

The background is a dark teal color. It features several large, overlapping circles in a lighter teal shade. In the top right corner, there is a small red rectangle. The title text is centered in the upper half of the slide.

Pertemuan 12

Business intelligence System

- ▶ Business Intelligence Concept
- ▶ Why BIS Needed?
- ▶ Business Intelligence Tools

Intelligence?

- ☞ *Intelligence* adalah kemampuan belajar, memahami, atau menyesuaikan situasi baru; kemampuan berargumentasi, mengaplikasikan pengetahuan untuk memanipulasi lingkungannya atau berpikir abstrak. [Michael H. Brackett](#)

Business intelligence?

- ❖ *Business intelligence* adalah seperangkat konsep, metode dan proses untuk meningkatkan keputusan bisnis dengan menggunakan berbagai sumber informasi dan mengaplikasikan pengalaman, asumsi untuk mengembangkan akurasi pemahaman bisnis secara dinamik.
- ❖ Mencakup mendapatkan, mengelola dan menganalisis data untuk menghasilkan informasi dan mendistribusikan keseluruhan organisasi untuk meningkatkan keputusan taktis dan strategis.

Michael H. Brackett

Business Intelligence? (Lanj)

- ▶ Pengetahuan tentang pelanggan Anda, pesaing Anda, mitra bisnis Anda, lingkungan kompetitif Anda, dan operasi internal Anda sendiri - yang memberikan Anda kemampuan untuk membuat keputusan bisnis yang efektif, penting, dan sering strategis.

Manfaat Business Intelligence?

- ▶ Membantu kita mendapatkan informasi yang akurat sehingga dapat membuat keputusan bisnis yang berdasarkan data, bukan berdasarkan insting.
- ▶ Mampu mengidentifikasi peluang baru dengan data informasi yang dihasilkan. Anda akan memperoleh informasi baru tentang peluang serta potensial yang selama ini dimiliki oleh bisnis Anda.
- ▶ Business intelligence juga dapat membantu kita dalam mengelola manajemen persediaan bisnis dengan sangat baik.
- ▶ Solusi yang ditawarkan dan diberikan oleh business intelligence dapat menghemat banyak waktu Anda karena dapat memberikan laporan bisnis yang Anda butuhkan hanya dalam hitungan detik.
- ▶ Mengalokasikan sumber daya yang kita miliki dengan lebih akurat.

Business Intelligence (BI)

- ▶ BI merupakan payung dari kombinasi arsitektur, alat-alat, database, alat-alat analisis, aplikasi, dan metodologi
- ▶ Seperti DSS, konten BI bebas ekspresi, jadi setiap orang bisa mengartikan berbeda
- ▶ Tujuan utama BI adalah untuk memungkinkan akses data (dan model) yang mudah agar manajer bisnis mampu melakukan analisis
- ▶ BI membantu mentransformasikan data, menjadi informasi (dan pengetahuan), untuk membuat keputusan dan tindakan

Business Intelligence Systems?

- ▶ BIS adalah sistem informasi yang menyediakan BI bagi pengambil keputusan pada setiap level organisasi (*operational, tactical, strategic levels*)
- ▶ BIS adalah sistem informasi merubah data, informasi, and/or knowledge secara selektif menjadi *desired intelligence* untuk tujuan bisnis (Thierauf, 2001)

Business Intelligence Systems(Lanj)

- ▶ **Business intelligence (BI) systems** – Aplikasi dan peralatan IT yang mendukung fungsi intelijen bisnis dalam organisasi.
- ▶ **Competitive intelligence** - business intelligence yang difokuskan pada lingkup kompetisi eksternal.

Sejarah singkat BI

- ▶ Istilah BI diciptakan oleh Gartner Group pada pertengahan 1990-an
- ▶ Namun, konsep ini ada sejak lama
 - ▶ 1970 – pelaporan MIS – laporan statis / periodik
 - ▶ 1980 - Sistem Informasi Eksekutif (EIS)
 - ▶ 1990 - OLAP, dinamis, multidimensi, pelaporan ad-hoc -> nilai dari "BI"
 - ▶ 2005 + memasukkan AI dan Data / Teks mining, berbasis Web Portal / Panel Kontrol
 - ▶ 2010-an - belum terlihat

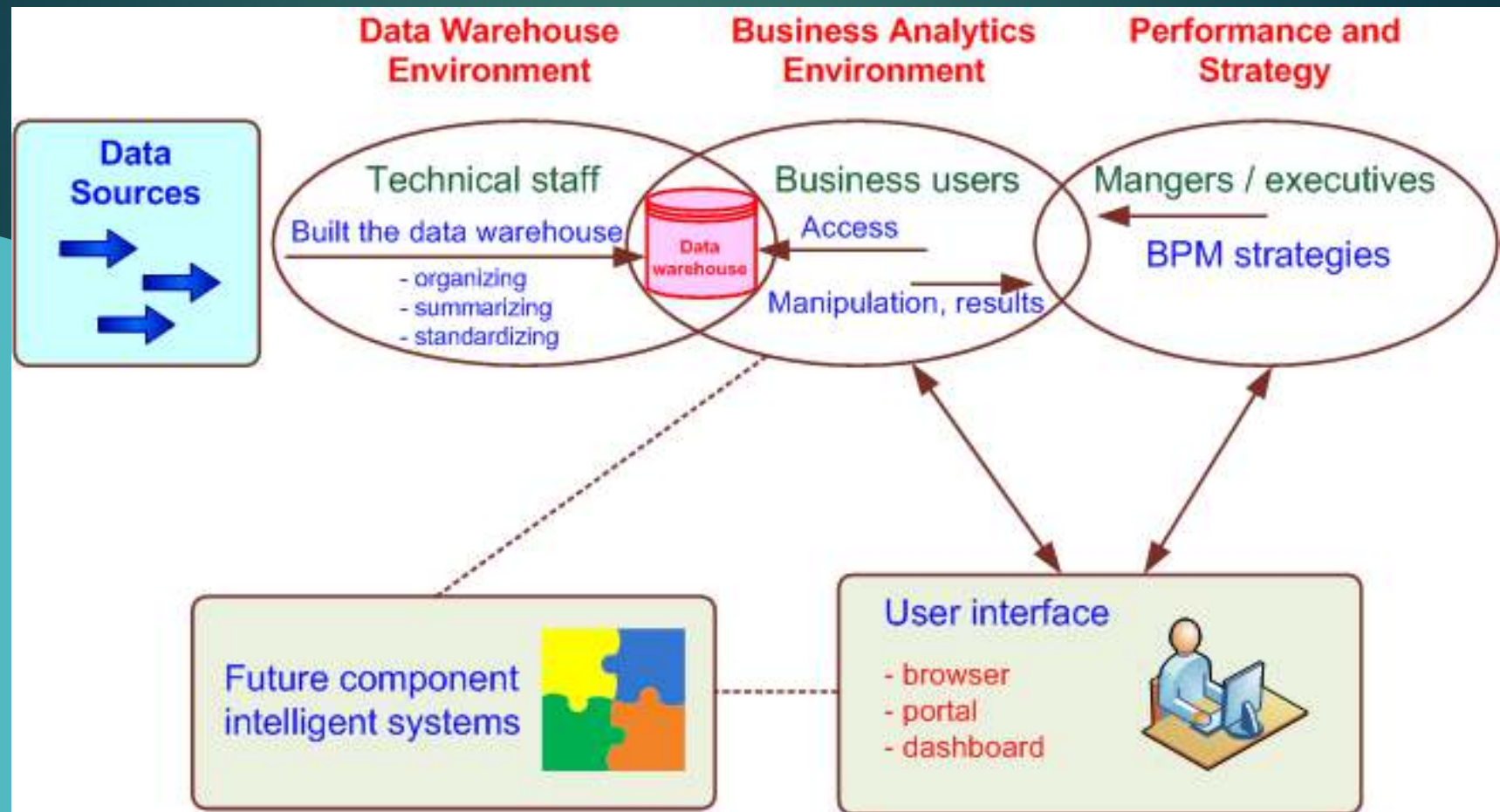
Evolusi kemampuan BI



Arsitektur BI

- ▶ sistem BI memiliki empat komponen utama
 - ▶ **data warehouse**, dengan sumber datanya
 - ▶ **analisis bisnis**, kumpulan alat untuk memanipulasi, menggali, dan menganalisis data dalam data warehouse;
 - ▶ **manajemen kinerja bisnis (BPM)** untuk memantau dan menganalisis kinerja
 - ▶ **user interface** (misalnya, dashboard)

