

## IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK ANALISIS KERANJANG BELANJA DALAM MANAJEMEN TATA LETAK PRODUK

Komang Kurniawan Widiartha  
STMIK STIKOM Indonesia  
Denpasar, Indonesia  
e-mail: komang.kurniawan@stiki-indonesia.ac.id

### Abstrak

Kehadiran minimarket di beberapa daerah disambut hangat oleh masyarakat. Dibuktikan dengan banyaknya minimarket tumbuh di tengah-tengah masyarakat. Seiring dengan waktu berjalan data-data transaksi pada sebuah minimarket terus bertambah banyak dan belum bisa dimanfaatkan oleh pihak manajerial untuk mengolah data transaksi yang terus bertambah setiap waktunya. Dari data-data transaksi yang banyak tersebut terdapat informasi atau pengetahuan yang dapat digali. Hasil penelitian yang dilakukan, pembangunan sebuah sistem analisa keranjang belanja untuk mengolah data transaksi penjualan selama empat tahun terakhir, terhitung sejak tahun 2013 dengan tujuan untuk mengetahui pola belanja konsumen. Sehingga Sistem Analisis Keranjang Belanja dapat menjadi pendukung keputusan pihak manajerial dalam strategi bisnis untuk pengaturan tata letak barang dan memberikan promosi kombinasi produk-produk yang sering dibeli oleh pelanggan minimarket.

**Kata kunci:** Data Mining, Algoritma Apriori, Keranjang Belanja, Itemset, Profit

### Abstract

*The presence of minimarkets in several regions was warmly welcomed by the community. Evidenced by the number of minimarkets growing in the midst of society. As time goes on, transaction data continues to multiply and cannot be utilized by managerial parties to process transaction data that continues to grow every time. From transaction data, there is information or knowledge that can be extracted. The results of the research conducted, the construction of a shopping basket analysis system to process sales transaction data over the past four years, starting from 2013 with the aim of knowing consumer spending patterns. So that the Shopping Cart Analysis System can be a managerial decision support in the business strategy for arranging the layout of the goods and providing promotional combinations of products that are often purchased by minimarket customers.*

**Keywords :** Data Mining, Apriori Algorithm, Shopping Cart, Itemset, Profit

### PENDAHULUAN

*Layout* atau tata letak dalam pemasaran produk pada perusahaan yang bergerak di bidang penjualan barang merupakan salah satu strategi perusahaan dalam hal pemasaran yang dapat menentukan efisiensi operasional perusahaan, meningkatkan profit dalam jangka panjang. Tata letak pemasaran produk berkaitan dengan kombinasi produk yang diletakkan di rak barang sehingga

adanya keterhubungan antara barang yang dipajang dengan kebutuhan konsumen. Tata letak yang benar berdampak pada kelancaran arus produksi sampai dengan proses konsumen membeli barang dan memiliki berbagai implikasi strategi bagi pelakunya. Disamping itu strategi tata letak membawa persaingan antar perusahaan dalam hal kecukupan kapasitas, kelancaran proses dalam perusahaan sampai dengan pelayanan terhadap konsumen. Berbagai

strategi tata letak diimplementasikan perusahaan melalui divisi pemasaran untuk membuat tata letak produk yang lebih efektif. Diawali dari mempelajari pola berbelanja konsumen sampai menganalisa struktur belanja, pihak pemasaran menganalisa bagaimana semestinya tata letak produk tersebut. Namun banyaknya data dengan dukungan sistem informasi yang ada dan dukungan aplikasi seperti *MS Excel* belum efektif memunculkan informasi mengenai bagaimana strategi tata letak yang efektif untuk diimplementasikan. Dibutuhkan sebuah teknologi informasi yang membantu pihak perusahaan untuk dapat mengambil keputusan tata letak produk dengan mempertimbangkan profit dalam kombinasi produk tersebut. Berdasarkan teori *Assosiation Rules* bahwa pembeli yang membeli suatu barang tertentu akan cenderung membeli barang lainnya dalam satu transaksi, dengan informasi tersebut dapat membantu pihak manajerial dengan kebijakan untuk meletakkan barang yang sering dibeli oleh pembeli secara berdekatan [1]. Maka untuk membantu proses analisis dan pengambilan keputusan dengan baik perlu penggunaan teknik analisa keranjang belanja. Teknik analisa keranjang belanja merupakan teknik yang mengadaptasi ilmu data mining. Teknik ini digunakan untuk merancang suatu strategi penjualan dan pemasaran barang melalui proses pencarian asosiasi atau hubungan antar *item* data dari suatu basis data relasional dengan menggunakan algoritma *Apriori*.

## KAJIAN TEORI

### A. Datawarehouse

*Data warehouse* adalah koleksi data yang mempunyai karakteristik berorientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan *management* [2]. Hal ini diperkuat oleh teori dari Han [3] yang mengatakan bahwa *data warehouse* adalah tempat penyimpanan informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber.

