then "WALLS PADDLE POP COLOR POPPER = true".

The bundling strategy of the sale of goods will be implemented by Mardhiyyah Retail based on several conditions. If the bundling strategy intended to boost product sales, the rule containing goods with the condition of piling-up stocks in warehouse will be used. Meanwhile, if the purpose is to increase the sales turnover, the rule containing items which are commonly purchased by consumers will be used, that is the rule of containing groceries.

Keywords: retail, data mining, market basket analysis, a priori algorithm.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala karuniaNya, sehingga tesis dengan judul "*Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori untuk Penetapan Strategi Bundling Penjualan Barang*" dapat diselesaikan sesuai dengan harapan.

Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama penyelesaian tesis ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Djajasukma Tjahjadi, S.E., M.T., sebagai pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan selama pembuatan tesis ini sehingga dapat penulis selesaikan dengan baik.
2. Seluruh pimpinan, staf Mardhiyyah Ritel yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya.
3. Segenap dosen Program Pascasarjana Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI atas ilmu yang diberikan selama penulis menempuh perkuliahan.
4. Staf administrasi dan rekan-rekan satu angkatan di Program Magister Sistem Informasi yang selalu memberikan dorongan dan semangat pada penulis.
5. Almarhum suami tercinta Manto Djeliman yang telah memberikan bekal semangat dan keyakinan akan pertolonganNya.
6. Anak-anakku : Akhmad Faqih, Nazlin Sayid, Fathurrohman Al Hanif, Aleeya terima kasih atas do'a dan dukungannya.
7. Ibu tercinta Aisyah Setiawati, Alm. Ayah Supriyatin dan adiku-adikku : Tita Wiyatie, Trisna Suganda, Hermin Nuryatin dan ponakanku Zahra terima kasih untuk dukungan moril dan materil yang diberikan.

Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu. Semoga Allah SWT membalasnya dengan keberkahan. Aamiin.

Bandung, April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RUMUS	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.1. Metodologi Penelitian	3
1.2. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. <i>Data Mining</i>	5
2.2. Peranan <i>Data Mining</i> dalam Penjualan Barang.....	6
2.3. Perkembangan Metodologi dan Model <i>Data Mining</i>	12
2.3.1. Metodologi KDD	15
2.3.2. Metodologi SEMMA.....	16
2.3.3. Metodologi CRISP-DM	17
2.3.4. Perbandingan KDD, SEMMA dan CRISP-DM.....	19
2.4. Strategi Penjualan	20
2.4.1. Pengertian Strategi.....	20
2.4.2. Pengertian Penjualan	21

2.5. Bundling	23
2.6. Teknik Pemilihan Data.....	25
2.7. Hasil <i>Association Rule</i>	26
2.8. Tanagra.....	27
2.9. Perbedaan Penelitian	28
BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN.....	30
3.1. Profil Mardhiyyah Ritel.....	30
3.2. Kerangka Kerja Penelitian.....	33
3.2.1. Pemahaman Bisnis (<i>Business understanding</i>)	35
3.2.2. Pemahaman Data (<i>Data Understanding</i>)	36
3.2.3. Persiapan Data (<i>Data Preparation</i>).....	40
3.2.4. Pemodelan (<i>Modelling</i>)	41
3.2.5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	41
3.3. Alat Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Proses <i>Association Rule</i>	42
4.2. Hasil <i>Association Rule</i>	42
4.2.1. Hasil <i>Association Rule</i> Bulan Januari 2015.....	43
4.2.2. Hasil <i>Association Rule</i> Bulan Februari 2015	46
4.3. Pemilihan <i>Rule</i> untuk Strategi Penjualan Barang.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Data mining</i> merupakan irisan berbagai disiplin ilmu (Santosa, 2007).....	5
Gambar 2.2	Ilustrasi Penggunaan Market Basket Analysis (Han, 2006).....	7
Gambar 2.3	Evolusi Metodologi <i>Data Mining</i> (Marbán, 2009).....	13
Gambar 2.4	Proses KDD (Marbán, 2009).....	16
Gambar 2.5	Proses SEMA (Marbán, 2009).....	17
Gambar 2.6	Proses CRISP – DM (Budiman, 2012)	18
Gambar 3.1	Struktur Organisasi Mardhiyyah Ritel	34
Gambar 3.2	Kerangka Kerja Penelitian	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Transaksi di sebuah toko ritel	11
Tabel 2.2	Format data transaksional toko ritel.....	12
Tabel 2.3	Format data tabular toko ritel	12
Tabel 2.4	Perbandingan Model dan Metodologi <i>Data Mining</i> (Azevedo 2008)	15
Tabel 2.5	Perbandingan metodologi KDD, SEMMA dan CRISP-DM	19
Tabel 2.6	Daftar Penelitian yang telah dilakukan	28
Tabel 3.1	Struktur Tabel Kelompok Barang.....	37
Tabel 3.2	Struktur Tabel Barang	37
Tabel 3.3	Struktur Tabel Penjualan.....	38
Tabel 3.4	Struktur tabel Penjualan Detil	38
Tabel 3.5	Struktur tabel Penjualan Umum	39
Tabel 3.6	Struktur tabel Pelanggan.....	39
Tabel 4.1	Analisis Hasil <i>Association Rule</i> per bulan dalam 1 tahun	43
Tabel 4.2	Tabel 4.2 10 <i>Rules</i> di bulan Januari 2015	44
Tabel 4.3	10 <i>Rules</i> di bulan Februari 2015.....	46
Tabel 4.4	Jenis Barang yang muncul dalam <i>association rule</i> Januari 2015-Desember 2015	49
Tabel 4.5	data <i>association rule</i> Januari-Desember 2015 dengan nilai confidence 100%	51
Tabel 4.6	Paket Penjualan <i>Cross Selling</i>	53
Tabel 4.7	Paket Penjualan <i>Up Selling</i>	55
Tabel 4.8	Paket Penjualan <i>Product Bundling</i>	55

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Nilai Support Sebuah Item	10
Rumus 2.2	Nilai Support dua Item.....	12
Rumus 2.3	Nilai Confidence	10

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Hasil <i>Association Rule</i> Maret 2015	62
2.	Hasil <i>Association Rule</i> April 2015	64
3.	Hasil <i>Association Rule</i> Mei 2015.....	66
4.	Hasil <i>Association Rule</i> Juni 2015.....	69
5.	Hasil <i>Association Rule</i> Juli 2015	71
6.	Hasil <i>Association Rule</i> Agustus 2015	74
7.	Hasil <i>Association Rule</i> September 2015.....	76
8.	Hasil <i>Association Rule</i> Oktober 2015.....	78
9.	Hasil <i>Association Rule</i> November 2015.....	81
10.	Hasil <i>Association Rule</i> Desember 2015.....	83
11.	Foto Mardhiyyah Ritel.....	83

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat konsumsi penduduk Indonesia yang cukup tinggi menyebabkan tumbuh suburnya bisnis ritel. Pertumbuhan ritel bisa kita temui tidak hanya di kota besar saja tetapi sudah menjamur hingga ke pelosok desa. Angka Pertumbuhan sektor ritel menyebabkan semakin ketatnya persaingan yang terjadi. Hal tersebut tentu menuntut inovasi pihak ritel dalam menetapkan strategi penjualan barang. Dengan menetapkan strategi penjualan yang tepat, diharapkan meningkatkan omzet dan mampu mengantisipasi persaingan yang terjadi.

Menghadapi persaingan tersebut, perusahaan harus mampu menetapkan strategi pemasaran yang lebih selektif. Solusi yang dilakukan adalah menggunakan *Customer Relationship Management (CRM)*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan proses *data mining* terhadap data transaksi penjualan barang. *Data mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menentukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data cara berbeda sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.

Kumpulan data transaksi penjualan barang menyimpan informasi perilaku konsumen saat berbelanja. Metode yang digunakan adalah *market basket analysis*. *Market basket analysis* adalah suatu metode untuk melakukan analisis *buying habit* konsumen dengan menemukan asosiasi antar beberapa item yang berbeda, yang diletakkan konsumen dalam shopping basket yang dibeli pada suatu transaksi tertentu. Tujuan dari *market basket* adalah untuk mengetahui produk-produk mana yang mungkin akan dibeli secara bersamaan. Analisis data transaksi dapat menghasilkan pola pembelian produk yang sering terjadi. Teknik ini telah banyak digunakan oleh toko grosir maupun retail (Kusrini, 2009).

Mardhiyyah Ritel merupakan minimarket yang didirikan pada tahun 2010, bergerak dalam bidang perdagangan umum dan jasa eceran yang menyediakan kebutuhan pokok sehari-hari. Lokasi toko berada di Jl. Kiarasari Asri no.14 Komplek

Kiarasari Asri, terusan Kiracondong Bandung. Mardhiyyah Ritel memiliki memiliki 6252 jenis barang terbagi dalam 48 kelompok barang. Kegiatan *data mining* terhadap transaksi penjualan akan membantu menentukan strategi *bundling*. Strategi tersebut akan membantu meminimalisir biaya promosi, mempercepat penjualan barang dengan masa kadaluarsa pendek serta memberikan informasi jenis barang apa saja yang memiliki korelasi.

Pola pembelian produk berbentuk *association rule* yang dihasilkan dari proses *data mining* sangat bermanfaat untuk penetapan strategi *bundling* dalam penjualan barang. Diharapkan dengan strategi *bundling* penjualan barang maka Mardhiyyah Ritel memperoleh kenaikan omzet yang signifikan. Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, penulis menetapkan judul tesis yakni : "*Market Basket Analysis* dengan Algoritma Apriori untuk Menetapkan Strategi *Bundling* Penjualan Barang".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menemukan *association rule* menggunakan algoritma apriori dari transaksi barang Mardhiyyah Ritel?
2. Bagaimana memilih *association rule* untuk menghasilkan strategi *bundling* penjualan barang?
3. Bagaimana implementasi *association rule* yang dihasilkan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tesis ini adalah :

1. Memperoleh *association rule* atau pola asosiasi antar barang dari data penjualan barang dengan menggunakan algoritma apriori
2. Memperoleh *rules* dari pola kombinasi *itemsets* yang *interesting*, sehingga dapat menghasilkan strategi *bundling* penjualan barang.

3. Mengelompokkan *association rule* berdasarkan strategi *bundling* : *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Data penjualan barang di Mardiyah Ritel tahun 2015
2. Menggunakan *tools* Tanagra sebagai alat untuk menghasilkan *association rule*
4. *Association rule* dipilih untuk strategi penjualan: *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian yang dilakukan menekankan analisis pada data-data *numeric* (angka). Bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai suatu keadaan berdasarkan data yang diperoleh dengan cara menyajikan, mengumpulkan dan menganalisis data tersebut sehingga menjadi informasi baru yang dapat digunakan untuk menganalisis masalah yang sedang diteliti.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penyusunan tesis ini maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang pengertian, istilah dan teori-teori pendukung yang digunakan berdasarkan jurnal dan penelitian terdahulu serta buku terkait penerapan *data mining* dalam penelitian

BAB III : OBJEK DAN METODE PENELITIAN

Bab ini berisi uraian mengenai kondisi yang menjadi objek penelitian serta uraian mengenai *frame work* yang digunakan dalam penelitian yakni menggunakan CRISP-DM. Memberikan gambaran tahapan yang harus dilakukan dalam proses *data mining*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas serta menjelaskan hasil proses *data mining* yang digunakan. Menampilkan hasil *data mining* serta evaluasi terhadap hasil *data mining*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

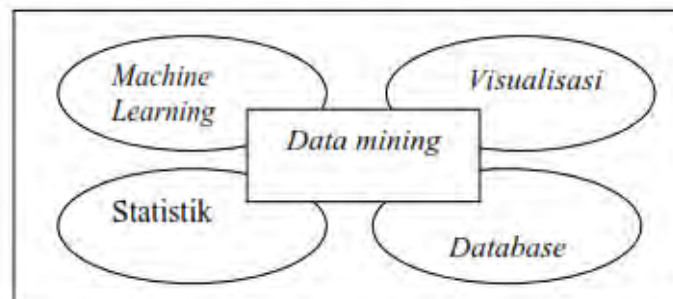
Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran khususnya mengenai strategi *bundling* yang dapat diterapkan Mardhiyyah Ritel.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining memiliki beberapa padanan yakni *knowledge discovery* ataupun *pattern recognition*. *Knowledge discovery* atau penemuan pengetahuan sangat tepat digunakan karena tujuan utama *data mining* adalah mendapatkan pengetahuan yang tersembunyi di dalam bongkahan data. *Pattern recognition* memiliki arti bahwa terdapat pola-pola data yang dihasilkan dari proses penambangan data tersebut. (Susanto et al, 2010)

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar (Santosa, 2007).



Gambar 2.1 *Data mining* merupakan irisan berbagai disiplin ilmu (Santosa, 2007)

Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang *data mining* didorong oleh beberapa faktor, antara lain (Kusrini, 2009) :

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam data *warehouse*, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam database yang andal.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan intranet.

4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining* (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

2.2 Peranan Data Mining dalam Penjualan Barang

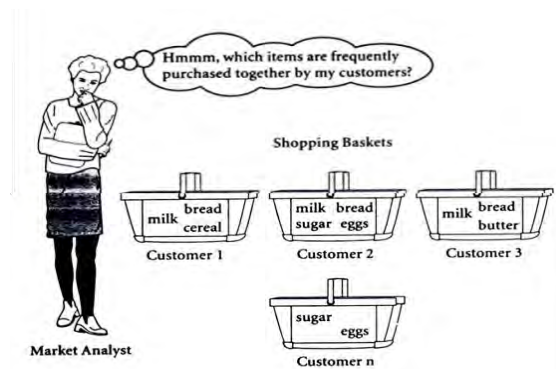
Data mining sebagai salah satu cabang ilmu yang relatif baru mempunyai potensi pengembangan yang sangat besar dan diprediksi akan menjadi salah satu yang paling revolusioner pada dekade ini (Larose, 2006).

Teknik *data mining* merupakan sebuah proses ekstraksi informasi untuk menggali pengetahuan (*knowledge discovery*) dan menemukan pola (*pattern recognition*) pada tumpukan data dalam *database* yang biasanya berskala besar. Fungsi-fungsi dalam *data mining* antara lain: fungsi deskripsi, fungsi estimasi, fungsi Prediksi, fungsi Klasifikasi, fungsi *Clustering* dan fungsi asosiasi (Larose, 2006).

Market basket analysis atau analisis keranjang belanja merupakan metode penggalian informasi yang dilakukan pada data transaksi bertujuan untuk mengetahui barang yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Analisis dilakukan terhadap kebiasaan pelanggan saat berbelanja dengan cara menemukan asosiasi diantara berbagai macam item yang dimasukkan dalam keranjang belanja. Contoh *association rule mining* yang diperoleh dari hasil analisis data pembelian barang di sebuah pasar swalayan adalah diketahuinya seberapa besar kemungkinan seorang pelanggan akan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan selanjutnya dapat melakukan pengaturan penempatan barang atau merancang program pemasaran dengan memakai kupon atau diskon untuk kombinasi barang tertentu (Ariana et al, 2013).

Penelitian dalam keranjang belanja (*market basket analysis*) telah banyak dilakukan para peneliti terdahulu. Penggunaan aturan asosiasi dalam analisis keranjang

belanja dilakukan guna menghasilkan sebuah hipotesis strategi pemasaran *cross-selling*. Strategi *cross-selling* dijalankan dengan tujuan agar perusahaan mampu melakukan *meintenance* terhadap pelanggan. Perangkat bantuan yang digunakan antara lain *business intelligence tools* yang melakukan pengolahan terhadap data transaksi penjualan sebagai acuan. Evaluasi penetapan *cross-selling* dilakukan dengan membandingkan hasil penetapan *cross-selling* dengan tren penjualan yang terjadi pada tahun 2008. Hasil yang tampak adalah kombinasi masing-masing produk mengalami peningkatan yang signifikan (Tama, 2010).



Gambar 2.2 Ilustrasi Penggunaan Market Basket Analysis (Han, 2006)

Untuk menyampaikan ide mendasar dari *market basket analysis* dapat kita lihat gambar keranjang belanja yang terdapat pada gambar 2.2. Keranjang tersebut berisi macam-macam barang yang dibeli seseorang di super market. Setiap keranjang memberikan data barang apa saja yang dibeli konsumen dalam satu waktu. Sebuah daftar belanjaan lengkap yang diperoleh dari seluruh transaksi yang terjadi memberikan informasi barang-barang apa saja yang paling penting dari bisnis penjualan yakni Barang apa yang dibeli oleh konsumen dan kapan dilakukan transaksi atas barang-barang tersebut?

Setiap konsumen membeli barang-barang yang berbeda dalam jumlah dan waktu yang berbeda. *Market Basket Analysis* menggunakan informasi apa yang dibeli oleh

konsumen selanjutnya menyediakan tanda/informasi yaitu siapa mereka dan mengapa mereka melakukan pembelian tersebut.

Market Basket Analysis memberikan informasi tentang produk-produk mana yang memungkinkan untuk dibeli secara bersamaan. Serta produk mana yang lebih disetujui untuk dipromosikan. Pemahaman yang diberikan tidak hanya memahami kuantitas dari *item* yang dibeli dalam keranjang tersebut tetapi juga bagaimana hubungan antara *item* yang dibeli. Informasi yang diperoleh digunakan dalam :

1. Periklanan dan promosi.
2. *Market Basket Analysis* digunakan dalam menentukan strategi *product bundling* dalam kegiatan iklan dan promosi.
3. Menentukan tata letak toko.
4. Menetapkan produk-produk mana yang akan diletakkan dalam tempat yang khusus.
5. Menetapkan strategi untuk menghabiskan stok barang.

Association rules merupakan salah satu teknik dalam *data mining* untuk menentukan hubungan antar *item* dalam suatu *data set* (sekumpulan data) yang telah ditentukan. Konsep tersebut diturunkan dari *market basket analysis* yaitu pencarian hubungan dari beberapa produk di dalam transaksi pembelian. Teknik ini dilakukan untuk mencari kemungkinan kombinasi yang sering muncul (*frequent*) dari suatu *item set* (sekumpulan item). *Interestingness measure* yang dapat digunakan dalam *data mining* adalah :

1. *Support*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau itemset dari keseluruhan transaksi.
2. *Confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara *conditional* (berdasarkan suatu kondisi tertentu).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi 2 tahap, yakni melakukan analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern*) dan berikutnya adalah proses pembentukan aturan asosiasi. Terdapat banyak algoritma yang bisa digunakan untuk memperoleh *association rule*. Algoritma yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma apriori. Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh

Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi Boolean (Han, 2006).

Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan item. Sebuah rule asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* adalah lebih besar dari *minimum support* dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari *minimum confidence*. Algoritma apriori ini akan cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan *item* yang ingin dianalisis. Dengan paradigma *candidate generate and test*, yaitu pembuatan kandidat kombinasi item yang mungkin berdasar aturan tertentu lalu diuji apakah kombinasi item tersebut memenuhi syarat *support* minimum. Kombinasi item yang memenuhi syarat tersebut disebut *frequent itemset*, yang nantinya dipakai untuk membuat aturan-aturan yang memenuhi syarat *minimum confidence*. (Kusrini, 2009).

Langkah pertama algoritma *apriori* adalah *support* dari setiap *item* dihitung dengan melakukan *scan* basis data. Setelah *support* dari setiap item didapat, item yang memiliki *support* lebih besar dari *minimum support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disingkat *1-itemset*. Singkatan *k-itemset* berarti satu set yang terdiri dari *k item*.

Iterasi kedua menghasilkan *2-itemset* yang setiap setnya memiliki 2 *item*. Pertama dibuat kandidat *2-itemset* dari kombinasi semua *1-itemset*. Lalu untuk kandidat *2-itemset* ini kemudian dihitung nilai *support*nya dengan melakukan *scan* terhadap basis data. *Support* berarti jumlah transaksi dalam basis data yang mengandung kedua *item* dalam kandidat *2-itemset*. Setelah *support* dari semua kandidat *2-itemset* didapatkan, maka ditetapkan kandidat *2-itemset* yang memenuhi nilai minimum *support*. Berikutnya iterasi ke-*k* dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian (Kusrini, 2009)

1. Pembentukan Kandidat *Itemset*

Kandidat *k-itemset* dibentuk oleh kombinasi *(k-1)- itemset* yang didapat dari iterasi sebelumnya. Ciri dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat *k-*

itemset yang subsetnya berisi $k-1$ *item* tetapi tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang $k-1$.

2. Penghitungan *support* dari tiap kandidat k -itemset

Support dari tiap kandidat k -itemset didapat dengan melakukan *scan* terhadap basis data untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua *item* di dalam k -itemset tersebut. Diperlukan penghitungan dengan melakukan *scan* basis data sebanyak k -itemset terpanjang.

3. Tetapkan pola frekuensi tinggi

Pola frekuensi tinggi yang *memuat* k *item* atau k -itemset ditetapkan dari kandidat k -itemset yang nilai supportnya lebih besar dari *minimum support*. Kemudian dihitung *confidence* masing-masing kombinasi item. Iterasi berhenti ketika semua item telah dihitung sampai tidak ada kombinasi item lagi. (Pramudiono, 2007)

Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \dots\dots(2.1)$$

Nilai support dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Frequent itemset menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$.

Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus berikut.

$$Confidence = P(B | A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A} \dots\dots(2.3)$$

Lift ratio adalah parameter penting selain *support* dan *confidence* dalam *association rule*. *Lift Ratio* mengukur seberapa penting *rule* yang telah terbentuk

berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. *Lift Ratio* merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi apakah benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B. Sebuah transaksi dikatakan valid jika mempunyai nilai *Lift / Improvement* lebih dari atau sama dengan 1, yang berarti bahwa dalam transaksi tersebut, produk A dan B benar-benar dibeli secara bersamaan.

(Prasad et al, 2011) memberikan penjelasan untuk memperoleh gambaran pengolahan data menggunakan algoritma apriori. Perhatikan tabel di bawah ini dimana sebuah toko ritel menawarkan item berikut untuk dijual $I = \{ \text{mie keripik, biskuit, jus, keju, saus, tomat, roti} \}$. Pelanggan datang ke toko mengambil keranjang dan membeli berbagai kombinasi barang-barang ini (himpunan bagian dari I) .

Tabel 2.1 Transaksi di sebuah toko ritel

Transacti	ItemsPurchased
1	Bread,cheese,juice
2	Noodles,ketchup,juice
3	Juice,biscuits,chips,ketchup
4	Cheese,juice,biscuits,chips
5	Chips,noodles,bread
6	Ketchup,noodles,chips,biscuits
7	Biscuits,juice
8	Bread,biscuits,cheese
9	Ketchup,noodles,chips
10	Chips,juice
11	Cheese,bread,chips,ketchup
12	Noodles,chips,ketchup
13	Ketchup,juice,noodles,chips
14	Juice,cheese,bread,chips,biscuits

Sumber : Prasad et al, 2011

Selanjutnya dijelaskan bahwa terdapat dua metode utama yang digunakan untuk menggambarkan data *market basket* yakni menggunakan format data transaksional atau format data tabular. Format data transaksional hanya membutuhkan dua *field* , ID *field* dan konten *field*, dengan catatan masing-masing mewakili satu item saja. Misalnya , data pada Tabel 2.1 dapat direpresentasikan menggunakan format data transaksional seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Format data transaksional toko ritel

Transactionl	Items
1	Bread
1	Cheese
1	Juice
2	Noodles
2	Ketchup
..	

Sumber : Prasad et al, 2011

Dalam format data tabular, setiap record merupakan transaksi yang terpisah, dengan 0 untuk transaksi dimana item tersebut tidak dibeli dan 1 jika item dibeli. Data dari Tabel 1 dapat direpresentasikan dengan menggunakan format data tabular, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Format data tabular toko ritel

Transaction	Noodles	Chips	Bread	Juice	Cheese	Ketchup	Biscuits
1	0	0	1	1	1	0	0
2	1	0	0	1	0	1	0
3	0	1	0	1	0	1	1
4	0	1	0	1	1	0	1
5	1	1	1	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	1
7	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	1	0	1
9	1	1	0	0	0	1	0
10	0	1	0	1	0	0	0
11	0	1	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0	1	0
13	1	1	0	1	0	1	0
14	0	1	1	1	1	0	1

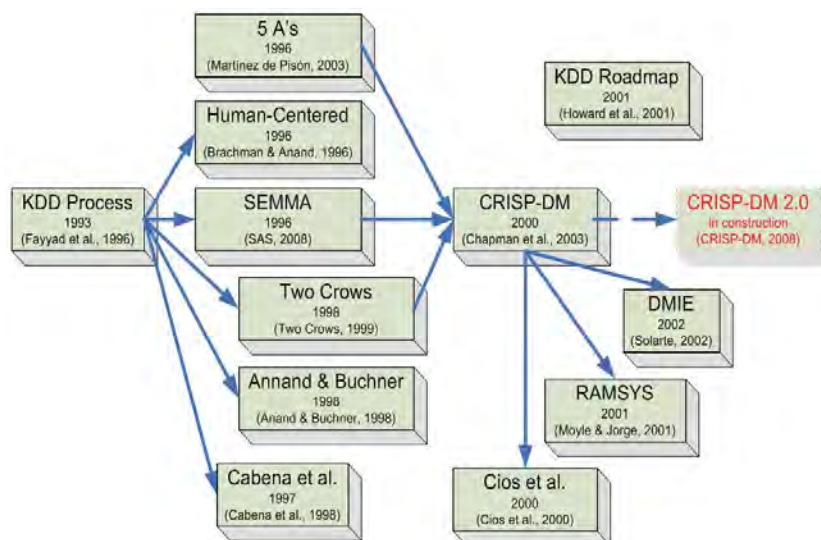
Sumber : Prasad et al, 2011

2.3 Perkembangan Metodologi dan Model *Data Mining*

Dalam beberapa literatur, penggunaan terminologi 'model proses', 'life cycle', 'metodologi' dan 'framework' dipakai untuk menunjuk pada hal yang sama. Satu model proses atau metodologi atau *framework* adalah satu set dari pekerjaan yang dilaksanakan untuk mengembangkan satu unsur/pekerjaan tertentu. Tujuan dari satu model proses adalah untuk membuat proses agar dapat diulang, dikendalikan dan terukur (Marbán, 2009).

Salah satu tuntutan dari *data mining* ketika diterapkan pada data berskala besar adalah diperlukan metodologi sistematis tidak hanya ketika melakukan analisis saja tetapi juga ketika mempersiapkan data dan juga melakukan interpretasi dari hasilnya sehingga dapat menjadi aksi atau keputusan yang bermanfaat (Kusnawi, 2007).

Metodologi sistematis *data mining* telah mengalami perkembangan seiring berjalannya waktu. Berawal dengan ditetapkan metodologi KDD yang merupakan singkatan dari *Knowledge Discovery in Database* pada awal tahun 1990-an. Kemudian beberapa metodologi *data mining* lain menyusul sesudahnya. Beberapa yang cukup populer adalah SEMMA dan CRISP-DM. Pada Gambar 2.3 dapat dilihat tahapan perkembangan evolusi metodologi *data mining* dari KDD hingga CRISP-DM.



Gambar 2.3 Evolusi Metodologi *Data Mining* (Marbán, 2009)

Istilah KDD (Knowledge Discovery in Database) mulai dikenal pada era awal 1990-an. Fayyad pada 1996 menggagas proses model KDD dan menetapkan langkah untuk proyek DM. Kemudian pada perkembangannya banyak dimodifikasi seperti Buchner & Anand, SEMMA, Two Crows dan Cabena.

Pada lain sisi 5A's adalah model proses yang mengusulkan tugas-tugas proyek DM dan merupakan salah satu pelopor CRISP-DM. CRISP-DM memodifikasi 5A's, SEMMA dan Two Crows. Pada perkembangannya CRISP-DM telah menjadi *standard de facto* untuk proses *data mining*. Perusahaan-perusahaan yang mengembangkan CRISP-DM telah bergabung untuk mengembangkan CRISP-DM 2.0. Namun hingga kini CRISP-DM 2.0 belum diterbitkan.

CRISP-DM menginspirasi CIOS yang lebih fokus pada kebutuhan riset akademik, RAMSYS (*RApid collaborative data Mining SYStem*) dan DMIE (*Data Mining for Industrial Engineering*). Metodologi ini didasarkan pada CRISP-DM dan mempertahankan fase yang sama secara generik.

Roadmap KDD adalah metodologi DM digunakan dalam menjelaskan proses yang tersedia dan algoritma dan menggabungkan pengalaman berasal dari proyek-proyek komersial yang berhasil diselesaikan.

Meski pun pada perkembangannya metodologi *data mining* telah mengalami modifikasi dan pengembangan, namun secara garis besar, tahapannya dapat digolongkan menjadi 3 tahapan utama, yaitu:

1. *Pre-Processing*, tahap persiapan
2. *Data Mining*, tahap penambangan data
3. *Post-Processing*, tahap setelah *data mining*

Pada Tabel 2.4 dapat diamati bahwa meski pun berbeda detail tahapan model prosesnya, namun secara garis besar ketiga tahapan besar tersebut adalah benang merah dari metodologi *data mining*.

Tabel 2.4 Perbandingan Model dan Metodologi Data Mining

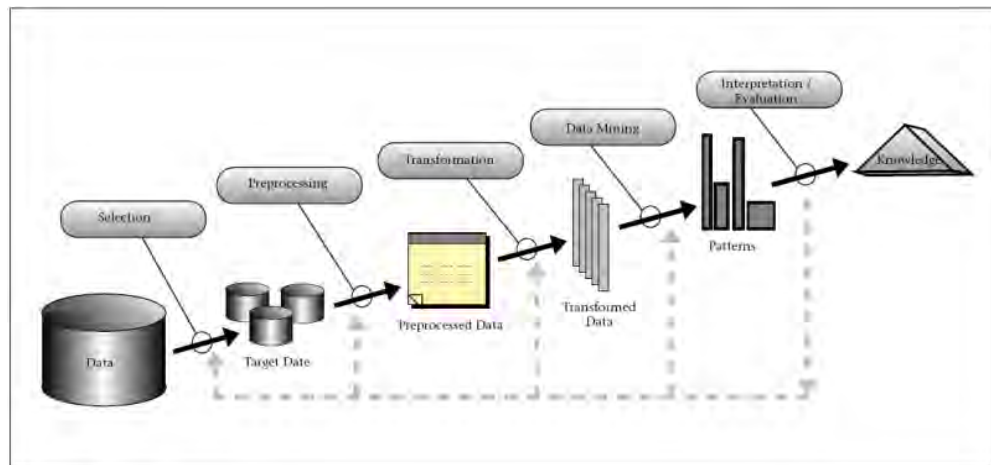
Model	Fayyad et al.	Cabena et al.	Anand & Buchner	CRISP-DM	Cios et al.
No of steps	9	5	8	6	6
Steps	Developing and Understanding of the Application Domain	Business Objectives Determination	Human Resource Identification Problem Specification	Business Understanding	Understanding the Data
	Creating a Target Data Set	Data Preparation	Data Prospecting	Data Understanding	Understanding the Data
	Data Cleaning and Pre-processing		Domain Knowledge Elicitation		
	Data Reduction and Projection		Methodology Identification	Data Preparation	Preparation of the data
	Choosing the DM Task		Data Pre-processing		
	Choosing the DM Algorithm				
	DM	DM	Pattern Discovery	Modeling	DM
	Interpreting Mined Patterns	Domain Knowledge Elicitation	Knowledge Post-processing	Evaluation	Evaluation of the Discovered Knowledge
	Consolidating Discovered Knowledge	Assimilation of Knowledge		Deployment	Using the Discovered Knowledge

(Sumber: Marbán, 2009)

2.3.1 Metodologi KDD

Proses KDD adalah proses menggunakan metode *data mining* untuk mengekstrak pengetahuan apa yang dianggap sesuai dengan spesifikasi ukuran dan batas, menggunakan database bersama dengan *preprocessing* yang diperlukan, pengambilan sampel dan transformasi dari database.

Ada lima tahap seperti Gambar 2.4 (Marbán, 2009) yakni : seleksi, tahap ini terdiri pada menciptakan menetapkan target data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sampel data, di mana penemuan yang akan dilakukan. Pra-pengolahan - pada tahap ini terdiri target pembersihan data dan pra pengolahan untuk memperoleh data yang konsisten. Transformasi - tahap ini terdiri pada transformasi data menggunakan reduksi dimensi atau transformasi metode. *Data Mining* - tahap ini terdiri pada mencari pola yang menarik dalam bentuk representasional tertentu, tergantung pada tujuan. Interpretasi pada tahap ini terdiri pada interpretasi dan evaluasi pola ditambang.



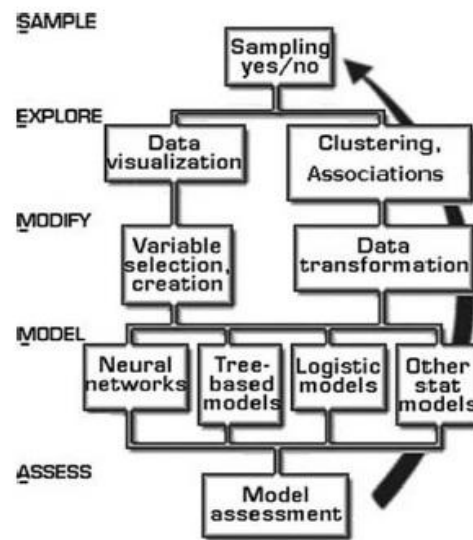
Gambar 2.4 Proses KDD (Marbán, 2009)

2.3.2 Metodologi SEMMA

SEMMA (*Sample Explore Modify Model Assess*) mengacu pada proses melakukan sebuah proyek *data mining*. SAS Institute membagi siklus dengan 5 tahapan untuk proses *data mining*.

Sample - tahap ini terdiri atas sampling data dengan mengekstraksi sebagian data besar ditetapkan cukup besar untuk menampung informasi yang signifikan. *Explore* - tahap ini terdiri pada eksplorasi data dengan mencari tren yang tak terduga dan anomali dalam rangka untuk mendapatkan pemahaman dan ide-ide. *Modify* - tahap modifikasi dari data dengan menciptakan, memilih, dan mengubah variabel untuk fokus proses pemilihan model. *Model* - tahap ini terdiri pada pemodelan data dengan suatu perangkat lunak untuk mencari secara otomatis kombinasi data yang dapat diandalkan untuk memprediksi hasil yang diinginkan. *Assess* - tahap ini terdiri pada menilai data dengan mengevaluasi kegunaan dan keandalan dari temuan dari proses *data mining*.

Proses SEMMA (Gambar 2.5) menawarkan yang mudah untuk memahami proses, memungkinkan perkembangan terorganisir dan memadai dan pemeliharaan proyek-proyek *data mining*. Dengan demikian struktur untuk menganugerahkan, penciptaan dan evolusi konsepsinya, membantu untuk menyajikan solusi untuk masalah bisnis serta untuk menemukan tujuan de bisnis DM (Marbán, 2009)



Gambar 2.5 Proses SEMA (Marbán, 2009)

2.3.3 Metodologi CRISP-DM

CRISP-DM adalah standarisasi *data mining* yang disusun oleh tiga penggagas *data mining market* yaitu Daimler Chrysler (Daimler-Benz), SPSS (ISL), NCR. Kemudian dikembangkan pada berbagai *workshops* (antara 1997-1999). Lebih dari 300 organisasi yang berkontribusi dalam proses modelling ini dan akhirnya CRISP-DM 1.0 dipublikasikan pada 1999 (Budiman, 2012)

Proses *data mining* berdasarkan CRISP-DM terdiri dari 6 fase Yaitu:

1. *Business Understanding* atau pemahaman domain (penelitian).

Pada fase ini dibutuhkan pemahaman tentang substansi dari kegiatan *data mining* yang akan dilakukan, kebutuhan dari perspektif bisnis. Kegiatannya antara lain: menentukan sasaran atau tujuan bisnis, memahami situasi bisnis, menentukan tujuan *data mining* dan membuat perencanaan strategi serta jadwal penelitian.

2. *Data Understanding* atau pemahaman data.

Merupakan fase pengumpulan data awal, mempelajari data untuk bisa mengenal data yang akan dipakai. Fase ini mencoba mengidentifikasi masalah yang

berkaitan dengan kualitas data, mendeteksi subset yang menarik dari data untuk membuat hipotesa awal.

3. *Data preparation* atau persiapan data.