Arsitektur tingkat tinggi BI



Komponen dalam arsitektur BI

- ▶ **data warehouse** adalah gudang data historis yang terorganisir dengan baik
- ▶ **Analisis bisnis** adalah alat yang memungkinkan transformasi data menjadi informasi dan pengetahuan
- ▶ **manajemen kinerja bisnis (BPM)** memungkinkan pemantauan, pengukuran, dan membandingkan indikator kinerja kunci
- ▶ **User interface** (misalnya, dashboard) memungkinkan akses dan manipulasi komponen BI lainnya dengan mudah

Ragam BI

- ▶ MicroStrategy, Corp. membedakan lima gaya BI dan menawarkan alat untuk masing-masing
 1. laporan pengiriman dan mengingatkan
 2. Laporan perusahaan (menggunakan dashboard dan scorecard)
 3. kubus analisis (juga dikenal sebagai *slice-and-dice* analisis)
 4. ad-hoc query
 5. statistik dan data mining

Keuntungan BI

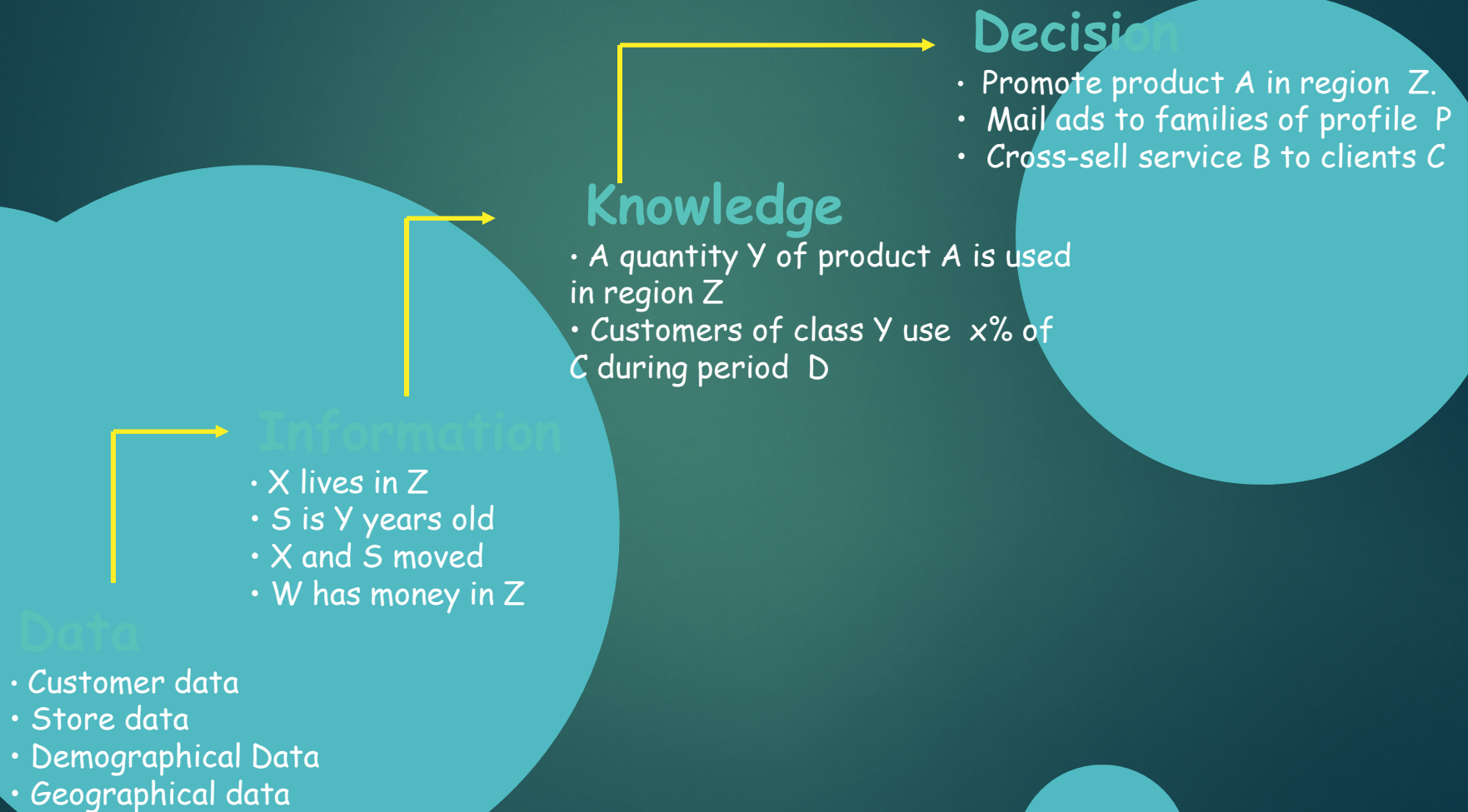
- ▶ Kemampuan memberikan informasi yang akurat bila diperlukan, termasuk pandangan real-time dari kinerja perusahaan dan bagian-bagiannya
- ▶ Sebuah survei yang dilakukan oleh Thompson (2004)
 - ▶ Pelaporan lebih cepat, lebih akurat (81%)
 - ▶ Peningkatan pembuatan keputusan (78%)
 - ▶ Meningkatkan layanan pelanggan (56%)
 - ▶ Meningkatkan pendapatan (49%)

Tujuan Business Intelligence

Tujuan *business intelligence* adalah mengkonversi sejumlah data menjadi nilai bagi pengguna.

