

## Bab 3

# Pendukung Keputusan, Data Warehouse & OLAP

Dedi Gunawan, PhD. & Dr.Eng. Yusuf Sulistyo Nugroho

# Online Transaction Processing (OLTP)

- **OLTP** adalah suatu sistem yang memproses transaksi secara langsung seperti insert, update, delete, melalui komputer yang terhubung dalam jaringan.
- Berorientasi pada proses yang memproses suatu transaksi secara langsung melalui komputer yang terhubung dalam jaringan.
- Sangat optimal untuk updating data.
- OLTP sering kita jumpai di sekitar kita seperti toko atau supermarket seperti misalnya kasir pada sebuah super market yang menggunakan mesin dalam proses transaksinya.

# Kelebihan OLTP

- Memaintain semua transaksi harian organisasi.
- Menyederhanakan proses individual.
- Kesederhanaan dan efisiensi untuk bisnis.
- Mengurangi jejak catatan sehingga lebih cepat, lebih akurat dalam perkiraan pendapatan dan beban.

# Kekurangan OLTP

- Perlu mempertimbangkan tingkat keamanan dan keandalan.
- Data yang rusak, kegagalan sistem, atau masalah ketersediaan jaringan.
- Beberapa sistem membutuhkan pemeliharaan offline yang selanjutnya mempengaruhi pada analisis biaya dan manfaat.
- Beberapa pengguna dapat mengakses dan mengubah data yang sama secara bersamaan sehingga dapat menyebabkan kebingungan.

# OLAP (Online Analytical Processing)

- OLAP adalah suatu proses atau sistem yang dirancang untuk melakukan permintaan terhadap data dalam bentuk yang kompleks dan menganalisis data yang bervolume besar seperti *Data Warehouse*.
- OLAP seringkali disebut analisis data multidimensi.
- Proses ini bekerja dengan data dalam bentuk multidimensi yang biasanya berbentuk 3 dimensi yang disebut kubus (*cube*).
- OLAP biasanya digunakan untuk pengambilan suatu keputusan.
  - Contoh: para top level di sebuah minimarket ingin melihat data transaksi perbulan, per 6 bulan atau bahkan per tahun.
  - Proses ini untuk pengambilan keputusan barang apa saja yang paling laku dijual serta barang apa saja yang tidak laku di pasar, dikenal dengan istilah *drill-down*, *slicing* dan *dicing*.

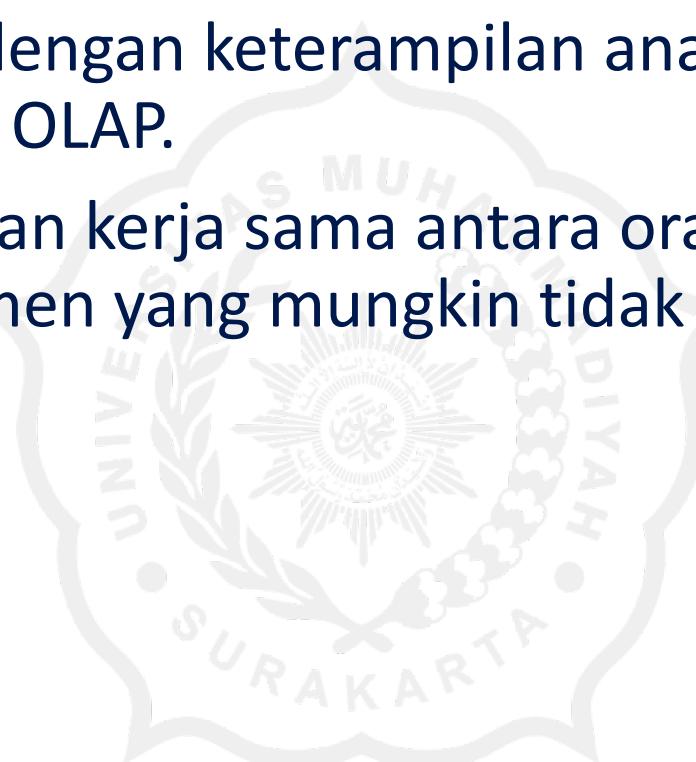
- Multi-dimensional OLAP (MOLAP atau MD-OLAP)
- Relational OLAP (ROLAP), atau disebut juga **Multi-relational OLAP**
- Managed Query Environment (MQE), atau disebut juga **Hybrid OLAP (HOLAP)**