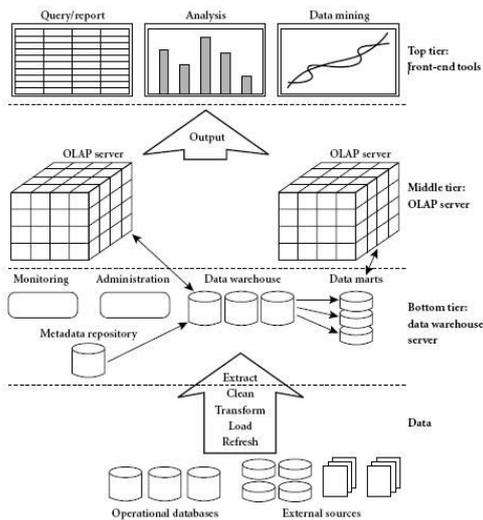
### B. Karakteristik Data Warehouse

Berdasarkan definisi yang dikemukakan Han [3] tentang *data warehouse*, maka *data warehouse* mempunyai empat buah karakteristik yaitu :

1. *Subject Oriented*, *data warehouse* fokus terhadap *modeling* dan analisis data untuk pengambilan keputusan, oleh karena itu, *data warehouse* menghasilkan pandangan sederhana dan ringkasan terhadap *subject* tertentu dan mengabaikan data yang tidak *relevant* terhadap proses pendukung keputusan.
2. *Integrated*, *data warehouse* dibangun dengan mengintegrasikan sumber data yang berbeda-beda, seperti *relational database*, *flat files*, dan *online transactional*. Teknik *data cleaning* dan *data integration* digunakan untuk memastikan konsistensi dalam konversi penamaan, struktur pengkodean sampai ukuran atribut.
3. *Non-volatile*, *data warehouse* secara fisik memisahkan pengumpulan data dari aplikasi data yang ditemukan dalam *operational environment*. Di dalam pemisahan *data warehouse* tidak memerlukan proses transaksi, *recovery*, dan *concurrency control mechanism*.
4. *Time variant*, data disimpan untuk memberikan informasi dari perspektif *history* (misalnya, 5-10 tahun terakhir). Setiap struktur kunci dalam *data warehouse* berisi baik secara implisit maupun eksplisit elemen waktu.

### C. Arsitektur Data Warehouse

*Data warehouse* mengandung tiga tingkatan dalam arsitektural, digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur *Data Warehouse*

#### D. Skema *Data Warehouse*

Skema *data warehouse* terletak pada 2 jenis elemen, yaitu fakta dan dimensi. Fakta digunakan untuk menyimpan sebuah *measure* dan dimensi digunakan untuk menganalisis *measure* melalui operasi *aggregation*. Tabel fakta berisi data seputar topik tertentu yang biasanya berhubungan dengan nilai *numerik* (dapat diukur) yang dikenal dengan *measure* dan memiliki 2 atau lebih *foreign key* yang terhubung ke *primary key* pada tabel dimensi. Tabel dimensi berisi data perspektif mengenai suatu entitas dan didefinisikan oleh sebuah *primary key* tunggal [4]. Terdapat 3 jenis skema *data warehouse*, yaitu: *Star schema*, *Snowflake schema* dan *Fact constellation schema*. Pada usulan penelitian ini, peneliti menggunakan skema star dalam skema *data warehouse*. *Star schema* merupakan pemodelan yang umum digunakan. *Star schema* menggambarkan 1 tabel fakta sebagai tabel pusat dan beberapa tabel dimensi yang mengelilinginya, seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh *Star Schema*

#### E. ETL (*Extract Transform Load*)

ETL (*Extract Transform Load*) merupakan proses yang sangat penting dalam pembangunan sebuah *data warehouse*, dengan ETL inilah data dari operasional dapat dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Tujuan ETL adalah untuk mengumpulkan, menyaring, mengolah, dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam *data warehouse*. Hasil dari proses ETL adalah dihasilkannya suatu data yang memenuhi kriteria *data warehouse* yang sudah ditetapkan pada proses transformasi seperti penamaan field, panjang karakter, tipe data [5]. Secara detail proses ETL yang umum digunakan dalam pembuatan *data warehouse* terdiri dari proses *Extraction*, *Transformation*, dan *Load* sebagai berikut :

1. *Extraction*, proses ini membaca struktur data dan isinya dari sumber data yang selanjutnya akan didefinisikan ke dalam sebuah Skema Standar ETL Tool.
2. *Transformation*, proses ini untuk menyesuaikan apa saja yang akan di load ke dalam target, pada proses transform bisa berupa simple copy, join dari sumber data lain, agregasi, sorting, filter, dan lain-lain.

*Load*, merupakan proses terakhir yang melakukan penyimpanan data ke dalam target *data warehouse*.

#### F. Data Mining

*Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning*

untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [6]. Teknik-teknik yang digunakan dalam data mining adalah *Association Rules*, *Clustering*, Deskripsi, Estimasi, Prediksi dan Klasifikasi [7].

#### G. Algoritma Apriori

Algoritma *Apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Cara algoritma ini bekerja adalah algoritma akan menghasilkan kandidat baru dari k-itemset dari frequent itemset pada langkah sebelumnya dan menghitung nilai support k-itemset tersebut. Itemset yang memiliki nilai support di bawah dari *minsup* akan dihapus. Algoritma berhenti ketika tidak ada lagi frequent itemset baru yang dihasilkan [1].