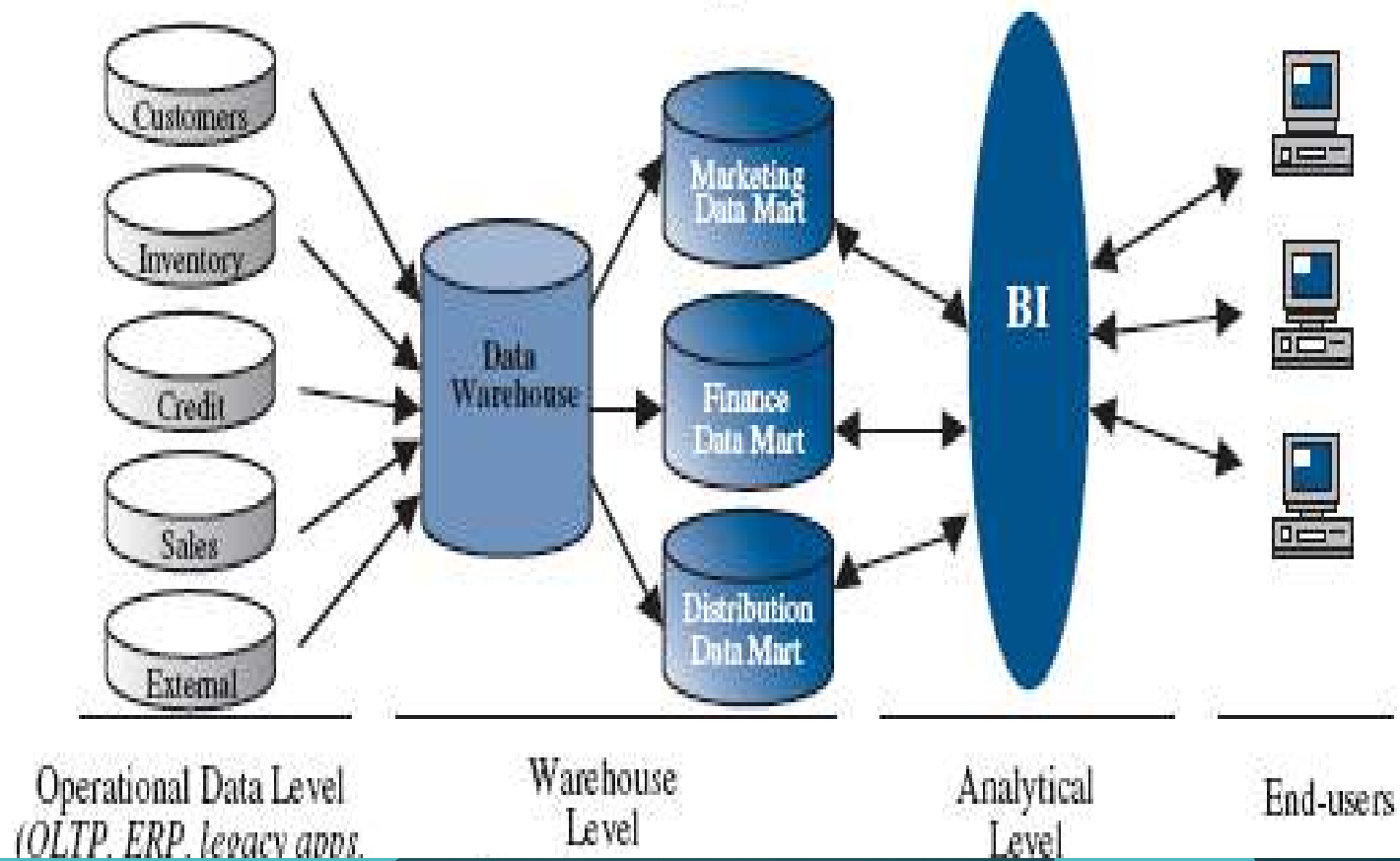


The Data-decision Value Chain



Business Intelligence

Business Intelligence Flow Chart



MENGAPA BIS DIPERLUKAN ?

1. PARA EXECUTIVE MEMBUTUHKAN INFORMASI YANG BERSIFAT AGREGAT
2. KEBUTUHAN PROSES KNOWLEDGE DAN ALAT ANALISIS DALAM MENGHASILKAN INFORMASI
3. KETERBATASAN SISTEM SEBELUMNYA
4. ORGANISASI INGIN LEBIH KOMPETITIF

Informasi Agregasi

(1)

SEORANG SALES EXECUTIVE :

1. INGIN MELIHAT SELURUH PENJUALAN SELAMA 3 TAHUN LALU, BULAN-BULAN YANG MEMILIKI PROFIT LEBIH BESAR XX PERSEN.
2. INGIN MENGETAHUI DAERAH MANA SAJA YANG PENJUALANNYA MELEBIHI YY PERSEN.
3. INGIN MELIHAT BAGAIMANA KEBERHASILAN TIM PENJUALAN PADA SUATU DAERAH TERTENTU DIBANDINGKAN DENGAN TIM PENJUALAN SEBELUMNYA. IA AKAN MEMASANGKAN ANTARA TERITORIAL DENGAN TIM YANG COCOK YANG MENGAKIBATKAN SUKSESNYA PENJUALAN.

Informasi Aggregat

(2)

SEORANG SALES EXECUTIVE :

4. INGIN MELIHAT KECENDERUNGAN PROFIT DARI PRODUK-PRODUK YANG DIJUAL UNTUK BEBERAPA TAHUN TERAKHIR.
5. INGIN MENGETAHUI LIMA PRODUK YANG MEMILIKI RANGKING PENINGKATAN PROFIT TERTINGGI.

Kebutuhan Proses dan Alat Analisis Bisnis

- ▶ Perlunya alat yang menyediakan data agregat seperti *sum, min, max, and count*.
- ▶ Perlunya alat yang memiliki kemampuan menghitung prosentase.
- ▶ Perlunya alat yang menyediakan *trend analysis*.
- ▶ Perlunya alat yang mampu *time-based analysis of data (e.g., year, month, week, day, special groupings)*.

Kebutuhan Sistem Baru

Membutuhkan tools, database, proses, dan fungsi yang mampu mentransformasi data dari satu bentuk ke bentuk lain yang sesuai dengan **kebutuhan** analisis bisnis.

Organisasi ingin lebih kompetitif (1)

Memerlukan Informasi pesaing:

- ❖ Produk/jasa pesaing, saat ini dan yang akan datang, khususnya barang yang sama atau serupa dengan produk/jasa kita.
- ❖ Kebijakan harga pesaing.
- ❖ Hubungan pesaing dengan pelanggan (*customers - their own, your shared*)
- ❖ *Market share* pesaing
- ❖ Pengeluaran biaya oleh pesaing (*manufacturing costs, advertising*)
- ❖ Hubungan pesaing dengan perusahaan kita.

Organisasi ingin lebih kompetitif (2)

Memerlukan Informasi pelanggan:

