



A black and white line drawing of a miner. The miner is wearing a hard hat and a long-sleeved shirt, and is bent over, using a pickaxe to break rocks. A small cart filled with rocks is on a track next to the miner.



Profil



❖ Nama : Junta Zeniarja, M.Kom

❖ Alamat : Semarang

❖ Kontak

- Phone : -
- E-mail : junta@dsn.dinus.ac.id
- Room : Ruang Dosen TI-S1 (H.2.3)

❖ Pendidikan

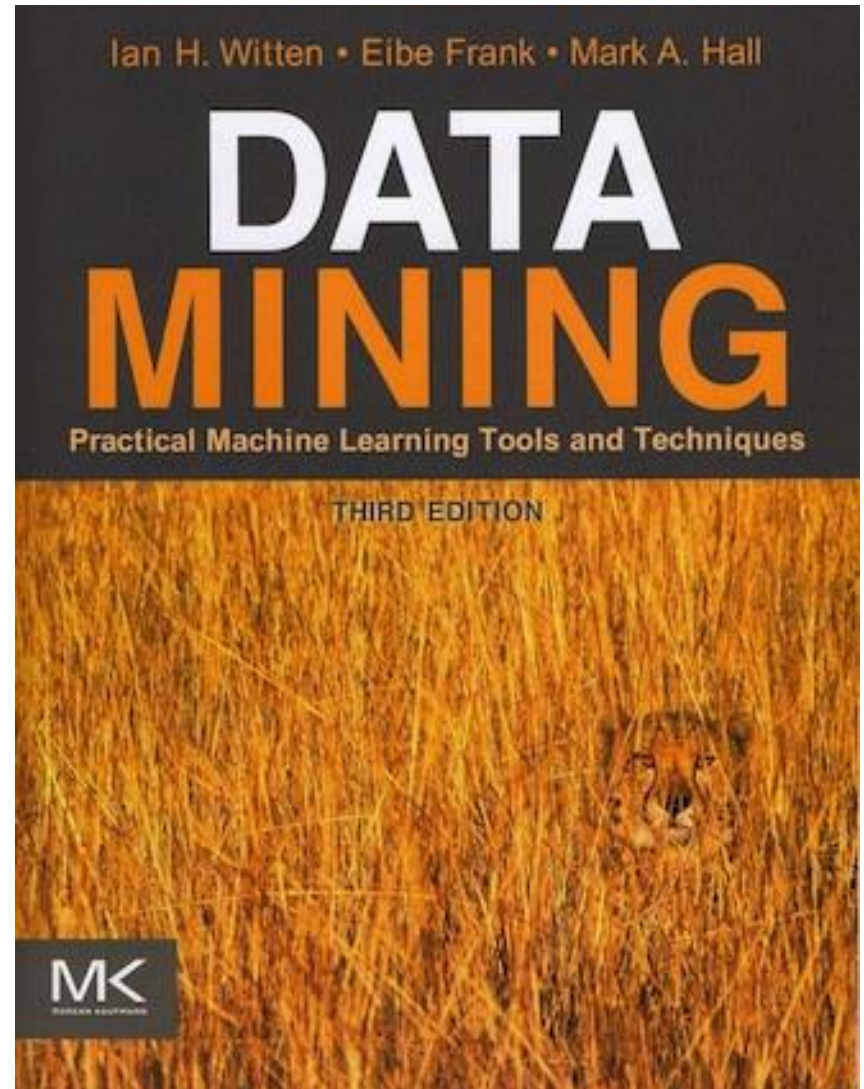
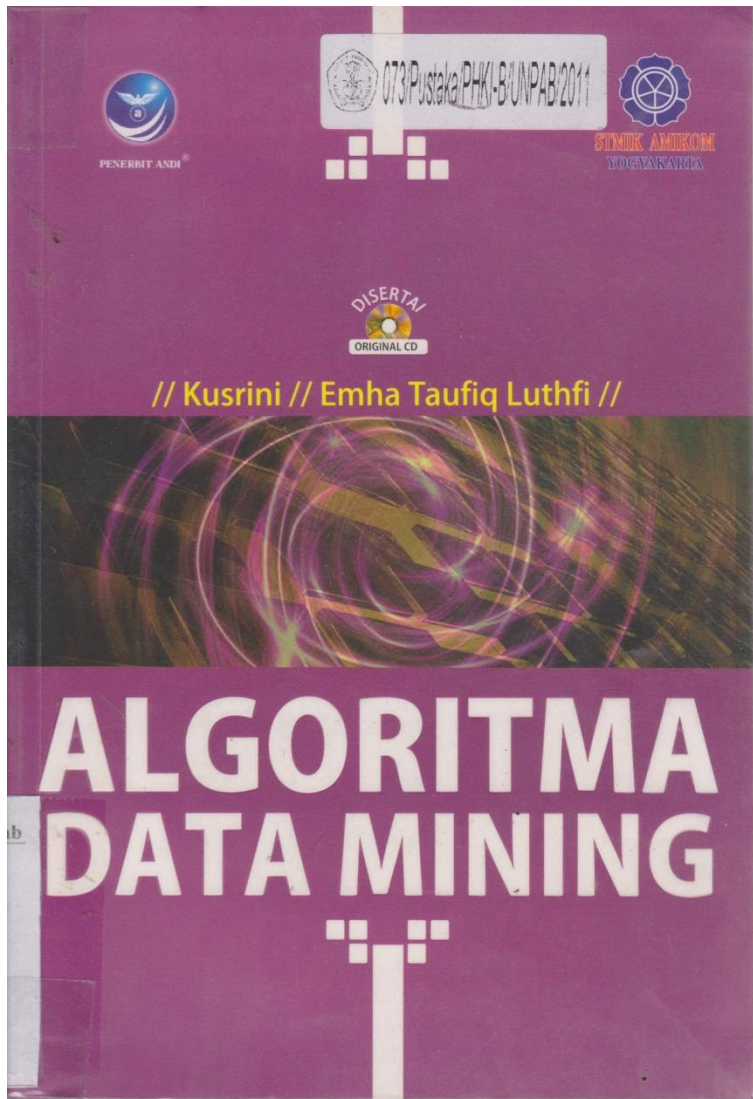
- S1 => TI – UDINUS
- S2 => TI – UDINUS
- S2 => Computer Science UTeM (Universiti Teknikal Malaysia Melaka)

