

**PENERAPAN DATA MINING BERDASARKAN ASOSIASI
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM
PENENTUAN POLA BELANJA *KITCHEN APPLIANCES* :
STUDI KASUS PADA PT. XYZ**



TESIS

**CAHYANI BUDIHARTANTI
14000333**

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2012**

**PENERAPAN DATA MINING BERDASARKAN ASOSIASI
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM
PENENTUAN POLA BELANJA *KITCHEN APPLIANCES* :
STUDI KASUS PADA PT. XYZ**



TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer (M.Kom)**

**CAHYANI BUDIHARTANTI
14000333**

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2012**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Cahyani Budihartanti
NIM : 14000333
Program Studi : Magister IlmuKomputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja Kitchen Appliances : Studi Kasus pada PT XYZ”** adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutipan maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis ini belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut / dibatalkan.

Jakarta, 28 Februari 2012
Yang Menyatakan



Cahyani Budihartanti

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Cahyani Budihartanti
NIM : 14000333
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul Tesis : **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja Kitchen Appliances : Studi Kasus Pada PT. XYZ”**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, 10 Maret 2012
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur



H. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom

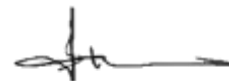
DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Khamami Herusantoso



.....

Penguji II : Sfenrianto, M.Kom



.....

Penguji III/
Pembimbing : DR. Ir. Prabowo Pudjo Widodo, MS



.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan kasih-Nya, sehingga pada akhirnya peneliti dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Dimana tesis ini peneliti sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul tesis, yang peneliti ambil sebagai berikut **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja Kitchen Appliances : Studi Kasus Pada PT. XYZ”**.

Tujuan penelitian tesis ini dibuat sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Tesis ini diambil berdasarkan hasil penelitian atau riset yang peneliti lakukan untuk melengkapi data-data yang diperlukan. Peneliti juga mencari dan menganalisa berbagai sumber referensi dalam baik bentuk jurnal ilmiah dan buku-buku *literature*., *internet* yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini

Peneliti menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka peneliti tidak dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinilah peneliti pada kesempatan ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak H. Mochamad Wahyudi MM, M. Kom, selaku Direktur Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
2. Bapak DR. Ir. Prabowo Pudjo Widodo, MS, selaku dosen pembimbing saya, yang telah banyak memberikan masukan dan saran juga koreksi terhadap penelitian serta dalam penelitian tesis ini.
3. Orang Tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun material sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Seluruh staf pengajar (dosen) STMIK Nusa Mandiri yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi peneliti selama menempuh studi.
5. Teman-teman dan sahabat tercinta yang telah banyak membantu peneliti.

6. Seluruh staf dan karyawan STMIK Nusa Mandiri yang telah melayani peneliti dengan baik selama kuliah.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk peneliti sebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penelitian tesis ini. Peneliti menyadari bahwa penelitian tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu peneliti mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian karya ilmiah yang peneliti hasilkan untuk yang akan datang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 28 Februari 2012



Cahyani Budihartanti

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Cahyani Budihartanti
NIM : 140003333
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah kami yang berjudul : **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja *Kitchen Appliances* : Studi Kasus Pada PT XYZ”**.

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau *bentuk-kan*, mengelolaannya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Februari 2012
Yang menyatakan,



Cahyani Budihartanti

ABSTRAK

Nama : Cahyani Budihartanti
NIM : 14000333
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul Tesis : **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja *Kitchen Appliances* : Studi Kasus Pada PT. XYZ”.**

Data tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan suatu perusahaan, sehari-harinya, baik perusahaan besar, kecil maupun personal. Namun terkadang banyak perusahaan yang belum memaksimalkan untuk memanfaatkan data-data yang ada dan tak jarang pula ada yang mengabaikannya, terlebih jika data tersebut sudah usang dan tidak diperlukan lagi. Pada penelitian ini, penulis mencoba menggali data tersebut agar dapat lebih bermanfaat sehingga dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi perusahaan. Data yang akan digali adalah data mengenai penjualan, yaitu bagaimana dengan memanfaatkan data-data transaksi yang ada pada perusahaan dapat mengetahui pola / tingkah laku konsumen terhadap suatu produk yang dibelinya dengan cara penentuan pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances*. Untuk dapat menghasilkan informasi yang akurat dalam penentuan pola belanja diperlukan proses pengolahan data historis transaksi dengan melakukan teknik *data mining*. Dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan menerapkan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori. Algoritma apriori mampu menganalisa dan menemukan hubungan kesamaan antar *item* dari barang yang dibeli. Algoritma apriori dapat dievaluasi dengan menerapkan nilai minimum suatu *support* dan *confidence*, dengan menggunakan software RapidMiner Hasil dari penerapan algoritma apriori terbukti akurat dalam penentuan pola belanja produk *kitchen appliances*.

Kata Kunci : Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori, Data Mining, RapidMiner

ABSTRACT

Name : Cahyani Budihartanti
NIM : 14000333
Study of Program : Magister Ilmu Komputer
Levels : Strata Dua (S2)
Concentration : *Management Information System*
Titel : **“Penerapan Data Mining Berdasarkan Asosiasi Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pola Belanja Kitchen Appliances : Studi Kasus Pada PT. XYZ”.**

Data can not be separated in the activities of a company, the daily, both large companies, small and personal. But sometimes there are many companies that do not maximize to utilize existing data and not infrequently there is an ignore, especially if the data is outdated and no longer needed. In this study, the authors attempt to explore these data more useful and can give you information and knowledge for the company. Data to be explored is the data on sales, ie how to use transaction data available on the company can figure out the pattern / behavior of consumers towards a product that is bought by the method of determining customer buying patterns of your kitchen appliances. To be able to produce accurate information is required in determining spending patterns of historical transaction data processing with data mining techniques. In this research can be done by applying the algorithm associated with the use of a priori. Apriori algorithm is able to analyze and discover relationships between the similarity of the goods purchased items. Apriori algorithm can be evaluated by applying a minimum value of support and confidence, using software RapidMiner results from the application of a priori algorithm is proven accurate in determining the pattern of spending your kitchen appliances

Keywords: Association Rules, Apriori Algorithm, Data Mining, RapidMiner

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Hipotesis	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB 2 LANDASAN TEORI / KERANGKA PEMIKIRAN	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Tinjauan Studi	23
2.3 Tinjauan Organisasi / Obyek Penelitian	24
2.4 Kerangka Pemikiran	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1 Perancangan Penelitian	27
3.2 Metode Penelitian	27
3.3 Perangkat Penelitian	28
3.4 Jadwal Penelitian	29
BAB 4 HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan	35
4.3 Hasil Pengujian Menggunakan RapidMiner	57
4.4 Evaluasi dan Validasi	59
4.5 Implikasi Penelitian	59
BAB 5 PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR REFERENSI	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Contoh Transaksi Keranjang Pasar	2
Tabel 2.1. Contoh Transaksi Penjualan Sayur	14
Tabel 2.2. Representasi Data Transaksi dalam Database Transaksional	16
Tabel 2.3. Format Tabular Data Transaksi.....	17
Tabel 2.4. Calon 2- <i>itemset</i>	18
Tabel 2.5. Calon 3- <i>itemset</i>	19
Tabel 2.6. Calon Aturan Asosiasi dari F3 Dengan Dua Antecedent.....	20
Tabel 2.7. Calon Aturan Asosiasi : Satu Antecedent	21
Tabel 2.8. Aturan Asosiasi Final.....	22
Tabel 2.9. Daftar Nama Barang <i>Kitchen Appliances</i>	25
Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	29
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4.1. Daftar Nama Barang yang akan diasosiasi	32
Tabel 4.2. <i>Sample Data Training</i>	33
Tabel 4.3. <i>Sample Format Tabular Data Training</i>	36
Tabel 4.3. <i>Sample Format Tabular Data Training</i>	36
Tabel 4.4. <i>Data Training 1-itemset</i>	38
Tabel 4.5. <i>Data Training 2-itemset</i>	40
Tabel 4.6. <i>Data Training 3-itemset</i>	41
Tabel 4.7. Kandidat <i>Data Training</i> asosiasi <i>rule</i> dari F2 dengan satu <i>antecedent</i>	43
Tabel 4.8. Kandidat <i>Data Training</i> asosiasi <i>rule</i> dari F3 dengan dua <i>antecedent</i>	53
Tabel 4.9. Aturan Asosiasi dari <i>Final Data Training</i>	56
Tabel 4.10. Hasil Perbandingan Antara <i>Data Training</i> dengan <i>Data Testing</i>	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tahapan-tahapan Data Mining	10
Gambar 2.2. Ilustrasi Algoritma Apriori.....	14
Gambar 2.3. Tampilan Awal Aplikasi RapidMiner 5.1	23
Gambar 2.4. Kerangka Pemikiran	26
Gambar 4.1. <i>Table</i> Hasil Pengujian <i>Data Training</i> Menggunakan <i>RapidMiner</i> ...	57
Gambar 4.2. <i>Graph</i> Hasil Pengujian <i>Data Training</i> Menggunakan <i>RapidMiner</i> ..	58
Gambar 4.3. <i>Text</i> Hasil Pengujian <i>Data Training</i> Menggunakan <i>RapidMiner</i>	58

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1. <i>Support 1-itemset</i>	12
Rumus 2.2. <i>Support 2-itemset</i>	12
Rumus 2.3. <i>Confidence</i>	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Data Selection</i>	66
Lampiran 2. <i>Data Training</i>	71
Lampiran 3. <i>Format Tabular Data Training</i>	75

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan yang bergerak dalam dunia bisnis, khususnya perdagangan tentunya memiliki banyak data, seperti data konsumen, data pembelian, data penjualan serta data-data transaksi lainnya. Hampir semua data tersebut di *input* dengan menggunakan aplikasi komputer dalam menangani transaksi sehari-hari, dimana data-data tersebut merupakan sumber yang sangat berharga untuk memunculkan informasi. Semua data tersebut biasanya tersimpan dalam *database center*. Namun banyak perusahaan yang kurang menyadari bahwa tumpukan data-data lama yang dihasilkan perusahaan dalam melakukan transaksi dan aktifitasnya sangat berharga, dan merupakan tambang emas yang dapat digunakan sebagai informasi dalam dunia bisnis.

Mereka beranggapan bahwa data-data yang lama hanya sebagai arsip bahkan yang sudah menjadi berkas yang sudah tidak terpakai dapat dihancurkan kapan saja. Hal ini merupakan pandangan yang salah, karena dengan penanganan yang cerdas data tersebut dapat diolah dengan menggunakan “*tool data mining*” yang nantinya dapat digunakan untuk meramalkan strategi bisnis dan masa depan perusahaan menjadi lebih meningkat.

PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang retail khususnya sebagai distributor tunggal produk *kitchen appliances* dan *home appliances*, untuk produk Kenwood, Breville, Terralio dan Magna, yang pastinya memiliki berbagai macam data dalam transaksinya. Namun dari sekian banyaknya data yang ada, terkadang pemanfaatannya kurang maksimal hanya sebatas sebagai laporan saja, kemudian data-data tersebut hanya akan menjadi arsip dan bukti *historis* saja. Selebihnya data-data akan tersimpan begitu saja dalam media *database server*, yang selanjutnya tidak akan ada lagi orang yang akan mengakses data-data tersebut yang sudah tidak terpakai lagi.

Hal ini menarik perhatian peneliti untuk melakukan riset dan memanfaatkan data yang ada dengan menerapkan *data mining* berdasarkan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori dalam penentuan pola belanja pada *kitchen appliances* pada PT. XYZ.

Data mining pada dasarnya berhubungan dengan analisa data dan penggunaan teknik-teknik perangkat lunak dalam mencari pola dan keteraturan dalam himpunan data yang sifatnya tersembunyi.

Dengan diperolehnya informasi-informasi yang berguna dari data-data yang ada, hubungan antar item dalam transaksi, maupun informasi-informasi yang potensial kemudian dapat diekstrak, dianalisa, dan diteliti lebih lanjut dari berbagai sudut pandang.

Tugas dari asosiasi dalam *data mining* adalah dengan menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu, guna menentukan pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances*.

Analisis asosiasi adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item* (Kusrini, Luthfi Emha Taufiq, 2009). Sedangkan pemilahan mengenai barang yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen disebut dengan *association rule* (aturan asosiasi).

Tabel 1.1 Contoh Transaksi Keranjang Pasar

No. Transaksi	Item yang dibeli
1	BJE410, CO606
2	BM250, JK65
3	CH550, JKM075, CO606

Pada tabel 1.1 dapat dilihat bahwa dalam transaksi penjualan dapat ditemukan atribut yang muncul dalam satu waktu, dimana seseorang mungkin menemukan suatu hubungan berikut, yaitu jika seorang *customer* membeli *juicer* maka akan membeli *can opener*. Atribut yang diketemukan dalam tiap transaksi

berbeda, ini disebabkan karena setiap orang mempunyai selera yang berbeda, adanya ketersediaan produk, jika produk yang diinginkan ternyata tidak ada stoknya, maka *customer* kemungkinan dapat membatalkan keinginannya untuk membeli suatu produk, begitu juga dengan harga suatu produk yang juga merupakan salah satu yang sangat mempengaruhi *customer* dalam membeli suatu produk.

Dengan melihat adanya keterkaitan dalam data transaksi, maka peneliti berusaha memanfaatkan data yang ada menjadi tambang emas yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk menganalisis pola belanja konsumen terhadap produk *kitchen appliances*, dengan menerapkan data mining dalam pengelolaan data transaksi tersebut. Perangkat lunak yang akan digunakan adalah RapidMiner, sebagai mesin pembelajaran yang *open-source*, yang mendukung dalam pengolahan *data mining* menggunakan algoritma apriori untuk mendapatkan aturan asosiasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui barang apa saja yang dibeli oleh *customer*, dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis keranjang pasar yaitu dari kebiasaan *customer* membeli barang, yang juga dapat dipengaruhi oleh :

1. Setiap orang mempunyai selera dan kebiasaan dalam berbelanja.
2. Adanya ketersediaan produk.
3. Harga suatu produk.

Membahas semua masalah tersebut memang memungkinkan, namun dalam melakukan riset, peneliti hanya membatasi tentang asosiasi dari barang-barang yang dibeli, khususnya produk *kitchen appliances*.

Sehubungan dengan itu, maka masalah penelitian dapat dirumuskan menjadi sebagai berikut:

1. Bagaimana memanfaatkan data yang ada, agar diperoleh suatu manfaat?

2. Apakah algoritma data mining dengan menggunakan asosiasi apriori dapat digunakan untuk mengetahui pola belanja konsumen dalam berbelanja *kitchen appliances* pada PT.XYZ selama ini?"
3. Apakah dengan menggunakan asosiasi apriori dapat digunakan untuk mengetahui prosentasi kombinasi produk dalam merekomendasikan produk yang dijual?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah yang ada, maka tujuan yang dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan data yang ada untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi perusahaan.
2. Memberikan pengetahuan tentang pola belanja *customer* dalam berbelanja *kitchen appliances* kepada seorang *market analyst* untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan oleh perusahaan dengan menerapkan data mining berdasarkan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori.
3. Untuk mengetahui tingkat keakuratan prosentase kombinasi produk dalam merekomendasikan produk yang dijual, dari hasil 3 *rule* yang tertinggi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan penelitian dari permasalahan ini adalah :

1. Metode yang digunakan pada *market basket analysis* ini adalah dengan menerapkan *data mining* berdasarkan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori.
2. Hanya akan menganalisis pola belanja konsumen yang nantinya dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran.
3. Data yang digunakan bersumber dari PT. "XYZ", dengan tahun amatan 2009, pada bulan januari sampai dengan bulan juni 2009 yang berfokus pada penjualan produk *kitchen appliances*, tidak semuanya dipakai melainkan

dipilah lagi, khususnya data penjualan pada divisi *traditional market* (agen, toko) dan data penjualan perorangan (perorangan atau perusahaan, yang sifatnya untuk dipakai sendiri dan tidak untuk dijual kembali) pada divisi *showroom*.