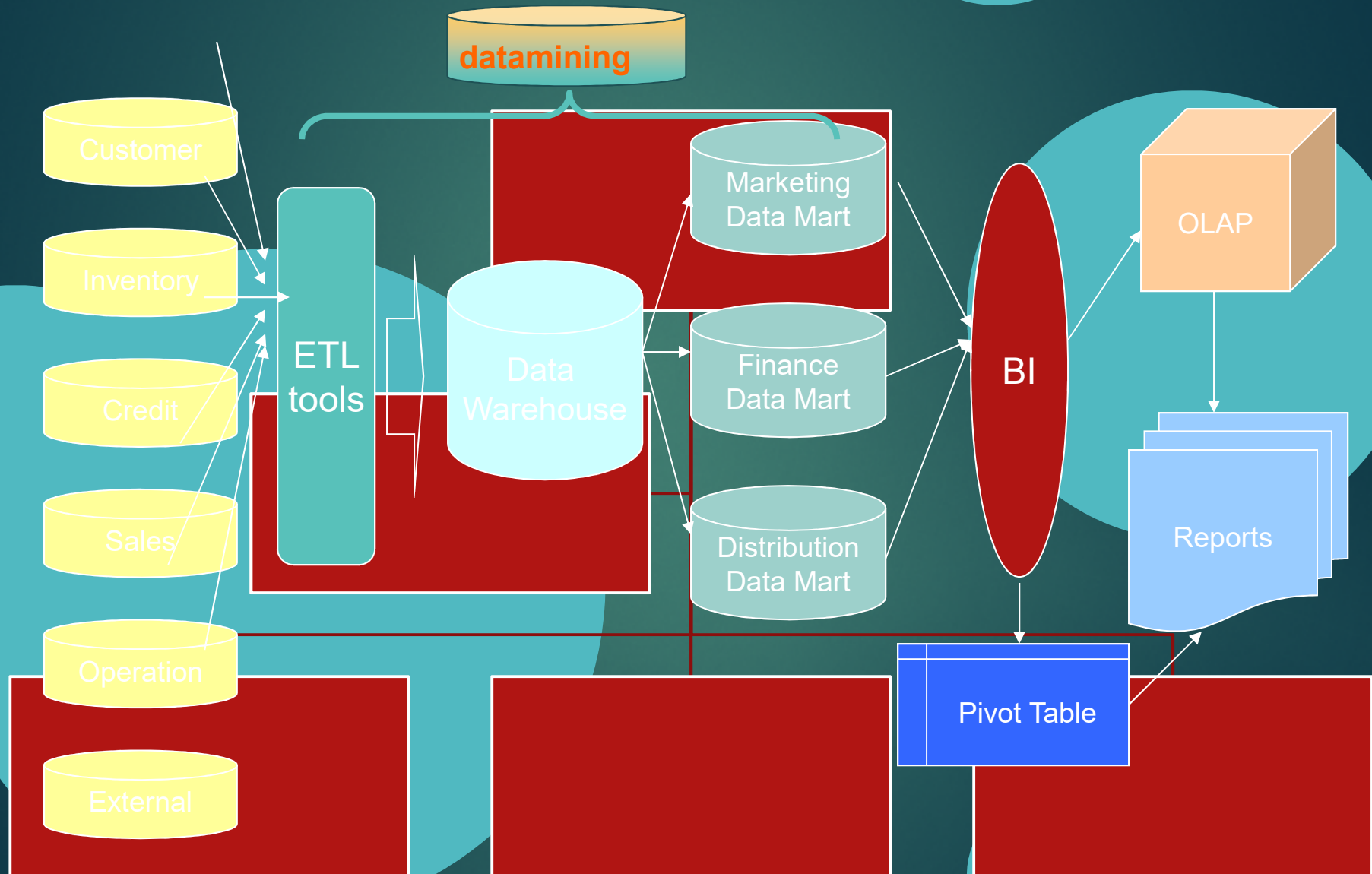
- Consumer taste
- Kebutuhan konsumen
- Keinginan konsumen
- Kesukaan konsumen
- Sikap/Perilaku konsumen
- Kepuasan konsumen
- Tingkat konsumsi konsumen

Organisasi ingin lebih kompetitif (3)

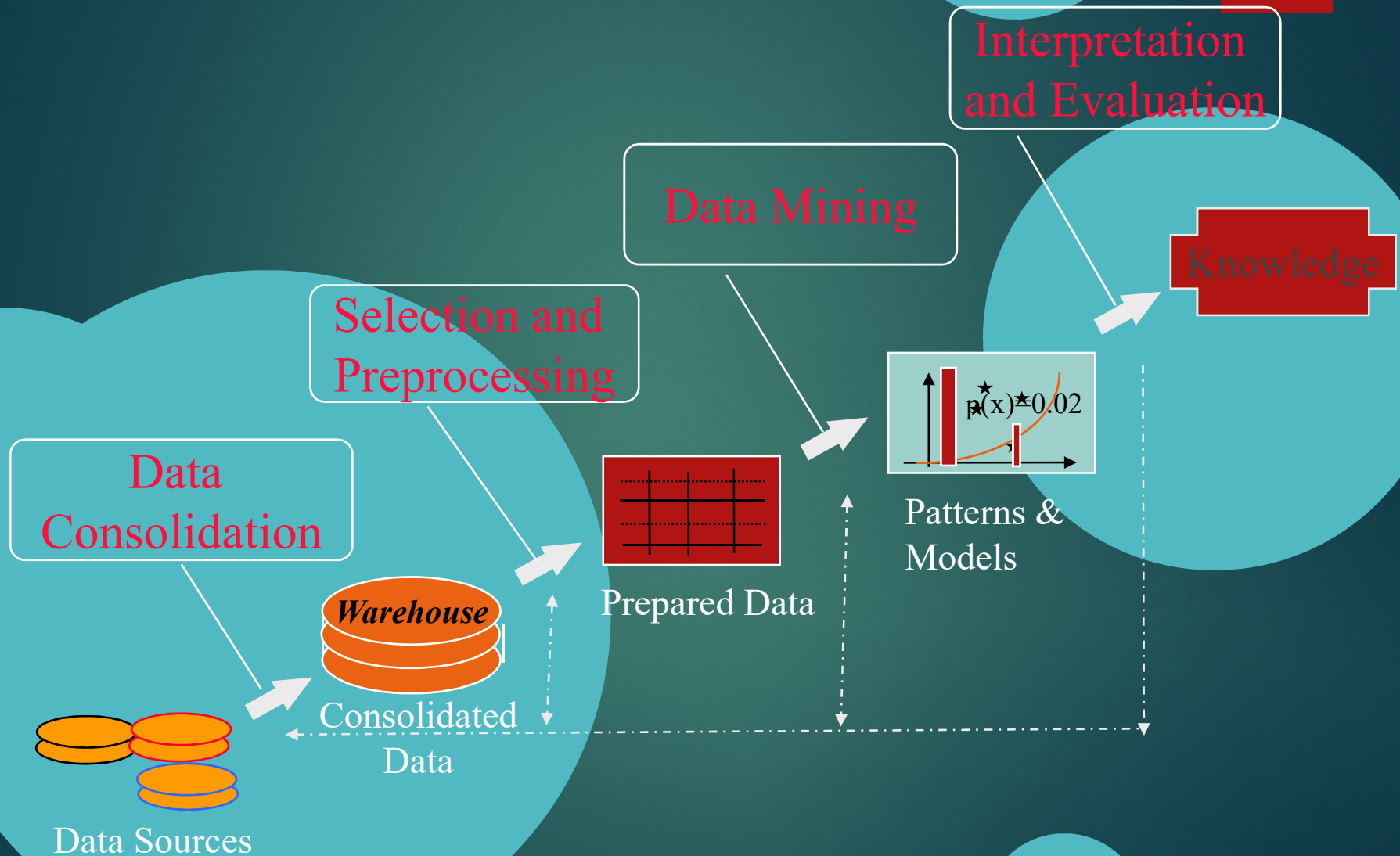
Informasi Lingkungan :

- ▶ Teknologi : teknik produksi terbaru.
- ▶ Peraturan : aturan cukai, kadar nikotin rokok, kadar alkohol minuman.
- ▶ Dinamika pasar: dimana dan seberapa besar pasar baru yang ada?
- ▶ Perekonomian: tingkat bunga, tingkat pengangguran.
- ▶ Lingkungan social: kondisi demografi.

Business Intelligence Tools



BIS Process



Business Intelligence Tools

- ▶ Operational Data Source
- ▶ ETL tools (Extract, Transform, Load)
- ▶ Data Warehouse
- ▶ Data mart
- ▶ Datamining
- ▶ OLAP

Operational Data Source

- ▶ *Business Intelligence system* mengkoleksi data dari berbagai sumber termasuk operation database, OLTP, ERP, external database and etc.

ETL tools (Extract, Transform, Load)

- ▶ Digunakan untuk menarik data dari *source database*, mentransformasi data sehingga kompatibel dengan *data warehouse* kemudian menempatkan ke *data warehouse*.

What is Data Warehouse

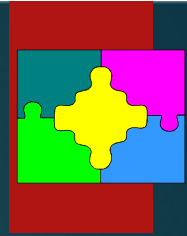
- ▶ **Data Warehouse** adalah koleksi data yang memiliki sifat *subject-oriented, integrated, time-variant, non-volatile* dalam mendukung proses pengambilan keputusan manajemen.

... subject-oriented ...



