

Aplikasi *Data Mining* dengan Menggunakan Teknik ARM untuk Pengolahan Informasi Rendemen Obat

Wiwin Suwarningsih
Pusat Penelitian Informatika, LIPI
wiwin@informatika.lipi.go.id

Abstrak

Rendemen obat merupakan pelaporan akhir yang berisi data kebutuhan bahan baku, kebutuhan bahan kemas, obat jadi, obat dalam proses sampai dengan obat dalam kemasan yang siap di distribusikan. Dengan adanya rendemen ini pimpinan perusahaan dapat melihat nilai keuntungan yang diperoleh dari masing-masing nama obat yang diproduksi dalam jangka waktu bulanan, triwulan, semester dan tahunan. Dalam penelitian ini dibuat suatu aplikasi yang memudahkan penyusunan rendemen obat dengan menggunakan teknik association rule minning untuk penentuan keterkaitan antar atribut dari setiap pelaporan yang diberikan oleh kepala gudang yang terdiri dari data bahan baku, bahan kemas, barang jadi, barang dalam proses, barang siap distribusi. Hasil akhir penelitian ini adalah aplikasi yang dapat memberikan informasi kepada pimpinan, bagian akunting dan PPIC untuk menentukan kebijakan optimal dalam menentukan jumlah produksi obat dalam setiap periode produksnyai.

Kata kunci: data mining, ARM, rendemen

1. Pendahuluan

Pelaporan akhir yang dibutuhkan oleh top manajemen adalah pelaporan yang dapat memberikan informasi secara komprehensif, sehingga berdasarkan laporan tersebut pimpinan dapat menentukan kebijakan yang optimal dalam menentukan kapasitas produksi sehingga mencapai efisiensi dalam hal biaya dan efektif dalam waktu. Produksi obat yang dilakukan oleh perusahaan X secara reguler ditentukan berdasarkan kebutuhan dari setiap rumah sakit, puskesmas, apotik dan tempat praktek dokter. Dimana data ini berasal dari Pedagang Besar Farmasi (PBF) yang merupakan distributor obat yang untuk selanjutnya disalurkan ke masyarakat melalui rumah sakit, puskesmas ataupun apotik-apotik. Akan tetapi perusahaan X ini pun mendapatkan order dari perusahaan produsen obat lainnya berupa obat maklun yaitu obat yang diproduksi oleh perusahaan

X tetapi trade marknya milik perusahaan lain. Sehingga data produk obat jadi inipun semakin banyak, dimana bahan dasar dari obat itupun harus terekam dan terdata terhadap kebutuhan setiap produksinya.

Pada penelitian ini akan dibangun aplikasi randemen yang berasal dari data mining yang telah terbentuk dan membantu perusahaan dalam mengelompokan data dan mengolah data tersebut menjadi suatu informasi yang dibutuhkan oleh badan POM sebagai pengawas obat. Sedangkan teknik mining yang digunakan pada penelitian ini untuk menemukan aturan assosiatif antara suatu kombinasi item adalah *association rule mining (ARM)*.

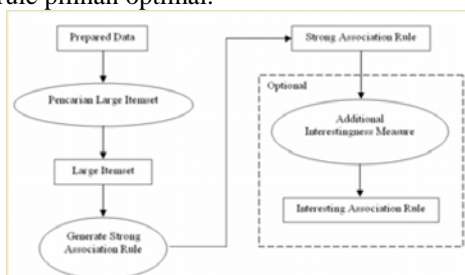
Kombinasi item yang akan dijadikan sebagai index keterkaitan antara database adalah frequent itemset yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya[6]. Dengan adanya ferquent itemset memudahkan penentuan atribut yang akan dimunculkan dalam menampilkan informasi rendemen.

2. Association Rule Mining

Motivasi awal pencarian association rule berasal dari keinginan untuk menganalisa data transaksi supermarket, ditinjau dari perilaku customer dalam membeli produk. Association rule ini menjelaskan seberapa sering suatu produk dibeli secara bersamaan. Sebagai contoh, association rule “*beer* → *diaper* (80%)” menunjukkan bahwa empat dari lima customer yang membeli *beer* juga membeli *diaper*. Dalam suatu association rule $X \rightarrow Y$, X disebut dengan *antecedent* dan Y disebut dengan *consequent*. Rule seperti ini sangat berguna untuk mengambil keputusan yang berhubungan dengan promosi, penetapan harga suatu produk atau penataan produk dalam rak.

Blok Sistem AR Mining

Blok sistem AR mining (lihat gambar 1) merupakan tahapan dalam membangun data mining dari persiapan data, pencarian large itemset, pembangkitan strong association rule sampai dengan menentukan association rule pilihan optimal.