4. Dalam melakukan penelitian hanya dibatasi dengan maksimum *3itemset*, dengan hasil perkalian *support* dengan *confidence* yang tertinggi.
5. Dari hasil penelitian, hanya 3 rule tertinggi yang akan dipakai dalam mempromosikan produk yang dijual.

1.5 Hipotesis

Pada penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah diduga *data mining* yang berbasis asosiasi yang dikembangkan berdasarkan algoritma apriori dapat bermanfaat dalam menentukan pola belanja *kitchen appliances* pada PT. XYZ serta prosentase kombinasi produk dalam merekomendasikan yang dijual.

1.6 Sistematika Penelitian

Hasil penelitian ini ditulis dalam lima bab, yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pertama akan menguraikan latar belakang masalah dari penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, hipotesis, dan sistematika penelitian.

BAB 2 LANDASAN / KERANGKA PEMIKIRAN

Pada bab dua ini menjelaskan teori-teori yang mendukung dalam penelitian yang terdiri dari tinjauan pustaka, tinjauan studi serta tinjauan organisasi atau obyek penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga ini menjelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab keempat ini menjelaskan analisis dan pembahasan, yaitu proses dimulainya penginputan data dari laporan sesuai dengan atributnya dan pengolahan data dengan menggunakan algoritma apriori untuk mendapatkan aturan asosiasi dan penggunaan *software* dalam mengolah data. Serta menjelaskan hasil penelitian dan analisa yang diperoleh.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab kelima akan dituliskan kesimpulan dari hasil penelitan yang telah dilakukan dan saran yang peneliti harapkan agar dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait serta dapat berguna dalam penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI / KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian tesis ini peneliti melakukan tinjauan studi dengan menggunakan buku dan jurnal yang berhubungan dengan tema yang peneliti pilih.

2.1.1 *Data Mining*

Menurut Gartner Group, *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2005).

Sedangkan definisi *data mining* (Witten, 2011) didefinisikan sebagai proses tentang memecahkan masalah dengan menganalisis data yang berada dalam database.

Data mining merupakan proses pencarian otomatis terhadap data yang sudah ada, dimana data tersebut merupakan data yang sangat besar untuk mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat bagi perusahaan.

Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang *data mining* didorong oleh beberapa faktor, antara lain (Larose, 2005):

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam *data warehouse*, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam *database* yang handal.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi *web* dan *intranet*. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
4. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining* (ketersediaan teknologi).

5. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

Data mining berdasarkan tugasnya dapat dikelompokkan menjadi, (Larose,2005) :

1. Deskripsi

Peneliti dan analis secara sederhana mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menemukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

Hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan estimasi dan klasifikasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Contoh dalam bisnis dan penelitian adalah prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah.

5. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan tidak memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain. Algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan *record* dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal. Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah, melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, untuk mendapatkan kemiripan perilaku dari gen dalam jumlah besar.

6. Asosiasi

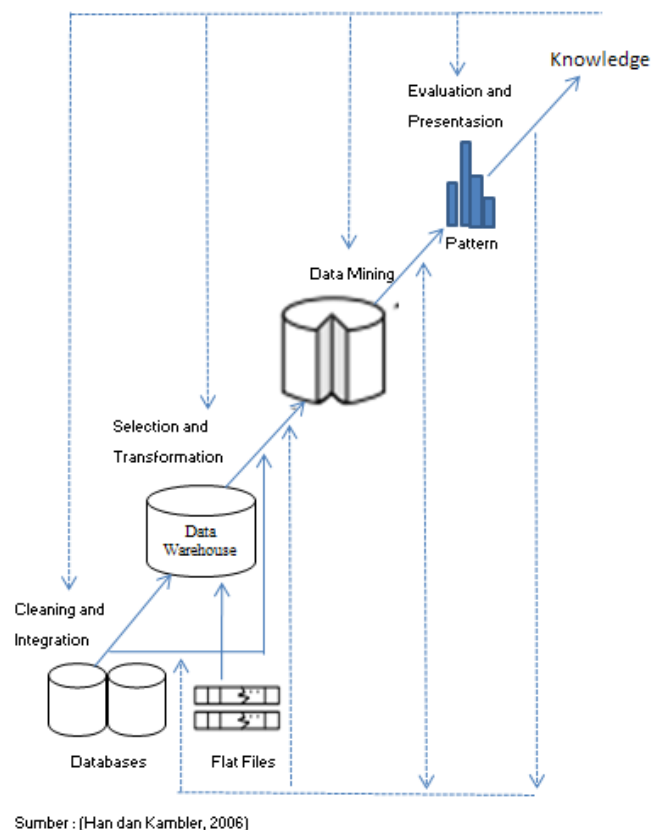
Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah “*go together*”, menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih dikenal dengan analisis keranjang belanja, tugas asosiasi adalah membuka *rules* untuk pengukuran hubungan antara dua atribut atau lebih. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

Istilah *data mining*, yang juga disebut *knowledge discovery in databases* (KDD), memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik, database, dan juga *information retrieval*.

Secara umum, proses KDD terdiri dari tahapan-tahapan *data mining* (Han, dan Kamber, 2006), yaitu :

1. Pembersihan data (*data cleaning*), proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data yang tidak relevan.
2. Melakukan integrasi data (*data integration*), merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru.

3. Pemilihan data (*data selection*), pemilihan data yang akan di pakai, yang relevan yang di ambil dari database.
4. Transformasi data (*data transformation*), data di ubah ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.
5. Proses *mining*, merupakan suatu proses utama, dimana metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), untuk mengidentifikasi pola-pola menarik untuk ke dalam *knowledge based* yang ditemukan.
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*), merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang di peroleh *user*. Tahap terakhir dari proses *data mining* adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang di dapat. Dalam presentasi, visualisasi juga dapat membantu untuk mengkomunikasikan hasil dari *data mining*.



Gambar 2.1 Tahapan-tahapan Data Mining

Dalam menerapkan *data mining*, ada dua faktor yang berperan dalam menambang data yang bertujuan agar berhasil guna, faktor ini di bagi menjadi dua kategori, yaitu :

1. Deskripsi : yaitu menemukan pola (korelasi, *trend*, *cluster*, *trajector*, dan *anomali*) yang dapat diterjemahkan, mencari relasi dan keterhubungan di dalam data yang di deskripsikan.
2. Prediksi : mengkontruksi satu atau lebih sekumpulan data model (misalnya: pohon keputusan), menarik kesimpulan dari *data set* yang ada, melakukan prediksi perilaku *data set* yang baru.

2.1.2 Association Rule

Association rule (aturan asosiasi) atau seringkali disebut juga dengan *association analysis* merupakan suatu studi tentang ”apa bersama apa”, yang pada awalnya merupakan studi tentang *database* transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama dengan produk apa, maka aturan asosiasi juga sering di sebut dengan *market basket analysis*.

Aturan asosiasi dapat memberikan informasi dalam bentuk hubungan “*if-then*” atau “jika-maka”. Aturan ini dai hitung dari data yang sifatnya probabilistik (Santoso, 2007).

Analisis asosiasi di definisikan, merupakan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*), yang nantinya berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang ditentukan oleh *user*. Bila memenuhi kedua batasan, maka sebuah *rule* dapat disebut *interesting rule*.

- Disebut *support* karena ia mengukur seberapa tingkat dukungan data terhadap validitas aturan yang dikembangkan, *support* biasanya dinyatakan dalam ukuran prosentase (%).

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

Sementara itu, nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus sebagai berikut :

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \quad (2.2)$$

- *Confidence* adalah rasio antara jumlah transaksi yang meliputi semua *item* dalam *antecedent* dan *consequent* dengan jumlah transaksi yang meliputi semua *item* dalam *antecedent*, atau dapat di tulis:

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi mengandung A}} \quad (2.3)$$

2.1.3 Algoritma Apriori

2.1.3.1 Konsep Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk salah satu jenis aturan asosiasi pada *data mining* yang digunakan untuk memecahkan persoalan pada *association rule mining*. *Association rule mining* adalah suatu teknik dalam *data mining* yang dilakukan dengan menganalisa kebiasaan belanja konsumen dalam keranjang belanjanya dengan mencari asosiasi dan korelasi antara suatu kombinasi item. Contohnya saja jika membeli *chopper* maka akan disertai membeli *jug kettle* dan *can opener*.

Dengan melihat model tersebut maka *data mining* dapat diterapkan dalam pengelolaan barang yang dibeli, dan melihat adanya saling keterkaitan dalam transaksi penjualan dalam satu hari, dimana data tersebut dapat digunakan untuk keperluan dalam melakukan promosi, menganalisa daya beli *customer* dan penentuan pola belanja *customer* terhadap suatu barang.

Algoritma apriori pertama kali diusulkan oleh Agrawal, Imielinski dan Swami dalam “*Mining Association Rules between Sets of Item in Large Databases*”, yang mengolah data transaksi dalam suatu *database* dengan mencari kombinasi *item*. Kemudian mencari seluruh kaidah apriori dalam aturan asosiasi berdasarkan nilai *support* dan *confidence*.

Algoritma apriori bertujuan untuk menemukan *frequent itemset* yang dijalankan oleh sekumpulan data. Pada iterasi ke-*k*, akan ditemukan semua *itemset* yang memiliki *k item*, yang disebut dengan *k-itemset*.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kompleksitas pada algoritma apriori adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan *minimum support*

- Dengan menurunkan batas *minimum support* dapat menyebabkan semakin banyaknya *frequent itemset* yang didapatkan.
- Hal tersebut juga akan menyebabkan peningkatan jumlah dari kandidat dan panjang maksimum *frequent itemset*.

2. Dimensi atau jumlah *item* pada *data set*.

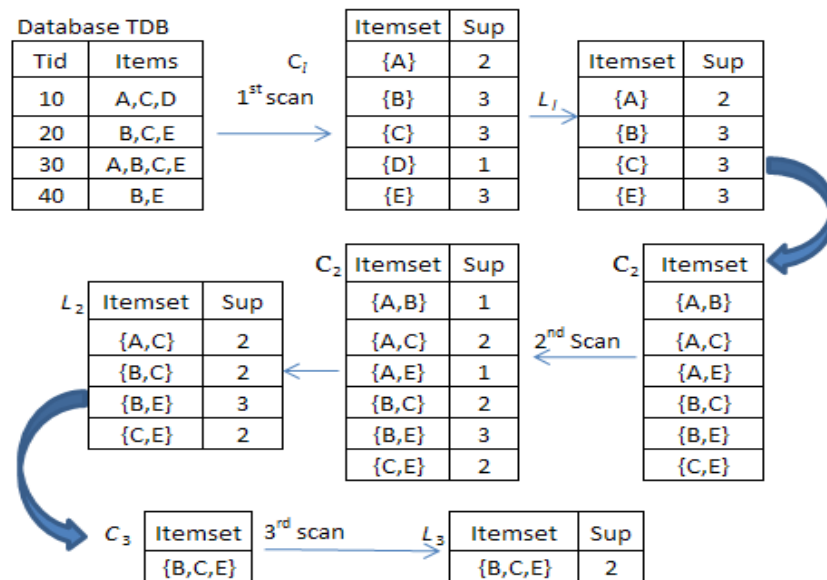
- Lebih banyak ruang yang dibanyak ruang yang dibutuhkan untuk menyimpan *hitungan support* untuk setiap *item*.
- Jika jumlah pada *frequent item* juga meningkat, baik komputasi dan I/O *cost* juga mungkin akan meningkat.

3. Besarnya ukuran *database*.

- Karena apriori membuat *multiple pass*, *run time* dari algoritma juga akan meningkat dengan jumlah dari transaksi.

4. Rata-rata panjang transaksi

- Lebar transaksi akan meningkatkan kepadatan *data set*.
- Hal ini akan meningkatkan panjang maksimum dari *frequent itemset* dan garis lintang pada *hash tree* (jumlah dari subset di dalam sebuah transaksi meningkatkan lebarnya).



Gambar 2.2 Ilustrasi Algoritma Apriori

2.1.3.2 Studi Kasus Algoritma Apriori

Sebagai contoh ambil suatu data transaksi yang di dapat dari penjualan sayur, seperti yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Contoh Transaksi Penjualan Sayur

Transaksi	Item yang di beli
1	Broccoli, Green Peppers, Corn
2	Asparagus, Squash, Corn
3	Corn, Tomatoes, Beans, Squash
4	Green Peppers, Corns, Tomatoes, Beans
5	Beans, Asparagus, Broccoli
6	Squash, Asparagus, Beans, Tomatoes
7	Tomatoes, corn
8	Broccoli, Tomatoes, Green Peppers
9	Squash, Asparagus, Beans
10	Beans, Corn
11	Green Peppers, Broccoli, Beans, Squash
12	Asparagus, Bean, Squash
13	Squash, Corn, Asparagus, Beans
14	Corn, Green Peppers, Tomatoes, Beans, Broccoli

Definisi-definisi yang terdapat pada *Association Rule*

1. I adalah himpunan yang tengah dibicarakan.

Contoh: {Asparagus, Beans, ..., Tomatoes}

2. D adalah Himpunan seluruh transaksi yang tengah dibicarakan

Contoh: {Transaksi 1, transaksi 2, ..., transaksi 14}

3. Proper Subset adalah Himpunan Bagian murni

Contoh: Ada suatu himpunan $A = \{a, b, c\}$

Himpunan Bagian dari A adalah

Himpunan Kosong = $\{\}$

Himpunan 1 Unsur = $\{a\}, \{b\}, \{c\}$

Himpunan 2 Unsur = $\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}$

Himpunan 3 Unsur = $\{a, b, c\}$

Proper subset nya adalah Himpunan 1 Unsur dan Himpunan 2 Unsur.

4. *Itemset* adalah Himpunan item atau item-item di I

Contoh: Ada suatu himpunan $A = \{a, b, c\}$

Itemset nya adalah $\{a\}; \{b\}; \{c\}; \{a, b\}; \{a, c\}; \{b, c\}$

5. K- *itemset* adalah *itemset* yang terdiri dari K buah *item* yang ada pada I. Intinya

K itu adalah jumlah unsur yang terdapat pada suatu himpunan

Contoh: 3-item set adalah yang bersifat 3 unsur

6. *Itemset* frekuensi adalah Jumlah transaksi di I yang mengandung jumlah *itemset* tertentu. Intinya jumlah transaksi yang membeli suatu item set.

Contoh: Kita gunakan tabel transaksi penjualan sayur di atas

- frekuensi *itemset* yang sekaligus membeli beans dan brocolli adalah 3.
- frekuensi *itemset* yang sekaligus membeli beans, squash dan tomatoes adalah 2.

7. Frekuensi *itemset* adalah item set yang muncul sekurang-kurangnya “sekian” kali di D. Kata “sekian” biasanya di simbolkan dengan Φ . Φ merupakan batas minimum dalam suatu transaksi.

Contoh:

Pertama kita tentukan $\Phi = 3$, karena jika tidak di tentukan maka frekuensi item set tidak dapat di hitung.

Jika $\Phi=3$ untuk {Asparagus, Beans} apakah frekuensi *itemset* ?

Jika kita hitung maka jumlah transaksi yang membeli asparagus sekaligus membeli beans adalah 5.

Karena $5 \geq 3$ maka {Asparagus, Beans} merupakan Frekuensi Item set.