- ▶ Data dalam warehouse didefinisikan dan diorganisasikan dalam terminologi bisnis, dan lebih dikelompokkan berdasar subyek bisnis, seperti:
 - ▶ pelanggan
 - ▶ produk
 - ▶ sales
 - ▶ daerahdari pada transaksi individu.
- ▶ *Normalization* is not relevant.

integrated



- ▶ Data warehouse bersisi data silang berbagai operasional fungsi/bagian perusahaan dan data eksternal
- Data dalam warehouse harus
 - Clean
 - validated
 - properly integrated

An Example of Data Integration

Checking Account System

Jane Doe (name)
Female (gender)
Bounced check #145 on 1/5/95
Opened account 1994

Savings Account System

Jane Doe
F (gender)
Opened account 1992

Investment Account System

Jane Doe
Owns 25 Shares Exxon
Opened account 1995

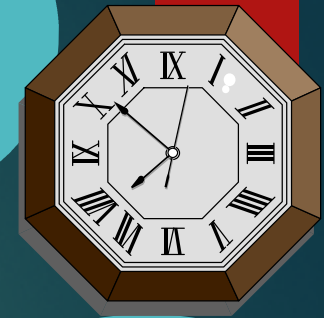
← *Operational data*

Customer

Jane Doe
Female
Bounced check #145
Married
Owns 25 Shares Exxon
Customer since 1992

↑ *data warehouse*

... time-variant ...



- ▶ Semua data dalam data warehouse ditandai waktu kapan dientry atau kapan diringkas dalam *warehouse*.
- ▶ Kronologi perekaman data menunjukkan historis dan memungkinkan dilakukan *trend analysis*.
- ▶ Memungkinkan untuk mengklasifikan berdasar waktu (bulan, tahun fiskal, periode, dsb.)

... nonvolatile ...



- ▶ Sekali direkam kedalam data warehouse, data tidak di update.
- ▶ Data menunjukkan sebagai sumber yang stabil, untuk pelaporan dan analisis perbandingan yang konsisten.
- ▶ Kontradiksi dengan data operational yang bisa diupdate (*inserted, deleted, modified*).

Data Mart

- ▶ Data mart adalah tempat penyimpanan data hasil dari penurunan data warehouse dan sumber lainnya yang didesain untuk melayani secara khusus komunitas atau fungsi tertentu.

On-Line Analytical Processing (OLAP)

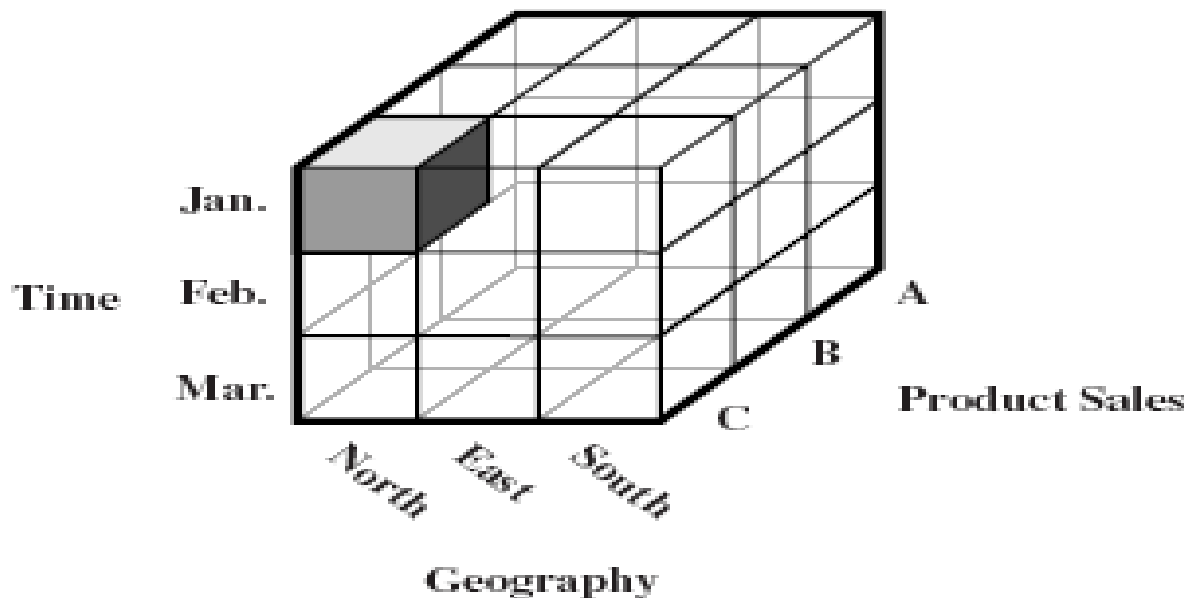
- ▶ OLAP dikenalkan E.F. Codd (1993) untuk membedakan dengan *On-Line Transaction Processing* (OLTP)
- ▶ Definisi OLAP :

“Kategori dari aplikasi dan teknologi yang melayani para analis, manajer dan eksekutif untuk mendapatkan informasi secara cepat, konsisten, akses interaktif, berbagai sudut pandang yang luas hasil transformasi raw data yang merefleksikan multidimensi riil perusahaan”

On-Line Analytical Processing (OLAP)

- ▶ Ide Dasar: user ingin dapat memanipulasi model data perusahaan ke berbagai dimensi(multidimensi) untuk memahami perubahan-perubahan yang sedang terjadi.

OLAP or multidimensional analysis



Data-Driven BIS

Model aliran akses sistem informasi
BI :

- ▶ “drill down” for more detailed information
- ▶ “drill up” for broader, more summarised view
- ▶ “slice and dice” for a change in data dimensions

Data-Driven BIS

Quarters	Salesperson	Order Amount	Country	Salesperson	Order Date	OrderID	Order Amount
Qtr1	Buchanan	\$23,510	UK	Buchanan	20/03/2005	10954	1553.53
	Dodsworth	\$28,400	UK	Buchanan	5/03/2005	10920	743.5
	King	\$29,504	UK	Buchanan	25/02/2005	10898	122.4
	Slagden	\$15,208	UK	Buchanan	11/02/2005	10874	210
			UK	Buchanan	3/02/2005	10872	2010.46
			UK	Buchanan	15/02/2005	10830	160
Qtr2	Buchanan	\$6,856	UK	Buchanan	5/03/2005	10859	35.80
	Dodsworth	\$34,250	UK	Buchanan	16/02/2005	10856	1016.2
	King	\$18,894	UK	Buchanan	2/02/2005	10851	2900
	Slagden	\$15,104	UK	Buchanan	20/01/2005	10841	4201
			UK	Buchanan	15/01/2005	10823	2625
			UK	Buchanan	10/01/2005	10812	1652.0
Qtr3	Buchanan	\$16,008	UK	Buchanan	20/09/2004	10477	559
	Dodsworth	\$8,644	UK	Buchanan	21/03/2004	10474	1245.1
	King	\$21,950	UK	Buchanan	6/03/2004	10463	713.3
	Slagden	\$14,576	UK	Buchanan	2/01/2004	10399	715.72
Qtr4	Buchanan	\$25,180					
	Dodsworth	\$13,994					
	King	\$21,852					
	Slagden	\$21,040					
Grand Total		\$333,281					