Fase ini sering disebut sebagai fase yang padat karya. Aktivitas yang dilakukan antara lain memilih *table* dan *field* yang akan ditransformasikan ke dalam database baru untuk bahan *data mining* (set data mentah).

4. *Modelling*

Merupakan fase menentukan tehnik *data mining* yang digunakan, menentukan tools *data mining*, algoritma *data mining* serta menentukan parameter dengan nilai yang optimal.

5. *Evaluation*

Adalah fase interpretasi terhadap hasil *data mining* yang ditunjukkan dalam proses pemodelan pada fase sebelumnya. Evaluasi dilakukan secara mendalam dengan tujuan menyesuaikan model yang didapat agar sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai dalam fase pertama.

6. *Deployment* atau penyebaran

Adalah fase penyusunan laporan atau presentasi dari pengetahuan yang didapat dari evaluasi pada proses *data mining*.



Gambar 2.6 Proses CRISP – DM (Budiman, 2012)

2.3.4 Perbandingan KDD, SEMMA dan CRISP-DM

Perbandingan KDD (*Knowledge Discovery from Database*), SEMMA (*Sample Explore Modify Model Assess*) dan CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) dilakukan untuk menganalisis persamaan dan perbedaan substansil di antara metodologi tersebut. Pendekatan KDD and SEMMA secara tegas dinyatakan ekuivalen. *Sample* dapat diidentifikasi dengan *Selection*. *Explore* dapat diidentifikasi sebagai *Pre processing*. *Modify* sebagai *Transformation*. *Model* sebagai DM. *Assess* dapat berarti *Interpretation/Evaluation*. Proses SEMMA terlihat mirip dengan lima tahapan pada KDD.

CRISP-DM tidak seterang terang SEMMA dalam mengadopsi KDD. Tahap *Business Understanding* dapat diidentifikasi sebagai pemahaman tentang domain bisnis yang akan diterapkan dan apa relevansinya dengan tujuan yang diharapkan oleh pengguna.

Tahap *Deployment* dapat diidentifikasi sebagai tahap konsolidasi mengenai langkah apa yang diambil setelah hasil pemodelan *data mining* diperoleh. Tahap lainnya dapat dikatakan merupakan adaptasi KDD. Tahap *Data Understanding* sebagai kombinasi dari *Selection* dan *Pre processing*. Tahap *Data Preparation* sebagai *Transformation*. Tahap *Modeling* dapat diidentifikasi dengan DM. *Evaluation* dengan *Interpretation/Evaluation* (Azevedo, 2008).

Tabel 2.5 Perbandingan metodologi KDD, SEMMA dan CRISP-DM

KDD	SEMMA	CRISP-DM
Pre KDD	*****	Business understanding
Selection	Sample	Data Understanding
Pre processing	Explore	
Transformation	Modify	Data preparation
Data mining	Model	Modeling
Interpretation Evaluation	Assessment	Evaluation
Post KDD	*****	Deployment

(sumber : azevedo,2008)

Mempertimbangkan analisis yang disajikan pada Tabel 2.5 dapat disimpulkan bahwa SEMMA dan CRISP-DM dapat dipandang sebagai satu implementasi hasil adaptasi dari proses KDD. Namun metodologi CRISP-DM lebih komprehensif dibandingkan SEMMA. Bagaimanapun SEMMA dan CRISP-DM memandu orang-orang untuk mengetahui bagaimana *data mining* dapat diterapkan dalam praktek secara nyata (Azevedo, 2008).

CRISP-DM menyediakan standar proses baku untuk *data mining* yang dapat diterapkan ke dalam strategi pemecahan masalah umum pada bisnis atau pada unit penelitian. CRISP-DM dibandingkan metodologi *data mining* lain lebih lengkap dan terdokumentasi dengan baik. Setiap fase terstruktur dan terdefinisi dengan jelas sehingga mudah untuk diaplikasikan bahkan bagi pemula sekali (Danubianu, 2009).

Situs <http://www.kdnuggets.com> melakukan *survey* penggunaan metodologi *data mining* pada April 2004 dan Agustus 2007. Hasil *survey* menunjukkan bahwa penggunaan CRISP-DM mengungguli metodologi lain termasuk SEMMA dan KDD dengan 42% koresponden memilih CRISP-DM, 13% koresponden memilih SEMMA, dan 7% koresponden memilih KDD

2.4 Strategi Penjualan

2.4.1 Pengertian Strategi

Istilah strategi berasal dari bahasa Yunani *strategia* yang diartikan sebagai "the art of the general" atau seni seorang panglima yang biasanya digunakan dalam peperangan. Karl von Clausewitz (1780-1831) berpendapat bahwa strategi adalah pengetahuan tentang penggunaan pertempuran untuk memenangkan peperangan. Dalam abad modern ini, penggunaan istilah strategi tidak lagi terbatas pada konsep atau seni seorang panglima dalam peperangan, tetapi sudah digunakan secara luas hampir dalam semua bidang ilmu.

Menurut (Siagian, 2005) menyatakan bahwa strategi adalah serangkaian keputusan dan tindakan mendasar yang dibuat oleh manajemen puncak dan diimplementasikan oleh seluruh jajaran suatu organisasi dalam rangka pencapaian

tujuan organisasi tersebut. Pengertian strategi lainnya seperti yang diutarakan (Craig,1996) merupakan penetapan sasaran dan tujuan jangka panjang sebuah perusahaan dan arah tindakan serta alokasi sumber daya yang diperlukan untuk mencapai sasaran dan tujuan. Jadi apabila disimpulkan dari beberapa definisi di atas maka strategi perusahaan adalah gabungan dari kegiatan yang direncanakan dan reaksi untuk mengantisipasi persaingan dan perkembangan yang tidak terduga mendapat kemenangan atau pencapaian tujuan.

2.4.2 Pengertian Penjualan

Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran yang sangat penting dan menentukan bagi perusahaan dalam mencapai tujuan yakni memperoleh laba untuk kelangsungan hidup perusahaan. Menurut (Basu,1998) penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual, untuk mengajak orang lain bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkan. Pengertian penjualan (Moekijat, 2000) adalah :

Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran yang sangat penting dan menentukan bagi perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan yakni memperoleh laba untuk kelangsungan hidup perusahaan. Menurut (Basu,1998) penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual, untuk mengajak orang lain bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkan. Pengertian penjualan menurut (Moekijat,2000 : 488) adalah :

“Melakukan penjualan adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mencari pembeli, mempengaruhi, dan memberi petunjuk agar pembelian dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produksi yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan kedua belah pihak”

Berdasarkan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penjualan adalah suatu kegiatan dan cara untuk mempengaruhi pribadi agar terjadi pembelian (penyerahan) barang atau jasa yang ditawarkan, berdasarkan harga yang telah disepakati oleh kedua belah pihak dalam kegiatan tersebut. Pada umumnya perusahaan

memiliki tiga tujuan umum dalam penjualan seperti yang dirumuskan oleh (Basu,1998) sebagai berikut:

1. Berusaha mencapai volume penjualan
2. Berusaha mendapatkan laba tertentu
3. Menunjang pertumbuhan perusahaan

Usaha untuk mencapai ketiga tujuan tersebut, tidak sepenuhnya hanya dilakukan oleh pelaksana penjualan atau para ahli penjualan. Dalam hal ini perlu adanya kerjasama yang baik di dalam perusahaan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan penjualan antar lain :

1. Kondisi dan kemampuan Pasar

Disini penjual harus dapat meyakinkan pembeli agar berhasil mencapai sasaran penjualan yang diharapkan untuk maksud tersebut, penjual harus dapat memahami beberapa masalah yang cukup penting yakni :

- a. Jenis dan karakteristik barang atau jasa yang ditawarkan
- b. Harga produk
- c. Syarat penjualan, seperti : pembayaran, pengantaran, garansi dan sebagainya.

2. Kondisi Pasar

Hal yang harus diperhatikan pada kondisi pasar antara lain :

- a. Jenis pasarnya, apakah pasar konsumen, pasar industri, pasar pemerintahan atau pasar Internasional
- b. Kelompok pembeli dan segmen pasarnya
- c. Daya beli
- d. Frekuensi pembeliannya
- e. Keinginan dan kebutuhan

3. Modal

Apakah modal kerja perusahaan mampu untuk mencapai target penjualan yang dianggarkan seperti untuk :

- a. Kemampuan untuk membiayai penelitian pasar yang dilakukan
- b. Kemampuan membiayai usaha – usaha untuk mencapai target penjualan

- c. Kemampuan membeli bahan mentah untuk dapat memenuhi target penjualan
- 4. Kondisi organisasi perusahaan

Pada perusahaan besar, biasanya masalah penjualan ditangani oleh bagian penjualan. Lain halnya dengan perusahaan kecil, dimana masalah penjualan ditangani oleh orang yang juga melakukan fungsi – fungsi lain.

Strategi penjualan dapat disimpulkan sebagai kegiatan yang direncanakan untuk mengantisipasi persaingan dan perkembangan bisnis yang tidak terduga dengan tujuan konsumen bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkan.

2.5 Bundling

2.5.1 Pengertian Bundling

Bundling adalah sebuah strategi pemasaran yang melibatkan penawaran dua produk atau lebih untuk dijual sebagai satu kesatuan unit jual. Pada umumnya, harga yang ditawarkan dalam kombinasi produk hasil bundling lebih murah dibandingkan harga per satuan produk apabila dibeli terpisah. Tujuan diterapkannya bundling dalam industri adalah untuk memberikan daya tarik lebih kepada konsumen sehingga dapat meningkatkan penjualan produk perusahaan secara keseluruhan. Menurut Adams dan Yellen (Xu, 2009) terdapat dua jenis *bundling* yaitu *Pure Bundling* dan *Mixed Bundling*.

1. Pure Bundling

Jenis bundling dimana konsumen hanya dapat membeli produk yang ditawarkan penjual dalam bentuk paket. Pada jenis bundling ini konsumen tidak bisa membeli produk secara terpisah. Pilihannya bagi konsumen adalah membeli produk tersebut secara paket atau tidak membeli sama sekali.

2. Mixed bundling

Mixed bundling adalah jenis *bundling* dimana konsumen dapat memilih produk tersebut secara paket atau terpisah. Biasanya pada jenis ini konsumen akan ditawarkan beberapa keuntungan ketika membeli dalam bentuk paket, seperti potongan harga atau bonus-bonus lainnya. Produk-bundling (*product-bundling*)

adalah sebagai suatu integrasi dan penjualan dua atau lebih produk yang terpisah (Stremersch,2002).

2.5.2 Pengertian *Cross Selling* dan *Up Selling*

Cross selling dan *up selling* pada dasarnya merupakan teknik penjualan *bundling*. Penjual dapat melakukannya setelah konsumen melakukan transaksi pertama. Melalui teknik ini, memungkinkan terjadinya penjualan kembali setelah terjadi penjualan pertama. Contohnya saat pembeli akan melakukan pembayaran di kasir, ditawarkan untuk membeli pulsa atau jenis barang yang sedang dalam masa promo.

Cross Selling adalah program penjualan yang dilakukan untuk menawarkan penjualan produk dan jasa lainnya yang terkait dengan apa yang sudah dimiliki oleh pelanggan dari jenis yang berbeda. *Cross selling* adalah menjual produk dan layanan tambahan kepada pelanggan (Buttle,2006). Dengan kata lain *cross selling* adalah konsep penjualan yang menggunakan produk utama sebagai *trigger* untuk penjualan selanjutnya., karena adanya keterkaitan kebutuhan.Terdapat beberapa faktor dalam menerapkan *cross selling*, antara lain :

1. *Product Knowledge*

Pengetahuan produk yang memadai diperlukan agar dapat memberikan penjelasan saat menawarkan *cross selling* pada pelanggan

2. Memilih waktu yang tepat

Cross selling terjadi bila penawaran dilakukan di waktu yang tepat yakni setelah barang pertama yang dibeli sudah pasti dipilih.

3. Produk yang ditawarkan berkaitan dengan produk utama

Hal yang menjadi dasar pelanggan melakukan pembelian kedua setelah melakukan pembelian pertama dalam waktu transaksi yang sama, menyadari bahwa barang kedua yang ditawarkan berkaitan erat dengan barang pertama yang dibeli.

4. Rekomendasi dari pihak ketiga

Rekomendasi pihak ketiga seperti pelanggan lama, atau seorang ahli di bidangnya juga sangat mempengaruhi keputusan pelanggan untuk melakukan transaksi.

Up-Selling adalah program penjualan untuk menawarkan produk dan jasa yang lebih tinggi harganya kepada pelanggan (Buttle, 2006). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membuat program *up selling*:

1. Pahami kebutuhan konsumen yang dapat dilakukan dengan bertanya.
2. SOP & sales script perlu dimiliki, buatlah urutan-urutan penawaran barang kepada konsumen. Lakukan sosialisasi pada salesman/frontliner secara rapih dan tertulis.
3. Lakukan training & test SOP dan sales script yang telah dibuat.
4. Buat target penjualan agar hasil lebih terukur.
5. Berikan reward kepada salesman/frontliner bila mencapai nilai *up selling* tertentu setiap bulannya.

Faktor yang mempengaruhi pelanggan bersedia melakukan pembelian *cross selling* atau *up selling*, yakni:

1. Fokus pada kebutuhan pelanggan dan tidak memaksakan suatu produk pada mereka
2. Menyelesaikan masalah pelanggan sebelum berbicara produk lain
3. Mendeskripsikan produk tambahan dan manfaatnya

2.6 Teknik Pemilihan Data

Pemilihan data menjadi hal yang perlu mendapat perhatian utama dalam proses penemuan *association rule* dari data transaksi penjualan. Jumlah variasi produk dan serta record menentukan kecepatan proses. Penelitian yang dilakukan oleh (Salab,2015) terhadap data transaksi penjualan periode 3 bulan dilakukan dengan cara partisi data. Transaksi selama 3 bulan kemudian dipartisi dalam periode mingguan. Hal tersebut berguna dalam efektivitas implelementasi algoritma apriori.

Setelah melakukan pemilihan data, langkah berikutnya adalah menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Tama,2010) terdapat tahapan *preprocessing* yang dilakukan terhadap 5000 records dengan mengeliminasi kemunculan produk minimal sebanyak 10 kali. Parameter batasan (*threshold*) yang akan dicapai adalah *minimum support* = 0,1% dan *minimum*

confidence = 1 %. Pemilihan parameter tersebut dilakukan dengan cara *trial* dan *error* untuk mendapatkan *itemset* dan *rules* sesuai dengan yang diinginkan.

Dalam penerapan selanjutnya, kondisi ini bergantung kepada dimensi waktu. Jika perusahaan bermaksud menerapkan strategi pemasaran pada awal tahun, maka data transaksi yang digunakan adalah sebaiknya data transaksi selama satu tahun sebelumnya. Selain dimensi waktu dan jumlah data, faktor lain yang juga berpengaruh adalah tren penjualan dari produk-produk yang bersangkutan. Kemungkinan kombinasi produk tertentu masih relevan diterapkan ke dalam transaksi penjualan pada periode selanjutnya, namun beberapa produk tidak relevan lagi untuk diterapkan.

2.7 Hasil Association Rule

Hasil penelitian (Tama, 2010) dari seluruh *rules* yang muncul, dipilih yang menduduki peringkat 20 teratas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka ditetapkan :

1. Beberapa kombinasi produk yang memiliki tingkat *confidence score* tinggi (>80%) bahkan ada yang mencapai 100%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jika produk sisi kiri terjual (berperan sebagai *base product*) maka seharusnya produk di sisi kanan juga ditawarkan kepada pelanggan. Kedua produk memiliki reabilitas yang tinggi jika dijual secara komplementer satu sama lain.
2. Beberapa produk memiliki produk komplementer dengan nilai (value) yang lebih tinggi dari produk yang bersangkutan dan keduanya memiliki tingkat *confidence* 100%. Hal ini mengindikasikan terciptanya peluang untuk menjual secara *up-selling* (menawarkan produk yang memiliki harga lebih tinggi dari *base product*)
3. Beberapa kombinasi produk memiliki *improvement score (lift ratio)* > 1,5 sehingga sangat dianjurkan untuk menjualnya secara bersamaan.
4. Peluang untuk menjual produk secara *bundling* dengan memperhatikan *support score*, terutama kombinasi produk dengan *support score* yang kecil.

Selanjutnya dalam penelitian berikutnya (Tama, 2015) menyempurnakan hasil penelitiannya menjadi :

1. Membangun strategi *cross-selling* dengan menggunakan pasangan produk yang memiliki nilai *confidence* sangat tinggi (100%) yang mengindikasikan kekuatan *association rule* dari dua produk.
2. Beberapa pasangan produk memiliki nilai *confidence* yang tinggi tetapi terdiri atas 2 atau 3 produk yang berbeda dimana memiliki harga yang berbeda. Sangat direkomendasikan untuk membangun *up-selling*.
3. *Product Bundling* strategi untuk produk yang memiliki perbedaan harga kecil.

Dari pembahasan di atas diperoleh informasi bahwa untuk memperoleh aturan asosiasi dan menghasilkan strategi *bundling* adalah memilih rule dengan nilai *support score* kecil dan *confidence* sebesar 100%. Berikutnya untuk melakukan penawaran barang strategi *cross selling*, *up selling* dan *product bundling* di dasarkan sifat hubungan dalam rule.

2.8 Tanagra

Tanagra adalah *software data mining* yang ditujukan untuk keperluan akademik dan riset. Di dalamnya disediakan beberapa metoda *data mining* mulai dari mengeksplorasi analisis data, pembelajaran statistik, pembelajaran mesin, dan basis data. Proyek ini merupakan suksesor dari sebuah software lain yang bernama SPINA yang mengimplementasikan bermacam algoritma pembelajaran terkontrol, khususnya konstruksi pohon keputusan visual yang interaktif. Tanagra merupakan suatu proyek *open source* dimana semua peneliti dapat mengakses *source code*, dan menambahkan algoritma dan menyesuaikan dengan lisensi pendistribusian softwarenya (Efendi, 2008). Ada beberapa tujuan dari proyek Tanagra ini, yaitu:

1. Memberi peneliti dan mahasiswa suatu software *data mining* yang mudah digunakan (*easy to use/user friendly*).
2. Mengusulkan pada peneliti suatu arsitektur yang memperbolehkan mereka untuk secara mudah menambah metode *data mining* mereka sendiri, untuk membandingkan performanya.