8. F_k adalah himpunan semua frekuensi *itemset* yang terdiri dari K item.

Dari tabel 2.1, dalam database transaksional dapat direpresentasikan seperti tampak pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Representasi Data Transaksi dalam Database Transaksional

Transaksi	Item yang di beli
1	Broccoli
1	Green Peppers
1	Corn
2	Asparagus
2	Squash
2	Corn
3	Corn
3	Tomatoes
3	Beans
3	Squash
4	Green Peppers
4	Corns
4	Tomatoes
4	Beans
5	Beans
5	Asparagus
5	Broccoli
6	Squash
6	Asparagus
6	Beans
6	Tomatoes
7	Tomatoes
7	corn
8	Broccoli

Transaksi	Item yang di beli
8	Tomatoes
8	Green Peppers
9	Squash
9	Asparagus
9	Beans
10	Beans
10	Corn
11	Green Peppers
11	Broccoli
11	Beans
11	Squash
12	Asparagus
12	Bean
12	Squash
13	Squash
13	Corn
13	Asparagus
13	Beans
14	Corn
14	Green Peppers
14	Tomatoes
14	Beans
14	Broccoli

Dari tabel 2.2, apabila dibentuk dalam bentuk tabular, maka data transaksi akan tampak seperti pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Format Tabular Data Transaksi

Transaksi	Asparagus	Beans	Broccoli	Corn	Green Peppers	Squash	Tomatoes
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
Σ	6	10	5	8	5	7	6

Misalkan D adalah himpunan transaksi yang direpresentasikan dalam tabel 2.1, di mana setiap transaksi T dalam D, merepresentasikan himpunan *item* yang berada dalam I. I adalah himpunan *item* yang dijual {asparagus, beans, broccoli, corn, green peppers, squash, tomatoes}. Misalkan kita memiliki himpunan *item* A (misal: beans dan squash) dan himpunan lain, *item* B (misal: asparagus).

Kemudian aturan asosiasi akan berbentuk:

Jika A, maka B ($A \rightarrow B$)

Dimana *antecedent* A dan B, merupakan *subset* dari I, dan A dan B merupakan *mutually exclusive* di mana aturan:

Jika A, maka B

tidak berarti:

Jika B, maka A

Definisi ini tidak berlaku untuk aturan *trivial* seperti:

Jika beans dan squash, maka beans

Seorang analis mungkin hanya akan mengambil aturan yang memiliki *support* dan/ atau *confidence* yang tinggi. Aturan yang kuat adalah aturan-aturan yang melebihi kriteria *support* dan/atau *confidence* minimum. Sebagai contoh, seorang analis tertarik untuk menemukan *item* yang di beli secara bersama dalam supermarket, memiliki minimum *support* 20%, dan minimum *confidence* 70%.

Sebuah *itemset* adalah himpunan *item-item* yang ada dalam I , dan k -*itemset* adalah *itemset* yang berisi k *item*. Contohnya {beans, squash} adalah sebuah 2-*itemset* dan {broccoli, green peppers, corn}, merupakan 3-*itemset*.

Frequent itemset menunjukkan *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang telah ditentukan (ϕ). Contohnya, $\phi = 4$ maka semua *itemset* yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 4 kali disebut *frequent*. Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan F_k . Tabel 2.4 berikut menunjukkan calon 2-*itemset* dari data transaksi pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Calon 2-*itemset*

Kombinasi	Jumlah
Asparagus, beans	5
Asparagus, broccoli	1
Asparagus, corn	2
Asparagus, green peppers	0
Asparagus, squash	5
Asparagus, tomatoes	1
Beans, broccoli	3
Beans, corn	5
Beans, green peppers	3
Beans, squash	6
Beans, tomatoes	4

Kombinasi	Jumlah
Broccoli, corn	2
Broccoli, green peppers	4
Broccoli, squash	1
Broccoli, tomatoes	2
Corn, green peppers	3
Corn, squash	3
Corn, tomatoes	4
Green peppers, squash	1
Green peppers, tomatoes	3
Squash, tomatoes	2

Dari data calon 2-*itemset*, jika ditetapkan nilai $\phi=4$, maka,

$F_2 = \{\{\text{asparagus, beans}\}, \{\text{asparagus, squash}\}, \{\text{beans, corn}\}, \text{dan } \{\text{beans, squash}\}, \{\text{beans, tomatoes}\}, \{\text{broccoli, green peppers}\}, \{\text{corn, tomatoes}\}\}$.

Kombinasi dari *itemset* dalam F_2 dapat digabungkan menjadi calon 3-*itemset*. *Itemset-itemset* dari F_2 yang dapat digabungkan adalah *itemset-itemset* yang memiliki kesamaan dalam $k-1$ item pertama. Calon 3-*itemset-itemset* yang dapat dibentuk dari F_2 tampak pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Calon 3-*Itemset*

Kombinasi	Jumlah	Kombinasi	Jumlah
asparagus, beans, broccoli	1	beans, broccoli, tomatoes	1
asparagus, beans, corn	1	beans, corn, green peppers	2
asparagus, beans, green peppers	0	beans, corn, squash	0
asparagus, beans, squash	4	beans, corn, tomatoes	1
asparagus, beans, tomatoes	1	beans, green peppers, squash	1
asparagus, broccoli, corn	0	beans, green peppers, tomatoes	2
asparagus, broccoli, green peppers	0	beans, squash, tomatoes	2
asparagus, broccoli, squash	0	broccoli, corn, green peppers	2
asparagus, broccoli, tomatoes	0	broccoli, corn, squash	0
asparagus, corn, green peppers	0	broccoli, corn, tomatoes	1
asparagus, corn, squash	2	broccoli, green peppers, squash	1
asparagus, corn, tomatoes	0	broccoli, green peppers, tomatoes	2
asparagus, green peppers, squash	0	broccoli, squash, tomatoes	0
asparagus, green peppers, tomatoes	0	corn, green peppers, squash	0
asparagus, squash, tomatoes	1	corn, green peppers, tomatoes	2
beans, broccoli, corn	1	corn, squash, tomatoes	1
beans, broccoli, green peppers	2	green peppers, squash, tomatoes	0

Dari tabel diatas, didapat bahwa $F_3=\{\text{asparagus, beans, squash}\}$, karena hanya kombinasi inilah yang memiliki frekuensi kemunculan $2 < 4 = \phi$.

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidende* dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif $A \rightarrow B$. *Confidence* adalah suatu ukuran yang

menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional* (misalnya, seberapa sering *item* B dibeli jika orang membeli *item* A).

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

Dari F_3 yang telah ditemukan dapat dilihat berapa besarnya nilai *support* dan *confidence* dari calon aturan asosiasi seperti tampak pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Calon Aturan Asosiasi dari F_3 dengan Dua Antecedent

jika <i>Antecedent</i> , maka akan <i>Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
jika membeli asparagus dan beans, maka akan membeli squash	$4/14 = 28.6\%$	$4/5 = 80\%$
jika membeli asparagus dan squash, maka akan membeli beans	$4/14 = 28.6\%$	$4/5 = 80\%$
jika membeli beans dan squash, maka akan membeli asparagus	$4/14 = 28.6\%$	$4/6 = 66.7\%$

Sebagai contoh, $s = \{\text{asparagus, beans, squash}\}$ dari F_3 . Subset yang tepat dari s adalah $\{\text{asparagus}\}$, $\{\text{beans}\}$, $\{\text{squash}\}$, $\{\text{asparagus, beans}\}$, $\{\text{asparagus, squash}\}$, $\{\text{beans, squash}\}$. Untuk aturan asosiasi pertama ditunjukkan pada Tabel 2.6, kita membiarkan $ss = \{\text{asparagus, beans}\}$, sehingga $(s-ss) = \{\text{squash}\}$. Kami menganggap aturan $R: \{\text{asparagus, beans}\} \Rightarrow \{\text{squash}\}$. *Support* adalah proporsi transaksi di mana baik $\{\text{asparagus, beans}\}$ dan $\{\text{squash}\}$ terjadi, dimana empat (atau 28,6%) dari 14 total transaksi dalam D . Untuk menemukan *confidence*, kita perhatikan bahwa $\{\text{asparagus, beans}\}$ terjadi di lima dari 14 transaksi, empat di antaranya juga mengandung $\{\text{squash}\}$, memberikan kita *confidence* dari $4 / 5 = 80\%$. Statistik untuk aturan kedua dalam Tabel 2.6 muncul sama. Untuk Aturan ketiga pada Tabel 2.6, *support* masih $4 / 14 = 28,6\%$, namun *confidence* jatuh ke 66,7%. Hal ini karena $\{\text{beans, squash}\}$ terjadi dalam enam transaksi, empat di antaranya juga mengandung $\{\text{asparagus}\}$. Dengan asumsi bahwa kriteria minimum *confidence* ditetapkan sebesar 60% dan yang kita inginkan *consequent* tunggal, maka kita memiliki aturan kandidat yang ditampilkan pada Tabel 2.6.

Jika minimum *confidence* kami ditetapkan sebesar 80%, aturan ketiga tidak akan dilaporkan.

Akhirnya, kita beralih ke *antecedent* tunggal / aturan *consequent* tunggal. Menerapkan aturan asosiasi metode generasi diuraikan dalam kotak di atas, dan menggunakan *itemset* di F_2 , kita dapat menghasilkan calon aturan asosiasi ditunjukkan pada tabel 2.7.

Untuk memberikan suatu ukuran keseluruhan dalam aturan asosiasi, terkadang analisis mengalikan *support* dengan *confidence*, seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 Calon Aturan Asosiasi : Satu *Antecedent*

jika <i>Antecedent</i> , maka akan <i>Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
jika membeli asparagus, maka akan membeli beans	$5/14 = 35.7\%$	$5/6 = 83.3\%$
jika membeli beans, maka akan membeli asparagus	$5/14 = 35.7\%$	$5/10 = 50\%$
jika membeli asparagus, maka akan membeli squash	$5/14 = 35.7\%$	$5/6 = 83.3\%$
jika membeli squash, maka akan membeli asparagus	$5/14 = 35.7\%$	$5/7 = 71.4\%$
jika membeli beans, maka akan membeli corn	$5/14 = 35.7\%$	$5/10 = 50\%$
jika membeli corn, maka akan membeli beans	$5/14 = 35.7\%$	$5/8 = 62.5\%$
jika membeli beans, maka akan membeli squash	$6/14 = 42.9\%$	$6/10 = 60\%$
jika membeli squash, maka akan membeli beans	$6/14 = 42.9\%$	$6/7 = 85.7\%$
jika membeli beans, maka akan membeli tomatoes	$4/14 = 28.6\%$	$4/10 = 40\%$
jika membeli tomatoes, maka akan membeli beans	$4/14 = 28.6\%$	$4/6 = 66.7\%$
jika membeli broccoli, maka akan membeli green peppers	$4/14 = 28.6\%$	$4/5 = 80\%$
jika membeli green peppers, maka akan membeli broccoli	$4/14 = 28.6\%$	$4/5 = 80\%$
jika membeli corn, maka akan membeli tomatoes	$4/14 = 28.6\%$	$4/8 = 50\%$
jika membeli tomatoes, maka akan membeli corn	$4/14 = 28.6\%$	$4/6 = 66.7\%$

Aturan asosiasi *final* terurut berdasarkan *Support* X *Confidence* terbesar dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Aturan Asosiasi Final

jika <i>Antecedent</i> , maka akan <i>Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Support X Confidence</i>
jika membeli squash, maka akan membeli beans	6/14 = 42.9%	6/7 = 85.7%	36,77 %
jika membeli asparagus, maka akan membeli beans	5/14 = 35.7%	5/6 = 83.3%	29,74 %
jika membeli asparagus, maka akan membeli squash	5/14 = 35.7%	5/6 = 83.3%	29,74 %
jika membeli broccoli, maka akan membeli green peppers	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%	22,88 %
jika membeli green peppers, maka akan membeli broccoli	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%	22,88 %
jika membeli asparagus dan beans, maka akan membeli squash	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%	22,88 %
jika membeli asparagus dan squash, maka akan membeli beans	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%	22,88 %

2.1.4 RapidMiner

RapidMiner sangat terkemuka di dunia dan tidak perlu dipertanyakan lagi sebagai sistem sumber terbuka untuk *data mining*. RapidMiner umumnya dikenal dengan YALE (*Yey Another Learning Envirotment*) adalah perangkat lunak *open source* untuk *knowledge discovery* dan *data mining* merupakan mesin pembelajaran algoritma yang dikembangkan oleh *University of Dortmund, Germany* pada tahun 2001. RapidMiner memiliki lebih dari 400 prosedur (operator) *data mining*, termasuk operator untuk masukan, keluaran, data *pre-processing* dan visualisasi.

Ribuan aplikasi telah banyak dikembangkan di lebih 40 negara, baik dalam dunia bisnis maupun penelitian.



Gambar 2.3 Tampilan Awal Aplikasi RapidMiner 5.1

2.2 Tinjauan Studi

Pada penelitian tesis ini, peneliti melakukan tinjauan studi dengan beberapa jurnal yang berhubungan dengan tema penelitian yang dipilih.

1. Penerapan *Association rule mining* pada data nomor unik pendidik dan tenaga kependidikan untuk menemukan pola sertifikasi guru.

Penelitian yang dilakukan oleh Amiruddin, et al, adalah membahas tentang penerapan *association rule mining* pada data nomor unik pendidik dan tenaga kerja kependidikan untuk menemukan pola sertifikasi guru, dengan cara menggali pola hubungan atribut-attribut dan *frequent itemset* dalam database NUPTK. Algoritma apriori di gunakan untuk mencari *large itemset* dalam penetapan *association rule* yang telah berhasil menemukan sejumlah hubungan antar atribut dalam database, dimana *rule* dengan *lift rasio* adalah sebesar 1,9. Perbedaan dengan penelitian yang sedang peneliti ambil adalah peneliti mencoba menerapkannya dalam menentukan pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances*..

2. Content Based Recommender System Menggunakan Algoritma Apriori.
Penelitian ini dilakukan oleh Rahma Oktoria, Warih Maharani dan Yanuar Firdaus (2010), tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis asosiasi *rule mining* dengan algoritma apriori di dalam keterhubungan *feature item*

film yang disukai oleh seorang *user* pada *recommender system* berbasiskan *content* dengan berdasarkan perhitungan *precision*, *recall* dan *f-measure*. Pengujian dan analisis kinerja sistem berdasarkan parameter performansi. Berdasarkan analisis pengujian diperoleh kesimpulan, bahwa apriori dapat diterapkan dalam *recommender based on content filtering*. Tetapi metode ini memiliki kelemahan yaitu tidak dapat melacak deskripsi *genre* pada film terbaru karena *ruleset* yang dihasilkan kemungkinan tidak mampu mengakomodirnya. Yang dapat diadaptasi dari penelitian tersebut adalah bahwa *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan (*rule*) asosiatif antara suatu kombinasi item yang dapat diterapkan pada penentuan pola belanja *kitchen appliances*.

3. *Mining association rules between set of items in large databases*

Penelitian ini dilakukan oleh Rakesh Agrawal, et al, dimana pada penelitian ini mempertimbangkan masalah untuk menemukan asosiasi antar item dalam database yang besar pada transaksi penjualan. Pada penelitian tersebut menyajikan dua algoritma baru dalam memecahkan masalah yang fundamental. Pada penelitian tersebut menunjukkan fitur yang terbaik dari dua algoritma menjadi algoritma hibrida. Pada skala terbatas menunjukkan bahwa apriori pada skala linear dengan jumlah transaksi. Yang dapat diadaptasi dari penelitian tersebut adalah memanfaatkan data transaksi dalam ukuran dan jumlah *item* dalam database dalam menemukan asosiasi pada penentuan pola belanja *kitchen appliances*.

2.3 Tinjauan Organisasi / Obyek Penelitian

PT. XYZ, adalah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan, sebagai *sole distributor* sejak tahun 1967 untuk barang-barang elektrik rumah tangga dengan produk-produk bermutu dan kualitas *service* yang terjamin. Barang-barang bermutu tinggi yang sudah terkenal di tingkat internasional antara lain : Kelvinator, Kenwood, Breville, Terrailon dan Magna. Perusahaan ini merupakan

perusahaan yang bergerak dalam penjualan retail, dimana segmen pemasarannya adalah untuk kalangan menengah keatas.