Data-Driven BIS

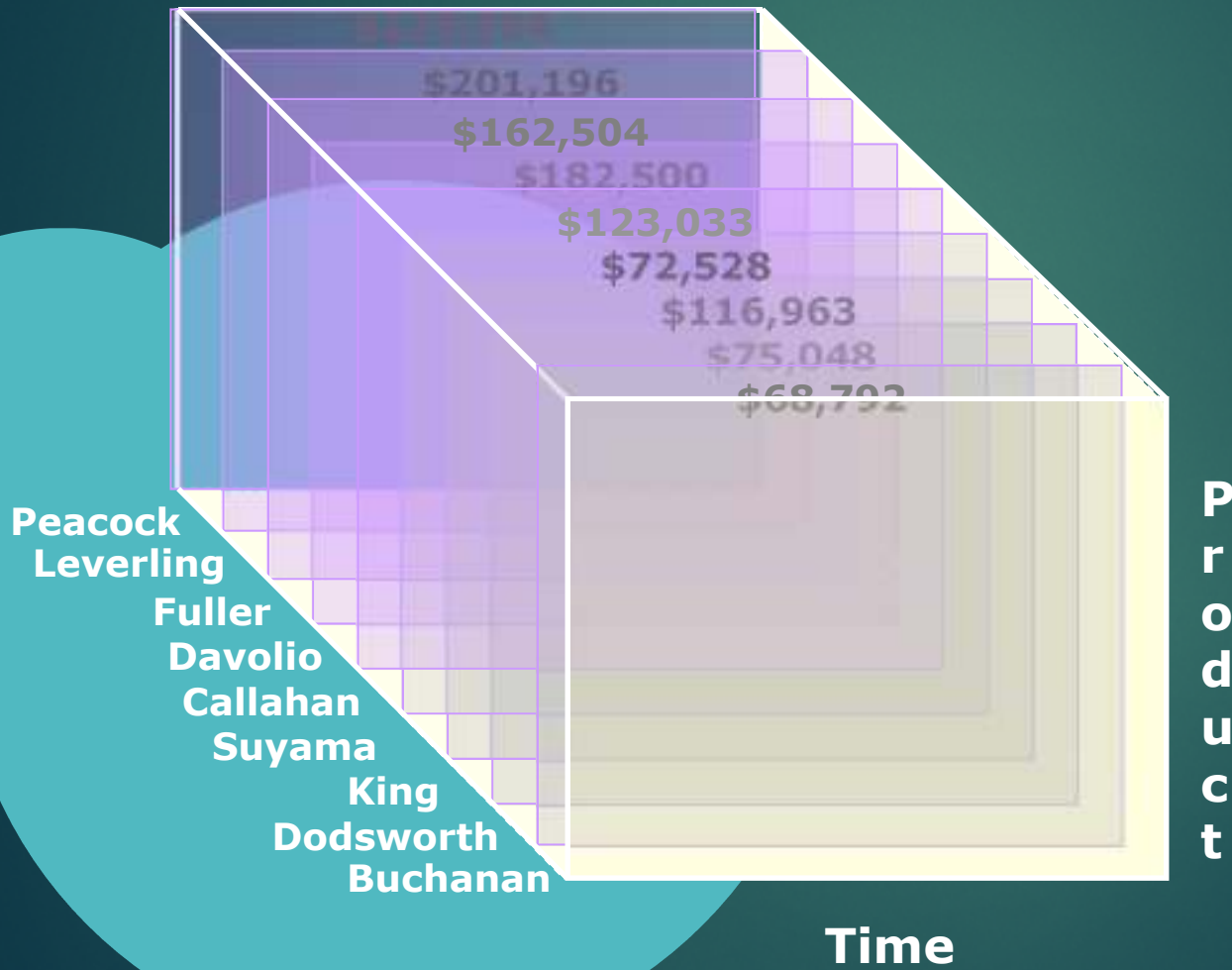
A	B	C	D	E	F	G	H	I
Country	Salesperson	Order Date	Order ID	Order Amount				Summary
UK	Buchanan	06/07/2003	10248	\$440.00				
UK	Suyama	10/07/2003	10249	\$1,667.00				
USA	Peacock	12/07/2003	10250	\$1,552.50				
USA	Levering	15/07/2003	10251	\$651.05				
USA	Peacock	11/07/2003	10252	\$3,597.90				
USA	Levering	06/07/2003	10253	\$1,444.50				
UK	Buchanan	23/07/2003	10254	\$756.52				
UK	Deedsworth	15/07/2003	10255	\$2,400.50				
USA	Levering	11/07/2003	10256	\$517.50				
USA	Peacock	22/07/2003	10257	\$1,119.90				
USA	David	23/07/2003	10258	\$1,614.88				
USA	Peacock	25/07/2003	10259	\$100.00				
USA	Peacock	29/07/2003	10260	\$1,504.55				
USA	Peacock	30/07/2003	10261	\$118.00				
USA	Calahan	25/07/2003	10262	\$304.00				
UK	Deedsworth	31/07/2003	10263	\$1,671.50				
UK	Suyama	23/07/2003	10264	\$109.52				
USA	Fulhi	12/03/2003	10265	\$1,176.00				
USA	Levering	31/07/2003	10266	\$716.55				
USA	Peacock	6/03/2003	10267	\$3,536.50				
USA	Calahan	17/03/2003	10268	\$1,101.20				
UK	Buchanan	9/07/2003	10269	\$647.20				
USA	David	27/03/2003	10270	\$1,576.00				
UK	Suyama	30/03/2003	10271	\$118.00				
UK	Suyama	6/03/2003	10272	\$1,456.00				
USA	Levering	13/03/2003	10273	\$2,057.25				

Drill up

Salesperson	Order Amount
Buchanan	\$68,792
Calahan	\$123,033
David	\$102,700
Deedsworth	\$75,048
Fulhi	\$162,701
King	\$116,063
Levering	\$101,196
Peacock	\$225,764
Suyama	\$72,528
Grand Total	\$1,220,327