Algoritma Apriori diproses secara iteratif, pertama mengenali frequentitemset dengan satu item. Dalam tiap subsequent iteration, frequentitemset s yang dikenali dalam iterasi sebelumnya dikembangkan dengan item lainnya untuk membangkitkan kandidat itemset yang lebih besar [8]. Dengan hanya mempertimbangkan hanya itemset yang diperoleh melalui perluasan frequentitemset, kita dapat mengurangi jumlah kandidat frequentitemset; optimasi ini penting untuk eksekusi yang efisien. Sifat apriori menjamin bahwa optimasi ini benar; yang berarti kita tidak kehilangan frequentitemset. Pencarian tunggal dari semua transaksi cukup untuk menentukan kandidat itemset yang dihasilkan dalam satu iterasi merupakan frequentitemset s. algoritma berakhir jika tidak ada frequentitemset yang dikenali dalam satu iterasi.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

##### a. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

$$Support(A) = \frac{Jml\ trx\ mengandung\ A}{Total\ trx}$$

Sementara itu, nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus :

$$Support(A|B) = \frac{Jml\ trx\ A\ dan\ B}{Total\ trx}$$

##### b. Pembentukan aturan assosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan assosiatif  $A \rightarrow B$  Nilai confidence dari aturan  $A \rightarrow B$  diperoleh dari rumus berikut:

$$Confidence = \frac{P(B|A)Jumlah\ trx\ A\ dan\ B}{Jml\ trx\ mengandung\ A}$$

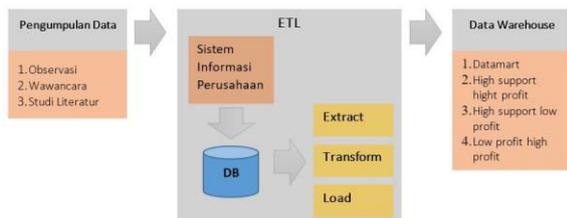
Konsep dari metode Apriori adalah

1. Itemset adalah sekumpulan item-item dalam sebuah keranjang (Support)
2. K-itemset adalah itemset yang berisi K item, misalnya beras,telur,minyak adalah 3-itemset (Dinotasikan sebagai K-itemset)
3. Frequent support adalah k-itemset yang dimiliki oleh support dimana frequent k-itemset yang dimiliki diatas minimum support atau memenuhi minimum support (dinotasikan sebagai  $F_i$ ).
4. Kandidat itemset adalah frequent itemset yang dikombinasikan dari k-itemset sebelumnya (dinotasikan sebagai  $C_i$ ).

#### METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi dan wawancara. Dalam observasi, penulis mengamati bahwa data transaksi minimarket tersebut diproses oleh sistem *Point Of Sales* untuk mengetahui jumlah penjualan dalam periode tertentu. Belum ada tahap analisis transaksi penjualan untuk mengetahui pola belanja konsumen sebagai dasar dalam pengelolaan tata letak barang. Hal tersebut didukung juga pada teknik pengumpulan data wawancara, penulis melakukan wawancara dengan manager marketing dengan hasil pihak manajerial minimarket ingin mengoptimalkan penjualan dengan strategi mengetahui pola belanja

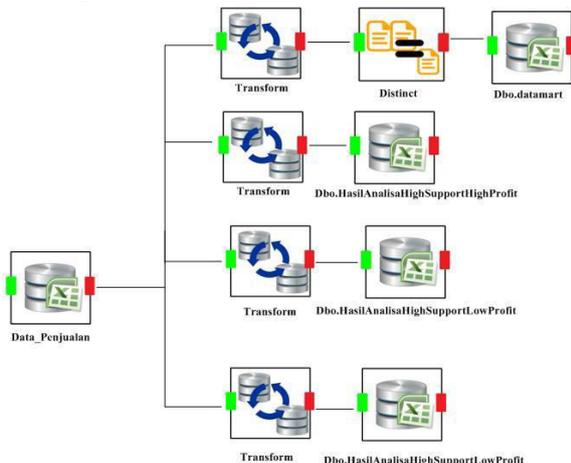
konsumen. Dengan mengetahui pola belanja konsumen, manajerial dapat mengatur posisi rak untuk memudahkan konsumen membeli kelompok barang tertentu dengan dasar teori adalah konsumen membeli salah satu barang maka akan cenderung untuk membeli kelompok barang lainnya. Dengan strategi ini, manajerial dapat menjual satu kelompok barang dengan promo tertentu (*Cross Selling*). Metodologi secara menyeluruh digambarkan pada bagan metodologi penelitian pada gambar 4.



Gambar 4. Metode penelitian

#### A. Rancangan Proses Extract, Transform, Load (ETL)

Proses ETL dilakukan untuk memindahkan data-data transaksional dari tabel sumber data menuju *data warehouse*. Namun, dikarenakan data-data yang diambil dari tabel sumber terdapat kesalahan format seperti redudansi data dan data yang hilang (*missing value*) maka diperlukan proses ETL agar data yang dimasukkan ke dalam data *warehouse* sesuai dengan standar *star schema* yang telah dirancang. Diagram proses ETL yang dilakukan secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 5.

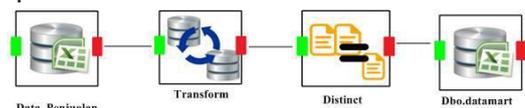


Gambar 5. Diagram Proses ETL Secara keseluruhan.

B. Membentuk Tabel Pada Datawarehouse  
Berikut ini contoh proses ETL untuk membentuk tabel-tabel pada data *warehouse* dengan skema *Star Schema* yang diterapkan.