Dalam melakukan penjualan, PT XYZ membagi menjadi tiga divisi :

1. Yang pertama divisi *modern market*, pada divisi ini penjualan dilakukan dengan melakukan kerjasama dengan beberapa *supermarket* dan *hypermarket* dengan sistem konsinyasi.
2. Divisi yang kedua, yaitu divisi *traditional market*, dimana dalam pemasarannya divisi ini lebih mengarah kepada toko-toko tradisional, pada divisi ini lebih terfokus pada penjualan putus dalam arti *customer* membeli barang dengan pembayaran tunai dan tidak ada pengembalian, jika barang yang telah di beli oleh toko tidak laku terjual.
3. Divisi yang ketiga, yaitu divisi *show room*, pada divisi ini penjualan hanya sebatas menunggu pembeli yang datang ke *show room*. Pada divisi ini juga melayani pembelian yang dilakukan oleh perorangan maupun perusahaan yang sifatnya hanya sebagai pemakai bukan untuk di jual kembali.

PT. XYZ dalam melakukan pemasaran produknya juga seringkali melakukan promosi terhadap produk yang dijual dengan mengikuti pameran produk, pada *event-event* tertentu. Pada tabel 2.9 dapat dilihat daftar nama barang yang akan di pakai untuk menentukan pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances*.

Tabel 2.9 Daftar Nama Barang *Kitchen Appliances*

Kode Barang	Jenis Barang	Kode Barang	Jenis Barang
BJE410	Juicer	HM327	Mixer
BL335	Blender	JK60	Jug Kettle
BM250	Bread Maker	JK65	Jug Kettle
CG100	Coffee Grinder	JKM075	Jug Kettle
CH180	Chooper	KN450	Knife
CH550	Chooper	MO690	Oven
CM71	Coffee Maker	TT320	Toaster
CP335	Cooker	TT925	Toaster

2.4 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan menganalisa pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances* dengan memanfaatkan data-data yang telah lalu dengan menerapkan data *mining*. Berikut adalah kerangka pemikiran dalam penelitian yang dibuat:

Flow	Keterangan
<pre> graph TD A[Permasalahan] --> B[Pendekatan] B --> C[Pengembangan] C --> D[Penerapan] D --> E[Pengujian] E --> F[Hasil] </pre>	1. Bagaimana memanfaatkan data yang ada, agar diperoleh suatu manfaat? 2. Apakah algoritma data mining dengan menggunakan asosiasi apriori dapat digunakan untuk mengetahui pola belanja konsumen dalam berbelanja <i>kitchen appliances</i> pada PT.XYZ selama ini?" 3. Apakah dengan menggunakan asosiasi apriori dapat digunakan untuk mengetahui prosentasi kombinasi produk yang terjual dan merekomendasikan produk tersebut?
Pendekatan	Algoritma Apriori
Pengembangan	<i>RapidMiner</i>
Penerapan	PT XYZ
Pengujian	<i>Support</i> , dan <i>Confidence</i>
Hasil	algoritma apriori dapat bermanfaat dalam menentukan pola belanja <i>kitchen appliances</i> pada PT. XYZ serta prosentase kombinasi produk yang dapat digunakan untuk merekomendasikan yang dijual.

Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini digunakan dengan menerapkan *data mining* berdasarkan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori, untuk memudahkan perusahaan atau analis dalam mengetahui pola belanja *customer* terhadap *kitchen appliances*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang peneliti peroleh secara langsung dari PT “XYZ” dengan melakukan pengambilan data penjualan *kitchen appliances* pada divisi *traditional market* dan divisi *showroom* pada bulan Januari 2009 sampai dengan bulan Juni 2009.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, berikut langkah-langkah pengerjaan dalam melakukan penelitian yaitu:

1. Identifikasi masalah dan analisa kebutuhan.

Identifikasi masalah yang berkaitan dengan penentuan pola belanja. Setelah diidentifikasi kemudian merumuskan masalah yang selanjutnya dilakukan analisa kebutuhan untuk memecahkan masalah tersebut.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini, pengumpulan data yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti studi literatur, observasi, dan melakukan tanya jawab. Data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menentukan atribut dan *record* mana yang diperlukan dan tidak diperlukan untuk tahap selanjutnya.

3. Eksperimen

Dalam eksperimen ini dilakukan penentuan metode-metode yang akan digunakan, kemudian data *training* diaplikasikan ke dalam metode tersebut, setelah itu dilakukan pengujian menggunakan RapidMiner.

4. Implementasi

Menerapkan model yang dihasilkan ke dalam sistem untuk menganalisa pola belanja *customer* sehingga dapat dipakai *user*.

5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui nilai *confidence* yang akurat dalam menentukan pola belanja *customer* terhadap *kitchen appliances*.

6. Pembuatan tesis

Setelah tahapan penelitian selesai kemudian dituangkan dalam bentuk laporan yang berbentuk tesis.

3.3 Perangkat Penelitian

Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung penelitian adalah:

3.3.1 *Hardware*

Dalam menjalankan sebuah penelitian tentunya membutuhkan spesifikasi minimum dari perangkat atau *hardware* dalam menjalankan suatu aplikasi. Spesifikasi perangkat keras minimum yang dibutuhkan adalah system operasi Windows XP Service Pack 2, processor Intel® Pentium IV, Harddisk 250Gb dan RAM 512MB, serta monitor SVGA.

3.3.2 *Software*

Penggunaan algoritma apriori yang digunakan dalam penelitian dalam penentuan pola belanja konsumen tidak dapat dibuktikan secara langsung keakuratannya tanpa adanya sebuah *software* yang digunakan dalam penelitian tersebut. *RapidMiner* dengan *Graphical User Interface(GUI)* adalah sebuah *software editor* yang digunakan dalam pengembangan penelitian ini.

Kebutuhan akan *hardware* dan *software* dapat dilihat secara spesifikasi pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat keras dan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan	Tipe
Prosesor	Pentium IV
Memori	512 MB
Monitor	SVGA
Sistem operasi	Windows XP
Aplikasi	Rapid Miner

3.4 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, berikut waktu yang diperlukan dalam melakukan pengerjaan dalam melakukan penelitian yaitu:

1. Identifikasi masalah dan analisa kebutuhan.

Dalam melakukan penelitian diperlukan waktu untuk melakukan identifikasi masalah serta menganalisa kebutuhan diperlukan waktu tiga minggu..

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini, pengumpulan data yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti studi literatur, observasi, dan melakukan tanya jawab. Waktu yang diperlukan dalam melakukan pengumpulan data adalah selama tiga minggu.

3. Eksperimen

Dalam eksperimen ini dilakukan penentuan metode-metode yang akan digunakan, kemudian data *training* diaplikasikan ke dalam metode tersebut, eksperimen diperlukan waktu selama tiga minggu, yang dapat dimulai pada minggu terakhir pada saat pengumpulan data.

4. Implementasi

Menerapkan model yang dihasilkan ke dalam sistem untuk menganalisa pola belanja *customer* sehingga dapat dipakai *user*. Waktu yang diperlukan adalah selama tiga minggu, yang dapat dimulai pada minggu terakhir pada tahap eksperimen.

5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui nilai *confidence* yang akurat dalam menentukan pola belanja *customer* terhadap *kitchen appliances*. Waktu yang diperlukan pada tahap evaluasi adalah selama tiga minggu, yang dapat dimulai pada minggu terakhir pada tahap implementasi.

6. Pembuatan tesis

Setelah tahapan penelitian selesai kemudian dituangkan dalam bentuk laporan yang berbentuk tesis. Pembuatan tesis ini memerlukan waktu selama empat minggu, yang dimulai sejak minggu kedua pada tahap melakukan evaluasi.

Dari penjelasan diatas dapat digambarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Minggu Ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identifikasi masalah dan analisa kebutuhan												
2	Pengumpulan data												
3	Eksperimen												
4	Implementasi												
5	Evaluasi												
6	Pembuatan Tesis												

BAB 4

HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam eksperimen ini menggunakan model *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang terdiri dari tujuh langkah, (Han dan Kamber, 2006), yaitu:

1. *Data cleaning*
2. *Data integration*
3. *Data selection*
4. *Data transformation*
5. *Data mining*
6. *Pattern evaluation*
7. *Knowledge presentation*

4.1.1 Data Cleaning

Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan pada penelitian, pada proses ini ada 646 *record* data transaksi.

4.1.2 Data Integration

Data integration, merupakan suatu proses untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Data yang digunakan dalam penelitian ini bernilai *numerical*, yang merupakan penggabungan data dari beberapa database, dimana data yang dikumpulkan berasal dari laporan penjualan bulan Januari 2009 sampai dengan bulan Juni 2009, yang terlebih dahulu harus ditarik dari database kemudian disatukan.

4.1.3 Data selection

Setelah melalui proses pembersihan yang semula ada 646 *record* data transaksi, kemudian dilakukan seleksi yang hanya tinggal 200 *record* data transaksi (*data selection* dapat dilihat pada lampiran 1), dengan 16 *item* barang yang akan dipakai dalam aturan asosiasi. Pada tabel 4.1 dapat dilihat 16 *item* barang yang akan dipakai dalam aturan asosiasi.

Tabel 4.1 Daftar Nama Barang Yang akan Diasosiasi

Kode Barang	Jenis Barang
BJE410	<i>Juicer</i>
BL335	<i>Blender</i>
BM250	<i>Bread Maker</i>
CG100	<i>Coffee Grinder</i>
CH180	<i>Chooper</i>
CH550	<i>Chooper</i>
CM71	<i>Coffee Maker</i>
CP335	<i>Cooker</i>
HM327	<i>Mixer</i>
JK60	<i>Jug Kettle</i>
JK65	<i>Jug Kettle</i>
JKM075	<i>Jug Kettle</i>
KN450	<i>Knife</i>
MO690	<i>Oven</i>
TT320	<i>Toaster</i>
TT925	<i>Toaster</i>

Data yang telah diseleksi menjadi 200 *record* kemudian dibagi lagi menjadi dua, dengan prosentase 80% untuk *data training*, sedangkan sisanya 20% akan dipakai sebagai *data testing*. Dimana maksud dan tujuan tersebut adalah untuk mengetahui tingkat akurasi dari asosiasi tersebut. Contoh *sample data training* dapat dilihat pada tabel 4.2 (untuk lebih jelas mengenai *data training* dapat dilihat pada lampiran 2).

Tabel 4.2 *Sample Data Training*

Transaksi	BJE41 0	BL33 5	BM25 0	CG10 0	CH18 0	CH55 0	CM7 1	CP33 5	HM32 7	JK6 0	JK6 5
1	0	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0
2	0	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0
3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0
5	0	0	2	1	1	2	0	2	0	4	5
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0
8	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1
9	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0

Lanjutan Tabel 4.2 *Sample Data Training*

Transaksi	JKM075	KN450	MO690	TT320	TT925
1	0	2	1	0	2
2	1	0	0	1	1
3	1	1	1	0	0
4	0	0	0	1	0
5	0	1	1	1	0
6	1	0	0	1	5
7	2	1	1	1	0
8	1	0	1	0	0
9	1	0	0	1	1
10	0	0	1	1	0

4.1.4 Data Transformation

Transformasi data merupakan proses pengubahan atau penggabungan data ke dalam format yang sesuai untuk di proses dalam *data mining*. Pada model asosiasi dengan algoritma, data ditransformasi ke dalam angka menggunakan *software* RapidMiner, oleh sebab itu mempermudah proses data maka data tersebut harus disimpan dalam format excell 2003.

4.1.5 *Data Mining*

Data mining, merupakan tahapan dimana metode assosiasi dengan algoritma apriori di terapkan untuk menemukan pengetahuan dan informasi yang berharga. Pada langkah awal, ditentukan minimal *support* dan *confidence* untuk menjadi acuan pencarian hasil dari algoritma ini. Semakin besar nilai *support* yang ditentukan maka semakin sedikit *frequent itemset* yang didapatkan, sedangkan semakin kecil nilai *support* yang ditentukan maka semakin banyak *frequent itemset* yang didapatkan. Apabila proses pada tahapan ini sudah selesai dijalankan, maka hasilnya akan dapat dijadikan referensi untuk tahapan selanjutnya yaitu *pattern evaluation*.

4.1.6 *Pattern Evaluation*

Pattern evaluation atau tahap evaluasi pola, dimana pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap model-model antara *data training* dengan *data testing* dengan menggunakan *software* rapidminer untuk mendapatkan informasi yang paling akurat. Evaluasi dan validasi dilakukan dengan membandingkan hasil dari *data training* dengan *data testing*, apakah nilai *support* dan *confidence* hasil akhirnya sama dan tingkat akurasinya tinggi, jika sama maka hasilnya valid.

4.1.7 *Knowledge Presentation*

Setelah pembentukan model dan dilakukan analisa serta pengukuran pada tahap sebelumnya, selanjutnya pada tahap ini dengan menerapkan model yang paling akurat untuk perusahaan, khususnya untuk analisis *marketing* dalam penentuan pola belanja terhadap *customer* yang membeli produk *kitchen appliances*.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Algoritma Apriori

Dari data yang telah diseleksi pada tahap ketiga pada metode KDD , telah diketahui bahwa ada 200 *record* data transaksi, yang dibagi lagi menjadi *data training* sebanyak 160 *record* data transaksi, dan *data testing* sebanyak 40 *record* data transaksi. Data *training* tersebut dibuat ke dalam format tabular data *training*, pada tabel 4.3 dapat dilihat *sample* format tabular data *training* (untuk lebih jelasnya format tabular data *training* dapat dilihat pada Lampiran 3).

Tabel 4.3 *Sample Format Tabular Data Training*

Kode Barang Transaksi	BJE410	BL335	BM250	CG100	CH180	CH550	CM71	CP335	HM327	JK60	JK65	JKM075	KN450	MO690	TT320	TT925
1	0	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	2
2	0	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	2	1	1	2	0	2	0	4	5	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0
8	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
9	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
12	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
14	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0
15	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0

Dari *data training* inilah yang akan dipakai untuk menganalisis data. Langkah-langkah algoritma pada *association rule* adalah:

1. Tentukan besarnya besaran Φ , besaran nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence*.
2. Tentukan semua *frekuensi itemset* sering.
3. Untuk setiap *frekuensi itemset* lakukan hal sbb :
 - a. Ambil sebuah unsur, namakanlah s
 - b. Untuk sisanya namakanlah ss-s
 - c. Masukkan unsur-unsur yang telah diumpamakan ke dalam *rule if (ss-s) then s*.

Dari *data training* yang akan dipakai, terlebih dahulu ditentukan:

1. Tentukan besarnya:
 - a. besaran Φ , yaitu = 30
 - b. besarnya nilai minimum *support* = 20%
 - c. besarnya nilai minimum *confidence* = 80%
2. Menentukan semua *frekuensi itemset* sering dari *data training*.

