



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK

Performance Management

Menjaga database tetap cepat, terukur, dan terencana

Administrasi Basis Data · Sistem Informasi Semester 3

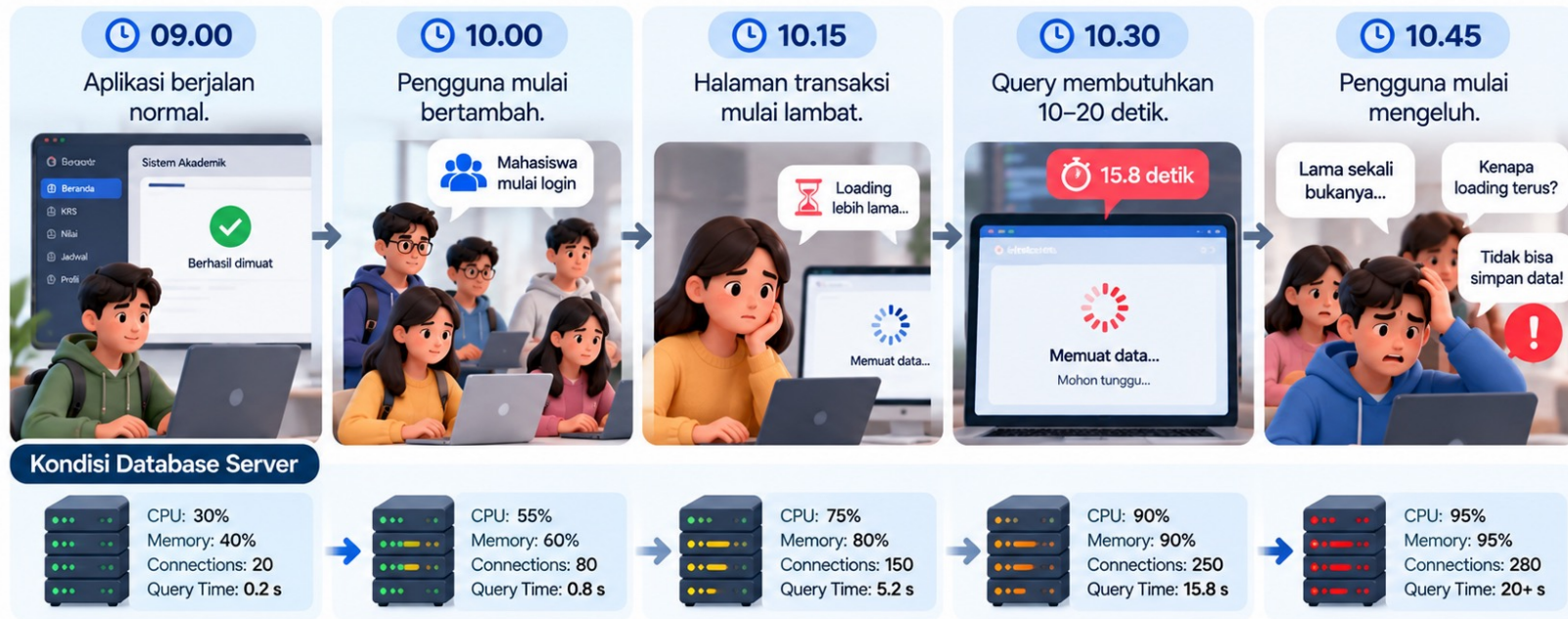
Ref: C. S. Mullins, Database Administration, Bab 9

Tujuan Belajar

- Menjelaskan arti performa database dan 5 faktor yang memengaruhinya
- Membedakan monitoring dan performance management
- Menjelaskan SLM dan SLA serta pentingnya
- Membedakan system, database, dan application tuning
- Menyebut jenis tools tuning dan aturan praktis DBA

Opening Scenario

The Database Is **Slow**



? Apa yang akan dilakukan DBA?

Apa Itu Performa Database?

Analogi restoran

Pelanggan memesan makanan = user meminta data.

Dapur menyajikan = DBMS menyuplai data.

Performa = seberapa cepat dapur memenuhi pesanan.

Definisi (sederhana)

Performa database adalah laju DBMS memenuhi permintaan informasi. Definisi ini masih dangkal, ada 5 faktor yang menentukannya.

Workload · Throughput · Resources · Optimization · Contention

5 Faktor yang Memengaruhi Performa

Workload

Gabungan transaksi online, batch, ad hoc query, analisis, perintah sistem.
Contoh: gaji akhir bulan padat.