#### 1. Tabel Datamart

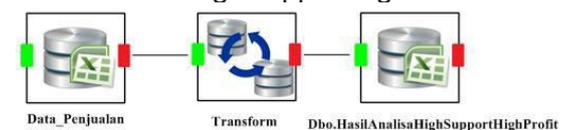
Hasil proses ETL dari tabel sumber Data Penjualan berupa tabel datamart. Pada tabel ini, telah diekstrak data-data transaksi pada minimarket dengan rentang waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017, dengan kunci primer InvoiceNo.



Gambar 6. Diagram Proses ETL Tabel datamart

#### 2. Tabel Hasil Analisa High Support High Profit

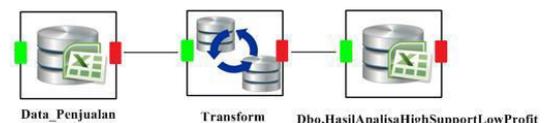
Pada tabel ini hasil data analisa keranjang dengan penjualan produk yang sering dibeli dan memiliki nilai profit yang tinggi akan disimpan pada tabel *AnalisaHighSupportHighProfit*.



Gambar 7. Diagram Proses ETL Tabel HasilAnalisaHighSupportHighProfit

#### 3. Tabel Hasil Analisa High Support Low Profit

Pada tabel ini hasil data analisa keranjang dengan penjualan produk yang sering dibeli tapi memiliki nilai profit yang rendah akan disimpan pada tabel *AnalisaHighSupportLowProfit*.

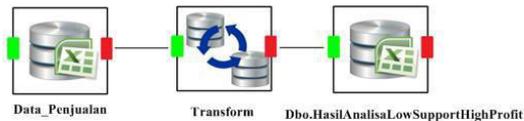


Gambar 8. Diagram Proses ETL Tabel HasilAnalisaHighSupportLowProfit

#### 4. Tabel Hasil Analisa Low Support High Profit

Pada tabel ini hasil data analisa keranjang dengan penjualan produk

yang jarang dibeli tapi memiliki nilai profit yang tinggi akan disimpan pada tabel AnalisaLowSupportHighProfit.



Gambar 9. Diagram Proses ETL Tabel HasilAnalisaLowSupportHighProfit

### C. Pengolahan Data Dengan Algoritma Apriori

Dalam menentukan aturan asosiasi hal yang pertama dilakukan adalah menemukan pola frekuensi tinggi [8]. Pada pencarian pola frekuensi tinggi ini ditambahkan variabel utilitas. Berikut adalah penerapan algoritma Apriori dengan penambahan variabel utilitas. Dengan menetapkan nilai *minimum support* = 50% dan variabel utilitas *profit* = 10.000.

Tabel 1. Tabel Transaksi

No. Transaksi	Jumlah Item yang terjual pada Transaksi		
	Item A	Item B	Item C
1	1	2	0
2	2	1	0
3	2	1	1
4	0	1	2
5	2	0	1
6	1	0	0
7	0	1	0
8	1	0	0
9	1	1	1
10	1	1	0

Tabel 2. Keuntungan Item

Nama Item	Profit (IDR)
Item A	5000
Item B	7000
Item C	2000

Pertama dikembangkan kandidat 1-itemset dengan menghitung nilai *support* dan nilai *profit* pada masing-masing item.

$$\text{Support (A)} = 8/10 \times 100\% = 80\%$$

$$\text{Profit (A)} = 8 \times 5000 = 40.000$$

Kemudian dilakukan penghitungan nilai *support* dan *profit* untuk item B dan C. hasil

perhitungan nilai *support* dan *confidence* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Support Dan Profit

Item	Support	Profit (IDR)
A	80%	40.000
B	70%	49.000
C	40%	8.000

Selanjutnya dilakukan pemangkasan (*prune*) untuk kandidat yang tidak memenuhi *minimum support* dan *minimum profit*.

Tabel 4. Pemangkasan Kandidat

Item	Support	Profit (IDR)
A	80%	40.000
B	70%	49.000
<del>C</del>	<del>40%</del>	<del>8.000</del>

Tabel 5. Kumpulan K-Itemset

Item	Support	Profit (IDR)
A	80%	40.000
B	70%	49.000

Pada Tabel 5, perlu membangun himpunan atau kombinasi item dengan 2 item, dan seterusnya hingga tidak dapat dibangkitkan himpunan barang selanjutnya.

$$\text{Support (AB)} = 5/10 \times 100\% = 50\%$$

$$\text{Profit (AB, T1)} = 1 \times 5000 + 2 \times 7000 = 21.000$$

$$\begin{aligned} \text{Profit (AB)} &= \text{Profit(AB, T1)} + \text{Profit(AB, T2)} + \\ &\quad \text{Profit(AB, T3)} + \text{Profit (AB, T9)} \\ &\quad + \text{Profit(AB, T10)} \end{aligned}$$

$$= (1 \times 5000 + 2 \times 7000) + (2 \times 5000 +$$

$$+ 1 \times 7000) + (1 \times 5000 + 1 \times 7000)$$

$$+ (1 \times 5000 + 1 \times 7000)$$

$$= 21.000 + 17.000 + 17.000 +$$

$$12.000 + 12.000$$

$$= 79.000$$

Tabel 6. Kumpulan 2-Itemset

Item	Support (%)	Profit (IDR)
A,B	50%	79.000

Tidak terdapat kombinasi yang bisa dibentuk untuk k-itemset berikutnya, proses berhenti, pola frequent tinggi yang ditemukan adalah item "A,B". pada saat ini

dapat membentuk *association rules* yang memenuhi syarat minimum dengan menghitung *confidence association rules* A->B. Dimana untuk mencari *Confidence* adalah jumlah transaksi A dan B berjumlah 5 transaksi dibagi jumlah transaksi mengandung A berjumlah 8, maka nilai *Confidence* A dan B adalah  $\frac{5}{8} \times 100\% = 62,5\%$ .