Gambar 1 Blok sistem AR Mining

Dua Proses Utama AR Mining

Permasalahan untuk menemukan seluruh association rule yang ada pada suatu database dapat dibagi menjadi dua fase utama berikut:

Fase Pencarian Large Itemset: Menemukan seluruh item dari transaksi yang memenuhi *minimum support threshold*. Support untuk suatu itemset adalah jumlah transaksi dalam database yang mengandung itemset tersebut. Itemset yang memenuhi persyaratan ini disebut *frequent itemset* (*large itemset*) dan sebaliknya *infrequent itemset* (*small itemset*).

Fase Generate Strong Association

Rules: Dengan menggunakan frequent itemset yang terbentuk dihasilkan (strong) association rules yang memenuhi minimum confidence threshold yang telah dispesifikasikan.

Kebanyakan dari algoritma yang ada saat ini menggunakan pendekatan dengan dua fase di atas untuk menyelesaikan permasalahan association rule mining. Walaupun tidak menutup kemungkinan adanya algoritma lain yang berhasil menemukan seluruh association rule yang ada, tanpa harus membagi proses ke dalam dua tahap tersebut.

3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini akan menerapkan linier sequential, yang terdiri dari pengumpulan data dan membentuk data mining, kemudian tahap analisa dan perancangan menggunakan teknik association rule untuk memudahkan penentuan keterkaitan data dan kebutuhan data yang akan ditampilkan (sudah dilakukan pada penelitian terdahulu[6]), dan tahap akhir pengkodean untuk membuat aplikasi rendemen.

4. Hasil dan Pembahasan

Tabel frequent itemset yang terbentuk [6] dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 frequent itemset, maka terbentuk tabel-tabel pembentuk rendemen. Keterhubungan antar tabel dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan gambar 2, tabel permintaan bahan baku data disetorkan untuk menentukan jumlah batch per satuan obat. Data jumlah batch produksi masing-masing obat dihitung rata-rata produksi dan semua hasil dibandingkan dengan kebutuhan bahan baku sehingga dapat ditentukan berapa prosentase setoran obat jadi dan prosentase obat dalam proses. Dari kedua data tersebut laporan rendemen disusun berdasarkan klasifikasi obat yaitu keterogen dan homogen.

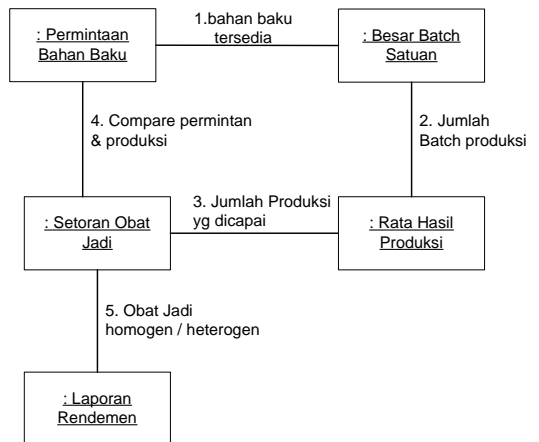
Tabel 1 Frequent Itemset rednemen

Itemset	Cover	Support
{methylergometrin}	{100, 100, 300, 500, 900}	5
{glomethyl}	{100, 200, 300}	3
{myotonic}	{100}	1
{lidocain}	{400, 600, 800, 900}	4
{aminophilinne}	{500, 700, 800}	3
{cholimed}	{500}	1
{lunex }	{600, 900}	2
{cortison acetat}	{600, 800}	2
{lidocain compositu}	{600}	1
{aminophilinne}	{700, 800}	2
{chlorpromazine}	{800}	1
{vitamin B12 }	{900}	1
{dexamethasone}	{900}	1
{methylergometrin, glomethyl, myotonic}	{100}	1
{methylergometrin, glomethyl}	{200, 300}	2
{methylergometrin, aminophilinne, cholimed}	{500}	1
{lidocain, lunex, cortison acetat, lidocain compositu}	{600}	1
{aminophilinne, chlorpromazine, lidocain, cortison acetat}	{800}	1
{methylergometri, vitamin B12, lunex, dexamethasone, lidocain}	{900}	1

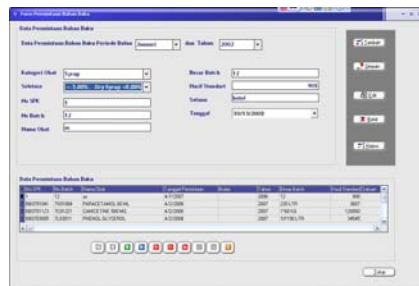
4.1 Modul Program yang Diimplementasikan

Modul program yang dibangun disesuaikan dengan jumlah tabel yang dibuat untuk memudahkan pemasukan data dan modifikasi data bila diperlukan. Pada gambar 3 adalah modul antarmuka permintaan bahan baku.