Throughput

Kemampuan total memproses data:
I/O, CPU, paralelisme, efisiensi OS.

Resources

Hardware dan software: RAM, disk, cache, database kernel.

Optimization

Jalur akses efisien. Optimizer ada di DBMS, tetapi SQL dan parameter harus mendukung.

Contention

Proses berebut resource yang sama, mis. dua update pada baris yang sama. Contention naik, throughput turun.

Reaktif vs Proaktif

Reaktif (yang sering terjadi)

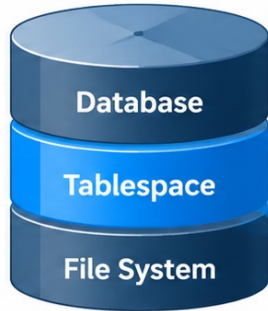
User menelepon karena lambat.
Tablespace kehabisan ruang.
Batch job molor sampai siang.
Masalah sudah terjadi, baru diperbaiki.

Proaktif (yang dicita-citakan)

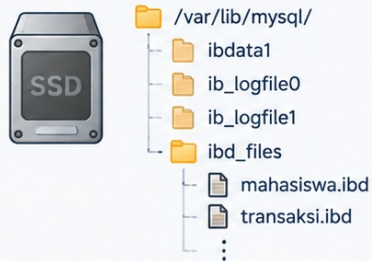
Masalah dikoreksi sebelum aplikasi selesai dan dipakai.
Mengubah kode aplikasi yang sudah jadi bukan proaktif.

Banyak organisasi bicara proaktif, tetapi baru bergerak saat masalah terjadi. DBA perlu realistis.

Database (MySQL / MariaDB)



File System (Disk)



Tablespace

Kumpulan ruang penyimpanan untuk menyimpan data, index, dan objek database lainnya.

Tablespace: akademik_ts

Table: mahasiswa



Data
(Pages)

Index
(Pages)

Other
Objects

Table: krs



Data
(Pages)

Index
(Pages)

Other
Objects

Table: nilai



Data
(Pages)

Index
(Pages)

Other
Objects

Free Space
(tersisa)

Contoh Penggunaan Tablespace

Kondisi Normal

Penggunaan tablespace masih aman.



Tablespace: akademik_ts
Size : 100 GB
Used : 35 GB
Free : 65 GB
Usage : 35%



Normal

Kondisi Peringatan

Penggunaan tablespace sudah tinggi, perlu monitoring.



Tablespace: akademik_ts
Size : 100 GB
Used : 80 GB
Free : 20 GB
Usage : 80%



Perlu
Perhatian

Kondisi Hampir Penuh

Tablespace hampir penuh, berisiko menyebabkan error pada aplikasi.



Tablespace: akademik_ts
Size : 100 GB
Used : 95 GB
Free : 5 GB
Usage : 95%



Berisiko
Terjadi Masalah

Monitoring vs Performance Management

Management = monitoring + rencana penyelesaian masalah

1. Monitoring

FIND IT

Memantau sistem dan mengenali masalah

2. Analysis

ANALYZE IT

Menentukan penyebab dan cara memperbaiki (oleh DBA)

3. Correction

FIX IT

Mengoptimalkan lingkungan

Contoh: kasir minimarket lambat jam 12.00

Monitoring: CPU 98% pukul 12.00–13.00. Analysis: laporan penjualan berat dijalankan bersamaan dengan puncak transaksi kasir. Correction: laporan dipindah ke jam 15.00 dan query diberi index.

Service-Level Management (SLM) dan SLA

- SLM: metode disiplin dan proaktif agar layanan IT memadai sesuai prioritas bisnis dan biaya wajar
- SLA: kesepakatan tertulis semua pihak tentang ketersediaan dan performa
- Service level = ukuran perilaku operasional
- Perlu kompromi: user mau layanan bagus, tetapi harus memprioritaskan dan membayar

Contoh ketersediaan

"Uptime 99,95% pukul 09.00–22.00 pada hari kerja."

Contoh performa

"Respons transaksi rata-rata ≤ 2 detik untuk 500 user atau kurang."

Mengapa SLA Penting dan Mengapa Sering Gagal

Manfaat SLA

Tahu apakah aplikasi sudah cukup cepat (tidak semua perlu < 1 detik).

Harapan DBA dan user sejalan.

Resource difokuskan ke aplikasi kritis.

Biaya terkendali.

Penyebab gagal: silo IT

Tim aplikasi, DBA, dan SA bekerja sendiri-sendiri, padahal user merasakan layanan end-to-end.