Tabel 7. Aturan Asosiatif

Item	Support (%)	Confidence (%)	Profit (IDR)
A,B	50%	62,5%	79.000

### ANALISA KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Langkah analisa untuk memahami kebutuhan pengguna (user) akan sistem baru yang meliputi lima komponen utama, yaitu *input*, *output*, *process*, *performance*, dan *control*. *System requirement checklist* berperan sebagai patokan untuk mengukur keberhasilan aplikasi yang dibangun. Untuk memahami *system requirement checklist*, maka perlu dipahami calon penggunaanya. Berikut ini *system requirement checklist* :

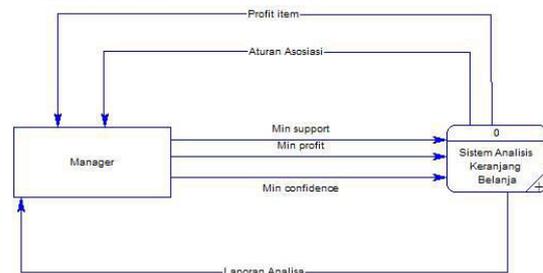
Tabel 8. Requirement Checklist

Komponen	Penjabaran
<i>Input</i>	Data Periode Transaksi Penjualan
	Nilai minimum <i>Support</i>
	Nilai minimum <i>Confidence</i>
	Nilai minimum <i>Profit</i> penjualan
<i>Output</i>	Hubungan antar barang yang berkaitan
	Nilai <i>support</i> dari keterhubungan antar barang
	Nilai <i>confidence</i> dari keterhubungan antar barang
	Nilai <i>Profit</i> setiap item yang berkaitan
<i>Process</i>	Pencarian hubungan antar barang dengan algoritma <i>Apriori</i>
	Menghitung nilai support dari setiap item
	Menghitung nilai <i>confidence</i> dari setiap item
	Menghitung nilai <i>Profit</i> dari

	setiap item
<i>Perfomence</i>	Sistem dapat mengetahui hubungan antar barang berdasarkan nilai <i>Support</i> dan <i>profit</i>
<i>Control</i>	Sistem memberikan fasilitas keamanan Pengguna yang hanya memiliki hak akses yang dapat mengelola data

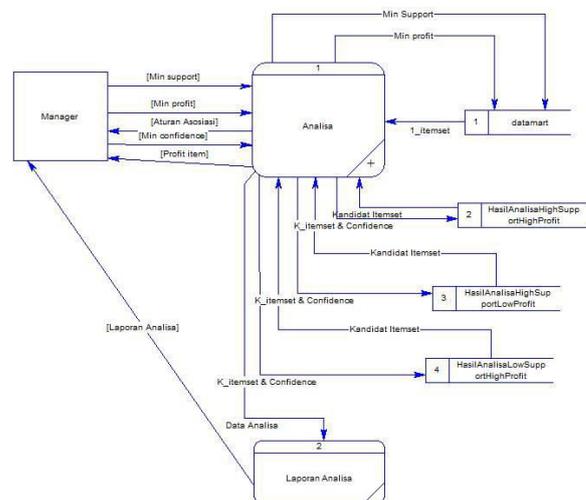
### DATA FLOW DIAGRAM (DFD)

Data flow diagram terbagi atas diagram konteks, diagram nol dan diagram level satu. DFD digunakan sebagai penggambaran arus data dalam sebuah sistem [9]. Diagram konteks Sistem Analisis Keranjang Belanja dalam Manajemen Tata Letak Produk pada Minimarket dengan Algoritma *Apriori* digambarkan pada Gambar 10.



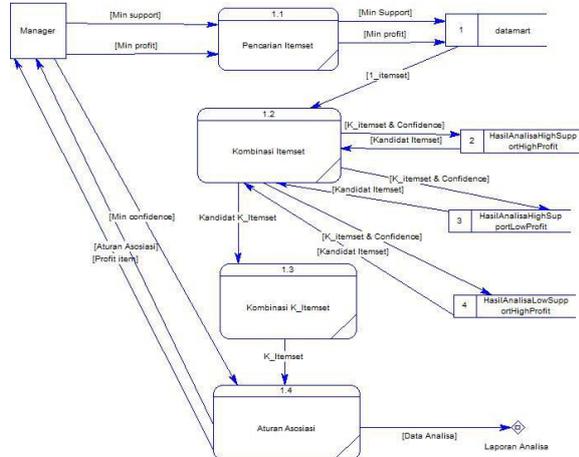
Gambar 10. Diagram Konteks

Dari diagram konteks, didekomposisi menjadi diagram nol. Diagram yang menjelaskan secara keseluruhan dari proses dalam sistem. Diagram nol digambarkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Nol

Diagram nol terdapat dua proses yaitu analisa dan laporan. Proses analisa didekomposisi ke dalam diagram level 1 proses analisa yang digambarkan pada Gambar 12.