# Kelebihan OLAP

- Penyimpanan pengawasan organisasi melalui integritas data organisasi.
- Meningkatkan hasil dan keuntungan secara potensial dengan mengizinkan organisasi untuk merespon permintaan pasar lebih cepat.
- Meningkatkan produktifitas pemakai akhir bisnis, pengembang IT, dan keseluruhan organisasi. Pengawasan yang lebih dan akses tepat waktu terhadap informasi strategis dapat membuat pengambilan keputusan lebih efektif.
- Mengurangi “backlog” pengembangan aplikasi bagi staf IT dengan membuat pemakai akhir dapat merubah schema dan membangun model sendiri.

# Kekurangan OLAP

- Hanya pengguna dengan keterampilan analis data yang dapat menangani sistem OLAP.
- OLAP membutuhkan kerja sama antara orang-orang dari berbagai departemen yang mungkin tidak selalu cocok.



- Teknologi informasi berguna untuk membantu para *knowledge worker* (seperti eksekutif, manajer, analis) membuat keputusan yang **lebih cepat** dan **lebih baik**.



# Pendukung Keputusan dan OLAP

- *Berapa jumlah produk yang terjual selama setahun terakhir dan apa kategori produknya?*
- *Bagaimana korelasi harga saham produsen komputer dengan laba per kuartal selama 10 tahun terakhir?*
- *Pesanan mana yang harus kita penuhi untuk memaksimalkan pendapatan?*
- *Apakah diskon 10% cukup meningkatkan volume penjualan?*
- *Manakah dari dua obat baru yang akan menghasilkan hasil terbaik: tingkat pemulihan yang lebih tinggi & masa rawat inap yang lebih pendek?*
- OLAP adalah elemen dari sistem pendukung keputusan (DSS).

- 60's: **Batch reports**
  - Sulit untuk menemukan dan menganalisis informasi
  - Tidak fleksibel dan mahal, memprogram ulang setiap permintaan baru
- 70's: **Terminal-based DSS and EIS (executive information systems)**
  - Masih tidak fleksibel, tidak terintegrasi dengan desktop tools
- 80's: **Desktop data access and analysis tools**
  - Query tools, spreadsheet, GUI
  - Lebih mudah digunakan, tetapi hanya mengakses database operasional
- 90's: **Data warehousing with integrated OLAP engines and tools**

# OLTP vs. OLAP

Komponen	OLTP	OLAP
Sumber data	Data operasional, OLTP sebagai data asli	Data terkonsolidasi, data OLAP berasal dari OLTP
Fungsi data	Mengontrol dan menjalankan tugas utama	Merencanakan, memecahkan masalah dan mendukung keputusan
Gambaran data	Proses bisnis yang berkelanjutan	Dari berbagai kegiatan bisnis
Query	Query sederhana	Query kompleks

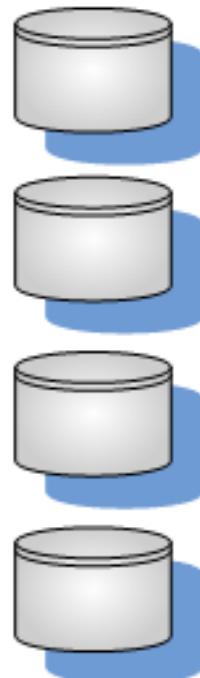
# OLTP vs. OLAP

Komponen	OLTP	OLAP
Kecepatan akses	Lebih cepat	Tergantung data yang terlibat, dan bisa lebih cepat jika menggunakan indeks
Kebutuhan ruang penyimpanan	Lebih kecil	Lebih besar, membutuhkan lebih banyak pengindeks-an daripada OLTP
Rancangan database	Di-normalisasi dengan banyak tabel	Di-denormalisasi dengan sedikit tabel dan menggunakan skema star / snowflakes
Pengguna	IT Professional	Knowledge worker