3. Tujuan terakhir yaitu searah dengan developer pemula, bertujuan untuk menyebarkan metodologi yang mungkin untuk membangun *software* seperti ini.. Dalam hal ini, Tanagra dapat dianggap sebagai alat untuk mendidik belajar teknik pemrograman.

Kekurangan dari tanagra yaitu: tanagra tidak memasukkan apa yang membuat semua kekuatan yang dimiliki *software* komersil dalam area ini, seperti set sumber data yang luas, akses langsung ke *datawarehouses* dan basis data, *data cleansing*, dan *interactif utilization*.

2.9 Perbedaan Penelitian

Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan penulis lakukan adalah :

1. Penelitian dilakukan terhadap data penjualan barang. Metode yang digunakan adalah metode asosiasi menggunakan algoritma *Apriori* dengan fokus terhadap strategi *bundling* penjualan barang. Sementara penelitian dengan objek yang sama menggunakan metode asosiasi dengan menggunakan algoritma Apriori dan FP Growth dengan fokus pada perbandingan ke 2 algoritma tersebut.
2. Melakukan penelitian terhadap *association rule* guna menciptakan aturan *bundling* berupa *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*.

Tabel 2.6 Daftar Penelitian yang telah dilakukan

No	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
1	Tzyy-Ching Yang et al	2006	<i>Association Rule</i> Algoritma Apriori	Sumber data : total transaksi per pelanggan pada periode tertentu dengan melibatkan 719 valid records milik 447 members Hasil :Keputusan <i>product bundling</i> dibentuk berdasarkan data <i>browsing</i> dan data <i>shopping chat</i>
2	Banu et al	2009	<i>Clustering</i> dan asosiasi	Kerangka kerja model pemetaan hubungan antara pelanggan dan kelompok produk yang mereka beli di lokasi yang ada dan membantu menemukan aturan untuk digunakan di lokasi baru

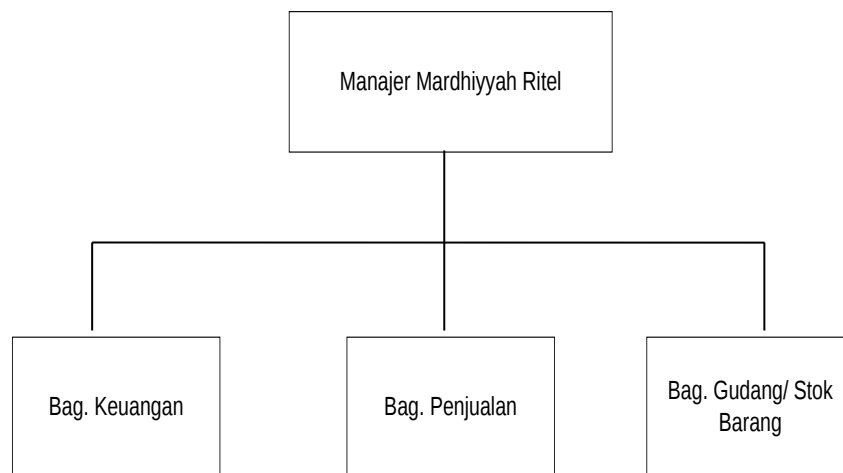
No	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
3	AM.Khattak et al	2010	<i>Clustering</i> dan assosiasi	Sumber data : Transaksi tahun 2007 dengan pembatasan hanya 12 item per transaksi. Hasil :Penggunaan asosiasi dan clustering untuk melihat tend penjualan. Terdapat perbandingan algoritma menggunakan XLminner dan WEKA
4	Tama	2010	<i>Association Rule</i>	Sumber data : total transaksi per pelanggan pada periode tertentu dengan melibatkan 3885 <i>records</i> dan 56 produk. Hasil : <i>Strategi Cross Selling</i>
5	Prasad et al	2011	<i>Association Rule</i> Algoritma apriori	Sumber data : 14 record, 7 item produk. Hasil : Penggunaan aplikasi <i>data mining</i> dalam aturan asosiasi mampu memberikan prediksi tren penjualan produk dan perilaku pelanggan
6	Goldie Gunadi, Dana Indra Sensuse.	2012	Algoritma Apriori dan FP-Growth	Sumber data: 5000 data transaksi penjualan Hasil : Analisis yang dilakukan terhadap tingkat kekuatan aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma apriori memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan FP- Growth
7	Pappu Rajan et al	2012	<i>Association Rule</i>	Menghasilkan strategi cross selling berbentuk <i>product bundling</i>
8	S.O Abdulsalam et al	2014	<i>Association Rule</i>	Sumber : 30 transaksi untuk 6 item produk. Hasil : Market basket analisis digunakan untuk menemukan aturan asosiasi. Hasil dari penelitian dapat digunakan khususnya pada pola penjualan di supermarket
9	Bayu Adhi Tama et al	2015	<i>Association Rule</i>	Sumber data : transaksi 2007-2008 dengan 203 customer aktif Hasil : Strategi cross selling
10	Amira Salabi	2015	Algoritma Apriori dan FP-Growth	Sumber : Data selama 3 Bulan di partisi menjadi data mingguan. Hasil : Rule mingguan selama periode 3 bulan.

BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Profil Mardhiyyah Ritel

Penelitian dilaksanakan Mardhiyyah Ritel yang merupakan perusahaan lokal bergerak dalam bidang perdagangan umum dan jasa eceran yang menyediakan kebutuhan pokok sehari-hari. Berdiri pada tahun 2010, lokasi toko berada di Jl. Kiarasari Asri no.14 Komplek Kiarasari Asri , Terusan Kiracondong Bandung.

Mardhiyyah Ritel saat ini tergabung ke dalam Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia karena telah memenuhi persyaratan yakni minimum memiliki 5000 jenis barang yang dijual. Adapun jumlah rata-rata transaksi harian sebesar 70–200 transaksi perhari dengan 6252 jenis barang yang tergabung dalam 48 kelompok barang.



Gambar 3.1 Struktur Organisasi Mardhiyyah Ritel

Tugas Manajer Mardhiyyah Ritel :

1. Bertanggung jawab dalam menjalankan kegiatan ritel untuk memenuhi target perusahaan.
2. Mengelola dan memotivasi tim untuk meningkatkan penjualan dan memastikan efisiensi.
3. Mengelola tingkat stok dan membuat keputusan kunci tentang pengendalian stok
4. Menganalisis angka penjualan dan peramalan volume penjualan di masa mendatang.

5. Menggunakan teknologi informasi untuk merekam angka penjualan, analisis dan perencanaan.

Tugas Bagian Penjualan :

1. Mencatat order yang di terima dari pesanan
2. Membuat faktur penjualan
3. Membuat laporan penjualan

Tugas Bagian Gudang/ Stock Barang :

1. Penyimpanan barang
2. Pencatatan mutasi kuantitas setiap jenis barang dalam kartu gudang
3. Melakukan *update* data barang
4. Memberikan informasi stok barang pada manajer.

Misi Mardhiyyah Ritel adalah menjadi Perusahaan Ritel yang besar dan terkemuka yang berorientasi pada pemberdayaan usaha mikro/kecil serta dapat bersaing secara global dengan memenuhi kebutuhan masyarakat

Untuk mencapai visi tersebut, Mardhiyyah Ritel menetapkan visi:

1. Memberikan kepuasan kepada konsumen/pelanggan dengan pelayanan yang maksimal
2. Ikut berpartisipasi dalam menumbuhkembangkan kewirausahaan dan mitra bisnis
3. Membangun kerjasama yang baik, sehat dan bermanfaat bagi pelanggan, karyawan, pemasok dan masyarakat pada umumnya.

Program kebijakan yang berjalan yang berjalan saat ini, untuk memelihara pelanggan (*Costumer Relationship Management*) Mardhiyyah Ritel mengeluarkan kartu member Mardcard. Kartu tersebut merupakan kartu anggota pelanggan Mardhiyyah Ritel yang diberikan apabila pelanggan sudah memenuhi dan bersedia mengikuti ketentuan yang dikeluarkan Mardhiyyah Ritel. Kartu dapat diberikan Free/cuma-cuma apabila pelanggan melakukan transaksi awal sebesar total Rp. 200.000 (Dua Ratus Ribu Rupiah),

atau mendaftarkan diri dengan biaya pendaftaran Rp.10.000 (Sepuluh Ribu Rupiah) per member.

Adapun manfaat yang diberikan kartu Mardcard yakni :

1. Potongan langsung disaat belanja sebesar 1%
2. Berhak mengikuti program promo/hadiah langsung

Barang unggulan Mardhiyyah Ritel adalah sembako serta daging ayam dan daging sapi. Pelanggan Mardhiyyah mendapat potongan sebesar 2% untuk belanja daging. Adapun kegiatan pengolahan data yang berjalan saat ini menggunakan Microsoft Access. Dalam melakukan olah data, Mardhiyyah Ritel menyewa jasa seorang programmer untuk membuat sistem pengolahan data transaksi berjalan. Berdasarkan kegiatan survey lapangan yang dilakukan, pihak Mardhiyyah Ritel belum memanfaatkan basis data penjualan untuk menghasilkan strategi penjualan guna menghadapi persaingan bisnis. Pihak Ritel belum memahami sepenuhnya bahwa bongkahan data transaksi bisa menghasilkan banyak pengetahuan yang dapat dimanfaatkan untuk menaikkan omzet penjualan. Untuk itu, penelitian lebih difokuskan membantu manajemen memberikan informasi pasangan barang apa saja yang biasa dibeli secara bersamaan. Pengetahuan mengenai asosiasi antar barang dalam keranjang belanja diperoleh dengan melakukan *market basket analysis* dengan teknik *association rule* dan algoritma apriori.

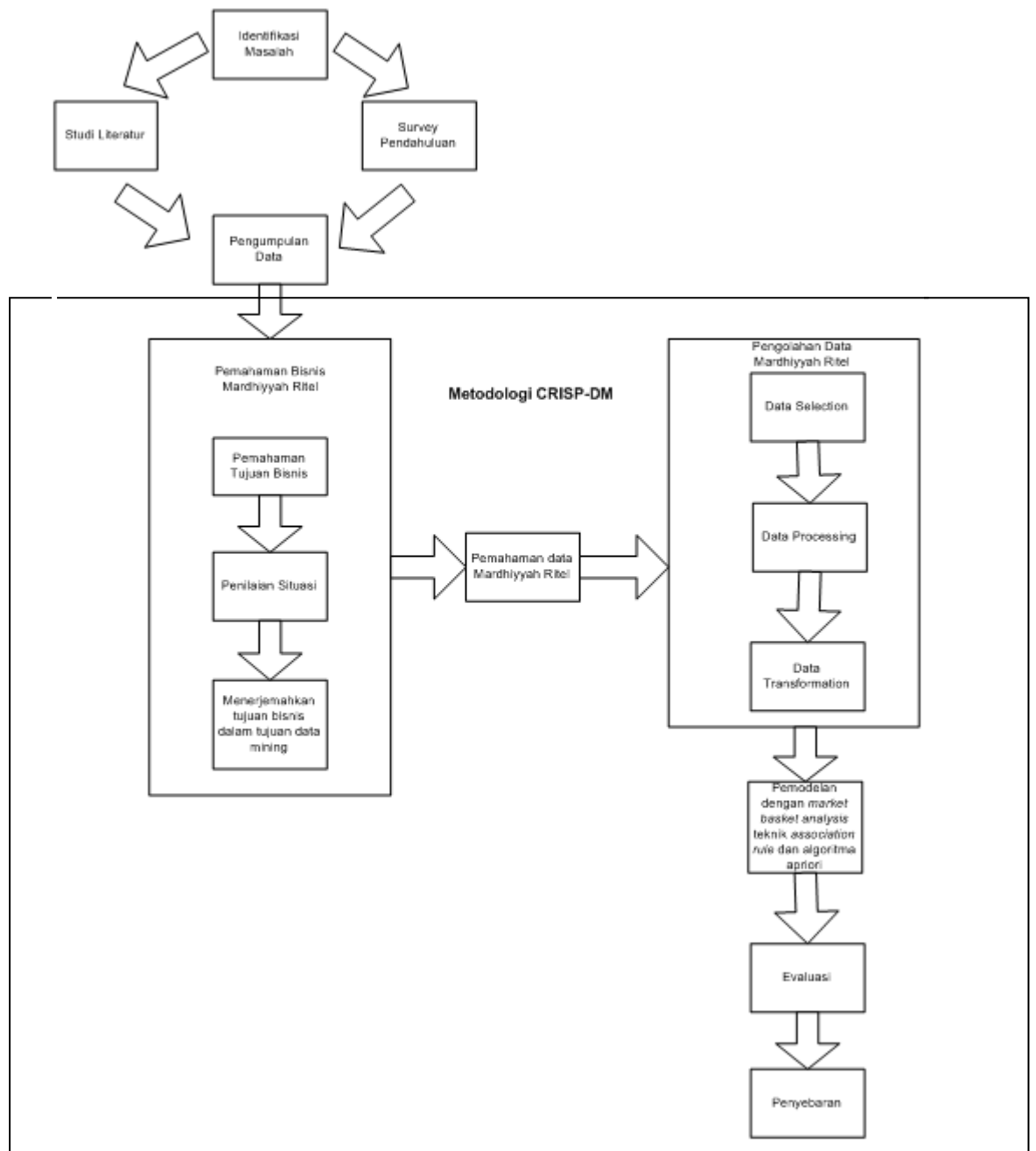
Data yang tersedia di Mardhiyyah Ritel adalah data transaksi barang tahun 2013-2015. Untuk kepentingan penetapan strategi *bundling* penjualan barang tahun 2016 fokus penelitian dilakukan pada data transaksi penjualan barang periode tahun 2015. Untuk efisiensi proses penambangan data, maka data-data transaksi tersebut di analisis dalam periode transaksi bulanan. Terdapat 234.591 record transaksi dalam basis data Mardhiyyah Ritel. Proses *market basket analysis* diharapkan mampu memberikan informasi barang-barang yang dibeli secara bersamaan sehingga menjadi pengetahuan bagi manajer untuk menjalankan strategi *bundling*.

Potensi pasar Mardhiyyah Ritel adalah para penghuni Komplek Kiara Sari Asri Bandung. Berdasarkan analisis transaksi berjalan yang telah dilakukan oleh pihak

Mardhiyyah Ritel, sembako menjadi jenis barang yang paling laris. Hal tersebut terlihat dari *fast moving* pada barang : gas, beras dan aqua galon. Berdasarkan informasi tersebut, pasangan jenis barang yang dihasilkan besar kemungkinan akan memuat unsur sembako. Melalui kegiatan data mining, akan diperoleh pengetahuan jenis barang yang biasa dibeli bersamaan dengan sembako tersebut. Tidak menutup kemungkinan akan ditemukan pasangan dari jenis barang lain yang sering dibeli oleh konsumen.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian dimulai dengan kegiatan awal yakni identifikasi masalah yang terjadi di Mardhiyyah Ritel selaku objek penelitian yang berlanjut pada kegiatan studi literatur dan survey pendahuluan. Setelah melakukan kegiatan survey pendahuluan serta studi literatur maka tahapan berikutnya berlanjut pada langkah pengumpulan data dilanjutkan dengan langkah dalam metodologi CRISP-DM. Urutan langkah kerja penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Untuk lebih rincinya langkah kerja penelitian tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini melakukan identifikasi masalah yang terjadi di Mardhiyyah Ritel dengan cara melakukan wawancara.

2. Survey pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan dengan cara mendatangi tempat penelitian secara langsung. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi awal mengenai objek penelitian.

3. Studi Literatur

Studi literatur yang diperlukan berupa pengumpulan jurnal, buku dan informasi dari hasil *browsing* dan lain-lain yang berkaitan dengan topik tesis yang dibahas. Hal ini dilakukan untuk mencari referensi, teori, temuan dan yang lainnya untuk dijadikan bahan sebagai landasan teori dalam penyusunan tesis ini.

4. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan dilakukan terkait profil dan data transaksi yang akan dijadikan bahan dasar dalam pengolahan data. Metodologi Cross Industry Standard Process for *Data Mining* (CRISP–DM) digunakan sebagai standard proses *data mining*. Adapun siklus pengembangan *data mining* menggunakan metodologi CRISP- DM memiliki langkah sebagai berikut :

3.2.1 Pemahaman Bisnis (*Business understanding*)

Retail atau ritel adalah satu bisnis yang bergerak dalam transaksi jual beli dalam jumlah kecil, satuan atau eceran. Data transaksi tersebut disimpan dalam sebuah basis data yang mampu menghasilkan laporan bagi pihak terkait. Pada perkembangan berikutnya Mardhiyyah Ritel memerlukan informasi berupa pasangan item barang yang sering dibeli secara bersamaan. Informasi tersebut bisa diperoleh dengan melakukan penambangan terhadap data transaksi bulanan. Informasi yang dibutuhkan adalah aturan asosiasi atau *association rule* dari data-data pembelian barang di Mardhiyyah Ritel. Hal tersebut dilakukan karena perusahaan bermaksud menetapkan strategi *bundling*.

1. Pemahaman terhadap tujuan bisnis

Tujuan bisnis yang akan dicari dalam penelitian adalah ditemukannya pengetahuan berupa pola keterhubungan yang terjadi dalam setiap transaksi pembelian barang di Mardhiyyah Ritel. Dengan mengetahui pola tersebut selanjutnya akan diketahui jenis-jenis barang yang dibeli secara bersamaan. Informasi tersebut berikutnya akan menghasilkan saran *bundling*. Teknik *bundling* yang diterapkan Mardhiyyah Ritel guna menaikkan angka omzet penjualan secara signifikan.

2. Penilaian Situasi

Saat ini Ritel Mardhiyyah merupakan satu-satunya Ritel yang terletak di Ruko Komplek Kiara Asri Bandung. Lokasi yang strategis yakni terletak di pintu masuk kompleks memungkinkan Mardhiyyah Ritel menjadi pilihan utama untuk bertransaksi. Konsiderasi di lapangan menunjukkan bahwa Mardhiyyah Ritel belum memiliki program yang maksimal dalam meningkatkan omzet penjualan. Kegiatan penambangan data transaksi tahun 2015 akan mampu menemukan pola pembelian barang oleh konsumen yang biasa dilakukan secara bersamaan. Pasangan barang tersebut akan memberikan informasi bagi strategi *bundling* yang akan dijalankan.