Data-Driven BIS

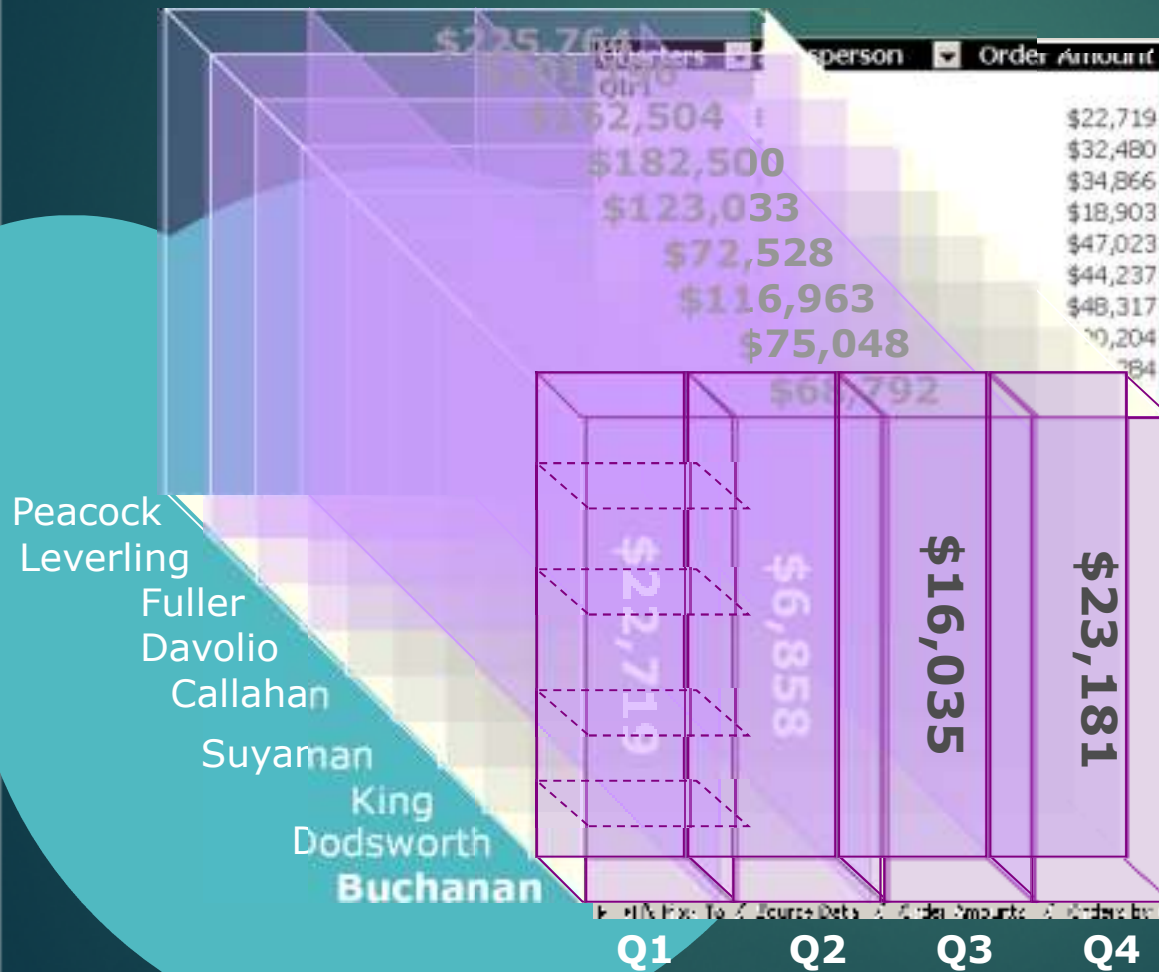
"Slicing" the cube



Salesperson	Order Amount
Peacock	\$225,764
Leverling	\$201,196
Fuller	\$162,504
Davolio	\$182,500
Callahan	\$123,033
Suyama	\$72,528
King	\$116,963
Dodsworth	\$75,048
Buchanan	\$68,792
Grand Total	\$1,228,327

Data-Driven BIS

“Dicing” the cube



Dimensional Hierarchies

Setiap dimensi memiliki struktur hirarki

Type of product

Product

Item

Year

Month

Week

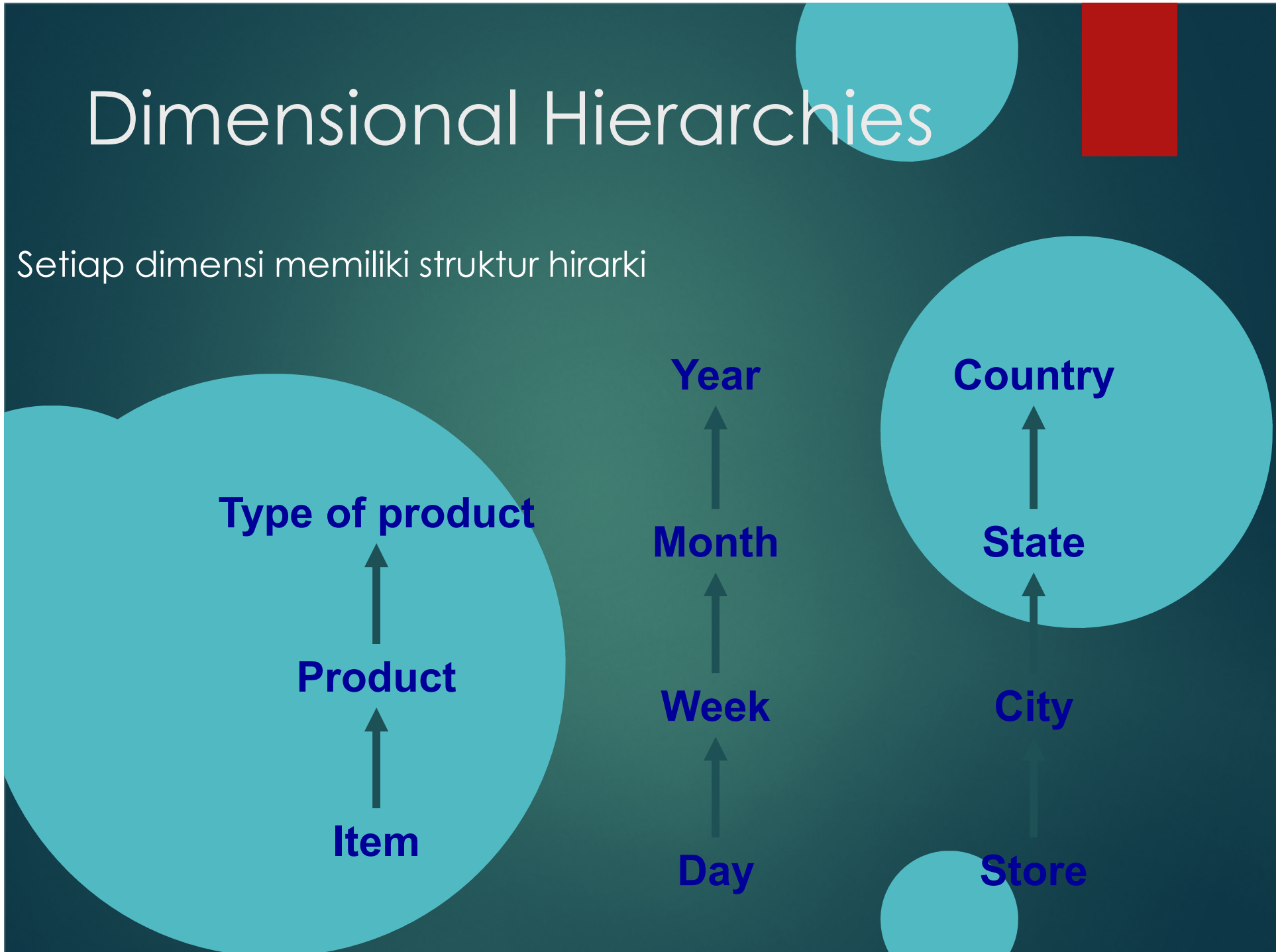
Day

Country

State

City

Store



What is Data Mining?

- Serangkaian aktivitas yang digunakan untuk menemukan sesuatu yang baru atau tersembunyi, atau sesuatu yang tidak terduga dari suatu data.
- Knowledge Discovery : Menggali data untuk mendapatkan temuan-temuan baru.

Data Mining Tasks...

- ▶ Classification [Predictive]
- ▶ Clustering [Descriptive]
- ▶ Association Rule Discovery [Descriptive]
- ▶ Sequential Pattern Discovery [Descriptive]
- ▶ Regression [Predictive]
- ▶ Deviation Detection [Predictive]

Classification: Definition

- ▶ Diberikan koleksi records (*training set*)
 - ▶ Masing-masing record berisi sejumlah atribut, salah satu atribut sebagai *class (dependen)*.
- ▶ Temukan model untuk *class attribute* sebagai fungsi dari nilai-nilai atribut lain.
- ▶ Tujuan: record yang sebelumnya tidak nampak dapat dimunculkan seakurat mungkin.
 - ▶ sebuah *test set* digunakan untuk menguji akurasi model. Yaitu dengan menggunakan simulasi dengan memasukkan data pada *training set*,

Classification Example

<i>Tid</i>	<i>Refund</i>	<i>Marital Status</i>	<i>Taxable Income</i>	<i>Cheat</i>
1	Yes	Single	125K	No
2	No	Married	100K	No
3	No	Single	70K	No
4	Yes	Married	120K	No
5	No	Divorced	95K	Yes
6	No	Married	60K	No
7	Yes	Divorced	220K	No
8	No	Single	85K	Yes
9	No	Married	75K	No
10	No	Single	90K	Yes