# Data Acquisition

## Entity Relational Models

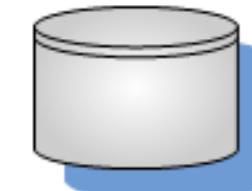
OLTP Systems



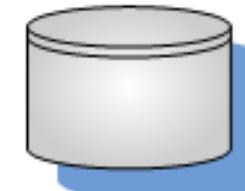
## Dimensional Models

OLAP Systems

Enterprise Data  
Warehouses

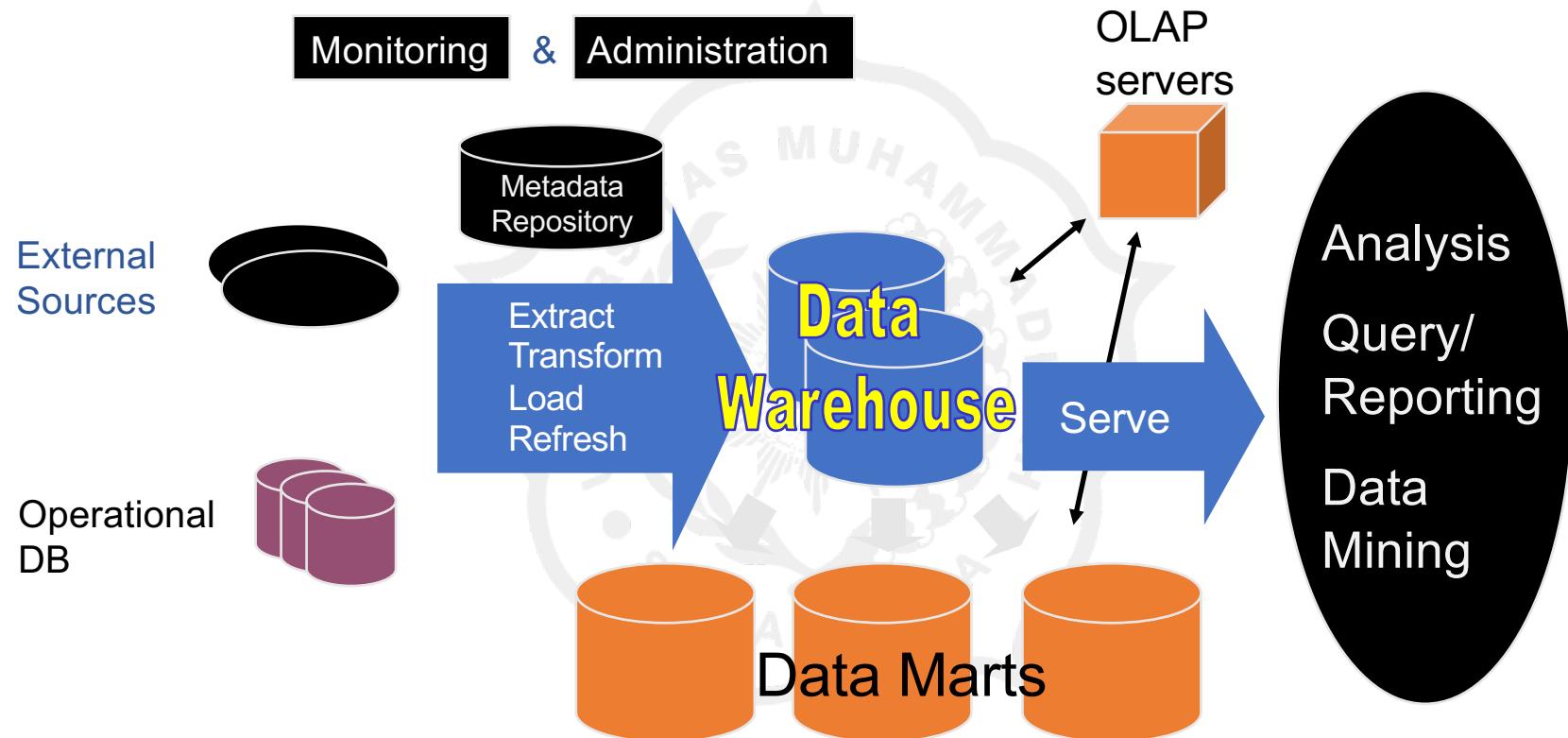


Data Marts



- **MOLAP (*Multidimensional OLAP*)** menyimpan data dalam database multidimensi dan memerlukan pra-komputasi data.
- **ROLAP (*Relational OLAP*)** menyimpan data dalam database relasional dan tidak memerlukan prakomputasi data.
- **HOLAP (*Hybrid OLAP*)** memungkinkan analis data untuk memutuskan apakah akan menyimpan data mereka dalam struktur MOLAP atau ROLAP.