Pada langkah ini, disusunlah semua *itemset* sering, yaitu *itemset* yang memiliki *frekuensi itemset* minimal sebesar bilangan $\Phi = 30$, yang telah ditetapkan pada langkah pertama, dimana akan dimulai dengan membahas setiap 1-*itemset* berikut:

$$F_1 = \{\{BJE410\}, \{BL335\}, \{BM250\}, \{CG100\}, \{CH180\}, \{CH550\}, \\ \{CM71\}, \{CP335\}, \{HM327\}, \{JK60\}, \{JK65\}, \{JKM075\}, \\ \{KN450\}, \{MO690\}, \{TT320\}, \{TT925\}\}$$

Adalah 1-*itemset* sering karena muncul melebihi Φ kali, atau 30 kali dalam daftar transaksi. Untuk mudahnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Data Training 1-Itemset*

Kombinasi	Jumlah Transaksi
BJE410	77
BL335	77
BM250	74
CG100	74
CH180	68
CH550	87
CM71	67
CP335	91
HM327	73
JK60	81
JK65	69
JKM075	64
KN450	80
MO690	71
TT320	82
TT925	87

Setelah itu dilanjutkan dengan membahas setiap 2-*itemset* berikut :

$F_2 = \{ \{BJE410, BL335\}, \{BJE410, BM250\}, \{BJE410, CG100\}, \{BJE410, CH180\}, \{BJE410, CH180\}, \{BJE410, CH550\}, \{BJE410, CM71\}, \{BJE410, CP335\}, \{BJE410, HM327\}, \{BJE410, JK60\}, \{BJE410, JK65\}, \{BJE410, KN450\}, \{BJE410, MO690\}, \{BJE410, TT320\}, \{BJE410, TT925\}, \{BL335, CG100\}, \{BL335, CH180\}, \{BL335, CH550\}, \{BL335, CM71\}, \{BL335, CP335\}, \{BL335, HM327\}, \{BL335, JK60\}, \{BL335, KN450\}, \{BL335, M0690\}, \{BL335, TT320\}, \{BL335, TT925\}, \{BM250, CG100\}, \{BM250, CH180\}, \{BM250, CH550\}, \{BM250, CP335\}, \{BM250, CP335\}, \{BM250, JK60\}, \{BM250, JK65\}, \{BM250, KN450\}, \{BM250, M0690\}, \{BM250, TT320\}, \{BM250, TT925\}, \{CG100, CH180\}, \{CG100, CH550\}, \{CG100, CM71\}, \{CG100, CP335\}, \{CG100, HM327\}, \{CG100, JK60\}, \{CG100, JK65\}, \{CG100, JKM075\}, \{CG100, KN450\}, \{CG100, TT320\}, \{CG100, TT925\}, \{CH180, CP335\}, \{CH180, HM327\}, \{CH180, JK60\}, \{CH180, JK65\}, \{CH180, JKM075\}, \{CH180, KN450\}, \{CH180, M0690\}, \{CH180, TT320\}, \{CH180, TT925\}, \{CH550, CM71\}, \{CH550, CP335\}, \{CH550, HM327\}, \{CH550, JK60\}, \{CH550, JK65\}, \{CH550, JKM075\}, \{CH550, KN450\}, \{CH550, M0690\}, \{CH550, TT320\}, \{CH550, TT925\}, \{CM71, CP335\}, \{CM71, HM327\}, \{CM71, JK60\}, \{CM71, KN450\}, \{CM71, M0690\}, \{CM71, TT320\}, \{CM71, TT925\}, \{CP335, HM327\}, \{CP335, JK60\}, \{CP335, JK65\}, \{CP335, JKM075\}, \{CP335, KN450\}, \{CP335, M0690\}, \{CP335, TT320\}, \{CP335, TT925\}, \{HM327, JK60\}, \{HM327, JK65\}, \{HM327, KN450\}, \{HM327, M0690\}, \{HM327, TT320\}, \{HM327, TT925\}, \{JK60, JKM075\}, \{JK60, KN450\}, \{JK60, M0690\}, \{JK60, TT320\}, \{JK60, TT925\}, \{JK65, KN450\}, \{JK65, M0690\}, \{JK65, TT320\}, \{JK65, TT925\}, \{JKM075, KN450\}, \{JKM075, TT320\}, \{JKM075, TT925\}, \{KN450, M0690\}, \{KN450, TT320\}, \{KN450, TT925\}, \{M0690, TT320\}, \{M0690, TT925\}, \{TT320, TT925\} \}.$

Adalah 2-itemset sering karena muncul melebihi Φ kali, atau 30 kali dalam daftar transaksi. Untuk mudahnya dapat dilihat pada lampiran tabel 4.5

Tabel 4.5 Data Training 2-Itemset

Kombinasi	Jumlah	Kombinasi	Jumlah	Kombinasi	Jumlah
BJE410, BL335	31	CG100, CH180	31	CM71, TT320	35
BJE410, BM250	61	CG100, CH550	45	CM71, TT925	34
BJE410, CG100	40	CG100, CM71	37	CP335, HM327	43
BJE410, CH180	34	CG100, CP335	44	CP335, JK60	46
BJE410, CH550	43	CG100, HM327	37	CP335, JK65	39
BJE410, CM71	30	CG100, JK60	48	CP335, JKM075	35
BJE410, CP335	50	CG100, JK65	33	CP335, KN450	41
BJE410, HM327	34	CG100, JKM075	32	CP335, M0690	42
BJE410, JK60	40	CG100, KN450	35	CP335, TT320	43
BJE410, JK65	34	CG100, TT320	34	CP335, TT925	70
BJE410, KN450	36	CG100, TT925	42	HM327, JK60	37
BJE410, M0690	37	CH180, CP335	41	HM327, JK65	35
BJE410, TT320	40	CH180, HM327	37	HM327, KN450	33
BJE410, TT925	44	CH180, JK60	33	HM327, M0690	37
BL335, CG100	34	CH180, JK65	30	HM327, TT320	37
BL335, CH180	39	CH180, JKM075	30	HM327, TT925	41
BL335, CH550	41	CH180, KN450	36	JK60, JKM075	40
BL335, CM71	34	CH180, M0690	32	JK60, KN450	43
BL335, CP335	43	CH180, TT320	37	JK60, M0690	35
BL335, HM327	33	CH180, TT925	40	JK60, TT320	45
BL335, JK60	38	CH550, CM71	35	JK60, TT925	44
BL335, KN450	34	CH550, CP335	49	JK65, KN450	37
BL335, M0690	38	CH550, HM327	39	JK65, M0690	33
BL335, TT320	35	CH550, JK60	43	JK65, TT320	34
BL335, TT925	45	CH550, JK65	39	JK65, TT925	34
BM250, CG100	41	CH550, JKM075	32	JKM075, KN450	32
BM250, CH180	31	CH550, KN450	41	JKM075, TT320	36
BM250, CH550	44	CH550, M0690	40	JKM075, TT925	31
BM250, CP335	45	CH550, TT320	43	KN450, M0690	38
BM250, JK60	37	CH550, TT925	45	KN450, TT320	45
BM250, JK65	36	CM71, CP335	32	KN450, TT925	41
BM250, KN450	36	CM71, HM327	38	M0690, TT320	37
BM250, M0690	32	CM71, JK60	36	M0690, TT925	35
BM250, TT320	34	CM71, KN450	36	TT320, TT925	45
BM250, TT925	38	CM71, M0690	33		

Setelah itu dilanjutkan dengan membahas setiap 3-*itemset* berikut :

$$F_3 = \{\{BJE410, BM250, CG100\}, \{BJE410, BM250, CH550\}, \{BJE410, BM250, CP335\}, \{BJE410, BM250, JK60\}, \{BJE410, BM250, TT925\}, \{BJE410, CP335, TT925\}, \{BM250, CP335, TT925\}, \{CG100, CP335, TT925\}, \{CH550, CP335, TT925\}, \{CP335, HM327, TT925\}, \{CP335, JK60, TT925\}, \{CP335, MO690, TT925\}, \{CP335, TT320, TT925\}\}.$$

Adalah 3-*itemset* sering karena muncul melebihi Φ kali, atau 30 kali dalam daftar transaksi. Untuk mudahnya dapat dilihat pada lampiran tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Data Training 3-Itemset*

<i>Itemset</i>	Jumlah
BJE410, BM250, CG100	35
BJE410, BM250, CH550	36
BJE410, BM250, CP335	39
BJE410, BM250, JK60	32
BJE410, BM250, TT925	35
BJE410, CP335, TT925	37
BM250, CP335, TT925	34
CG100, CP335, TT925	34
CH550, CP335, TT925	36
CP335, HM327, TT925	35
CP335, JK60, TT925	34
CP335, MO690, TT925	32
CP335, TT320, TT925	34

3. *Rule* yang dipakai adalah *if x then y*, dimana *x* adalah *antecedent* dan *y* adalah *consequent*. Berdasarkan *rule* tersebut, maka dibutuhkan dua buah item yang mana salah satunya sebagai *antecedent* dan sisanya sebagai *consequent*. Dari langkah kedua didapat 1buah *Fk* yaitu *F2*. *F1* tidak disertakan karena hanya terdiri dari 1 item saja. Untuk *antecedent* boleh lebih dari 1 unsur, sedangkan untuk *consequent* terdiri dari 1 unsur.

- a. Tentukan (ss-s) sebagai *antecedent* dan s sebagai *consequent* dari F_k yang telah didapat berdasarkan rule pada langkah ke sebelumnya.

Pada F_2 didapat himpunan, yang kemudian dapat dihitung untuk mencari nilai *support* dan *confidence* seperti dapat dilihat pada tabel. 4.7.

Cara mencari nilai *support* dan *confidence* dari aturan:

“Jika membeli BJE410, maka akan membeli BL335”

a. $Support (A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}}$

- Jumlah transaksi mengandung A, yaitu BJE410 pada data *training* sebesar 31 transaksi.
- Total transaksi pada data *training* adalah sebanyak 160 transaksi

Maka nilai prosentase *Support* dari aturan “jika membeli BJE410, maka akan membeli BL335” adalah = $(31/160) \times 100 = 19,38 \%$

b. $Confidence = P (B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi mengandung A}}$

- Jumlah transaksi yang mengandung A, yaitu transaksi yang mengandung 2 itemset adalah BJE410 dan BL335 pada data *training* sebesar 31 transaksi
- Total transaksi mengandung A, yaitu BJE410 pada data *training* adalah sebanyak 75 transaksi

Maka nilai prosentase *Confidence* dari aturan “jika membeli BJE410, maka akan membeli BL335” adalah = $(31/75) \times 100 = 41,33\%$

Untuk hasil yang lebih lengkap untuk asosiasi rule dari F_2 dengan satu *antecedent* dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kandidat *data training* asosiasi rule dari F₂ dengan satu *antecedent*

Jika <i>antecedent</i> maka <i>consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Jika membeli BJE410, maka akan membeli BL335	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/77) * 100 = 40,26 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli BJE410	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/77) * 100 = 40,26 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli BM250	$(61/160) * 100 = 38,13 \%$	$(61/77) * 100 = 79,22 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli BJE410	$(61/160) * 100 = 38,13 \%$	$(61/74) * 100 = 82,43 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli CG100	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/77) * 100 = 51,95 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli BJE410	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/74) * 100 = 54,05 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli CH180	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli BJE410	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/68) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli CH550	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/77) * 100 = 55,84 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli BJE410	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/87) * 100 = 49,43 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli CM71	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/77) * 100 = 38,96 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli BJE410	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/67) * 100 = 44,78 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli CP335	$(50/160) * 100 = 31,25 \%$	$(50/77) * 100 = 64,94 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli BJE410	$(50/160) * 100 = 31,25 \%$	$(50/91) * 100 = 54,95 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli HM327	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli BJE410	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/73) * 100 = 46,58 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli JK60	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/77) * 100 = 51,95 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli BJE410	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/81) * 100 = 49,38 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli JK65	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli BJE410	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/69) * 100 = 49,28 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli KN450	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/77) * 100 = 46,75 \%$
Jika membeli KN450, maka	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/80) * 100 = 45,00 \%$

akan membeli BJE410		
Jika membeli BJE410, maka akan membeli MO690	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/77) * 100 = 48,05 \%$
Jika membeli MO690, maka akan membeli BJE410	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/71) * 100 = 52,11 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli TT320	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/77) * 100 = 51,95 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli BJE410	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/82) * 100 = 48,78 \%$
Jika membeli BJE410, maka akan membeli TT925	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/77) * 100 = 57,14 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli BJE410	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/87) * 100 = 50,57 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli CG100	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli BL335	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/74) * 100 = 45,95 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli CH180	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/77) * 100 = 50,65 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli BL335	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/68) * 100 = 57,35 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli CH550	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/77) * 100 = 53,25 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli BL335	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/87) * 100 = 47,13 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli CM71	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli BL335	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/67) * 100 = 50,75 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli CP335	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/77) * 100 = 55,84 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli BL335	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/91) * 100 = 47,25 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli HM327	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/77) * 100 = 42,86 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli BL335	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/73) * 100 = 45,21 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli JK60	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/77) * 100 = 49,35 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli BL335	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/81) * 100 = 46,91 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli KN450	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/77) * 100 = 44,16 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli BL335	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/80) * 100 = 42,50 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli M0690	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/77) * 100 = 49,35 \%$

Jika membeli MO690, maka akan membeli BL335	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/71) * 100 = 53,52 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli TT320	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/77) * 100 = 45,45 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli BL335	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/82) * 100 = 42,68 \%$
Jika membeli BL335, maka akan membeli TT925	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/77) * 100 = 58,44 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli BL335	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/87) * 100 = 51,72 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli CG100	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/74) * 100 = 55,41 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli BM250	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/74) * 100 = 55,41 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli CH180	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/74) * 100 = 41,89 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli BM250	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/68) * 100 = 45,59 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli CH550	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/74) * 100 = 59,46 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli BM250	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/87) * 100 = 50,57 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli CP335	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/74) * 100 = 60,81 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli BM250	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/91) * 100 = 49,45 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli JK60	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/74) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli BM250	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/81) * 100 = 45,68 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli JK65	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/74) * 100 = 48,65 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli BM250	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/69) * 100 = 52,17 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli KN450	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/74) * 100 = 48,65 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli BM250	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/80) * 100 = 45,00 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli MO690	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/74) * 100 = 43,24 \%$
Jika membeli MO690, maka akan membeli BM250	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/71) * 100 = 45,07 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli TT320	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/74) * 100 = 45,95 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli BM250	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/82) * 100 = 41,46 \%$
Jika membeli BM250, maka akan membeli TT925	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/74) * 100 = 51,35 \%$

Jika membeli TT925, maka akan membeli BM250	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/87) * 100 = 43,68 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli CH180	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/74) * 100 = 41,89 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli CG100	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/68) * 100 = 45,59 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli CH550	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/74) * 100 = 60,81 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli CG100	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/87) * 100 = 51,72 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli CM71	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/74) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli CG100	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/67) * 100 = 55,22 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli CP335	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/74) * 100 = 59,46 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli CG100	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/91) * 100 = 48,35 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli HM327	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/74) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli CG100	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/73) * 100 = 50,68 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli JK60	$(48/160) * 100 = 30,00 \%$	$(48/74) * 100 = 64,86 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli CG100	$(48/160) * 100 = 30,00 \%$	$(48/81) * 100 = 59,26 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli JK65	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/74) * 100 = 44,59 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli CG100	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/69) * 100 = 47,83 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli JKM075	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/74) * 100 = 43,24 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli CG100	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/64) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli KN450	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/74) * 100 = 47,30 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli CG100	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/80) * 100 = 43,75 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli TT320	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/74) * 100 = 45,95 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli CG100	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/82) * 100 = 41,46 \%$
Jika membeli CG100, maka akan membeli TT925	$(42/160) * 100 = 26,25 \%$	$(42/74) * 100 = 56,76 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli CG100	$(42/160) * 100 = 26,25 \%$	$(42/87) * 100 = 48,28 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli CP335	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/68) * 100 = 60,29 \%$

Jika membeli CP335, maka akan membeli CH180	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/91) * 100 = 45,05 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli HM327	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/68) * 100 = 54,41 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli CH180	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/73) * 100 = 50,68 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli JK60	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/68) * 100 = 48,53 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli CH180	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/81) * 100 = 40,74 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli JK65	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/68) * 100 = 44,12 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli CH180	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/69) * 100 = 43,48 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli JKM075	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/68) * 100 = 44,12 \%$
Jika membeli JKM 075, maka akan membeli CH180	$(30/160) * 100 = 18,75 \%$	$(30/64) * 100 = 46,88 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli KN450	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/68) * 100 = 52,94 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli CH180	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/80) * 100 = 45,00 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli M0690	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/68) * 100 = 47,06 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli CH180	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/71) * 100 = 45,07 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli TT320	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/68) * 100 = 54,41 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli CH180	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/82) * 100 = 45,12 \%$
Jika membeli CH180, maka akan membeli TT925	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/68) * 100 = 58,82 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli CH180	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/87) * 100 = 45,98 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli CM71	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/87) * 100 = 40,23 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli CH550	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/67) * 100 = 52,24 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli CP335	$(49/160) * 100 = 30,63 \%$	$(49/87) * 100 = 56,32 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli CH550	$(49/160) * 100 = 30,63 \%$	$(49/91) * 100 = 53,85 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli HM327	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/87) * 100 = 44,83 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli CH550	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/73) * 100 = 53,42 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli JK60	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/87) * 100 = 49,43 \%$