3. Menerjemahkan tujuan bisnis ke dalam tujuan *data mining*

Tujuan *data mining* atau tujuan penelitian ini adalah menggali pengetahuan (*discovering knowledge*) tentang pola (*pattern*) hubungan antara barang-barang yang dibeli dalam sebuah transaksi sehingga diketahui pola promosi yang tepat dalam bentuk *bundling*

3.2.2 Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Data Understanding atau pemahaman data adalah tahapan mengumpulkan data awal dan mempelajari data tersebut untuk bisa mengenal dan memahami apa saja yang bisa dilakukan pada data-data itu. Pemahaman data mengacu pada basis data transaksi penjualan barang yang terdapat di Mardhiyyah Ritel. Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap tabel-tabel data yang terlibat dalam pengolahan data transaksi penjualan.

1. Tabel Kelompok Barang

Tabel kelompok barang berisi informasi mengenai kode kelompok barang beserta deskripsinya. Tabel ini berguna untuk mengetahui dari kelompok barang mana saja aturan *bundling* dihasilkan.

Tabel 3.1 Struktur Tabel Kelompok Barang

No	Field	Type Data	Ukuran
1	Kode_Kelompok	Text	5
2	Deskripsi	Text	30

Sumber : Mardhiyyah Ritel

2. Tabel Barang

Tabel barang berisi informasi mengenai identitas utama dari barang seperti : kode barang, nama barang, kode kelompok dan harga. Terdapat pula field yang menjelaskan kondisi barang lebih detail antara lain : margin, ukuran, isi kemasan dan kode kemasan. Atribut yang diambil dari tabel barang untuk kepentingan aturan asosiasi adalah kode_barang, nama_barang, kode_kelompok. Tabel ini berguna untuk menampilkan informasi nama barang yang dihasilkan proses *association rule* sebagai strategi bundling.

Tabel 3.2 Struktur Tabel Barang

No	Field	Type Data	Ukuran/Format
1	Kode_Barang	Text	20
2	Nama_Barang	Text	45
3	Kode_Kelompok	Text	5
4	Satuan	Text	3
5	Margin	Number	Double
6	Ukuran	Text	20
7	Isi kemasan	Text	10
8	Kode kemasan	Text	20
9	Stock aktual	Number	Double
10	Harga beli	Currency	-
11	Harga jual	Currency	-
12	Harga jual_1	Currency	-
13	Harga jual_2	Currency	-
14	Jasa	YES/NO	True/False
15	Stock Minimum	Number	Integer
16	Kode_Supplier	Text	10
17	Pesanan	Number	Double
18	Status	YES/NO	True/False
19	Tgl_Pesan	Date/Time	Date/Time
20	Nilai komisi	Currency	
21	Pajak	YES/NO	True/False

Sumber : Mardhiyyah Ritel

3. Tabel Penjualan

Tabel penjualan merekam kegiatan transaksi secara lebih ringkas. Data yang diambil merujuk pada tabel utama yakni tabel penjualan umum dan tabel barang. Tabel ini menjadi acuan utama dalam proses penambangan data.

Tabel 3.3 Struktur Tabel Penjualan

No	Field	Type Data	Ukuran/Format
1	No_Faktur	Text	13
2	Tgl	Date/Time	Short date
3	Kode	Text	20
4	Qty	Number	Double
5	Harga	Currency	-
6	Discount	Number	Double
7	PPN	Number	Double

Sumber : Mardhiyyah Ritel

4. Tabel Penjualan Detil

Tabel penjualan detail merupakan tabel transaksi yang merekam kegiatan penjualan barang secara detil. Ciri khas tabel ini adalah mengambil data no faktur jual dari tabel penjualan umum dan no faktur beli dari tabel pembelian umum. Akibatnya informasi yang disajikan lebih detil karena menyimpan info jual dan beli barang. Tabel ini digunakan untuk memperoleh informasi hubungan antara pembeli dengan barang yang dibeli.

Tabel 3.4 Struktur tabel Penjualan Detil

No	Field	Type Data	Ukuran/ Format
1	No_Faktur_Jual	Text	13
2	No_Faktur_Beli	Text	13
3	Kode_Barang	Text	20
4	Jumlah_Jual	Number	Double
5	Jumlah_Retur	Number	Double
6	Harga_Jual	Currency	Rupiah
7	Harga_Beli	Currency	-
8	Pembeli	Text	10
9	Tgl_Jual	Date/Time	Short Date
10	Discount	Number	Double
11	PPN	Number	Double
12	Nilai_Komisi	Number	Double

Sumber : Mardhiyyah Ritel

5. Tabel Penjualan Umum

Tabel penjualan umum merupakan tabel master penjualan yang berisi informasi penjualan barang secara global. Informasi yang dapat diambil meliputi barang yang dijual, pelanggan yang membeli dan status pembelian barang.

Tabel 3.5 Struktur tabel Penjualan Umum

No	Field	Tipe Data	Ukuran/ Format
1	Tgl_Jual	Date/Time	Short Date
2	No_Faktur_Jual	Text	13
3	Type	Text	11
4	Field	Tipe Data	Ukuran/ Format
5	Nilai_Pelanggan	Currency	-
6	Kode_Pelanggan	Text	10
7	Tgl_jatuh_tempo	Date/Time	Short date
8	PPN	Number	Double
9	DP	Currency	-
10	Total_Penjualan	Currency	-
11	Perlunasan	Text	11
12	Terbayar	Currency	-
13	Discount	Text	5
14	Operator	Text	10
15	Sales	Text	10
16	Komisi	Number	Double
17	Keterangan	Text	50
18	Credit Card	Text	19

Sumber : Mardhiyyah Ritel

6. Tabel Pelanggan

Tabel pelanggan memberikan informasi detail pelanggan dan total pembelian serta piutang yang dimiliki tiap pelanggan.

Tabel 3.6 Struktur tabel Pelanggan

No	Field	Tipe Data	Ukuran/ Format
1	Kode_Pelanggan	Text	10
2	Nama_Pelanggan	Text	45
3	Alamat	Text	90
4	Telepon	Text	30
5	Keterangan	Text	50
6	Disc	Number	Double
7	Unit Piutang	Currency	-
8	Nilai_Penjualan	Currency	-
9	Nilai_Piutang	Currency	-

No	Field	Type Data	Ukuran/ Format
10	Cabang	YES/NO	TRUE/FALSE
11	Jangka	Number	Long Integer
12	Harga	Text	12

Sumber : Mardhiyyah Ritel

Pemahaman akan struktur data setiap tabel akan memberikan informasi awal mengenai keberadaan data dan dari mana asal data serta bagaimana cara memperolehnya.

3.2.3 Persiapan Data (*Data Preparation*)

Tahapan ini berisi penetapan struktur basis data yang akan digunakan untuk mempermudah proses *data mining*. Data preparation terbagi ke dalam 3 tahapan :

1. *Data Selection*

Melakukan pemilihan data yang berasal dari struktur basis data berjalan. Pemilihan tersebut dilakukan untuk menentukan atribut *data mining*. Tahapan awal dilakukan pemilihan data berdasarkan bulan di tahun 2015 (Januari – Desember) yakni menjadi 12 bulan.

2. *Data Processing*

Merupakan proses yang dilakukan guna menentukan kualitas data yang akan digunakan dalam penambangan data. Pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan data yang telah terisi dengan benar. Untuk itu terdapat penghapusan data transaksi yang berisi

- a. Kode barang yang berisi transaksi pembayaran hutang, piutang dan shodaqoh (Kode ADM serta SDQ)
- b. Menghapus data yang tidak lengkap.
- c. Menghilangkan kolom yang berisi atribut yang tidak berhubungan langsung dengan penelitian yang dilakukan.
- d. Membuat keseragaman data sesuai yang disepakati

3. Data Transformation

Merupakan langkah guna mengelompokkan atribut terpilih ke dalam sebuah tabel.

Atribut yang dipilih adalah data barang yang memenuhi jumlah minimum kemunculan (minimum *Frequent Item*).

3.2.4 Pemodelan (*Modelling*)

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah market basket analysis dengan teknik *association rule* dengan menggunakan algoritma apriori. Tahapan yang dilakukan setelah data terpilih adalah menentukan nilai *support* dan *confidence*.

3.2.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Memilah aturan *association rule* yang memenuhi Lift Ratio >1 sebagai aturan assosiasi yang kuat (*recommended*). Melakukan evaluasi terhadap aturan assosiasi yang dihasilkan.

3.2.6 Penyebaran (*Deployment*)

Rule yang dihasilkan dari proses *data mining* selanjutnya akan disampaikan pada bagian manager Mardhiyyah Ritel sebagai rekomendasi untuk menentukan strategi *bundling*.

3.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi standard. Kemudian perangkat lunak yang digunakan antara lain:

1. MS Access 2007
2. MS Excel 2007
3. Aplikasi pemodelan *data mining* TANAGRA

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Association Rule

Association rule merupakan teknik *data mining* untuk menemukan pola hubungan antar item. Dalam hal ini, yang dianalisis adalah hubungan antar barang dalam sebuah transaksi melalui 3 parameter : *minimum support*, *minimum confidence* dan *Lift Ratio*. Nilai *support* menunjukkan seberapa banyak *item* atau *itemset* muncul dalam keseluruhan transaksi. Semakin besar jumlah transaksi maka akan semakin kecil nilai *support* yang dihasilkan.

Penelitian dilakukan dengan sumber data diperoleh dari transaksi penjualan barang di Mardhiyah Ritel periode Januari 2015 sampai dengan Desember 2015. Analisis dilakukan terhadap transaksi periode bulanan. Teknik partisi dalam analisis *association rule* dipilih, yakni melakukan analisis per bulan dalam jangka waktu 1 tahun. Langkah tersebut dilakukan untuk efektivitas algoritma apriori. Nilai *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* 50% dipilih karena nilai *support* di atas 2% tidak menghasilkan *rule*. Hal yang sama dilakukan oleh (Salab,2015) pemilihan data transaksi selama 3 bulan kemudian dipartisi dalam periode mingguan. Hal tersebut berguna dalam efektivitas implementasi algoritma apriori.

Output yang dihasilkan dari proses *association rule* diharapkan dapat memberikan informasi jenis barang yang sering dibeli secara bersamaan sehingga berguna dalam menentukan strategi *bundling* penjualan barang, yakni dalam bentuk : *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*

4.2 Hasil Association Rule

Association rule yang dihasilkan diurutkan berdasarkan nilai *confidence* tertinggi bertujuan untuk menggali kemungkinan pasangan barang dibeli secara bersamaan. Untuk itu, dipilih 10 *rules* yang diurutkan berdasarkan nilai *confidence* tertinggi tiap bulannya.

Gambaran hasil keseluruhan *rules* selama 1 tahun yang diperoleh dengan nilai *minimum support* = 2%, *minimum confidence* = 50% dan *lift ratio* ≥ 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Analisis Hasil *Association Rule* dalam 1 tahun

Bulan	Jumlah Jenis Barang	Jumlah Rules	Nilai tertinggi		
			support	confidence	Lift Ratio
Januari	14	92 rule	6.7%	100%	30.1
Februari	15	57 rule	3.2%	100%	41.5
Maret	16	139 rule	5.7%	83.3%	24.5
April	11	37 rule	4.3%	87.5%	16.9
Mei	15	94 rule	4.8%	100%	32.0
Juni	11	41 rule	4.3%	100%	11.4
Juli	14	52 rule	3.8 %	100%	26.3
Agustus	17	23 rule	5.7%	100%	24.8
September	14	29 rule	4.2%	87.5%	17.1
Oktober	11	44 rule	4.3%	100%	29.4
November	16	80 rule	3.0%	100%	21.4
Desember	15	31 rule	3.4%	87.5%	15.4

Dari tabel 4.1 diperoleh informasi jumlah *rule* tertinggi diperoleh pada bulan Maret yakni 139 rule. Jumlah *rule* tersebut menunjukkan banyaknya variasi pasangan item yang dibeli pelanggan dalam kurun waktu satu bulan. Nilai *support* tertinggi di peroleh pada bulan Januari dan September yakni sebesar 6,7%. Nilai *confidence* tertinggi sebesar 100% terdapat dalam bulan : Januari, Februari, Mei, Juni, Juli, Agustus, Oktober dan November. Sedangkan *lift ratio* atau kekuatan rule tertinggi terdapat di bulan Februari sebesar 41.5

4.2.1 Hasil *Association Rule* Bulan Januari 2015

Berikut ini dipilih 10 *rules* bulan Januari 2015 yang diurutkan berdasarkan nilai *confidence* tertinggi.

Tabel 4.2 *Rules* di bulan Januari 2015

No	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	28,1	2,0	100,0
2	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
3	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
4	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	23,0	2,0	100,0
5	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
6	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0
7	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0
8	"A MILD 12=true"	"A MILD 16=true"	16,9	2,0	100,0
9	"SOSIS IKAN=true" - "KAPAL GARAM 250 GR=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0
10	"BERAS PW 5 KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0

Tabel 4.2 memperlihatkan isi dari 10 *rules* di bulan Januari yang disusun berdasarkan nilai *confidence* tertinggi. Ke-10 *rules* tersebut memiliki nilai *confidence* yang sama, yakni 100%. Hal tersebut berarti jika produk sisi kiri terjual (*antecedent*) maka kemungkinan produk di sisi kanan (*consequent*) terjual sebesar 100%.

Berikut adalah analisis terhadap 3 *rules* teratas pada tabel 4.2 dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Rule 1

Dalam *rule* -1 berisikan : IF "AMIDIS BTL 600 ML=true" AND "NONIE BAKERI ROTI MIXS=true" THEN "NONIE BAKERI 3000=true" dengan nilai *lift ratio* sebesar 28,1

memiliki arti bahwa AMIDIS BTL 600 ML, NONIE BAKERI ROTI MIXS, NONIE BAKERI 3000 berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2% menunjukkan bahwa banyaknya produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Januari 2015 adalah sebesar 2%. Nilai *confidence* sebesar 100% menunjukkan bahwa ketika AMIDIS BTL 600 ML dan NONIE BAKERI ROTI MIXS dibeli kemungkinan NONIE BAKERI 3000 turut serta dibeli adalah sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule-1* telah memenuhi nilai lift ratio ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50 %

2. Rule 2

Dalam *rule-2* berisikan : IF "VIT 600 ML BOTOL=true" AND "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true" THEN "AMIDIS BTL 600 ML=true" dengan nilai *lift ratio* sebesar 23,0 memiliki arti bahwa VIT 600 ML BOTOL, TORABIKA KOPIKAP 135ML, AMIDIS BTL 600 ML berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2% menunjukkan bahwa kemungkinan produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Januari 2015 adalah sebesar 2%. Nilai *confidence* sebesar 100% menunjukkan bahwa ketika VIT 600 ML BOTOL dan TORABIKA KOPIKAP 135ML, dibeli kemungkinan AMIDIS BTL 600 ML turut serta dibeli adalah sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule-2* telah memenuhi nilai lift ratio ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%

3. Rule 3

Dalam *rule-3* berisikan IF VIT 600 ML BOTOL=true" AND "TEH GELAS ORGL 190=true" THEN "AMIDIS BTL 600 ML=true" dengan nilai *lift ratio* sebesar 23,0 memiliki arti bahwa VIT 600 ML BOTOL, TEH GELAS ORGL 190, AMIDIS BTL 600 ML berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2% menunjukkan bahwa kemungkinan produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Januari 2015 adalah sebesar 2%. Nilai *confidence* sebesar 100%

menunjukkan bahwa ketika VIT 600 ML BOTOL dan TEH GELAS ORGL 190 dibeli kemungkinan AMIDIS BTL 600 ML turut serta dibeli adalah sebesar 100%.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule-3* telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%

Demikian pula halnya untuk *rule 4* sampai *rule 10* sebagaimana terlihat di tabel 4.2 dapat kita simpulkan telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%. Tabel 4.2 memberikan informasi bahwa 10 rule yang dihasilkan memiliki nilai *confidence* sebesar 100% sehingga kesemuanya layak dijadikan rujukan dalam menentukan strategi *bundling* penjualan barang.

4.2.2 Hasil Association Rule Bulan Februari 2015

Berikutnya adalah 10 *rules* di bulan Februari 2015 yang diurutkan berdasarkan nilai *confidence* tertinggi.

Tabel 4.3 10 Rules di bulan Februari 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"BERAS JEMBAR MLT 5 KG=true" - "GULAKU KUNING 1 KG=true"	"BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	9,2	2,4	100,0
2	"STMJ SUSU SAK=true"	"ABC SUSU/1=true"	41,5	2,0	100,0
3	"A MILD NEW 16=true"	"A MILD 16=true"	20,8	2,0	100,0
4	"NONIE BAKERI 3000=true" - "AMIDIS BTL 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	15,6	2,0	100,0
5	"TEH KOTAK 200ML=true" - "AMIDIS BTL 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	15,6	2,0	100,0
6	"BERAS BURUNG DARA 5 KG=true" - "AMIDIS BTL 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	15,6	2,0	100,0
7	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "AMIDIS BTL 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	15,6	2,0	100,0
8	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true" - "GULAKU KUNING 1 KG=true"	"BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	9,2	2,0	100,0
9	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	16,8	2,0	87,5
10	"ABC SUSU/1=true"	"STMJ SUSU SAK=true"	41,5	2,0	83,3

Tabel 4.3 memperlihatkan isi dari 10 *rules* di bulan Februari yang disusun berdasarkan nilai *confidence* tertinggi. Ke-10 *rules* tersebut memiliki nilai *confidence* antara 83% - 100%.