# Data Warehouse Architecture



- **Warehouse database server**
  - Hampir selalu berbentuk DBMS relasional; jarang yang berupa *flat file*
- **OLAP servers**
  - Relational OLAP (ROLAP): DBMS relasional yang diperluas yang memetakan operasi pada data multidimensi ke operasi relasional standar.
  - Multidimensional OLAP (MOLAP): server yang memiliki tujuan khusus yang secara langsung mengimplementasikan data dan operasi multidimensi.
- **Clients**
  - Query dan tool pelaporan.
  - Tool untuk analisis
  - Tool untuk data mining (contoh: analisis tren, prediksi)

# Perancangan & Proses Operasional

- Tentukan arsitektur. Lakukan perencanaan kapasitas.
- Integrasikan server DB dan OLAP, penyimpanan, dan tool klien.
- Desain skema warehouse dan view-nya.
- Desain organisasi warehouse secara fisik: penempatan data, partisi, metode akses.
- Hubungkan sumber: gateway, driver ODBC, wrapper.
- Rancang & implementasikan *script* untuk mengekstrak data, dan load.
- Tentukan metadata dan repositori.
- Rancang & implementasikan aplikasi pengguna akhir.
- Bangun warehouse dan aplikasinya.
- Monitor warehouse.

# OLAP untuk Pendukung Keputusan

- Tujuan OLAP adalah untuk mendukung query secara ad-hoc bagi para analis bisnis
- Analis bisnis akrab dengan spreadsheet
- Perluas model analisis spreadsheet untuk bekerja dengan data di warehouse
- Ukuran dataset yang besar
- Secara semantik memperbanyak pemahaman terhadap istilah-istilah bisnis (misalnya, waktu, geografis)
- Dikombinasikan dengan fitur pelaporan
- Tampilan multidimensi dari data adalah dasar dari OLAP

# Pendekatan terhadap Server OLAP

- Relational OLAP (ROLAP)
  - Relational dan Specialized Relational DBMS untuk menyimpan dan mengelola data
  - OLAP middleware untuk mendukung bagian yang hilang
    - Mengoptimalkan tiap DBMS backend
    - Aggregation Navigation Logic
    - Tool dan servis tambahan
  - Contoh: Microstrategy, MetaCube (Informix)

# Pendekatan terhadap Server OLAP

- Multidimensional OLAP (MOLAP)
  - Struktur penyimpanan berbasis array
  - Akses langsung ke struktur data array
  - Contoh: Essbase (Arbor), Accumulate (Kenan)
- Memperbanyak domain khusus

- Desain skema
- Teknik pemindaian, pengindeksan, dan penggabungan khusus
- Penanganan tampilan agregat (query dan materialisasi)
- Mendukung ekstensi bahasa query di luar SQL
- Pemrosesan dan pengoptimalan query yang kompleks
- Partisi data dan paralelisme

# Kesimpulan

- OLTP adalah sistem modifikasi data secara online.
- OLAP adalah sistem pengambilan data historis multidimensi secara online, yang mengambil data untuk analisis yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan.
- Kegunaannya tergantung pada kebutuhan pengguna, dimana keduanya digunakan untuk tujuan yang berbeda.

Salamat Gamsahabnida Gratias Ago Vos Dankie dat U Sas efcharistó Thank You Merci Asante Teşekkürler Grazie Köszönöm Tack Obrigado Hvala Arigato Ngiyabonga Sağ Olun Gràcies Xièxiè Nín Dankon Danke Dziekujemy Spasibo Va Multumesc Go raibh maith agat Gracias

Dioilch yn fawr bekka bér Khokhobchai Than Dank U Kasih