❖ Konsultasi - Sharing

- 1:00 pm – 4:00 pm, Senin-Kamis.
- Appointment via phone or e-mail preferred



Textbooks





Association Rules

Association Rules



- ❖ Adalah proses mendeteksi kumpulan atribut-atribut yang muncul bersamaan (co-occur) dalam frekuensi yang sering, dan membentuk sejumlah kaidah dari kumpulan-kumpulan tersebut.
- ❖ Contoh : 90% orang yang berbelanja di suatu supermarket yang membeli roti juga membeli selai, dan 60% dari semua orang yang berbelanja membeli keduanya.

Definisi Association Rules (dari bbrp pakar)

- ❖ *Association rule mining adalah analisa dari kebiasaan belanja konsumen dengan mencari asosiasi dan korelasi antara item-item berbeda yang diletakkan konsumen dalam keranjang belanjanya(Yang, 2003)*
- ❖ *Contoh Association rule misalnya: "70% dari orang-orang yang membeli mie, juice dan saus akan membeli juga roti tawar".*
- ❖ *Dengan kemajuan teknologi, data penjualan dapat disimpan dalam jumlah besar yang disebut dengan "basket data."*
- ❖ *Aturan asosiasi yang didefinisikan pada basket data tersebut, dapat digunakan untuk menganalisa data dalam rangka :*
 - *keperluan desain katalog promosi,*
 - *proses pembuatan keputusan bisnis,*
 - *segmentasi konsumen dan*
 - *target pemasaran.*

Contoh aplikasi kaidah asosiasi



❖ Marketing and Sales Promotion

■ Misal :

- Ketergantungan {bagels, ... } \rightarrow {Potato Chips}
- Potato Chips sebagai consequent \rightarrow dapat digunakan untuk menentukan apa yang dilakukan untuk meningkatkan penjualan
- Bagels di dalam antecedent \rightarrow dapat digunakan untuk melihat produk mana yang akan terkena dampak jika tidak lagi menjual bagels.

❖ Supermarket Shelf Management

❖ Inventory Management

Apriori Algorithm



- ❖ Algoritma Apriori pertama kali dikenalkan oleh Agrewal, Imielinski dan Swami.
- ❖ Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma yang digunakan di dalam memecahkan persoalan *association rule mining*.
- ❖ Yang mengolah suatu database transaksi dengan setiap transaksi adalah suatu himpunan item-item. Kemudian mencari seluruh kaidah apriori yang memenuhi kendala minimum support dan minimum confidence yang diberikan user.
- ❖ Algoritma Apriori dapat digunakan untuk menemukan tren bisnis dengan menganalisa transaksi konsumen.
- ❖ Contoh: 30% dari transaksi yang memuat bir juga memuat popok 5% yang artinya 30% merupakan confidence dan 5% merupakan support dari kaidah ini.

Pseudo-Code Apriori Algorithm



C_k: Kandidat itemset dari ukuran k;

L_k : Frequent itemset dari ukuran k.