Berikut adalah analisis terhadap 3 *rules* teratas pada tabel 4.3 dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Rule 1

Dalam *rule* -1 berisikan : IF "BERAS JEMBAR MLT 5 KG=true" AND "GULAKU KUNING 1 KG=true" THEN "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true" dengan nilai *lift ratio* sebesar 9,2 memiliki arti bahwa BERAS JEMBAR MLT 5 KG, GULAKU KUNING 1 KG, BERAS BURUNG DARA 5 KG berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2,4% menunjukkan bahwa kemungkinan produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Februari 2015 adalah sebesar 2,4%. Nilai *confidence* sebesar 100% menunjukkan bahwa ketika BERAS JEMBAR MLT 5 KG dan GULAKU KUNING 1 KG dibeli kemungkinan BERAS BURUNG DARA 5 KG turut serta dibeli adalah sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule*-1 telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%

2. Rule 2

Dalam *rule*-2 berisikan : IF "STMJ SUSU SAK=true" THEN "ABC SUSU/1=true" dengan nilai *lift ratio* sebesar 41,5 memiliki arti bahwa STMJ SUSU SAK dan ABC SUSU/1 berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2% menunjukkan bahwa kemungkinan produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Februari 2015 adalah sebesar 2%. Nilai *confidence* sebesar 100% menunjukkan bahwa ketika STMJ SUSU SAK dibeli kemungkinan ABC SUSU/1 turut serta dibeli adalah sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule*-2 telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%

3. Rule 3

Dalam *rule-3* berisikan IF "A MILD NEW 16=true" THEN "A MILD 16=true" memiliki nilai *lift ratio* sebesar 20,8 memiliki arti bahwa A MILD NEW 16 dan A MILD 16 berkorelasi positif. Nilai *support* sebesar 2% menunjukkan bahwa kemungkinan produk-produk tersebut muncul secara bersamaan dalam keseluruhan transaksi bulan Februari 2015 adalah sebesar 2%. Nilai *confidence* sebesar 100% menunjukkan bahwa ketika A MILD NEW 16 dibeli kemungkinan A MILD 16 turut serta dibeli adalah sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *rule-3* telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%

Demikian pula halnya untuk rule 4 sampai rule 10 sebagaimana terlihat di tabel 4.3 dapat kita simpulkan telah memenuhi nilai *lift ratio* ≥ 1 , *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%. Tabel 4.3 memberikan informasi bahwa terdapat 8 rule yang memiliki nilai *confidence* sebesar 100% yakni rule no : 1,2,3,4,5,6,7,8 sehingga 8 rule tersebut layak dijadikan rujukan dalam menentukan strategi *bundling* penjualan barang.

Selanjutnya detail rule yang dihasilkan per bulan (Maret 2015 - Desember 2015) sebagian besar memiliki karakteristik yang sama yakni nilai *support* rata-rata 2% dan nilai *confidence* di atas 50% serta *lift ratio* ≥ 1 . Hanya rule yang memiliki nilai *confidence* sebesar 100% yang dapat dijadikan acuan pihak ritel dalam menentukan strategi penjualan *bundling* barang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di bagian lampiran.

4.3 Pemilihan Rule untuk Strategi Penjualan Barang

Berdasarkan hasil *association rule* dalam periode transaksi Januari 2015 - Desember 2015 kemudian dilakukan analisis barang apa saja yang muncul dalam rule yang dihasilkan. Hasil dari analisis tersebut digambarkan dalam tabel 4.4 yang diurutkan berdasarkan kemunculan tertinggi selama periode transaksi tahun 2015, yakni :

Tabel 4.4 Jenis Barang yang muncul dalam *association rule* bulan Januari 2015-
Desember 2015

NOMOR	NAMA BARANG	JUMLAH KEMUNCULAN DALAM 12 BULAN	PROSENTASE
1	AQUA GALON 19 LTR	10	83%
2	BERAS PW 5 KG	9	75%
3	GAS ISI 12KG	9	75%
4	DAGING AYAM CAMPUR/KG	7	58%
5	TELUR CURAH	6	50%
6	PULSA XL 10.000	5	42%
7	A MILD 16	4	33%
8	BERAS BURUNG DARA 5 KG	4	33%
9	DAGING AYAM DADA /KG	4	33%
10	DAGING AYAM HATI/5	4	33%
11	NONIE BAKERI 3000	4	33%
12	PULSA XL 5.000	4	33%
13	AMIDIS BTL 600 ML	3	25%
14	BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK	3	25%
15	DAGING AYAM PAHA/KG	3	25%
16	DAGING AYAM SAYAP/KG	3	25%
17	NONIE BAKERI ROTI MIXS	3	25%
18	SOSIS IKAN	3	25%
19	VIT 600 ML BOTOL	3	25%
20	VIT GALON 19LT	3	25%
21	VIT GELAS 240ML DUS	3	25%
22	WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML	3	25%
23	A MILD 12	2	17%
24	ABC SUSU/1	2	17%
25	AQUA 600 ML	2	17%
26	AQUA CUP 240ML/DUS	2	17%
27	FLORIDINA ORANGE 360ML	2	17%
28	GULAKU KUNING 1 KG	2	17%
29	GULAKU PREMIUM 1 KG	2	17%
30	PULSA SIMPATI 10.000	2	17%
31	PULSA SIMPATI 50.000	2	17%
32	ROTINA ALL	2	17%
33	SHARON CHEESE CAKE 90GR	2	17%
34	SUNLIGHT LIME REF.400ML	2	17%
35	TEH GELAS ORGL 190	2	17%
36	TEH KOTAK 200ML	2	17%

NOMOR	NAMA BARANG	JUMLAH KEMUNCULAN DALAM 12 BULAN	PROSENTASE
37	TORABIKA KOPIKAP 135ML	2	17%
38	ULTRA MILK FC 1 LTR PLAIN	2	17%
39	WALLS P POP DRAGON POP	2	17%
40	A MILD NEW 16	1	8%
41	BASO STICK LADA HITAM ALL VAR	1	8%
42	BERAS JEMBAR MLT 5 KG	1	8%
43	BERAS SETRA WANGI 5 KG	1	8%
44	COCA COLA 425 M	1	8%
45	DJI SAM SOE MAGNUM 12	1	8%
46	DUNHILL FILTER BLACK 16S	1	8%
47	FAHIRA CISTIK	1	8%
48	GARMELIA TAWAR KUPAS	1	8%
49	GOOD DAY MOCCACINO	1	8%
50	KAPAL API SPECIAL 165GR	1	8%
51	KAPAL GARAM 250 GR	1	8%
52	MARDHIYYAH BASO PETIR SUPER	1	8%
53	MARDHIYYAH BASO SAPI ISI 10	1	8%
54	MARDHIYYAH BERSAS PULEN 5KG	1	8%
55	NONIE BAKERI PISANG JUMBO	1	8%
56	PULSA AS 10.000	1	8%
57	PULSA PLN 100.000	1	8%
58	PULSA SIMPATI 100.000	1	8%
59	PULSA SIMPATI 25.000	1	8%
60	PULSA SIMPATI 5.000	1	8%
61	SHARON CREAM MESSES 40 GR	1	8%
62	SHARON ROTI SISIR	1	8%
63	SHARON STEAMED GREEN TEA	1	8%
64	STMJ SUSU SAK	1	8%
65	WALLS BANANA BOAT 42ML	1	8%
66	WALLS FEAST VANILLA 65	1	8%
67	WALLS PADDLE POP COLOR POPPER	1	8%
68	WALLS PDDL POP TRICO 60	1	8%
69	WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW	1	8%
70	WALLS PP RAINBOW POWER	1	8%
71	WALLS RAINBOW POWER	1	8%
72	WALLS TORNADO GRAPE 47ML	1	8%
73	WHITE KOFFIE LUWAK INSTANT 20GR	1	8%
74	YAKULT	1	8%

Dari tabel 4.4 diperoleh informasi 5 urutan barang tertinggi dari 74 barang yang biasa dibeli secara bersamaan oleh pelanggan Mardhiyyah Ritel adalah jenis sembako. Nama barang tersebut adalah : AQUA GALON 19 LTR, BERAS PW 5 KG, GAS ISI 12KG, DAGING AYAM CAMPUR/KG, TELUR CURAH. Hal tersebut sejalan dengan tujuan Mardhiyyah Ritel yakni memenuhi kebutuhan pokok konsumennya. Pihak Mardhiyyah Ritel dapat menggunakan informasi tersebut untuk memilih *rule* berdasarkan jenis barang yang paling banyak muncul.

Selanjutnya dilakukan pemilihan *rule* yang memiliki nilai *confidence* 100% (dipilih dari *rule* selama Januari 2015-Desember 2015) sebagai rujukan dalam menentukan strategi *bundling* penjualan barang. Terdapat 30 *rules* dengan nilai *lift ratio*, *support* dan *confidence*.

Tabel 4.5 Data *association rule* Januari-Desember 2015 dengan nilai *confidence* 100%

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	28,1	2,0	100,0
2	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
3	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
4	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	23,0	2,0	100,0
5	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
6	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0
7	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
8	"A MILD 12=true"	"A MILD 16=true"	16,9	2,0	100
9	"SOSIS IKAN=true" - "KAPAL GARAM 250 GR=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0
10	"BERAS PW 5 KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0
11	"STMJ SUSU SAK=true"	"ABC SUSU/1=true"	41,5	2,0	100,0
12	"A MILD NEW 16=true"	"A MILD 16=true"	20,8	2,0	100,0
13	"SOSIS IKAN=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	15,8	2,0	100,0
14	"YAKULT=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"TEH KOTAK 200ML=true"	14,2	2,0	100,0
15	"PULSA XL 10.000=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	5,0	2,0	100,0
16	"GAS ISI 12KG=true" - "FAHIRA CISTIK=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,8	2,0	100,0
17	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "AQUA 600 ML=true"	"DAGING AYAM HATI/5=true"	18,8	2,0	100,0
18	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,5	2,0	100,0
19	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "AQUA 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	24,8	2,0	100,0
20	"WALLS P POP DRAGON POP=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
21	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
22	"WALLS P POP DRAGON POP=true" - "WALLS PDDL POP TRICO 60=true"	"WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"	29,4	2,0	100,0
23	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS BANANA BOAT 42ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,6	2,0	100,0
24	"GAS ISI 12KG=true" - "SHARON CHEESE CAKE 90GR=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
25	"A MILD 16=true" - "PULSA XL 10.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
26	"BERAS PW 5 KG=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
27	"GAS ISI 12KG=true" - "PULSA SIMPATI 50.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
28	"DUNHILL FILTER BLACK 16S=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
29	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS PP RAINBOW POWER=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0
30	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS FEAST VANILLA 65 ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0

Tabel 4.5 Berisi 30 *rules* dengan nilai *confidence* 100% yang berarti jika produk ruas kiri terjual (*antecedent*) maka kemungkinan produk ruas kanan (*consequent*) terjual sebesar 100%.

Dari item yang terkandung dalam rule tabel 4.5 tersebut, kemudian dikelompokkan ke dalam 3 strategi *bundling* penjualan barang, yakni :

1. *Cross selling* yakni program penjualan barang yang dilakukan untuk menawarkan penjualan produk lainnya dari jenis yang berbeda. Terdapat 8 *rules* dapat dilihat di tabel 4.6.

Tabel 4.6 Paket Penjualan *Cross Selling*

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"GAS ISI 12KG=true" - "FAHIRA CISTIK=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,8	2,0	100,0
2	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
3	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,6	2,0	100,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
	BANANA BOAT 42ML=true"				
4	"GAS ISI 12KG=true" - "SHARON CHEESE CAKE 90GR=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
5	"BERAS PW 5 KG=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
6	"GAS ISI 12KG=true" - "PULSA SIMPATI 50.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
7	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS PP RAINBOW POWER=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0
8	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS FEAST VANILLA 65 ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0

Rules dalam tabel 4.6 tersebut diperoleh berdasarkan *buying habit* yang terjadi selama periode tahun 2015. Dapat disimpulkan bahwa ketika seorang pelanggan membeli barang yang terdapat di ruas kiri (*antecedent*) maka penjual dapat menawarkan pada pelanggan tersebut untuk membeli barang di sisi kanan (*consequent*) yang berbeda jenisnya dari sisi kiri.

2. *Up Selling* yakni program penjualan barang dimana item barang yang ditawarkan memiliki perbedaan harga yang tinggi. Terdapat 5 rules yang mengandung *up selling* dapat dilihat dalam tabel 4.7

Tabel 4.7 Paket Penjualan *Up Selling*

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"SOSIS IKAN=true" - "KAPAL GARAM 250 GR=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0
2	"PULSA XL 10.000=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	5,0	2,0	100,0
3	"WALLS P POP DRAGON POP=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
4	"A MILD 16=true" - "PULSA XL 10.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
5	"DUNHILL FILTER BLACK 16S=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0

Rules dalam tabel 4.7 tersebut diperoleh berdasarkan *buying habit* yang terjadi selama periode tahun 2015. Dapat disimpulkan bahwa ketika seorang pelanggan membeli barang yang terdapat di ruas kiri (*antecedent*) maka penjual dapat menawarkan pada pelanggan tersebut untuk membeli barang di sisi kanan (*consequent*) yang memiliki harga lebih tinggi dari harga barang di sisi kiri.

3. *Product Bundling* yakni paket penjualan barang dimana item barang yang terjual memiliki kemiripan jenis dan harga. Terdapat 17 *rules* untuk strategi *product bundling*, dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Paket Penjualan *Product Bundling*

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	28,1	2,0	100,0
2	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
3	"VIT 600 ML BOTOL=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
4	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true"	23,0	2,0	100,0
5	"NONIE BAKERI ROTI MIXS=true" - "NONIE BAKERI 3000=true"	"AMIDIS BTL 600 ML=true"	23,0	2,0	100,0
6	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0
7	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "TEH GELAS ORGL 190=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	19,5	2,0	100,0
8	"A MILD 12=true"	"A MILD 16=true"	16,9	2,0	100,0
9	"BERAS PW 5 KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"MARDHIYYAH BERAS PULEN 5KG=true"	4,9	2,0	100,0
10	"STMJ SUSU SAK=true"	"ABC SUSU/1=true"	41,5	2,0	100,0
11	"A MILD NEW 16=true"	"A MILD 16=true"	20,8	2,0	100,0
12	"SOSIS IKAN=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	15,8	2,0	100,0
13	"YAKULT=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"TEH KOTAK 200ML=true"	14,2	2,0	100,0
14	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "AQUA 600 ML=true"	"DAGING AYAM HATI/5=true"	18,8	2,0	100,0
15	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,5	2,0	100,0
16	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "AQUA 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	24,8	2,0	100,0
17	"WALLS P POP DRAGON POP=true" - "WALLS PDDL POP TRICO 60=true"	"WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"	29,4	2,0	100,0

Rules dalam tabel 4.8 tersebut diperoleh berdasarkan *buying habit* yang terjadi selama periode tahun 2015. Dapat disimpulkan bahwa ketika seorang pelanggan membeli barang yang terdapat di ruas kiri (*antecedent*) maka penjual dapat menawarkan pada

pelanggan tersebut untuk membeli barang di sisi kanan (*consequent*) yang memiliki kemiripan jenis dan harga.

Pemilihan rule tersebut di atas, yang akan diimplementasikan ditetapkan oleh Manajer Mardhiyyah Ritel berdasarkan beberapa kondisi :

1. Untuk menaikkan penjualan produk dengan memilih *rule* yang mengandung barang dengan *stock* menumpuk di gudang. Barang yang memiliki masa kadaluarsa pendek mendapat prioritas.
2. Menaikkan omzet penjualan melalui barang-barang yang sering dibeli oleh konsumen yakni *rule* yang mengandung sembako.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap data transaksi penjualan barang Mardhiyah Ritel tahun 2015 disimpulkan bahwa :

1. Telah terbentuk *association rule* menggunakan algoritma apriori yang dapat dijadikan rujukan Mardhiyyah Ritel dalam menentukan strategi *bundling* penjualan barang.
2. Pembentukan *association rule* diperoleh dengan menentukan nilai *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 50%.
3. *Association rule* dengan *support score* terkecil dan nilai *confidence* terbesar yakni 100% menjadi rule terpilih untuk rujukan strategi *bundling* dalam penjualan barang.
4. Strategi *bundling* penjualan barang terdapat dalam 30 rules yang dikelompokkan ke dalam *cross selling*, *up selling* dan *product bundling*.
5. Diperoleh 8 rules *cross selling* dengan memiliki kesamaan nilai support 2% dan confidence 100%. Terdapat rule *cross selling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 7,3 dengan isi rule : IF "GAS ISI 12KG=true" AND "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true" . Strategi *up selling* terdapat dalam 5 rules dengan kesamaan nilai *support* 2% dan *confidence* 100%. Terdapat rule *up selling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 7,3 dengan isi rule IF "WALLS P POP DRAGON POP=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true". Strategi *product bundling* terdapat dalam 17 rules dengan kesamaan nilai *support* 2% dan *confidence* 100%. Terdapat rule *product bundling* dengan nilai *lift ratio* tertinggi yakni 29,4 dengan isi rule IF "WALLS P POP DRAGON POP=true" AND "WALLS PDDL POP TRICO 60=true" THEN "WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"

Strategi *bundling* penjualan barang akan diimplementasikan oleh Manajer Mardhiyyah Ritel berdasarkan beberapa kondisi. Apabila strategi *bundling* ditujukan untuk menaikkan penjualan produk, dipilih *rule* yang mengandung barang dengan kondisi *stock* menumpuk di gudang. Sedangkan jika tujuan *bundling* untuk menaikkan omzet penjualan, dipilih *rule* yang memuat barang-barang yang sering dibeli oleh konsumen yakni *rule* yang mengandung sembako.

5.2 Saran

Penelitian yang berjalan dilakukan dengan menggunakan algoritma apriori. Hasil penelitian berikutnya dapat diperkaya dengan menambahkan penggunaan algoritma lain. Kombinasi pemakaian algoritma akan menghasilkan informasi yang lebih detail dan bermanfaat dalam pembentukan strategi penjualan *bundling* barang.

Data transaksi yang digunakan dapat dalam rentang waktu lebih dari 1 tahun, sehingga *rule* yang dihasilkan lebih bervariasi dan informatif.