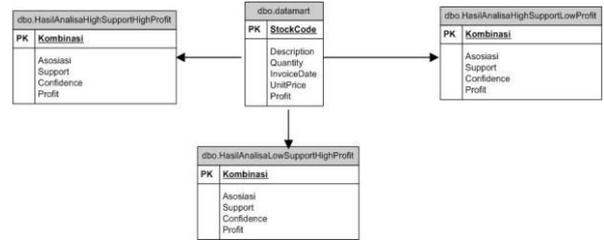


Gambar 12 Diagram Level 1 Proses Analisa

Informasi utama yang akan digali dalam data *warehouse* adalah “Kombinasi produk apa saja yang dibeli konsumen dan nilai keuntungannya”. Berdasarkan pernyataan yang diajukan tersebut maka dari sumber *database* catatan transaksional yang dimiliki oleh minimarket dapat dimunculkan 4 (empat) tabel yaitu sebagai berikut:

1. Tb\_Datamart
2. Tb\_HasilAnalisaHighSupportHighProfit
3. Tb\_HasilAnalisaHighSupportLowProfit
4. Tb\_HasilAnalisaLowSupportHighProfit

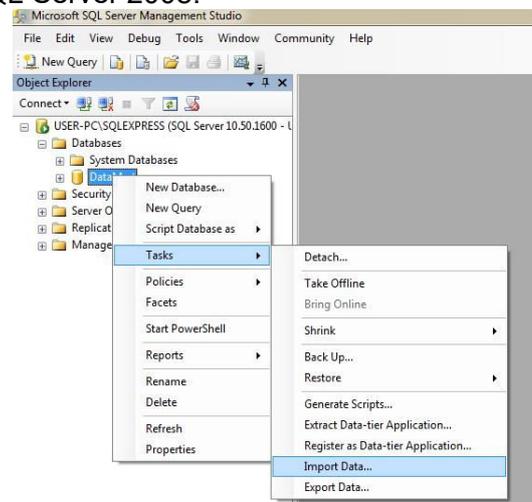
Agar bisa digunakan sebagai dasar perhitungan, maka tabel harus memiliki minimal 1(satu) field yang berfungsi sebagai *measure* (ukuran). Berkaitan dengan informasi yang akan digali, maka *measure* yang dihitung adalah dalam tabel adalah *field* “InvoiceNo” untuk menghitung jumlah transaksi pada periode 4 tahun. Berdasarkan hasil penentuan tabel-tabel tersebut, maka hubungan-hubungan antara tabel dirancang dalam bentuk *Star Schema* yang ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Rancangan Star Schema Database

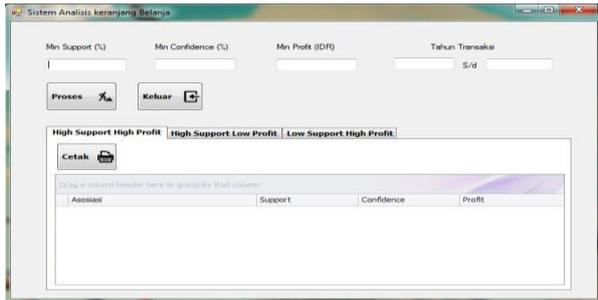
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data transaksi minimarket yang penulis dapat adalah berkas data *flat source* yang berekstensi .csv yang berisi 540.847 *record* transaksi. Data tersebut diimport ke Database Management System (DBMS) SQL Server 2008.



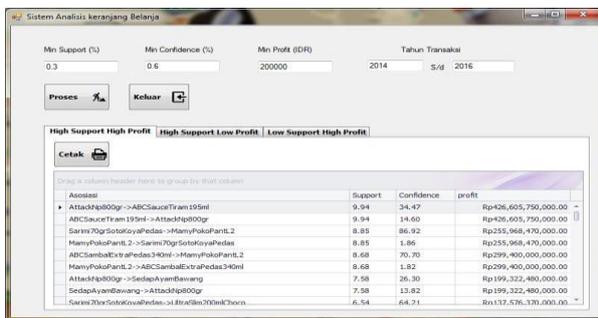
Gambar 14. Unggah data transaksi

Untuk memudahkan pengguna ketika program di *Execute* maka akan langsung menampilkan Form Analisa. Pada Form Analisa pengguna harus memasukkan *input* berupa *Minimum Support*, *Minimum Confidence*, *Minimum Profit*, dan Periode Tahun Penjualan. Setelah itu hasil analisa akan langsung dikelompokkan berdasarkan *Support* Dan *Profit* pada masing-masing Tab. Berikut Adalah Tampilan Form Analisa pada Sistem Analisa Keranjang Belanja yang terdapat pada gambar 15.



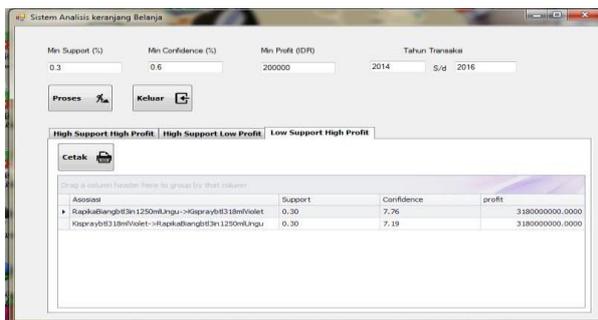
Gambar 15. Form Analisa Sistem Analisa Keranjang Belanja

Ketika sudah selesai melakukan proses analisa maka pada *data grid* akan muncul Asosiasi antar item, nilai *support* yang merupakan nilai persentase jumlah transaksi yang mengandung kombinasi item pada semua transaksi, nilai *confidence* yang merupakan nilai kepastian kuatnya hubungan antar kombinasi item dan nilai profit merupakan keuntungan penjualan kombinasi item selama periode 4 tahun.