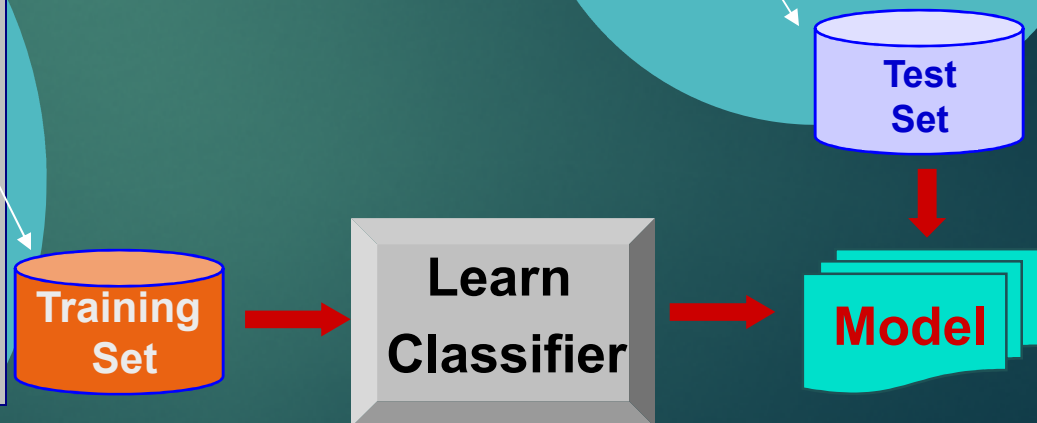
categorical

categorical

continuous

class

Refund	Marital Status	Taxable Income	Cheat
No	Single	75K	?
Yes	Married	50K	?
No	Married	150K	?
Yes	Divorced	90K	?
No	Single	40K	?
No	Married	80K	?



Classification: Application

1

▶ Direct Marketing

- ▶ Tujuan: Mengurangi biaya pengenalan produk dengan menetapkan target konsumen yang memiliki kemungkinan besar membeli produk
- ▶ Approach:
 - ▶ Gunakan data pengalaman pengenalan produk yang serupa sebelumnya
 - ▶ Tetapkan keputusan konsumen *{buy, don't buy}* sebagai *class attribute*.
 - ▶ Kumpulkan data seperti *demographic, lifestyle*, tipe bisnis dan informasi lain yang berhubungan dengan konsumen.
 - ▶ Tipe bisnis, daerah tinggal, pendapatan, waktu transaksi dsb.
 - ▶ Gunakan informasi tersebut sebagai atribut input untuk *classifier model*.

Classification: Application

2

► Fraud Detection

► Tujuan : Memprediksi pemalsuan transaksi kartu kredit.

► Approach:

- Gunakan transaksi credit card dan information account-holder sebagai atribut.
- Kapan nasabah biasa melakukan pembelian, apa saja yang dibeli, berapa sering membayar tepat waktu, dsb
- Beri label historis transaksi yang palsu dan yang benar sebagai *class attribute*.
- Buat model class dari transaksi.
- Gunakan model untuk mendeteksi pemalsuan dengan observasi transaksi-transaksi credit card pada sebuah account.

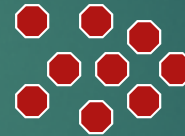
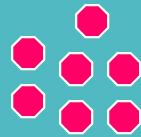
Clustering Definition

- ▶ Diberikan sekelompok titik data yang masing-masing memiliki atribut, dan sebuah ukuran yang serupa, dapat ditemukan *clusters* sebagai berikut:
 - ▶ Kelompokkan point data yang mirip menjadi satu cluster.
 - ▶ Dan point data terpisah menjadi beberapa cluster lain.

Illustrating Clustering

Intracuster distances
are minimized

Intercluster distances
are maximized



Clustering: Application

▶ Market Segmentation:

- ▶ Tujuan : memisah-misah sebuah pasar menjadi kelompok-kelompok konsumen, dimana beberapa kelompok terpilih sebagai target pemasaran.

▶ Approach:

- ▶ Kelompokkan atribut yang berbeda dari konsumen berdasarkan geografi, gaya hidup dan informasi yang berkaitan.
- ▶ Temukan cluster dari konsumen yang serupa.
- ▶ Mengukur kualitas pemodelan dengan mengobservasi pola pembelian konsumen dalam cluster yang sama dan dibandingkan dengan cluster yang berbeda.

Association Rule Discovery: Definition

- ▶ Jika diberikan sekelompok records yang masing-masing berisi sejumlah item, maka;
 - ▶ Diperoleh ketergantungan kejadian

<i>TID</i>	<i>Items</i>
1	Bread, Coke, Milk
2	Beer, Bread
3	Beer, Coke, Diaper, Milk
4	Beer, Bread, Diaper, Milk
5	Coke, Diaper, Milk

Rules Discovered:

{Milk} --> {Coke}

{Diaper, Milk} --> {Beer}

Association Rule Discovery: Application

- ▶ Manajemen Rak Supermarket

- ▶ Tujuan: Mengidentifikasi item yang yang dibeli secara bersama-sama oleh konsumen.
- ▶ Pendekatan: Memproses koleksi data penjualan untuk menemukan antar item yang saling ketergantungan.
- ▶ A classic rule --
 - ▶ Jika konsumen membeli *diaper dan milk*, maka ia juga membeli beer.
 - ▶ Sehingga perlu menempatkan rak beer secukupnya dekat Rak diaper maupun rak milk.

Regression

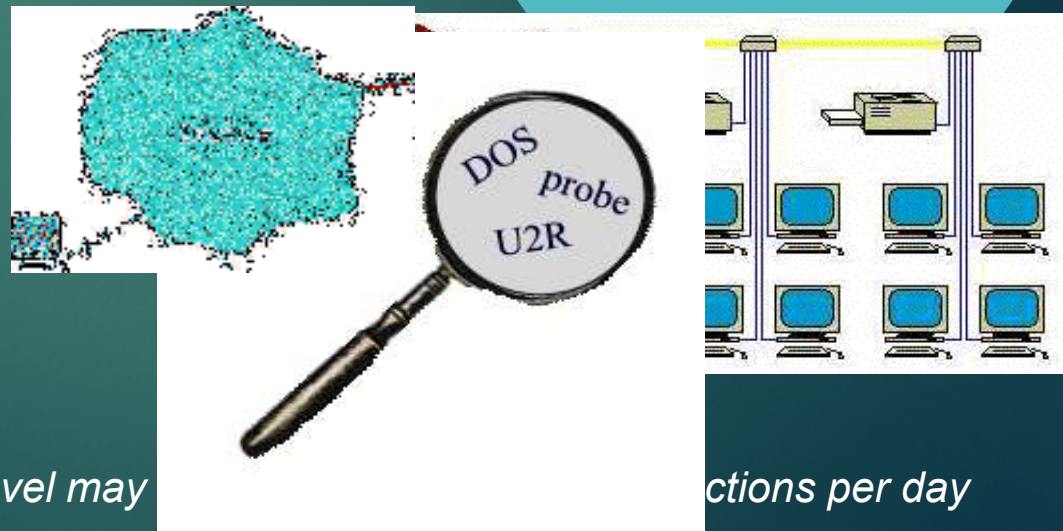
- ▶ Memprediksi suatu nilai dari variabel bernilai kontinu berdasarkan nilai variabel-variabel lainnya.

Examples:

- ▶ Memprediksi jumlah penjualan produk baru berdasarkan pengeluaran iklan.
- ▶ Memprediksi secara *time series* tentang persediaan

Deviation/Anomaly Detection

- ▶ Mendeteksi penyimpangan yang signifikan dari perilaku normal
- ▶ Aplikasi :
 - ▶ Deteksi penipuan (*Fraud*) Credit Card
 - ▶ Deteksi penyusup jaringan



Typical network traffic at University level may

actions per day