DAFTAR PUSTAKA

- A M. Khattak et al. *Analyzing Association Rule Mining dan Clustering on Sales Day Data With XL Mincer and Weka*. International Journal Database Theory and Application, Vol 3, No 1. 2010.
- Ariana, A.A Gede Bagus., I Made Dwi Putra Asana. Analisis Keranjang Belanja dengan Algoritma Apriori pada perusahaan retail. Seminar Nasional Sistem Informasi. 2013.
- Azevedo, A. Santos. Manuel F. *KDD, SEMMA AND CRIPS-DM: A PARALLEL OVERVIEW*, IADIS. ISBN: 978-972-8924-63-8. Amsterdam, The Netherlands, July 24-26, 2008
- Basu, Swastha DH. Asas-asas Marketing. Edisi 3. Liberty, Yogyakarta. 1998
- Bhanu, Dr. S. Pavai Madeshwari. Retail Market Analysis ini targeting sales based on customer behavior using Fuzzy Clustering – A Rule Based Model. Journal of Computing Vol I issue I. 2009
- Budiman, Irwan. *Data Clustering Menggunakan Metodologi CRISP-DM Untuk Pengenalan Pola Proporsi Pelaksanaan Tridharma*. (Tesis, Universitas Diponegoro, 2012, Tidak diterbitkan)
- Buttle, Francis. *Customer Relationship Management : Concept and Tools*. Butterworth-Heinemann. 2006
- Ching Yang, Tzyy. *Comparison of Product Bundling Strategies on different online Shopping Behavior*. Electronic Commerce Research and Application 5 (2006) 295-304. 2006
- Craig, J.C. R.M. Grant. *Strategic Management. The Fast-Track MBA Series*. Penerbit Elex Media Computindo, Jakarta. 1996
- Danubianu, M., Pentiu, S.G. *Data Dimensionality Reduction for Data Mining: A Combined Filter-Wrapper Framework*. International Journal of Computers, Communications & Control 7(5). (Online) <http://www.journal.univagora.ro/download/pdf/634.pdf>. 2012
- Gunadi, Goldie., Dana Indra Sensuse. Penerapan Metoda *Data Mining Market Basket Analysis* Terhadap Data Penjualan Produk Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth): Studi Kasus Percetakan PT. Gramedia. Jurnal Telematika MKOM Vol 4 No 1. 2012
- Han, Jiawei, Micheline Kamber. *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann, USA. 2006
- Kusnawi. Pengantar Solusi *Data Mining*, Seminar. Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) ISSN:1978-9777. 2007

- Kusrini, Emha Taufiq Luthfi. *Algoritma Data Mining*, Andi Offset, Yogyakarta. 2009
- Larose D, T. *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*. Jhon Wiley & Sons Inc., USA. 2006
- Moekijat. Kamus Manajemen. CV. Mandar Maju, Bandung. 2000
- Pramudiono, I. Pengantar *Data Mining* : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data. <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining.zip> Diakses pada tanggal 15 Maret 2016 jam 08.54. 2007
- Prasad, Pramod.,Latesh malik. Using Association Rule Mining for Extracting Product Sales Pattern in Retail Store Transaction. 2011
- Santosa, Budi. *Data Mining* :Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis. GRAHA ILMU, Yogyakarta. 2007
- Siagian, Sondang. Manajemen Strategik, Edisi keenam, PT. Bumi Aksara, Jakarta.2005
- Susanto, Sani., Dedy Suryadi. Pengantar *Data Mining* Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data. Andi Offset, Yogyakarta. 2010
- Rajan, Pappu. 2012. Utilizing *Data Mining* Application Techniques to Involve a Business Analytics for Retail Outlet.International Journal of Current Research Vol. 4, Issue 11, pp. 196- 204, November 2012.
- Salab. Amira. *Sugested Marketing Strategy Using Aprioridan FP Growth Algoritms ini Retail Sales in Egyp. International Journal Of Computers and Technology*. 2015.
- Stremersch, Stefan, and Gerard J. Tellis. "Strategic Bundling of Products and Prices: A New Synthesis for Marketing".Journal of Marketing. 2002.
- S.O Abdulsalam et al. *Data Mining* in Market Basket Transaction : An Association Rule Mining Approach. 2014
- Tama, Bayu Adi. Penetapan Strategi Penjualan Menggunakan *Association Rules* dalam Konteks CRM. Jurnal GENERIC Vol 5 No 1. 2010
- Tama, Bayu Adi.Analysis of Cross-Selling's Product Suggestion : A Case Study of Digital Imaging Compan,The 3rd International Conference Applications and Information Processing Technology (CAIPT 2015), Yangon, Myanmar, June 23-24, 2015. 2015
- Utomo, Tri Joko. Lingkungan Bisnisdan Persaingan Bisnis Ritel.Fokus Ekonomi Vol. 5 No 1 Juni. 2010
- Xu,Yueying. Examining The Effect of Bundling Strategies on Travelers' Value Perception and Purchase Intention of a Vacation Package. Dissertation Submitted to the Faculty of Virgina Polytechnic Institute and State University. 2009

LAMPIRAN
HASIL ASSOCIATION RULE BULAN MARET 2015- DESEMBER 2015

1. Hasil Association Rule Maret 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"PULSA XL 5.000=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	24,5	2,0	83,3
2	"BERAS BURUNG DARA 5 KG=true" - "SOSIS IKAN=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	8,5	2,0	83,3
3	"BERAS SETRA WANGI 5 KG=true"	"TELUR CURAH=true"	6,1	2,3	66,7
4	"WHITE KOFFIE LUWAK INSTANT 20GR=true"	"FLORIDINA ORANGE 360ML=true"	11,0	2,0	62,5
5	"VIT GELAS 240ML DUS=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,2	3,0	61,5
6	"GULAKU PREMIUM 1 KG=true"	"TELUR CURAH=true"	5,5	2,3	60,0
7	"BASO STICK LADA HITAM ALL VAR=true"	"BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	3,7	2,3	60,0
8	"ULTRA MILK FC 1 LTR PLAIN=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,1	2,3	60,0
9	"ULTRA MILK FC 1 LTR PLAIN=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,6	2,3	60,0
10	"GULAKU PREMIUM 1 KG=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,6	2,3	60,0

KETERANGAN :

1. Rule 1

IF "PULSA XL 5.000=true THEN "NONIE BAKERI 3000=true" (*lift ratio* =24,5, *support* = 2%, *confidence*=83,3%), memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa PULSA XL 5.000 dan NONIE BAKERI 3000 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli PULSA XL 5.000 maka pelanggan setuju membeli NONIE BAKERI 3000. Nilai *support* 2% mengindikasikan bahwa PULSA XL 5.000 dan NONIE BAKERI 3000 muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan

Maret 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa ketika PULSA XL 5.000 dibeli, maka kemungkinan NONIE BAKERI 3000 turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

2. Rule 2

IF "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true" AND "SOSIS IKAN=true" THEN "DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" " (*lift ratio* =8,5, *support* = 2%, *confidence*=83.3%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa BERAS BURUNG DARA 5 KG, SOSIS IKAN dan DAGING AYAM CAMPUR/KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli BERAS BURUNG DARA 5 KG dan SOSIS IKAN maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM CAMPUR/KG. Nilai *support* 2% mengindikasikan bahwa BERAS BURUNG DARA 5 KG, SOSIS IKAN dan DAGING AYAM CAMPUR/KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Maret 2015. Nilai *confidence* 83,3% berarti bahwa ketika BERAS BURUNG DARA 5 KG dan SOSIS IKAN dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM CAMPUR/KG turut dibeli sebesar 83,3% dari seluruh transaksi.

3. Rule 3

IF BERAS SETRA WANGI 5 KG=true" THEN "TELUR CURAH=true" (*lift ratio* =6,1 *support* = 2,3%,*confidence*=66,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa BERAS SETRA WANGI 5 KG dan TELUR CURAH memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli BERAS SETRA WANGI 5 KG maka pelanggan setuju membeli TELUR CURAH. Nilai *support* 2,3% mengindikasikan BERAS SETRA WANGI 5 KG dan TELUR CURAH muncul secara bersama-sama sebesar 2,3% dari seluruh transaksi bulan Maret 2015. Nilai *confidence* 66,7% berarti bahwa

ketika BERAS SETRA WANGI 5 KG dibeli, maka kemungkinan TELUR CURAH turut dibeli sebesar 66,7% dari seluruh transaksi.

2. Hasil Association Rule April 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"DAGING AYAM PAHA/KG=true" - "DAGING AYAM SAYAP/KG=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	6,5	2,5	87,5
2	"PULSA XL 5.000=true"	"PULSA XL 10.000=true"	16,9	2,2	85,7
3	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM PAHA/KG=true"	9,9	2,2	85,7
4	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	6,4	2,2	85,7
5	"DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	5,9	4,0	78,6
6	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	5,9	4,0	78,6
7	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "BERAS PW 5 KG=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,0	2,5	70,0
8	"GARMELIA TAWAR KUPAS=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,5	2,2	60,0
9	"GAS ISI 12KG=true" - "BERAS PW 5 KG=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,1	2,5	58,3
10	"GULAKU PREMIUM 1 KG=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,5	2,5	58,3

KETERANGAN :

1. Rule 1

IF "DAGING AYAM PAHA/KG=true" AND "DAGING AYAM SAYAP/KG=true" THEN "DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" (*lift ratio* = 6,5, *support* = 2,5%, *confidence* = 87,5%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa DAGING AYAM PAHA/KG, DAGING AYAM SAYAP/KG dan DAGING AYAM CAMPUR/KG memiliki korelasi positif,

dimana ketika pelanggan membeli DAGING AYAM PAHA/KG dan DAGING AYAM SAYAP/KG maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM CAMPUR/KG Nilai *support* 2,5% mengindikasikan DAGING AYAM PAHA/KG, DAGING AYAM SAYAP/KG, DAGING AYAM CAMPUR/KG muncul secara bersama-sama sebesar 2,5% dari seluruh transaksi bulan April 2015. Nilai *confidence* 87,5% berarti bahwa ketika DAGING AYAM PAHA/KG dan DAGING AYAM SAYAP/KG dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM CAMPUR/KG turut dibeli sebesar 87.5 % dari seluruh transaksi.

2. Rule 2

IF "PULSA XL 5.000=true" THEN "PULSA XL 10.000=true" " (*lift ratio* =16,9, *support* = 2,2%, *confidence*=85,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa PULSA XL 5.000 dan PULSA XL 10.000 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli PULSA XL 5.000 maka pelanggan setuju membeli PULSA XL 10.000. Nilai *support* 2,2% mengindikasikan PULSA XL 5.000 dan PULSA XL 10.000 muncul secara bersama-sama sebesar 2,2% dari seluruh transaksi bulan April 2015. Nilai *confidence* 85,7% berarti bahwa ketika PULSA XL 5.000 dibeli, maka kemungkinan PULSA XL 10.000 turut dibeli sebesar 85.7 % dari seluruh transaksi.

3. Rule 3

IF "DAGING AYAM SAYAP/KG=true" AND "DAGING AYAM HATI/5=true" THEN "DAGING AYAM PAHA/KG=true" (*lift ratio* =9,9, *support* = 2,2%, *confidence*=85,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa DAGING AYAM SAYAP/KG dan DAGING AYAM HATI/5 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli DAGING AYAM SAYAP/KG maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM HATI/5. Nilai *support*

2,2% mengindikasikan DAGING AYAM SAYAP/KG dan DAGING AYAM HATI/5 muncul secara bersama-sama sebesar 2,2% dari seluruh transaksi bulan April 2015. Nilai *confidence* 85,7% berarti bahwa ketika DAGING AYAM SAYAP/KG dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM HATI/5 turut dibeli sebesar 85,7 % dari seluruh transaksi.

3. Hasil Association Rule Mei 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"SOSIS IKAN=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	15,8	2,0	100,0
2	"YAKULT=true" - "TORABIKA KOPIKAP 135ML=true"	"TEH KOTAK 200ML=true"	14,2	2,0	100,0
3	"SOSIS IKAN=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true" - "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	"DAGING AYAM DADA /KG=true"	14,2	2,0	100,0
4	"ROTINA ALL=true"	"TEH KOTAK 200ML=true"	14,2	2,2	100,0
5	"SOSIS IKAN=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true" - "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	"DAGING AYAM HATI/5=true"	12,8	2,0	100,0
6	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	8,2	2,2	100,0
7	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true" - "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	8,2	2,6	100,0
8	"PULSA XL 10.000=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	5,0	2,0	100,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
9	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	"DAGING AYAM SAYAP/KG=true"	11,8	2,6	87,5
10	"BERAS PW 5 KG=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,4	2,6	87,5

KETERANGAN :

1. Rule 1

IF "SOSIS IKAN=true" AND "DAGING AYAM HATI/5=true" AND "DAGING AYAM DADA /KG=true" THEN "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true" (*lift ratio* =15,8, *support* = 2%, *confidence*=100%)

memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa SOSIS IKAN, DAGING AYAM HATI/5, DAGING AYAM DADA /KG dan BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli SOSIS IKAN dan DAGING AYAM HATI/5 dan DAGING AYAM DADA /KG maka pelanggan setuju membeli BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK. Nilai *support* 2% mengindikasikan SOSIS IKAN, DAGING AYAM HATI/5, DAGING AYAM DADA /KG dan BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Mei 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika SOSIS IKAN dan DAGING AYAM HATI/5 dan DAGING AYAM DADA /KG dibeli, maka kemungkinan BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

2. Rule 2 :

IF "YAKULT=true" AND "TORABIKA KOPI KAP 135ML=true" THEN "TEH KOTAK 200ML=true" (*lift ratio* =14,2, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa YAKULT, TORABIKA KOPI KAP 135ML dan TEH KOTAK memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli YAKULT dan TORABIKA KOPI KAP maka pelanggan setuju membeli TEH KOTAK 200ML. Nilai *support* 2% mengindikasikan YAKULT, TORABIKA KOPI KAP 135ML dan TEH KOTAK muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Mei 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika YAKULT dan TORABIKA KOPI KAP dibeli, maka kemungkinan TEH KOTAK 200ML turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

3. Rule 3:

IF SOSIS IKAN=true" AND "DAGING AYAM HATI/5=true" AND "BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true" THEN "DAGING AYAM DADA /KG=true" (*lift ratio* =14,2, *support* = 2%,*confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa SOSIS IKAN, DAGING AYAM HATI/5 ,BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK dan DAGING AYAM DADA /KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli SOSIS IKAN dan DAGING AYAM HATI/5 dan BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM DADA /KG. Nilai *support* 2% mengindikasikan SOSIS IKAN, DAGING AYAM HATI/5 ,BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK dan DAGING AYAM DADA /KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Mei 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika SOSIS IKAN, DAGING AYAM HATI/5 dan BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM DADA /KG turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

4. Hasil Association Rule Juni 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"GAS ISI 12KG=true" - "FAHIRA CISTIK=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,8	2,0	100,0
2	"DAGING AYAM PAHA/KG=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	6,9	2,0	85,7
3	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "FAHIRA CISTIK=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,3	2,0	85,7
4	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM DADA /KG=true"	11,4	2,7	80,0
5	"DJI SAM SOE MAGNUM 12=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,8	2,3	77,8
6	"DAGING AYAM DADA /KG=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	6,6	2,7	72,7
7	"VIT GALON 19LT=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,7	3,0	69,2
8	"AQUA CUP 240ML/DUS=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,2	2,0	66,7
9	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"DAGING AYAM HATI/5=true"	10,0	2,3	63,6
10	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "DAGING AYAM DADA /KG=true"	"BASO SAPI KCL MAJALAYA/PAK=true"	5,8	2,3	63,6

KETERANGAN :

1.Rule 1 :

IF "GAS ISI 12KG=true" AND "FAHIRA CISTIK=true" THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* =4,8, *support* = 2%, *confidence*=100%)
memiliki makna : Nilai *lift ratio* >=1 berarti bahwa GAS ISI 12KG, FAHIRA

CISTIK dan AQUA GALON 19 LTR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli GAS ISI 12KG dan FAHIRA CISTIK maka pelanggan setuju membeli AQUA GALON 19 LTR. Nilai *support* 2% mengindikasikan GAS ISI 12KG, FAHIRA CISTIK dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Juni 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika GAS ISI 12Kg dan FAHIRA CISTIK dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

2. Rule 2 :

IF "DAGING AYAM PAHA/KG=true" AND "DAGING AYAM HATI/5=true" THEN "DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" (*lift ratio* =6,9, *support* = 2%, *confidence*=85,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa DAGING AYAM PAHA/KG, DAGING AYAM HATI/5 dan DAGING AYAM CAMPUR/KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli DAGING AYAM PAHA/KG dan DAGING AYAM HATI/5 maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM CAMPUR/KG. Nilai *support* 2% DAGING AYAM PAHA/KG, DAGING AYAM HATI/5 dan DAGING AYAM CAMPUR/KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Juni 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika DAGING AYAM PAHA/KG dan DAGING AYAM HATI/5 dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM CAMPUR/KG turut dibeli sebesar 85,7 % dari seluruh transaksi.

3.Rule 3:

IF AQUA GALON 19 LTR=true" AND "FAHIRA CISTIK=true" THEN GAS ISI 12KG=true" (*lift ratio* =3,3, *support* = 2%, *confidence*=86,5%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa AQUA GALON, FAHIRA CISTIK dan GAS ISI 12KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan

membeli AQUA GALON dan FAHIRA CISTIK maka pelanggan setuju membeli GAS ISI 12KG. Nilai *support* 2% mengindikasikan AQUA GALON, FAHIRA CISTIK dan GAS ISI 12KG muncul secara bersamaan sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Juni 2015. Nilai *confidence* 86,5% berarti bahwa jika AQUA GALON dan FAHIRA CISTIK dibeli, maka kemungkinan GAS ISI 12KG turut dibeli sebesar 86,5 % dari seluruh transaksi.