Gambar 16. Hasil Proses Analisa High Support High profit.

Kemudian hasil analisa yang lain yang didapatkan oleh Sistem adalah *Low Support High Profit* yang merupakan kombinasi itemset yang memiliki nilai *support* yang kecil atau yang jarang dibeli secara bersamaan namun memiliki nilai profit yang besar.



Gambar 17. Hasil Analisa Low Support High Profit

Setelah melakukan proses analisa maka pengguna dapat mencetak laporan menurut hasil analisa. Dengan laporan pihak manajerial dapat mengetahui asosiasi pembelian barang dan profit kombinasi dari asosiasi tersebut yang dilakukan konsumen selama periode 4 tahun terakhir.



Laporan Hasil Analisa High Support High Profit

Asosiasi	Support	Confidence	profit
UltraSlim200mlStoben->AttackNp800gr	10.45	13.52	Rp 454.307.000.000
AttackNp800gr->UltraSlim200mlStobei	10.45	36.26	Rp 454.307.000.000
UltraSlim200mlStoben->SedapAyamBawang	11.67	15.10	Rp 308.534.770.000
SedapAyamBawang->UltraSlim200mlStobei	11.67	21.28	Rp 308.534.770.000
UltraSlim200mlStoben->TaroNet10grPotato	2.52	3.26	Rp 70.636.460.000
TaroNet10grPotato->UltraSlim200mlStobei	2.52	62.86	Rp 70.636.460.000
UltraSlim200mlStoben->RapikaBiangbt3in1250mlUngu	1.85	2.39	Rp 47.760.000.000
RapikaBiangbt3in1250mlUngu->UltraSlim200mlStobei	1.85	48.59	Rp 47.760.000.000
UltraSlim200mlStoben->ABCsauceTiram195ml	15.88	20.54	Rp 620.534.500.000
ABCsauceTiram195ml->UltraSlim200mlStobei	15.88	23.34	Rp 620.534.500.000
UltraSlim200mlStoben->Sarim70grSotoKoyaPedas	5.49	7.10	Rp 149.199.170.000
Sarim70grSotoKoyaPedas->UltraSlim200mlStobei	5.49	53.91	Rp 149.199.170.000
UltraSlim200mlStoben->RinsoMotoUltra800gr	21.43	27.72	Rp 3.233.404.000.000

Gambar 17 Laporan Hasil Analisa High Support High Profit

Laporan hasil analisa merupakan hal penting untuk pihak manajerial untuk mendukung pengambilan keputusan kedepannya.



Laporan Hasil Analisa Low Support High Profit

Asosiasi	Support	Confidence	profit
RapikaBiangbt3in1250mlUngu->Kispraybt318mlViolet	0.30	7.76	Rp 3.180.000.000
Kispraybt318mlViolet->RapikaBiangbt3in1250mlUngu	0.30	7.19	Rp 3.180.000.000

Gambar 18. Laporan Hasil Analisa Low Support High Profit

### HASIL ASSOCIATION RULE

Beberapa aturan asosiasi lainnya yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Output Asosiasi

N	Asosiasi	Sup port (%)	Confid ence (%)	Profit (IDR)
1	MoltoUltra80 Ogr -> Mamy	60,8	81	512.19 5.000

Poko L2	Pant			
2 ABCSambal Manis Pedas -> SunMarieBisc	55,4	75	294.67	5.000
3 UltraSlim200 ml -> SelamatWfr60gr	51	75	134.77	2.00
4 ABCSausTiram195ml -> GaruaKatom 200gr	48	72	133.23	4.000

### HASIL KONTRIBUSI PENELITIAN

Peneliti melakukan analisa tata letak pada minimarket bersama kepala pemasaran di minimarket. Beberapa hasil aturan asosiasi hasil sistem menunjukkan dukungan terhadap tata letak saat dibandingkan dengan cara yang dilakukan

oleh pihak minimarket. Namun beberapa aturan masih tidak dapat diterapkan, dikarenakan adanya kategori tiap barang/produk sebagai acuan dalam menata sebuah produk pada minimarket.

### HASIL VALIDITAS

Pada pengujian validitas penulis melakukan angket terhadap 30 pelanggan minimarket di Jimbaran, tujuan dari pengujian validitas ini dapat memberikan cerminan kinerja Manajerial saat ini dan peningkatan kinerja minimarket Jimbaran kedepannya, yang diharapkan dapat membantu pihak manajerial dalam pengambilan keputusan dengan Sistem Analisis Keranjang Belanja. Berikut adalah daftar pertanyaan kuesioner yang ditujukan kepada pelanggan minimarket Jimbaran. Berikut adalah hasil kuesioner dari 30 pelanggan minimarket Jimbaran yang penulis rangkum dalam bentuk tabel.