Jika membeli JK60, maka akan membeli CH550	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/81) * 100 = 53,09 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli JK65	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/87) * 100 = 44,83 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli CH550	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/69) * 100 = 56,52 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli JKM075	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/87) * 100 = 36,78 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli CH550	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/64) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli KN450	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/87) * 100 = 47,13 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli CH550	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/80) * 100 = 51,25 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli M0690	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/87) * 100 = 45,98 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli CH550	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/71) * 100 = 56,34 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli TT320	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/87) * 100 = 49,43 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli CH550	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/82) * 100 = 52,44 \%$
Jika membeli CH550, maka akan membeli TT925	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/87) * 100 = 51,72 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli CH550	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/87) * 100 = 51,72 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli CP335	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/67) * 100 = 47,76 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli CM71	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/91) * 100 = 35,16 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli HM327	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/67) * 100 = 56,72 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli CM71	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/73) * 100 = 52,05 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli JK60	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/67) * 100 = 53,73 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli CM71	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/81) * 100 = 44,44 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli KN450	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/67) * 100 = 53,73 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli CM71	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/80) * 100 = 45,00 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli M0690	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/67) * 100 = 49,25 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli CM71	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/71) * 100 = 46,48 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli TT320	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/67) * 100 = 52,24 \%$

Jika membeli TT320, maka akan membeli CM71	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/82) * 100 = 42,68 \%$
Jika membeli CM71, maka akan membeli TT925	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/67) * 100 = 50,75 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli CM71	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/87) * 100 = 39,08 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli HM327	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/91) * 100 = 47,25 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli CP335	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/73) * 100 = 58,90 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli JK60	$(46/160) * 100 = 28,75 \%$	$(46/91) * 100 = 50,55 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli CP335	$(46/160) * 100 = 28,75 \%$	$(46/81) * 100 = 56,79 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli JK65	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/91) * 100 = 42,86 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli CP335	$(39/160) * 100 = 24,38 \%$	$(39/69) * 100 = 56,52 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli JKM075	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/91) * 100 = 38,46 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli CP335	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/64) * 100 = 54,69 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli KN450	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/91) * 100 = 45,05 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli CP335	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/80) * 100 = 51,25 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli M0690	$(42/160) * 100 = 26,25 \%$	$(42/91) * 100 = 46,15 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli CP335	$(42/160) * 100 = 26,25 \%$	$(42/71) * 100 = 59,15 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli TT320	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/91) * 100 = 47,25 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli CP335	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/91) * 100 = 47,25 \%$
Jika membeli CP335, maka akan membeli TT925	$(70/160) * 100 = 43,75 \%$	$(70/91) * 100 = 76,92 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli CP335	$(70/160) * 100 = 43,75 \%$	$(70/87) * 100 = 80,46 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli JK60	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/73) * 100 = 50,68 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli HM327	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/81) * 100 = 45,68 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli JK65	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/73) * 100 = 47,95 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli HM327	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/69) * 100 = 50,72 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli KN450	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/73) * 100 = 45,21 \%$

Jika membeli KN450, maka akan membeli HM327	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/80) * 100 = 41,25 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli M0690	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/73) * 100 = 50,68 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli HM327	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/71) * 100 = 52,11 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli TT320	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/73) * 100 = 50,68 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli HM327	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/82) * 100 = 45,12 \%$
Jika membeli HM327, maka akan membeli TT925	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/73) * 100 = 56,16 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli HM327	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/87) * 100 = 47,13 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli JKM075	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/81) * 100 = 49,38 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli JK60	$(40/160) * 100 = 25,00 \%$	$(40/64) * 100 = 62,50 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli KN450	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/81) * 100 = 53,09 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli JK60	$(43/160) * 100 = 26,88 \%$	$(43/80) * 100 = 53,75 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli M0690	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/81) * 100 = 43,21 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli JK60	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/71) * 100 = 49,30 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli TT320	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/81) * 100 = 55,56 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli JK60	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/82) * 100 = 54,88 \%$
Jika membeli JK60, maka akan membeli TT925	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/81) * 100 = 54,32 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli JK60	$(44/160) * 100 = 27,50 \%$	$(44/87) * 100 = 50,57 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli KN450	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/69) * 100 = 53,62 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli JK65	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/80) * 100 = 46,25 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli M0690	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/69) * 100 = 47,83 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli JK65	$(33/160) * 100 = 20,63 \%$	$(33/71) * 100 = 46,48 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli TT320	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/69) * 100 = 49,28 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli JK65	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/82) * 100 = 41,46 \%$
Jika membeli JK65, maka akan membeli TT925	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/69) * 100 = 49,28 \%$

Jika membeli TT925, maka akan membeli JK65	$(34/160) * 100 = 21,25 \%$	$(34/87) * 100 = 39,08 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli KN450	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/64) * 100 = 50,00 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli JKM075	$(32/160) * 100 = 20,00 \%$	$(32/80) * 100 = 40,00 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli TT320	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/64) * 100 = 56,25 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli JKM075	$(36/160) * 100 = 22,50 \%$	$(36/82) * 100 = 43,90 \%$
Jika membeli JKM075, maka akan membeli TT925	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/64) * 100 = 48,44 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli JKM075	$(31/160) * 100 = 19,38 \%$	$(31/87) * 100 = 35,63 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli M0690	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/80) * 100 = 47,50 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli KN450	$(38/160) * 100 = 23,75 \%$	$(38/71) * 100 = 53,52 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli TT320	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/80) * 100 = 56,25 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli KN450	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/82) * 100 = 54,88 \%$
Jika membeli KN450, maka akan membeli TT925	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/80) * 100 = 51,25 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli KN450	$(41/160) * 100 = 25,63 \%$	$(41/87) * 100 = 47,13 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli TT320	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/71) * 100 = 52,11 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli M0690	$(37/160) * 100 = 23,13 \%$	$(37/82) * 100 = 45,12 \%$
Jika membeli M0690, maka akan membeli TT925	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/71) * 100 = 49,30 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli M0690	$(35/160) * 100 = 21,88 \%$	$(35/87) * 100 = 40,23 \%$
Jika membeli TT320, maka akan membeli TT925	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/82) * 100 = 54,88 \%$
Jika membeli TT925, maka akan membeli TT320	$(45/160) * 100 = 28,13 \%$	$(45/87) * 100 = 51,72 \%$

Dari tabel diatas, dapat diambil kesimpulan untuk kandidat asosiasi rule dari F_2 dengan satu *antecedent*, yang memenuhi syarat *confidence* 80% adalah transaksi dengan aturan :

1. Jika membeli BM250, maka akan membeli juga BJE410, dengan nilai *confidence* sebesar 82,43%

2. Jika membeli TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai *confidence* sebesar 80,46%.

Langkah selanjutnya adalah dengan mencari asosiasi dari F3 dengan dua *antecedent*. Adapun langkah dalam mencari nilai *support* dan *confidence* dengan dua *antecedent* pada aturan “Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CG100” adalah sebagai berikut :

a. $Support(A,B) = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}}$

- Jumlah transaksi mengandung A dan B, yaitu BJE410, BM250 dan CG100 pada data *training* sebesar 35 transaksi.
- Total transaksi pada data *training* adalah sebanyak 160 transaksi

Maka nilai prosentase *Support* dari aturan “jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CG100” adalah = $(35/160) \times 100 = 21.88\%$

b. $Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi mengandung A}}$

- Jumlah transaksi mengandung A dan B, yaitu BJE410, BM250 dan CG100 pada data *training* sebesar 35 transaksi.
- Total transaksi yang mengandung transaksi A pada data *training* adalah sebanyak 61 transaksi

Maka nilai prosentase *Confidence* dari aturan “jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CG100” adalah = $(35/61) \times 100 = 57.38\%$

Pada tabel 4.8, dapat dilihat hasil perhitungan *support* dan *confidence* untuk asosiasi rule dari F3 dengan dua *antecedent*.

Tabel 4.8 Kandidat *data training* asosiasi rule dari F₃ dengan dua *antecedent*

Jika <i>Antecedent</i> , maka akan <i>Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CG100	35/160 = 21.88 %	35/61 = 57.38 %
Jika membeli BJE410 dan CG100, maka akan membeli BM250	35/160 = 21.88 %	35/40 = 87.50 %
Jika membeli BM250 dan CG100, maka akan membeli BJE410	35/160 = 21.88 %	35/41 = 85.37 %
Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CH550	36/160 = 22.50 %	36/61 = 59.02 %
Jika membeli BJE410 dan CH550, maka akan membeli BM250	36/160 = 22.50 %	36/43 = 83.72 %
Jika membeli BM250 dan CH550, maka akan membeli BJE410	36/160 = 22.50 %	36/44 = 81.82 %
Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli CP335	39/160 = 24.38 %	39/61 = 63.93 %
Jika membeli BJE410 dan CP335, maka akan membeli BM250	39/160 = 24.38 %	39/50 = 78.00 %
Jika membeli BM250 dan CP335, maka akan membeli BJE410	39/160 = 24.38 %	39/45 = 86.67 %
Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli JK60	32/160 = 20.00 %	32/61 = 52.46 %
Jika membeli BJE410 dan JK60, maka akan membeli BM250	32/160 = 20.00 %	32/40 = 80.00 %
Jika membeli BM250 dan JK 60, maka akan membeli BJE410	32/160 = 20.00 %	32/37 = 86.49 %
Jika membeli BJE410 dan BM250, maka akan membeli TT925	35/160 = 21.88 %	35/61 = 57.38 %
Jika membeli BJE410 dan TT925, maka akan membeli BM250	35/160 = 21.88 %	35/44 = 79.55 %
Jika membeli BM250 dan TT925, maka akan membeli BJE410	35/160 = 21.88 %	35/38 = 92.11 %
Jika membeli BJE410 dan CP335, maka akan membeli TT925	37/160 = 23.13 %	37/50 = 74.00 %
Jika membeli BJE410 dan TT925, maka akan membeli CP335	37/160 = 23.13 %	37/44 = 84.09 %
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli BJE410	37/160 = 23.13 %	37/70 = 52.86 %
Jika membeli BM250 dan CP335, maka akan membeli TT925	34/160 = 21.25 %	34/50 = 68.00 %
Jika membeli BM250 dan TT925, maka akan membeli CP335	34/160 = 21.25 %	34/38 = 89.47 %
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli BM250	34/160 = 21.25 %	34/70 = 48.57 %
Jika membeli CG100 dan CP335, maka akan membeli TT925	34/160 = 21.25 %	34/44 = 77.27 %
Jika membeli CG100 dan TT925, maka akan membeli CP335	34/160 = 21.25 %	34/42 = 80.95 %
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli CG100	34/160 = 21.25 %	34/70 = 48.57 %

Jika membeli CH550 dan CP335, maka akan membeli TT925	$36/160 = 22.50 \%$	$36/49 = 73.47 \%$
Jika membeli CH550 dan TT925, maka akan membeli CP335	$36/160 = 22.50 \%$	$36/45 = 80.00 \%$
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli CH550	$36/160 = 22.50 \%$	$36/70 = 51.43 \%$
Jika membeli CP335 dan HM327, maka akan membeli TT925	$35/160 = 21.88 \%$	$35/43 = 81.40 \%$
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli HM327	$35/160 = 21.88 \%$	$35/70 = 50.00 \%$
Jika membeli HM327 dan TT925, maka akan membeli CP335	$35/160 = 21.88 \%$	$35/41 = 85.37 \%$
Jika membeli CP335 dan JK60, maka akan membeli TT925	$34/160 = 21.25 \%$	$34/46 = 73.91 \%$
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli JK60	$34/160 = 21.25 \%$	$34/70 = 48.57 \%$
Jika membeli JK 60 dan TT925, maka akan membeli CP335	$34/160 = 21.25 \%$	$34/44 = 77.27 \%$
Jika membeli CP335 dan MO690, maka akan membeli TT925	$32/160 = 20.00 \%$	$32/42 = 76.19 \%$
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli MO690	$32/160 = 20.00 \%$	$32/70 = 45.71 \%$
Jika membeli MO690 dan TT925, maka akan membeli CP335	$32/160 = 20.00 \%$	$32/35 = 91.43 \%$
Jika membeli CP335 dan TT320, maka akan membeli TT925	$34/160 = 21.25 \%$	$34/43 = 79.07 \%$
Jika membeli CP335 dan TT925, maka akan membeli TT320	$34/160 = 21.25 \%$	$34/70 = 48.57 \%$
Jika membeli TT320 dan TT925, maka akan membeli CP335	$34/160 = 21.25 \%$	$34/45 = 75.56 \%$

Dari tabel 4.8, maka dapat diambil kesimpulan untuk *confidence* yang memenuhi syarat 80%, adalah :

1. Jika membeli BM250 dan TT925, maka akan membeli BJE410, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 92.11%.
2. Jika membeli MO690 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 91.43%.
3. Jika membeli BM250 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 89.47%.
4. Jika membeli BJE410 dan CG100, maka akan membeli BM250, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 87.50%.
5. Jika membeli BM250 dan CP335, maka akan membeli BJE410, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 86.67%.

6. Jika membeli BM250 dan JK60, maka akan membeli BJE410, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 86.49%.
7. Jika membeli BM250 dan CG100, maka akan membeli BJE410, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 85.37%.
8. Jika membeli HM327 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 85.37%.
9. Jika membeli BJE410 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 84.09%.
10. Jika membeli BJE410 dan CH550, maka akan membeli BM250, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 83.72%.
11. Jika membeli BM250 dan CH550, maka akan membeli BJE410, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 81.82%.
12. Jika membeli CP335 dan HM327, maka akan membeli TT925, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 81.40%.
13. Jika membeli CG100 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 80.95%.
14. Jika membeli BJE410 dan JK60, maka akan membeli BM250, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 80.00%.
15. Jika membeli CH550 dan TT925, maka akan membeli CP335, dengan nilai prosentase *confidence* adalah sebesar 80.00%.