5. Hasil Association Rule Juli 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" - "AQUA 600 ML=true"	"DAGING AYAM HATI/5=true"	18,8	2,0	100,0
2	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,5	2,0	100,0
3	"BERAS PW 5 KG=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,3	2,4	83,3
4	"TEH GELAS ORGL 190=true"	"FLORIDINA ORANGE 360ML=true"	26,3	2,0	80,0
5	"TEH GELAS ORGL 190=true"	"AQUA 600 ML=true"	21,0	2,0	80,0
6	"MARDHIYYAH BASO SAPI ISI 10=true" - "DAGING AYAM HATI/5=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	11,1	2,0	80,0
7	"DAGING AYAM PAHA/KG=true" - "MARDHIYYAH BASO SAPI ISI 10=true"	"DAGING AYAM DADA /KG=true"	9,6	2,0	80,0
8	"GAS ISI 12KG=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,1	2,0	80,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
9	"GAS ISI 12KG=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,1	2,0	80,0
10	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	5,4	2,0	71,4

KETERANGAN :

1. Rule 1 :

IF "DAGING AYAM CAMPUR/KG=true" AND "AQUA 600 ML=true" THEN "DAGING AYAM HATI/5=true" (*lift ratio* =18,8, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa DAGING AYAM CAMPUR/KG, AQUA 600 ML dan DAGING AYAM HATI/5 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli DAGING AYAM CAMPUR/Kg dan AQUA 600 ML maka pelanggan setuju membeli DAGING AYAM HATI/5 Nilai *support* 2% mengindikasikan DAGING AYAM CAMPUR/KG, AQUA 600 ML dan DAGING AYAM HATI/5 muncul secara bersama-sama sebesar 2 % dari seluruh transaksi bulan Juli 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika DAGING AYAM CAMPUR/Kg dan AQUA 600 dibeli, maka kemungkinan DAGING AYAM HATI/5 turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

2. Rule 2 :

IF "AQUA GALON 19 LTR=true" AND "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true" (*lift ratio* =7,5, *support* = 2%,

confidence=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa AQUA GALON 19 LTR, BERAS BURUNG DARA 5 KG dan BERAS PW 5 KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli AQUA GALON 19 LTR DAN BERAS BURUNG DARA 5 KG maka pelanggan setuju membeli BERAS PW 5 KG Nilai *support* 2% mengindikasikan AQUA GALON 19 LTR, BERAS BURUNG DARA 5 KG dan BERAS PW 5 KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Juli 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika AQUA GALON 19 LTR DAN BERAS BURUNG DARA 5 KG dibeli, maka kemungkinan BERAS PW 5 KG turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

3. Rule 3:

IF "BERAS PW 5 KG=true" AND "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true" THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* =4,3, *support* = 2,4%, *confidence*=83,3%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa BERAS PW 5 KG, SUNLIGHT LIME REF.400ML dan AQUA GALON 19 LTR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli BERAS PW 5 KG dan SUNLIGHT LIME REF.400ML maka pelanggan setuju membeli AQUA GALON 19 LTR Nilai *support* 2,4% mengindikasikan BERAS PW 5 KG, SUNLIGHT LIME REF.400ML dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2,4% dari seluruh transaksi bulan Juli 2015. Nilai *confidence* 83,3 % berarti bahwa jika BERAS PW 5 KG dan SUNLIGHT LIME REF.400ML dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 83,3 % dari seluruh transaksi.

6. Hasil Association Rule Agustus 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"AMIDIS BTL 600 ML=true" - "AQUA 600 ML=true"	"VIT 600 ML BOTOL=true"	24,8	2,0	100,0
2	"WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW=true"	"WALLS RAINBOW POWER=true"	19,6	2,0	85,7
3	"GOOD DAY MOCCACINO=true"	"SHARON ROTI SISIR=true"	18,2	2,0	85,7
4	"WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,5	2,0	85,7
5	"ABC SUSU/1=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	4,4	2,0	75,0
6	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "TELUR CURAH=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,8	2,7	66,7
7	"PULSA SIMPATI 100.000=true"	"PULSA SIMPATI 50.000=true"	13,7	2,0	60,0
8	"PULSA SIMPATI 100.000=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	3,5	2,0	60,0
9	"MARDHIYYAH BASO PETIR SUPER=true"	"DAGING AYAM CAMPUR/KG=true"	5,5	2,7	57,1
10	"VIT GELAS 240ML DUS=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	2,9	3,4	55,6

KETERANGAN

1. Rule 1 :

IF "AMIDIS BTL 600 ML=true" AND "AQUA 600 ML=true" THEN "VIT 600 ML BOTOL=true" (*lift ratio* =24,8, *support* = 2%, *confidence*=100%)
memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa AMIDIS BTL 600 ML, AQUA 600 ML dan VIT 600 ML BOTOL memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli AMIDIS BTL 600 ML dan AQUA 600 ML maka

pelanggan setuju membeli VIT 600 ML. Nilai *support* 2 % mengindikasikan AMIDIS BTL 600 ML, AQUA 600 ML dan VIT 600 ML BOTOL muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Agustus 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti Jika AMIDIS BTL 600 ML dan AQUA 600 ML dibeli, maka kemungkinan VIT 600 ML BOTOL turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

2. Rule 2 :

IF "WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW=true" THEN "WALLS RAINBOW POWER=true" (*lift ratio* =19,6, *support* = 2%, *confidence*=85,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW dan WALLS RAINBOW POWER memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW maka pelanggan setuju membeli WALLS RAINBOW POWER. Nilai *support* 2% mengindikasikan WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW dan WALLS RAINBOW POWER muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Agustus 2015. Nilai *confidence* 85,7 % berarti bahwa jika WALLS PDDLEPOP CHOCO MAGMA NEW dibeli, maka kemungkinan WALLS RAINBOW POWER turut dibeli sebesar 85,7 % dari seluruh transaksi.

3.Rule 3 :

IF "GOOD DAY MOCCACINO=true" THEN "SHARON ROTI SISIR=true" (*lift ratio* =18,2 , *support* = 2%, *confidence*=85,7%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa GOOD DAY MOCCACINO dan SHARON ROTI SISIR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli GOOD DAY MOCCACINO maka pelanggan setuju membeli SHARON ROTI SISIR. Nilai *support* 2% mengindikasikan GOOD DAY MOCCACINO dan

SHARON ROTI SISIR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Agustus 2015. Nilai *confidence* 85,7% berarti bahwa jika GOOD DAY MOCCACINO dibeli, maka kemungkinan SHARON ROTI SISIR turut dibeli sebesar 85,7 % dari seluruh transaksi.

7. Hasil Association Rule September 2015

N ^o	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"WALLS P POP DRAGON POP=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
2	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	7,3	2,0	100,0
3	"PULSA XL 5.000=true"	"PULSA XL 10.000=true"	17,1	2,2	87,5
4	"COCA COLA 425 ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,3	2,0	85,7
5	"PULSA AS 10.000=true"	"PULSA SIMPATI 10.000=true"	18,6	2,0	83,3
6	"SHARON CREAM MESSES 40 GR=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,7	2,0	83,3
7	"WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	5,6	3,2	76,9
8	"PULSA SIMPATI 25.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,3	2,0	75,0
9	"KAPAL API SPECIAL 165GR=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,1	2,0	71,4
10	"BERAS PW 5 KG=true" - "BERAS BURUNG DARA 5 KG=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,8	2,0	71,4

KETERANGAN

:

1. Rule 1 :

IF WALLS P POP DRAGON POP=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true" (*lift ratio* 7,3, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa WALLS P POP DRAGON POP dan BERAS PW 5 KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli WALLS P POP DRAGON POP maka pelanggan setuju membeli BERAS PW 5 KG. Nilai *support* 2 % mengindikasikan WALLS P POP DRAGON POP dan BERAS PW 5 KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan September 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika WALLS P POP DRAGON POP dibeli, maka kemungkinan BERAS PW 5 KG dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

2. Rule 2 :

IF "GAS ISI 12KG=true" AND "WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true" THEN "BERAS PW 5 KG=true" (*lift ratio* 7,3, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa GAS ISI 12KG, WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML dan BERAS PW 5 KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli GAS ISI 12KG dan WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML maka pelanggan setuju membeli BERAS PW 5 KG. Nilai *support* 2% mengindikasikan GAS ISI 12KG, WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML dan BERAS PW 5 KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan September 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika GAS ISI 12KG dan WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML dibeli, maka kemungkinan BERAS PW 5 KG turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

3.Rule 3 :

IF "PULSA XL 5.000=true" THEN "PULSA XL 10.000=true" (*lift ratio* 17,1, *support* = 2.2%, *confidence*=87.5%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa PULSA XL 5.000 dan PULSA XL 10.000 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli PULSA XL 5.000 maka pelanggan setuju PULSA XL 10.000. Nilai *support* 2,2% mengindikasikan PULSA XL 5.000 dan PULSA XL 10.000 muncul secara bersama-sama sebesar 2,2 % dari seluruh transaksi bulan September 2015. Nilai *confidence* 87,5 % berarti bahwa jika PULSA XL 5.000 dibeli, maka kemungkinan PULSA XL 10.000 turut dibeli sebesar 87,5 % dari seluruh transaksi.

8. Hasil Association Rule Oktober 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"WALLS P POP DRAGON POP=true" - "WALLS PDDL POP TRICO 60=true"	"WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"	29,4	2,0	100,0
2	"GAS ISI 12KG=true" - "WALLS BANANA BOAT 42ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,6	2,0	100,0
3	"WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"	"WALLS P POP DRAGON POP=true"	22,6	3,1	90,9
4	"GAS ISI 12KG=true" - "VIT GALON 19LT=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,0	2,0	85,7
5	"WALLS TORNADO GRAPE 47ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,7	2,5	80,0
6	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS BANANA BOAT 42ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,9	2,0	75,0

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
7	"NONIE BAKERI PISANG JUMBO=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,9	2,0	75,0
8	"BERAS PW 5 KG=true" - "TELUR CURAH=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	3,2	2,2	70,0
9	"WALLS PDDL POP TRICO 60=true"	"WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true"	19,6	2,0	66,7
10	"WALLS PDDL POP TRICO 60=true"	"WALLS P POP DRAGON POP=true"	16,6	2,0	66,7

KETERANGAN :

1.Rule 1 :

IF "WALLS P POP DRAGON POP=true" AND "WALLS PDDL POP TRICO 60=true" THEN "WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true" (*lift ratio* 29,4, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti WALLS P POP DRAGON POP, WALLS PDDL POP TRICO 60 dan WALLS PADDLE POP COLOR POPPER memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli WALLS P POP DRAGON POP dan WALLS PDDL POP TRICO 60 maka pelanggan setuju membeli WALLS PADDLE POP COLOR POPPER. Nilai *support* 2% mengindikasikan WALLS P POP DRAGON POP, WALLS PDDL POP TRICO 60 dan WALLS PADDLE POP COLOR POPPER muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Oktober 2015. Nilai *confidence* 100% % berarti bahwa jika WALLS P POP DRAGON POP dan WALLS PDDL POP TRICO 60 dibeli, maka kemungkinan PADDLE POP COLOR POPPER turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

2.Rule 2 :

IF "GAS ISI 12KG=true" AND "WALLS BANANA BOAT 42ML=true" THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* 4,6, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti GAS ISI 12KG, WALLS BANANA BOAT 42ML dan AQUA GALON 19 LTR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli GAS ISI 12KG dan WALLS BANANA BOAT 42ML maka pelanggan setuju membeli AQUA GALON 19 LTR. Nilai *support* 2% mengindikasikan GAS ISI 12KG, WALLS BANANA BOAT 42ML dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Oktober 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika GAS ISI 12KG dan WALLS BANANA BOAT 42ML dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

3.Rule 3 :

IF "WALLS PADDLE POP COLOR POPPER=true" THEN "WALLS P POP DRAGON POP=true" (*lift ratio* 22,6, *support* = 3,1%, *confidence*=90,9%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa WALLS PADDLE POP COLOR POPPER dan WALLS P POP DRAGON POP memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli WALLS PADDLE POP COLOR POPPER maka pelanggan setuju membeli WALLS P POP DRAGON POP. Nilai *support* 3,1% mengindikasikan WALLS PADDLE POP COLOR POPPER dan WALLS P POP DRAGON POP muncul secara bersama-sama sebesar 3,1% dari seluruh transaksi bulan Oktober 2015. Nilai *confidence* 90,9 % berarti bahwa jika WALLS PADDLE POP COLOR POPPER dibeli, maka kemungkinan WALLS P POP DRAGON POP turut dibeli sebesar 90,9% dari seluruh transaksi.

9. Hasil Association Rule November 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"GAS ISI 12KG=true" - "SHARON CHEESE CAKE 90GR=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
2	"A MILD 16=true" - "PULSA XL 10.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
3	"BERAS PW 5 KG=true" - "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
4	"GAS ISI 12KG=true" - "PULSA SIMPATI 50.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
5	"DUNHILL FILTER BLACK 16S=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	4,2	2,0	100,0
6	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS PP RAINBOW POWER=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0
7	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "WALLS FEAST VANILLA 65 ML=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,9	2,0	100,0
8	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "SHARON STEAMED GREEN TEA=true"	"SHARON CHEESE CAKE 90GR=true"	21,4	2,0	100,0
9	"A MILD 12=true"	"A MILD 16=true"	13,9	2,0	83,3
10	"WALLS POPULAIRE CHOCO 90ML=true"	"BERAS PW 5 KG=true"	5,8	2,0	83,3

KETERANGAN :

1.Rule1:

IF "GAS ISI 12KG=true" AND "SHARON CHEESE CAKE 90GR=true"
 THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* 4,2, *support* = 2%,
confidence=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa GAS
 ISI 12KG, SHARON CHEESE CAKE 90GR dan AQUA GALON 19 LTR
 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli GAS ISI 12KG
 SHARON CHEESE CAKE maka pelanggan setuju membeli AQUA
 GALON 19 LTR. Nilai *support* 2% mengindikasikan GAS ISI 12KG,

SHARON CHEESE CAKE 90GR dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan November 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika GAS ISI 12KG dan SHARON CHEESE CAKE dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

2.Rule 2 :

IF "A MILD 16=true" AND "PULSA XL 10.000=true" THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* 4,2, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa A MILD 16, PULSA XL 10.000 dan AQUA GALON 19 LTR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli A MILD 16 dan PULSA XL 10.000 maka pelanggan setuju membeli AQUA GALON 19 LTR. Nilai *support* 2% mengindikasikan A MILD 16, PULSA XL 10.000 dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan November 2015. Nilai *confidence* 100 % berarti bahwa jika A MILD 16 dan PULSA XL 10.000 dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 100 % dari seluruh transaksi.

3.Rule 3 :

IF BERAS PW 5 KG=true" AND "SUNLIGHT LIME REF.400ML=true" THEN "AQUA GALON 19 LTR=true" (*lift ratio* 4,2, *support* = 2%, *confidence*=100%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa BERAS PW 5 KG, SUNLIGHT LIME REF.400ML dan AQUA GALON 19 LTR memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli BERAS PW 5 Kg dan SUNLIGHT LIME REF.400ML maka pelanggan setuju membeli AQUA GALON 19 LTR. Nilai *support* 2% mengindikasikan BERAS PW 5 KG, SUNLIGHT LIME REF.400ML dan AQUA GALON 19 LTR muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi

bulan November 2015. Nilai *confidence* 100% berarti bahwa jika BERAS PW 5 Kg dan SUNLIGHT LIME REF.400ML dibeli, maka kemungkinan AQUA GALON 19 LTR turut dibeli sebesar 100% dari seluruh transaksi.

10. Hasil Association Rule Desember 2015

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"ROTINA ALL=true"	"NONIE BAKERI 3000=true"	14,6	2,0	87,5
2	"PULSA SIMPATI 5.000=true"	"PULSA SIMPATI 10.000=true"	11,8	2,0	87,5
3	"BERAS PW 5 KG=true" - "VIT GELAS 240ML DUS=true"	"GAS ISI 12KG=true"	3,5	2,0	77,8
4	"PULSA PLN 100.000=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	2,7	2,6	69,2
5	"VIT GALON 19LT=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	2,5	3,1	64,7
6	"PULSA XL 5.000=true"	"PULSA XL 10.000=true"	10,6	2,0	63,6
7	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "VIT GELAS 240ML DUS=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,8	2,0	63,6
8	"AQUA GALON 19 LTR=true" - "AQUA CUP 240ML/DUS=true"	"GAS ISI 12KG=true"	2,8	2,0	63,6
9	"ULTRA MILK FC 1 LTR PLAIN=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	2,5	2,0	63,6
10	"GAS ISI 12KG=true" - "AQUA CUP 240ML/DUS=true"	"AQUA GALON 19 LTR=true"	2,5	2,0	63,6

KETERANGAN :**1.Rule 1 :**

IF "ROTINA ALL=true" THEN "NONIE BAKERI 3000=true" (*lift ratio* 14,6 *support* = 2,0%, *confidence*=87.5%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa ROTINA ALL dan NONIE BAKERI 3000 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli ROTINA ALL maka pelanggan setuju membeli NONIE BAKERI 3000. Nilai *support* 2% mengindikasikan ROTINA ALL dan NONIE BAKERI 3000 muncul secara bersama-sama sebesar 2 % dari seluruh transaksi bulan Desember 2015. Nilai *confidence* 87,5% berarti bahwa jika ROTINA ALL dibeli, maka kemungkinan NONIE BAKERI 3000 turut dibeli sebesar 87,5 % dari seluruh transaksi.

2.Rule 2 :

IF "PULSA SIMPATI 5.000=true" THEN "PULSA SIMPATI 10.000=true" (*lift ratio* 11,8 *support* = 2%, *confidence*=87,5%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa PULSA SIMPATI 5.000 dan PULSA SIMPATI 10.000 memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli PULSA SIMPATI 5.000 maka pelanggan setuju membeli PULSA SIMPATI 10.000. Nilai *support* 2% mengindikasikan PULSA SIMPATI 5.000 dan PULSA SIMPATI 10.000 muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Desember 2015. Nilai *confidence* 87.5% berarti bahwa jika PULSA SIMPATI 5.000 dibeli, maka kemungkinan PULSA SIMPATI 10.000 turut dibeli sebesar 87.5 % dari seluruh transaksi.

3.Rule 3 :

IF "BERAS PW 5 KG=true" AND "VIT GELAS 240ML DUS=true" THEN "GAS ISI 12KG=true" (*lift ratio* 3,5 *support* = 2%, *confidence*=77,8%) memiliki makna : Nilai *lift ratio* ≥ 1 berarti bahwa BERAS PW 5 KG, VIT

GELAS 240ML DUS dan GAS ISI 12KG memiliki korelasi positif, dimana ketika pelanggan membeli BERAS PW 5 KG dan VIT GELAS 240ML DUS maka pelanggan setuju membeli GAS ISI 12KG. Nilai *support* 2% mengindikasikan BERAS PW 5 KG, VIT GELAS 240ML DUS dan GAS ISI 12KG muncul secara bersama-sama sebesar 2% dari seluruh transaksi bulan Desember 2015. Nilai *confidence* 77,8 % berarti bahwa jika BERAS PW 5 KG dan VIT GELAS 240ML DUS dibeli, maka kemungkinan GAS ISI 12KG turut dibeli sebesar 77,8 % dari seluruh transaksi.

FOTO MARDHIYYAH RITEL

Mardhiyyah Ritel Tampak Depan



Mardhiyyah Ritel Tampak Dalam



Mardhiyyah Ritel Tampak Dalam



Kasir Mardhiyyah Ritel



Pembeli Mardhiyyah Ritel Melakukan Pemilihan Barang



Pembeli Mardhiyyah Ritel Melakukan Transaksi



Pembeli Mardhiyyah Ritel Melakukan Pembayaran