Tabel 10. Hasil Jawaban Responden

Responden(R)	Pertanyaan (P)										Total
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
R1	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	39
R2	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	31
R3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37
R4	5	4	5	4	3	4	4	4	4	5	42
R5	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	31
R6	3	4	3	3	1	4	3	4	4	4	33
R7	4	5	5	4	2	3	4	3	3	4	37
R8	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	40
R9	4	4	4	4	2	4	3	4	3	3	35
R10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R11	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	43
R12	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	33
R13	4	5	5	4	1	3	4	3	3	4	36
R14	4	4	4	3	2	4	2	4	4	4	35
R15	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	37
R16	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38
R17	4	3	4	4	2	4	3	4	4	3	35
R18	5	4	5	5	3	4	5	4	3	4	42
R19	5	4	4	3	2	3	4	3	3	4	35
R20	4	3	4	3	2	3	3	4	4	4	34
R21	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	36
R22	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	38

R23	5	4	4	3	2	4	4	4	4	4	38
R24	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	34
R25	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	36
R26	4	4	3	3	2	4	4	5	5	5	39
R27	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	38
R28	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	36
R29	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	42
R30	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	38
Korelasi	0.56	0.34	0.48	0.53	0.68	0.55	0.57	0.57	0.39	0.67	
tHitung	3,61	1,92	2,97	3,35	4,93	3,51	3,69	3,69	2,25	4,79	
tTabel (95%,28)	2,04										
Keterangan	Vali d	TidakVali d	Vali d								
Jumlah Valid	9										

### SIMPULAN

- Hasil dari aturan asosiasi yang terbentuk ini merupakan hasil setelah melakukan proses *running* Sistem Analisis keranjang Belanja. Pada pengujian yang dilakukan ini memberikan nilai batasan minimum transaksi (*support*) sebanyak 30% transaksi dan minimum confidence sebanyak 70% dan minimum profit Rp.400.000 pada periode transaksi tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 maka di dapat sebanyak 110 aturan asosiasi dari 23.345 transaksi penjualan untuk hasil Analisa *High Support High Profit*, sementara tidak ada asosiasi yang terbentuk untuk hasil analisa *High Support Low Profit* dan *Low Support High Profit*. Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli Rinso Molto Ultra 800gr, maka membeli Mamy Poko Pant L2 dengan nilai *support* = 60,8% dari 23.345 transaksi dan nilai confidence = 81% dan profit Rp.512.195.000 yang merupakan aturan dengan nilai *support* dan profit tertinggi.
- Dalam pengujian validitas mengacu pada sebuah *instrument* dalam dalam menjalankan fungsinya, sebuah *instrument* dikatakan valid apabila dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Pada penelitian ini adapun *instrument* yang ingin diukur

adalah harga pada minimarket Jimbaran, Kualitas Pelayanan dan Kepuasan pelanggan. Adapun penjelasan mengenai isi tabel diatas adalah sebagai berikut :

- Korelasi adalah koefisien menghitung yang menghitung jumlah responden, skor setiap pertanyaan yang merupakan nilai dari korelasi.
- tHitung dapatkan dengan menghitung jumlah responden dikurangi dua dan dikalikan akar kuadrat dari nilai korelasi.
- tTabel adalah menghitung tingkat probabilitas diisi dengan tingkat signifikan yang diinginkan, pada penelitian ini menggunakan  $\alpha=0,05$  dengan dua arah dan *Degree Of Freedom* dengan derajat kebebasan nilai  $(n-2=28)$ .
- Selanjutnya menentukan signifikan atau tidaknya sebuah validitas dengan mencari nilai valid atau tidak valid dengan cara jika nilai tHitung lebih besar dari tTabel maka *instrument* dari pertanyaan tersebut menjadi valid, jika sebaliknya maka menjadi tidak valid.
- Didapatkan di pertanyaan nomor 2 harga produk di minimarket Jimbaran sesuai dengan kualitas produk mendapatkan keterangan tidak Valid, dimana responden lebih banyak memberikan jawaban negative pada poin tersebut.

### REFERENSI

- [1] E. Widiati and K. E. Dewi, "IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE TERHADAP PENYUSUNAN LAYOUT MAKANAN DAN PENENTUAN PAKET MAKANAN HEMAT DI RM ROSO ECHO DENGAN ALGORITMA APRIORI Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika ( KOMPUTA )," vol. 3, no. 2, 2014.
- [2] K. Khotimah, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE UNTUK Mendukung Sistem Akademik ( Studi Kasus Pada STKIP Muhammadiyah Kotabumi )," vol. 02, no. 01, pp. 94–107, 2016.
- [3] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2012.
- [4] Y. Sekip, U. Iv, and Y. Indonesia, "Implementasi Big Data Pada Data Transaksi Tiket Elektronik Bus Rapid Transit ( BRT )," pp. 370–376, 2017.
- [5] R. Wijaya, "Penerapan Extraction-Transformation-Loading ( ETL ) Dalam Data Warehouse ( Studi Kasus: Departemen Pertanian )," vol. 5, pp. 61–75, 2016.
- [6] K. K. -Vinay Singh, "Data Mining and Knowledge Management," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 1–281, 2017.
- [7] N. Nurdin and D. Astika, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK Menganalisis Penjualan Barang Dengan Menggunakan Metode Apriori Pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe," *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, Apr. 2015.
- [8] H. N. Wulandari, "Pemanfaatan Algoritma Apriori untuk Perancangan Ulang Tata Letak Barang di Toko Busana," 2014.
- [9] D. S. Le Vie, "Understanding Data Flow Diagrams."