L₁ = {frequent items};

for (k = 1; L_k != 0; k++) do begin

C_{k+1} = {kandidat dibangun dari

*for each transaksi **t** yang dimuat dalam database do naikkan hitungan dari seluruh kandidat dalam C_{k+1} yang dimuat dalam t*

L_{k+1} = {kandidat dalam C_{k+1} dengan min_support}

end

return .k L_k;

Ilustrasi Algoritma Apriori

Database TDB

Tid	Items
10	A, C, D
20	B, C, E
30	A, B, C, E
40	B, E

1st scan

C_1

Itemset	sup
{A}	2
{B}	3
{C}	3
{D}	1
{E}	3

L_1

Itemset	sup
{A}	2
{B}	3
{C}	3
{E}	3

L_2

Itemset	sup
{A, C}	2
{B, C}	2
{B, E}	3
{C, E}	2

C_2

Itemset	sup
{A, B}	1
{A, C}	2
{A, E}	1
{B, C}	2
{B, E}	3
{C, E}	2

2nd scan

C_2

Itemset
{A, B}
{A, C}
{A, E}
{B, C}
{B, E}
{C, E}

C_3

Itemset
{B, C, E}

3rd scan

L_3

Itemset	sup
{B, C, E}	2

Contoh Soal:

- ❖ Berikut ini Contoh dari 4 Transaksi belanja konsumen, akan dicari hubungan asosiasi antar item dengan minimal support 50%

No	Itemset
1	A.Kopi, C.Gula, D.Bir
2	B.Teh, C.Gula, E.Roti
3	A.Kopi, B.Teh, C.Gula, E.Roti
4	B.Teh, E.Roti

Contoh Soal



❖ Langkah 1: $L1 = \{\text{large 1-itemset}\}$

Itemset	Support
A	50%
B	75%
C	75%
D	25%
E	75%

Jumlah transaksi = 4.

Min support = 50% artinya 2 dari 4 transaksi.

Langkah 1: $L1 = \{\text{large 1-itemset}\}$

❖ Langkah 2 : Mencari kandidat itemset untuk L2

- 2.1 Gabungkan itemset pada L1 (algoritma apriori gen)

{ A B, A C, A D, A E, B C, **BD**, B E, C D, C E, **DE** }

Itemset { B D, DE } dihapus karena tidak ada dalam itemset

- 2.2 Hapus yang tidak ada dalam itemset

Contoh Soal



- ❖ Langkah 3 : Hitung Support dari tiap kandidat itemset

Itemset	Support
A B	25 %
A C	50 %
A D	25 %
A E	25%
B C	50%
B E	75%
C D	25%
C E	50%

Contoh Soal

❖ Langkah 4 : L2 {Large 2-itemset}

Itemset	Support
A B	25 %
A C	50 %
A D	25 %
A E	25%
B C	50%
B E	75%
C D	25%
C E	50%

Itemset	Support
A C	50 %
B C	50%
B E	75%
C E	50%

The diagram illustrates the selection of large 2-itemsets (L2) from a list of all 2-itemsets. The first table lists all possible 2-itemsets and their supports. The second table lists only those itemsets with a support of 50% or greater. Blue ovals and arrows highlight the mapping from the first table to the second.

❖ Langkah 5 : Ulangi langkah 2-4

- 5.1 Gabungkan itemset pada L2 dan L2 :
- 5.2 Hapus yang tidak ada dalam itemset : {ACE}

❖ Langkah 6 : Hitung Support dari setiap kandidat itemset L3

❖ Langkah 7 : L3 {Large 3-Itemset} {BCE}

❖ Langkah 8 : STOP karena sudah tidak ada lagi kandidat untuk 4-itemset

Itemset	Hasil Gabungan (3 itemset)
A C + B C	A C B
A C + B E	A C B, A C E, A B E
A C + C E	A C E
B C + B E	B C E
B C + C E	B C E
B E + C E	B C E

Langkah 5

Itemset	Support
A B C	25 %
A B E	25 %
B C E	50 %

Langkah 6



○ Hasil Akhir :

L1	
A	50%
B	75%
C	75%
D	25%
E	75%

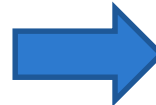
L2	
A C	50%
B C	50%
B E	75%
C E	50%

L3	
B C E	50%

- Untuk mencari aturan asosiasi diperlukan juga min-confidence :

- Misal min-conf : 50%.

- Aturan yang mungkin terbentuk :



Aturan ($X \rightarrow Y$)	Sup($X \cup Y$)	Sup(X)	Confidence
$B \rightarrow C$	50%	50%	100%
$B \rightarrow E$	75%	75%	100%
$E \rightarrow B$	75%	75%	100%
$C \rightarrow B$	50%	75%	66.67%
$C \rightarrow E$	50%	75%	66.67%
$E \rightarrow C$	50%	75%	66.67%
$B \rightarrow C$	50%	75%	66.67%
$C \rightarrow A$	50%	50%	100%
$A \rightarrow C$	50%	50%	100%
$C \rightarrow B$	50%	50%	100%
$B \rightarrow C$	50%	75%	66.67%
$B \rightarrow E$	50%	75%	66.67%
$B \rightarrow C$	50%	75%	66.67%

References



❖ Fajar Astutui Hermawati – Data Mining - 2013