Dari hasil *support* dan *confidence* yang didapat sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan pada aturan asosiasi F2 dengan satu *antecedent* dan F3 dengan aturan dua *antecedent*, maka dapat diketahui aturan asosiasi *final* terurut berdasarkan *Support X Confidence* yang dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Aturan Asosiasi dari Final *Data Training*

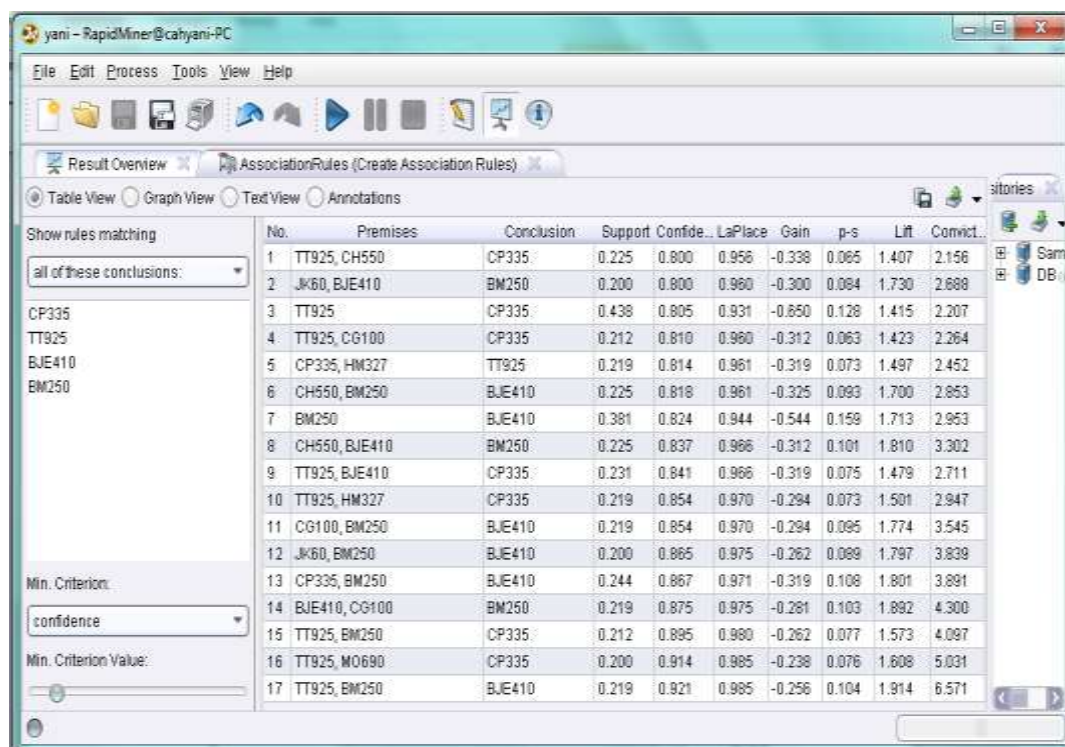
Aturan	Support	Confidence	Support X Confidence
Jika membeli TT925, maka akan membeli juga CP335	43,75 %	80,5 %	35,20 %
Jika membeli BM250, maka akan membeli juga BJE410	38,13 %	82,43 %	31,43 %
Jika membeli CP335 dan BM250 maka akan membeli juga BJE410	24,4 %	86,7 %	21,13 %
Jika membeli TT925 dan BM250 maka akan membeli juga BJE410	21,9 %	92,1 %	20,15 %
Jika membeli TT925 dan BJE410 maka akan membeli juga CP335	23,1 %	84,1 %	19,45 %
Jika membeli BJE410 dan CG100 maka akan membeli juga BM250	21,9 %	87,5 %	19,14 %
Jika membeli TT925 dan BM250 maka akan membeli juga CP335	21,3 %	89,5 %	19,01 %
Jika membeli CH550 dan BJE410 maka akan membeli juga BM250	22,5 %	83,7 %	18,84 %
Jika membeli CG100 dan BM250 maka akan membeli juga BJE410	21,9 %	85,4 %	18,67 %
Jika membeli TT925 dan HM327 maka akan membeli juga CP335	21,9 %	85,4 %	18,67 %
Jika membeli CH550 dan BM250 maka akan membeli juga BJE410	22,5 %	81,8 %	18,41 %
Jika membeli TT925 dan MO690 maka akan membeli juga CP335	20,0 %	91,4 %	18,29 %
Jika membeli TT925 dan CH550 maka akan membeli juga CP335	22,5 %	80,0 %	18,00 %
Jika membeli CP335 dan HM327 maka akan membeli juga TT925	21,9 %	81,4 %	17,81 %
Jika membeli JK60 dan BM250 maka akan membeli juga BJE410	20,0 %	86,5 %	17,30 %
Jika membeli TT925 dan CG100 maka akan membeli juga CP335	21,3 %	81,0 %	17,20 %
Jika membeli JK60 dan BJE410 maka akan membeli juga BM250	20,0 %	80,0 %	16,00 %

Pada tabel 4.9, hanya tiga aturan asosiasi *final* yang akan dipakai sesuai dengan ruang lingkup dalam penelitian ini, yang dapat dipakai pada saat menjual, dimana dapat pula digunakan untuk mengetahui pola belanja konsumen, ketiga aturan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Jika membeli TT925, maka akan membeli juga CP335, dengan nilai *support* 43,75%, nilai *confidence* 80,5%, dimana hasil *Support X Confidence* adalah sebesar 35,20%.
2. Jika membeli BM250, maka akan membeli juga BJE410, dengan nilai *support* 38,13%, nilai *confidence* 82,43%, dimana hasil *Support X Confidence* adalah sebesar 31,43%.
3. Jika membeli CP335 dan BM250, maka akan membeli juga BJE410, dengan nilai *support* 24,4%, nilai *confidence* 86,7%, dimana hasil *Support X Confidence* adalah sebesar 35,20%.

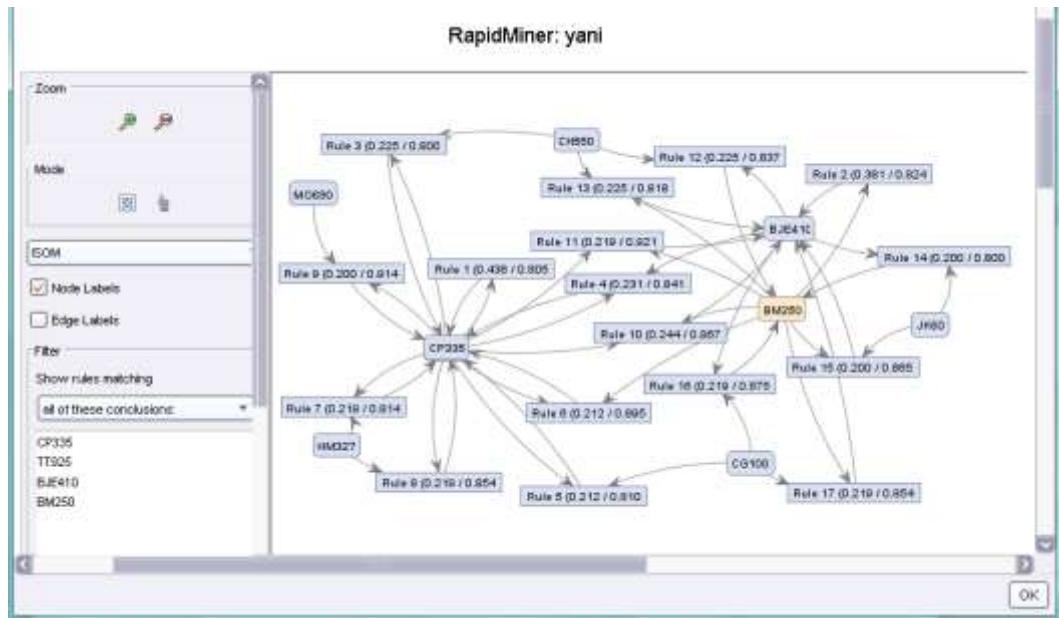
4.3 Hasil Pengujian Menggunakan RapidMiner

Hasil penerapan dengan menggunakan *software RapidMiner*, dapat dilihat dalam bentuk tabel, *graph* dan *text*. Dimana dari hasil berupa *text*, *graph* dan tabel merupakan hasil akhir dari perhitungan algoritma apriori dengan ketentuan yang telah ditetapkan pada langkah-langkah sebelumnya.



No.	Premises	Conclusion	Support	Confide...	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Convict...
1	TT925, CH550	CP335	0.225	0.800	0.956	-0.338	0.085	1.407	2.156
2	JK60, BJE410	BM250	0.200	0.800	0.960	-0.300	0.084	1.730	2.688
3	TT925	CP335	0.438	0.805	0.931	-0.850	0.128	1.415	2.207
4	TT925, CG100	CP335	0.212	0.810	0.960	-0.312	0.063	1.423	2.264
5	CP335, HM327	TT925	0.219	0.814	0.961	-0.319	0.073	1.497	2.452
6	CH550, BM250	BJE410	0.225	0.818	0.961	-0.325	0.093	1.700	2.853
7	BM250	BJE410	0.381	0.824	0.944	-0.544	0.159	1.713	2.953
8	CH550, BJE410	BM250	0.225	0.837	0.966	-0.312	0.101	1.810	3.302
9	TT925, BJE410	CP335	0.231	0.841	0.966	-0.319	0.075	1.479	2.711
10	TT925, HM327	CP335	0.219	0.854	0.970	-0.294	0.073	1.501	2.947
11	CG100, BM250	BJE410	0.219	0.854	0.970	-0.294	0.095	1.774	3.545
12	JK60, BM250	BJE410	0.200	0.865	0.975	-0.262	0.089	1.797	3.839
13	CP335, BM250	BJE410	0.244	0.867	0.971	-0.319	0.108	1.801	3.891
14	BJE410, CG100	BM250	0.219	0.875	0.975	-0.281	0.103	1.892	4.300
15	TT925, BM250	CP335	0.212	0.895	0.980	-0.262	0.077	1.573	4.097
16	TT925, MO690	CP335	0.200	0.914	0.985	-0.238	0.076	1.608	5.031
17	TT925, BM250	BJE410	0.219	0.921	0.985	-0.256	0.104	1.914	6.571

Gambar 4.1 Table Hasil pengujian *Data Training* menggunakan RapidMiner



Gambar 4.2 *Graph* Hasil pengujian *Data Training* menggunakan RapidMiner

```

Association Rules
[TT925, CH550] --> [CP335] (confidence: 0.800)
[JK60, BJE410] --> [BM250] (confidence: 0.800)
[TT925] --> [CP335] (confidence: 0.805)
[TT925, CG100] --> [CP335] (confidence: 0.810)
[CP335, HM327] --> [TT925] (confidence: 0.814)
[CH550, BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.818)
[BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.824)
[CH550, BJE410] --> [BM250] (confidence: 0.837)
[TT925, BJE410] --> [BM250] (confidence: 0.841)
[TT925, HM327] --> [CP335] (confidence: 0.854)
[CG100, BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.854)
[JK60, BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.865)
[CP335, BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.867)
[BJE410, CG100] --> [BM250] (confidence: 0.875)
[TT925, BM250] --> [CP335] (confidence: 0.895)
[TT925, MO690] --> [CP335] (confidence: 0.914)
[TT925, BM250] --> [BJE410] (confidence: 0.921)

```

Gambar 4.3 *Text* Hasil pengujian *Data Training* menggunakan RapidMiner

Dari hasil diatas tersebut maka membuktikan bahwa hasil yang didapat dengan menggunakan asosiasi algoritma apriori adalah cukup tinggi.

4.4 Evaluasi dan Validasi

Seperti yang disebutkan dalam bab dua, untuk membuat model asosiasi, dapat menggunakan banyak metode. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah algoritma apriori untuk melihat tingkat akurasi. Metode asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori dapat di evaluasi berdasarkan *support* dan *confidence*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat akurasi dalam penentuan pola belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances*, kemudian menganalisa tingkat akurasi dengan membandingkan hasil *data training* dengan *data testing*. Pada tabel 4.10 terlihat hasil yang didapat dengan melakukan evaluasi terhadap *data training* dengan *data testing*, dimana aturan tertinggi yang didapat sama, yaitu aturan “Jika membeli TT925, maka akan membeli CP335”.

Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Antara *Data Training* dengan *Data Testing*

Aturan	Data Training	Data Testing
Jika membeli TT925 , maka akan membeli CP335	0,352	0,501

4.5 Implikasi Penelitian

Implikasi penelitian pada tesis ini peneliti arahkan pada tiga aspek, yaitu:

1. Aspek Sistem

Penerapan kebijakan dalam penentuan pola belanja di perusahaan akan membawa pengaruh pada sistem, di mana melalui data-data yang ada perusahaan akan menemukan yang namanya kesetiaan *customer*. Dalam penerapannya dapat menggunakan *software RapidMiner*, *software* ini merupakan *open source*, sehingga bisa didapatkan dengan gratis. Dengan

memanfaatkan perangkat yang ada, seperti *hardware* dan jaringan, system akan berjalan dengan lebih baik dalam memecahkan permasalahan yang ada.

2. Aspek Manajerial

Secara manajerial kinerja bagian *marketing* akan lebih membawa dampak yang signifikan dalam mencapai target penjualan sesuai dengan tujuan target pemasaran perusahaan. Selain itu penerapannya dapat dilakukan untuk merekomendasikan produk berikutnya kepada *customer* dalam hal untuk meningkatkan hasil penjualan.

3. Penelitian Lanjutan

Penelitian semacam ini dapat dikembangkan pada unit bisnis serupa atau yang lain. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan algoritma aturan asosiasi yang lain, seperti algoritma *quantitative association rule* dan algoritma *generalized association rule*.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini menunjukan hasil bahwa penerapan asosiasi menggunakan algoritma apriori dalam penentuan belanja *customer* terhadap produk *kitchen appliances* dengan pemanfaatan data yang telah usang dapat berguna bagi perusahaan. Dari hasil pengukuran menggunakan *support* dan *confidence* didapati hasil prosentase yang cukup tinggi. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan terhadap tiga rule tertinggi yang dapat dipakai dalam mempromosikan barang yang dijual, tiga rule tertinggi tersebut adalah:

1. Jika membeli barang Toaster dengan tipe TT 925, maka juga akan membeli Cooker dengan tipe CP335, dengan tingkat prosentase yang didapat sebesar 35,20%.
2. Jika membeli barang Bread maker dengan tipe BM 250, maka juga akan membeli Juicer dengan tipe BJE 410, dengan tingkat prosentase yang didapat sebesar 31,43%.
3. Jika membeli barang Cooker dengan tipe CP 335 dan Bread maker tipe BM 250, maka juga akan membeli Juicer dengan tipe BJE 410, dengan tingkat prosentase yang didapat sebesar 21,13%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka agar penelitian ini bisa ditingkatkan, berikut adalah saran-saran yang diusulkan:

1. Data yang di pakai di harapkan menggunakan data yang terbaru, karena hasilnya dapat di pakai untuk strategi pemasaran.

2. Beberapa strategi pemasaran yang dapat dilakukan dengan adanya hasil dari aturan asosiasi ini adalah dengan memberikan *discount* untuk setiap barang kedua yang dibeli.
3. Agar lebih memperhatikan dimensi atau jumlah *item* pada *data set*, karena akan membutuhkan ruang yang banyak untuk penyimpanan hitungan *support* untuk setiap *item*.
4. Agar lebih memperhatikan rata-rata panjang transaksi, karena lebar transaksi akan meningkatkan kepadatan *data set*.
5. Penelitian semacam ini dapat dikembangkan pada unit bisnis serupa atau yang lain. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan algoritma aturan asosiasi yang lain, seperti algoritma *quantitative association rule* dan algoritma *generalized association rule*.