User ingin layanan lebih baik tetapi enggan menetapkan prioritas atau membayar.

Solusi: komunikasi dan kerja sama lintas tim.

Jenis-Jenis Service Level Agreement (SLA)



Cara Membuat Service Level Agreement (SLA)



3 Jenis Performance Tuning

System tuning

Level tertinggi, dampak terbesar. DBMS, OS, jaringan, middleware. Instalasi, konfigurasi, memori/CPU/disk, konektivitas.

Database tuning

Desain fisik: normalisasi, index, penempatan file. Reorganisasi karena data berantakan, penambahan extent saat file tumbuh.

Application tuning

Kode aplikasi dan SQL. Hingga 75% masalah performa berasal dari aplikasi. SQL tersangka utama. Kode Java/COBOL/C++ juga bisa boros.

Analogi jalan tol: jalan raya (system), jalur dan rambu (database), perilaku sopir (application).

Contoh Application Tuning: SQL

Tabel pesanan 5 juta baris, kolom tanggal sudah di-index.

LAMBAT

```
SELECT * FROM pesanan  
WHERE YEAR(tanggal) = 2026;
```

LEBIH CEPAT

```
SELECT id_pesanan, total  
FROM pesanan  
WHERE tanggal >= '2026-01-01'  
AND tanggal < '2027-01-01';
```

- Fungsi pada kolom membuat index tidak terpakai
- Ambil hanya kolom yang perlu, bukan SELECT *

Tools Performance Tuning

Performance management

Monitor: real time, near time, historis

Estimation: prediksi performa SQL/program

Capacity planning: skenario what-if

SQL analysis dan advisory: lihat access path, saran SQL

System analysis: ubah parameter (bufferpool, log)

Performance optimization

Reorganisasi: rapikan fragmentasi

Kompresi: hemat disk dan I/O, tetapi CPU naik

Sorting: urutkan data sebelum load

Memilih tools

1 jenis DBMS: tools vendor. Banyak DBMS/OS: tools pihak ketiga.

Aturan Praktis DBA

Jangan over-tune

Berhenti saat service level yang dibayar bisnis tercapai.

Tetap fokus

Satu hal per waktu agar dampak terukur. Temuan lain dicatat.

Jangan panik

"Saya belum tahu, tetapi akan saya cari tahu."

Komunikasi jelas

DBA jadi pusat koordinasi.
Samakan istilah.

Terima kenyataan

Sering harus reaktif. Tetap usulkan pencegahan.

Ringkasan

- Performa dipengaruhi workload, throughput, resources, optimization, contention
- Performance management = monitoring → analysis → correction
- SLA membuat target jelas dan prioritas terarah
- Tuning terjadi di system, database, dan application; SQL sumber masalah terbesar
- Gunakan tools terintegrasi, tetap realistis dan jangan over-tune

Latihan 1: Pemahaman dan Klasifikasi

- A1. 2000 mahasiswa menyimpan jawaban ujian online bersamaan, server lambat. Faktor performa apa yang berperan?
- A2. Benar/salah: memasang software monitor berarti performance management sudah berjalan.
- Tentukan jenis tuning (system/database/application):
 - B1. Bufferpool terlalu kecil, banyak baca disk
 - B2. Tabel lama sering di-update/delete, query makin lambat
 - B3. Program Java menjalankan query dalam loop 10.000 kali
 - B4. Dua tabel besar di satu disk berebut I/O

Latihan 2: SLA dan Analisis SQL

C. Menyusun SLA

C1. Toko online ingin aplikasi "cepat". Ubah menjadi dua service level terukur (ketersediaan dan performa).

C2. Mengapa tidak semua aplikasi perlu respons di bawah 1 detik?

D. Analisis SQL

Kolom email sudah di-index. Mengapa query ini lambat dan bagaimana memperbaikinya?

```
SELECT * FROM pelanggan  
WHERE UPPER(email) = 'ANI@MAIL.COM';
```

Studi Kasus Kelompok: Portal KRS Lambat

Tiap awal semester portal KRS lambat dan timeout. Belum ada SLA. Rektor menegur kepala IT.

- Identifikasi workload dan kemungkinan contention
- Rancang alur monitoring → analysis → correction
- Tulis 2 butir SLA yang realistis
- Sebutkan 3 tindakan tuning (satu per jenis)
- Jelaskan koordinasi tim aplikasi, DBA, dan SA agar tidak terjebak silo