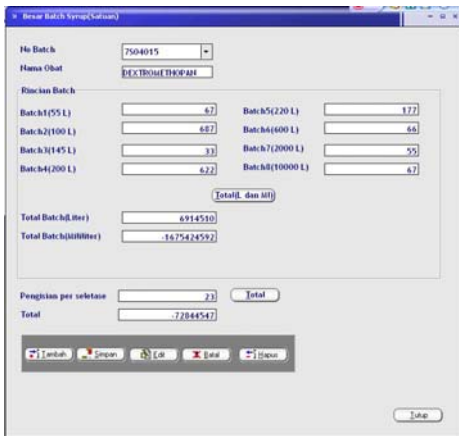
Tabel permintaan bahan baku pada gambar 3, digunakan untuk acuan dalam penentuan besar batch setiap obat dan sebagai pembanding setelah obat jadi.



Gambar 2 Keterhubungan Tabel Dalam Rendemen Obat



Gambar 3 Permintaan Bahan Baku



Gambar 4 Jumlah Batch yang Diproduksi

Gambar 4 merupakan antarmuka untuk melihat jumlah batch yang akan diproduksi disesuaikan dengan jumlah bahan baku yang tersedia.



Gambar 5 Rata-rata hasil produksi

Antarmuka rata-rata hasil produksi (lihat gambar 5) digunakan untuk melihat jumlah produksi yang berhasil dilakukan dan data ini akan digunakan untuk menentukan prosentase setoran obat jadi dan prosentase obat dalam proses. Sehingga dapat ditentukan status setiap obat tersebut apakah A(=barang dalam proses 75%), B(=barang dalam proses sebagian <=50%) atau C(=selesai produksi).



Gambar 6 Setoran obat jadi

Laporan akhir yang diharapkan dari aplikasi ini adalah berupa laporan obat bulanan, triwulan, semester dan tahunan berdasarkan kategori homogen (satu jenis obat) dan heterogen (campuran yaitu sirup, larutan, kapsul dan injeksi). Pada gambar 7 bentuk laporan rendemen yang heterogen. Sedangkan bentuk laporan yang homogen dapat dilihat pada gambar 8.

Berdasarkan laporan randemen yang terbentuk antarmukanya pada gambar 7 dan 8, pimpinan dapat melihat jenis obat yang optimal diproduksi dan nilai keuntungan yang diperoleh dalam setiap produksinya.

LAPORAN RENDEMEN PRODUKSI OBAT
BULAN Maret 2007

KATEGORI OBAT : Larutan
PRESENSI SELEKSI : -Syrup Bering = 2.00%

KODIN	TANGGAL	NAMA OBAT	NOMOR BATCH	JENIS OBAT	NOMOR BATCH	NOMOR BATCH	NOMOR BATCH	SETORAN			TOTAL SETORAN	% SET PRODUK	STATUS	Jumlah BOP
								SP1	SP2	SP3				
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000

Gambar 7 Laporan Rendemen heterogen

LAPORAN RENDEMEN PRODUKSI OBAT

NAMA OBAT : PARACETAMOL 40 ML
KATEGORI OBAT : Syrup
PRESENSI SELEKSI : -Syrup Bering = 2.00%, -Syrup Susunan = 2.00%, -Dry Syrup = 0.00%

KODIN	TANGGAL	NAMA OBAT	NOMOR BATCH	JENIS OBAT	NOMOR BATCH	NOMOR BATCH	NOMOR BATCH	SETORAN			TOTAL SETORAN	% SET PRODUK	STATUS	Jumlah BOP
								SP1	SP2	SP3				
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	10000
000000	000000	PARACETAMOL 40 ML	7504015	HEXOSALTHORAPAT	7504015	7504015	7504015	10000	10000	10000	30000	100%	A	1000

5. Kesimpulan

Hasil akhir dari aplikasi ini diperoleh informasi yang dibutuhkan oleh pimpinan untuk menentukan kebijakan optimal dalam menentukan efisiensi dan efektivitas waktu. Serta nilai keuntungan yang dicapai dalam setiap produksi untuk masing-masing obat. Aplikasi inipun membantu memudahkan pembuatan laporan yang terkomputerisasi dan optimal dalam penyusunan laporan.

6. Daftar pustaka

- [1] Agrawal and R. Srikant, "Fast algorithms for mining association rules in large databases", In *Proc. 1994 Int. Conf. Very Large Data Bases (VLDB)*, 1994.
- [2] Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. dan Smyth, P. (1996), *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*, AAAI and The MIT Pres, 37-53.
- [3] J. Han and M. Kamber. *Data Mining : Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, 2001
- [4] J. Han, J. Pei and Y. Yin. "Mining frequent patterns without candidate generation", In *Proc. 2000 ACM-SIGMOD Int. Conf. Management of Data (SIGMOD'00)*, 2000.
- [5] Tan P. N., Steinbach, M., Kumar, V. (2006), *Introduction to Data Mining*, Addison Wesley.
- [6] Wiwin Suwarningsih, (2008), " Penerapan Association Rule Mining untuk perancangan data minning BDP (Barang Dalam Proses) Obat", *Jurnal Teknologi Industri*, Volume XII, Nomor 1, Januari 2008, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.