DAFTAR REFERENSI

- Agrawal, R. dan et all. *Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases*, Diakses pada tanggal 20 Desember 2011 (<http://rakesh.agrawal-family.com/papers/sigmod93assoc.pdf>)
- Amiruddin, dan et all. Penerapan *Association Rule Mining* Pada Data Nomor Unik Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Untuk Menemukan Pola Sertifikasi Guru, diakses pada tanggal 20 Desember 2011 (<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-10465-Paper.pdf>)
- Bramer, Max. (2007). *Principles of Data Mining*. London: Springer
- Gorunescu, Florin (2011). *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer
- Han, J. dan Kamber, M. (2006). *Data Mining Concept and Tehniques*. San Fransisco: Morgan Kauffman.
- Kusrini, dan Luthfi, Emha. Taufiq. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Publishing.
- Larose, Daniel. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data*. New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- Lee, Finn. S. dan Santana, Juan (2010). *Data Mining : Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Liao. (2007). *Recent Advances in Data Mining of Enterprise Data: Algorithms and Application*. Singapore: World Scientific Publishing
- Oktoria, Rahma, dan et all, (2010) *Content Based Recommender System Menggunakan Algoritma Apriori*. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika: Bali, diakses pada tanggal 24 Desember 2011 (<http://yudiagusta.files.wordpress.com/2010/09/124-129-knsi2010-021-content-based-recommender-system-menggunakan-algoritma-apriori.pdf>)
- Rapid-I GmbH. (2010). *Rapid Miner User Manual*. Dortmund: Rapid-I GmbH
- Santoso, Budi (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Susanto, Sani dan Suryadi, Dedy. (2010). *Pengantar Data Mining : Menggali Pengetahuan Dari Bongkahan Data*. Yogyakarta : Andi Publishing

- Witten, I. H. Frank, E., dan Hall, M. A. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning and Tools*. Burlington: Morgan Kaufmann Publisher.
- Wu, Xindong dan Kumar, Vipin. (2009). *The Top Ten Algorithms in Data Mining*. Boca Raton: CRC Press

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cahyani Budihartanti
Umur : 29 Tahun
Tempat/Tgl Lahir : Jakarta, 28 April 1981
Jenis Kelamin : Wanita
Agama : Katholik
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Kp. Bedahan, Rt.06/01 No.84, Kel. Pabuaran, Kec. Cibinong, Kab. Bogor, Jawa Barat
E-mail : cahyani_budihartanti@yahoo.com

Pendidikan Formal :

1. SDN 15 Petang Jakarta, Lulus tahun 1993
2. SMP Karya Bhakti Depok, Lulus tahun 1996
3. SMK Budhaya Jakarta, Lulus tahun 1999
4. Akademi Manajemen Informatika & Komputer BSI Jakarta, lulus tahun 2007
5. STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2009

Demikianlah Daftar Riwayat Hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.
Atas perhatiannya, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,



Cahyani Budihartanti

Data Selection

Tran saksi	BJE 410	BL 335	BM 250	CG 100	CH 180	CH 550	CM 71	CP 335	HM 327	JK 60	JK 65	JKM 075	KN 450	MO 690	TT 320	TT 925
1	0	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	2
2	0	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	2	1	1	2	0	2	0	4	5	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0
8	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
9	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
12	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
14	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0
15	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
16	4	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
17	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	0	1	2
18	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1
19	0	0	0	0	5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
20	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	1
21	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	5	2	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
23	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
25	1	1	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	2
26	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	2	1
27	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	0
28	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
29	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
30	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1
31	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	6	1	2	0	0
32	1	1	0	0	1	0	1	2	3	0	1	0	0	1	1	2
33	0	0	0	0	1	0	1	0	6	1	0	1	1	0	0	0
34	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	1	0	1	0	1	0
35	1	0	1	6	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1
36	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
37	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	2	0	1	1	0
38	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	1	0	2	1
39	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0

40	1	0	1	0	0	2	1	2	1	1	0	1	0	0	1	2
41	0	2	0	0	2	0	1	1	2	0	1	0	2	2	0	1
42	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	0	0	1	6	2	2
43	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1
44	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
45	0	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	2
46	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	2	0
47	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	2	1	1
48	0	5	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1
49	1	0	1	2	0	1	1	0	2	5	5	2	2	0	0	0
50	0	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	1	2	1
51	0	6	0	1	0	6	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1
52	1	0	1	0	0	2	3	1	5	1	1	1	5	1	2	0
53	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
54	2	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1
55	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
56	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
57	2	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0
58	0	2	0	1	2	0	1	1	1	1	3	0	3	2	2	0
59	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0
60	1	0	2	2	1	2	0	1	2	1	0	2	2	2	2	2
61	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	2
62	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3	2	0
63	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
64	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
65	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1
66	0	0	0	2	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
67	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1
68	0	0	2	6	0	1	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0
69	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1
70	2	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
71	0	1	0	1	1	1	0	2	0	2	0	0	0	1	1	1
72	1	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
73	2	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
74	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	1
75	1	0	1	0	2	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	2
76	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0
77	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
78	1	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	6	1	0	0
79	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	6	0	1	0
80	1	0	1	1	0	2	1	6	0	3	0	0	0	0	2	1
81	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0
82	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1

83	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	12	1	0	1	0	0
84	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	12	0	0	0	1	0
85	1	1	1	1	0	1	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0
86	1	1	1	2	0	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0
87	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0	2	0	0
88	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
89	1	6	1	0	0	6	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1
90	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
91	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	12	0	1	0	0	2
92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	3	1
93	1	2	1	1	2	0	0	0	0	1	3	0	3	0	2	2
94	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	2	0	2	0
95	1	1	1	1	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1	2	1
96	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	2	0	5	1
97	1	0	1	1	0	1	0	1	2	6	0	0	0	0	2	1
98	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2
99	2	0	2	1	2	0	0	0	3	2	0	2	0	0	1	0
100	0	1	0	1	0	2	2	1	2	3	0	0	0	0	2	2
101	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	6	0	3	0	1	0
102	0	0	0	0	0	2	0	2	6	0	0	0	6	0	0	1
103	1	0	2	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
104	1	1	1	2	9	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0
105	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	1	2	0	1	1
106	0	0	0	0	0	10	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
107	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
108	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
109	0	3	0	0	0	7	5	0	2	3	7	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0
111	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
112	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
113	0	1	0	1	3	1	2	0	2	1	0	1	3	0	0	1
114	0	0	0	4	0	1	1	1	2	0	0	0	2	1	0	1
115	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	3	2	3	2	0	0
116	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2
117	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	0
118	0	0	1	1	1	6	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
119	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
120	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
121	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6	0	0	0	0	1
122	2	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2
123	2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0	1	2	0	0
124	1	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
125	0	0	0	1	2	3	1	0	1	0	1	1	2	0	0	1

126	1	1	2	0	12	0	0	0	0	1	0	0	6	1	0	0
127	0	2	2	2	1	3	0	1	0	1	0	6	6	2	0	1
128	1	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0
129	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
130	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1
131	0	1	1	0	6	6	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
132	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	4	6	0
133	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
134	1	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1
135	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	0	2	2	0	0
136	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2
137	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
138	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
139	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
140	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0	1	7	0	6	0
141	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0
142	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1
143	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	2	1	2	1
145	1	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0
146	1	0	0	0	0	12	0	2	0	12	2	0	0	0	0	2
147	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	12	0	0	0	0	2
148	1	0	1	1	2	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1
149	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0
150	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1
151	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2
152	1	0	1	1	1	3	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0
153	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	2	0	1	0	1
154	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
155	1	0	1	2	1	0	1	1	6	2	0	2	0	2	0	1
156	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	2	1
157	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
158	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	1	0	0
159	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
160	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
161	0	1	5	0	1	1	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1
162	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6	1	0	3	0	2	1
163	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
164	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
165	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2
166	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	6	0	1	0	0	0
167	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
168	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0

169	8	0	0	2	0	2	2	0	0	12	0	0	1	0	0	0
170	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0
171	1	1	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
172	2	0	2	1	0	1	0	0	2	2	2	0	3	0	0	0
173	2	2	0	0	3	0	1	0	0	13	0	0	0	0	1	0
174	1	1	0	0	1	6	0	1	0	0	0	6	0	1	0	1
175	1	0	1	1	0	0	12	3	1	1	1	0	0	0	0	1
176	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1
177	0	1	1	0	6	6	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
178	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	4	6	0
179	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
180	1	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1
181	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	0	2	2	0	0
182	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2
183	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
184	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
185	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
186	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0	1	7	0	6	0
187	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0
188	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1
189	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	0	2	2	0	0
191	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2
192	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
193	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
194	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
195	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
196	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
197	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2
198	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	6	0	1	0	0	0
199	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
200	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1

Data Training

Tran saksi	BJE 410	BL 335	BM 250	CG 100	CH 180	CH 550	CM 71	CP 335	HM 327	JK 60	JK 65	JKM 075	KN 450	MO 690	TT 320	TT 925
1	0	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	2
2	0	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	2	1	1	2	0	2	0	4	5	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0
8	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
9	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
12	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
14	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0
15	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
16	4	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
17	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	0	1	2
18	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1
19	0	0	0	0	5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
20	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	1
21	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	5	2	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
23	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
25	1	1	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	2
26	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	2	1
27	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	0
28	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
29	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
30	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1
31	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	6	1	2	0	0
32	1	1	0	0	1	0	1	2	3	0	1	0	0	1	1	2
33	0	0	0	0	1	0	1	0	6	1	0	1	1	0	0	0
34	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	1	0	1	0	1	0
35	1	0	1	6	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1
36	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
37	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	2	0	1	1	0

38	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	1	0	2	1
39	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0
40	1	0	1	0	0	2	1	2	1	1	0	1	0	0	1	2
41	0	2	0	0	2	0	1	1	2	0	1	0	2	2	0	1
42	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	0	0	1	6	2	2
43	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1
44	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
45	0	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	2
46	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	2	0
47	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	2	1	1
48	0	5	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1
49	1	0	1	2	0	1	1	0	2	5	5	2	2	0	0	0
50	0	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	1	2	1
51	0	6	0	1	0	6	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1
52	1	0	1	0	0	2	3	1	5	1	1	1	5	1	2	0
53	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
54	2	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1
55	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
56	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
57	2	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0
58	0	2	0	1	2	0	1	1	1	1	3	0	3	2	2	0
59	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0
60	1	0	2	2	1	2	0	1	2	1	0	2	2	2	2	2
61	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	2
62	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3	2	0
63	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
64	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
65	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1
66	0	0	0	2	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
67	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1
68	0	0	2	6	0	1	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0
69	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1
70	2	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
71	0	1	0	1	1	1	0	2	0	2	0	0	0	1	1	1
72	1	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
73	2	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
74	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	1
75	1	0	1	0	2	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	2
76	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0
77	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
78	1	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	6	1	0	0
79	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	6	0	1	0
80	1	0	1	1	0	2	1	6	0	3	0	0	0	0	2	1

81	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0
82	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1
83	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	12	1	0	1	0	0
84	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	12	0	0	0	1	0
85	1	1	1	1	0	1	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0
86	1	1	1	2	0	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0
87	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0	2	0	0
88	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
89	1	6	1	0	0	6	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1
90	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
91	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	12	0	1	0	0	2
92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	3	1
93	1	2	1	1	2	0	0	0	0	1	3	0	3	0	2	2
94	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	2	0	2	0
95	1	1	1	1	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1	2	1
96	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	2	0	5	1
97	1	0	1	1	0	1	0	1	2	6	0	0	0	0	2	1
98	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2
99	2	0	2	1	2	0	0	0	3	2	0	2	0	0	1	0
100	0	1	0	1	0	2	2	1	2	3	0	0	0	0	2	2
101	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	6	0	3	0	1	0
102	0	0	0	0	0	2	0	2	6	0	0	0	6	0	0	1
103	1	0	2	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
104	1	1	1	2	9	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0
105	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	1	2	0	1	1
106	0	0	0	0	0	10	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
107	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
108	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
109	0	3	0	0	0	7	5	0	2	3	7	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0
111	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
112	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
113	0	1	0	1	3	1	2	0	2	1	0	1	3	0	0	1
114	0	0	0	4	0	1	1	1	2	0	0	0	2	1	0	1
115	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	3	2	3	2	0	0
116	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2
117	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	0
118	0	0	1	1	1	6	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
119	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
120	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
121	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6	0	0	0	0	1
122	2	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2
123	2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0	1	2	0	0

124	1	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
125	0	0	0	1	2	3	1	0	1	0	1	1	2	0	0	1
126	1	1	2	0	12	0	0	0	0	1	0	0	6	1	0	0
127	0	2	2	2	1	3	0	1	0	1	0	6	6	2	0	1
128	1	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0
129	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
130	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1
131	0	1	1	0	6	6	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
132	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	4	6	0
133	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
134	1	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1
135	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	0	2	2	0	0
136	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2
137	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
138	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
139	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
140	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0	1	7	0	6	0
141	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0
142	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1
143	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	2	1	2	1
145	1	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0
146	1	0	0	0	0	12	0	2	0	12	2	0	0	0	0	2
147	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	12	0	0	0	0	2
148	1	0	1	1	2	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1
149	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0
150	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1
151	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2
152	1	0	1	1	1	3	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0
153	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	2	0	1	0	1
154	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
155	1	0	1	2	1	0	1	1	6	2	0	2	0	2	0	1
156	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	2	1
157	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
158	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	1	0	0
159	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
160	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1

Format Tabular Data Training

Tran saksi	BJE 410	BL 335	BM 250	CG 100	CH 180	CH 550	CM 71	CP 335	HM 327	JK 60	JK 65	JKM 075	KN 450	MO 690	TT 320	TT 925
1	0	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	2
2	0	3	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	2	1	1	2	0	2	0	4	5	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0
8	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
9	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
12	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
14	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0
15	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
16	4	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
17	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	0	1	2
18	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1
19	0	0	0	0	5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
20	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	1
21	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	5	2	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
23	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
25	1	1	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	2
26	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	2	1
27	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	0
28	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
29	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
30	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1
31	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	6	1	2	0	0
32	1	1	0	0	1	0	1	2	3	0	1	0	0	1	1	2
33	0	0	0	0	1	0	1	0	6	1	0	1	1	0	0	0
34	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	1	0	1	0	1	0
35	1	0	1	6	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1
36	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
37	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	2	0	1	1	0

38	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	1	0	2	1
39	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0
40	1	0	1	0	0	2	1	2	1	1	0	1	0	0	1	2
41	0	2	0	0	2	0	1	1	2	0	1	0	2	2	0	1
42	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	0	0	1	6	2	2
43	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1
44	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
45	0	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	2
46	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	2	0
47	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	2	1	1
48	0	5	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1
49	1	0	1	2	0	1	1	0	2	5	5	2	2	0	0	0
50	0	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	1	2	1
51	0	6	0	1	0	6	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1
52	1	0	1	0	0	2	3	1	5	1	1	1	5	1	2	0
53	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
54	2	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1
55	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
56	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
57	2	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0
58	0	2	0	1	2	0	1	1	1	1	3	0	3	2	2	0
59	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0
60	1	0	2	2	1	2	0	1	2	1	0	2	2	2	2	2
61	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	2
62	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3	2	0
63	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
64	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
65	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1
66	0	0	0	2	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
67	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1
68	0	0	2	6	0	1	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0
69	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1
70	2	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
71	0	1	0	1	1	1	0	2	0	2	0	0	0	1	1	1
72	1	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
73	2	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
74	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	1
75	1	0	1	0	2	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	2
76	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0
77	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
78	1	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	6	1	0	0
79	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	6	0	1	0
80	1	0	1	1	0	2	1	6	0	3	0	0	0	0	2	1

81	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0
82	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1
83	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	12	1	0	1	0	0
84	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	12	0	0	0	1	0
85	1	1	1	1	0	1	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0
86	1	1	1	2	0	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0
87	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0	2	0	0
88	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
89	1	6	1	0	0	6	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1
90	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
91	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	12	0	1	0	0	2
92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	3	1
93	1	2	1	1	2	0	0	0	0	1	3	0	3	0	2	2
94	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	2	0	2	0
95	1	1	1	1	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1	2	1
96	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	2	0	5	1
97	1	0	1	1	0	1	0	1	2	6	0	0	0	0	2	1
98	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2
99	2	0	2	1	2	0	0	0	3	2	0	2	0	0	1	0
100	0	1	0	1	0	2	2	1	2	3	0	0	0	0	2	2
101	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	6	0	3	0	1	0
102	0	0	0	0	0	2	0	2	6	0	0	0	6	0	0	1
103	1	0	2	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
104	1	1	1	2	9	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0
105	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	1	2	0	1	1
106	0	0	0	0	0	10	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
107	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
108	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
109	0	3	0	0	0	7	5	0	2	3	7	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0
111	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
112	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
113	0	1	0	1	3	1	2	0	2	1	0	1	3	0	0	1
114	0	0	0	4	0	1	1	1	2	0	0	0	2	1	0	1
115	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	3	2	3	2	0	0
116	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2
117	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	0
118	0	0	1	1	1	6	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
119	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
120	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
121	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6	0	0	0	0	1
122	2	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2
123	2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0	1	2	0	0

124	1	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
125	0	0	0	1	2	3	1	0	1	0	1	1	2	0	0	1
126	1	1	2	0	12	0	0	0	0	1	0	0	6	1	0	0
127	0	2	2	2	1	3	0	1	0	1	0	6	6	2	0	1
128	1	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0
129	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
130	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1
131	0	1	1	0	6	6	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
132	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	4	6	0
133	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
134	1	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1
135	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	0	2	2	0	0
136	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2
137	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
138	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
139	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
140	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0	1	7	0	6	0
141	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0
142	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1
143	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	2	1	2	1
145	1	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0
146	1	0	0	0	0	12	0	2	0	12	2	0	0	0	0	2
147	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	12	0	0	0	0	2
148	1	0	1	1	2	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1
149	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0
150	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1
151	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2
152	1	0	1	1	1	3	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0
153	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	2	0	1	0	1
154	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
155	1	0	1	2	1	0	1	1	6	2	0	2	0	2	0	1
156	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	2	1
157	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
158	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	1	0	0
159	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
160	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Σ	77	77	74	74	68	87	67	91	73	81	69	64	80	71	82	87