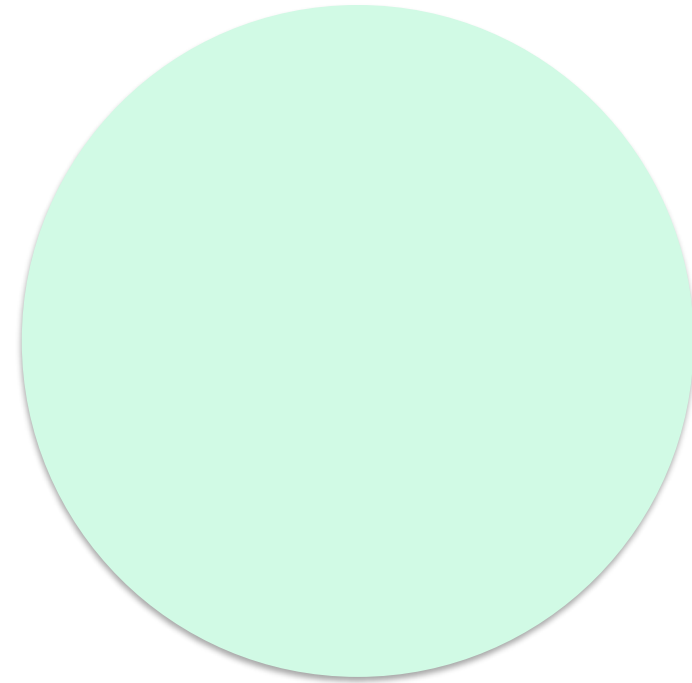


BUKU AJAR ARSITEKTUR KOMPUTER

BAB 2

Sejarah dan Perkembangan Teknologi Komputer

IF221101 • Informatika • 3 SKS



Capaian Bab Ini

- Perkembangan komputer dari generasi awal hingga modern
- Perubahan teknologi: tabung vakum → transistor → IC → mikroprosesor
- Perkembangan mikroprosesor: frekuensi, cache, pipeline, multicore
- Hubungan teknologi, kinerja, energi, kapasitas, biaya
- Peningkatan satu komponen ≠ selalu peningkatan sistem
- Konsep keseimbangan kinerja dalam perancangan sistem

4 Generasi Komputer

Generasi	Teknologi	Dampak Utama
1	Tabung Vakum	Ukuran besar, energi tinggi, panas besar
2	Transistor	Lebih kecil, andal, daya rendah
3	Integrated Circuit (IC)	Integrasi komponen, reliabilitas naik
4	Mikroprosesor	CPU dalam satu chip, komputer personal

Setiap generasi bawa perubahan pada komponen, organisasi, dan penggunaan komputer. [1]

Perkembangan Mikroprosesor

Strategi	Penjelasan	Contoh/Dampak
Frekuensi	Lebih banyak siklus per detik	GHz naik, tapi butuh energi lebih
Cache	Kurangi gap CPU-memori	L1, L2, L3 cache
Pipelining	Instruksi dipecah jadi tahap paralel	Throughput naik, tapi hazard
Multicore	Beberapa inti dalam satu chip	Perlu software paralel

Desain modern: kombinasi strategi, bukan hanya satu pendekatan. [2]

Konsep Kinerja Komputer

Kinerja = hasil interaksi: jumlah instruksi, siklus per instruksi, frekuensi, latensi memori, kecepatan I/O, karakteristik software.

Faktor	Pengaruh
Jumlah instruksi	Ditentukan oleh ISA dan compiler
CPI (Cycles Per Instruction)	Ditentukan organisasi CPU
Frekuensi clock	Teknologi dan desain pipeline
Latensi memori	Hierarki cache dan bandwidth
Kecepatan I/O	Penyimpanan dan jaringan
Software	Algoritma dan paralelisme

Keseimbangan Kinerja Komputer

CPU vs Memori

CPU cepat + memori lambat
= CPU sering menunggu

CPU vs I/O

Aplikasi I/O intensif
= CPU idle

Kinerja vs Energi

Performa tinggi
= konsumsi daya & panas

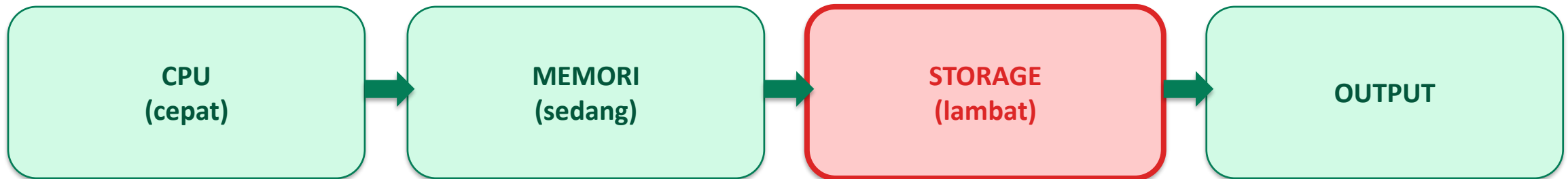
Kinerja vs Biaya

Spesifikasi tertinggi
≠ selalu terbaik

Fit for purpose: sumber daya disesuaikan dengan karakteristik beban kerja.

Bottleneck Sistem

Bottleneck = bagian sistem yang membatasi kinerja keseluruhan. Jika satu komponen jadi penghambat utama, peningkatan komponen lain memberi manfaat kecil.



Identifikasi bottleneck DULU sebelum memutuskan upgrade. [1]

Memilih Upgrade Lab Komputer

Mahasiswa keluhkan loading proyek & dataset lambat. 3 usulan: ganti CPU, tambah RAM, atau ganti ke SSD.

Kondisi	Bottleneck	Prioritas Upgrade
Banyak baca/tulis file	Storage (HDD lambat)	Ganti ke SSD
Aplikasi kehabisan memori	RAM terbatas	Tambah RAM
Komputasi murni lambat	CPU-bound	Ganti CPU

Analisis bottleneck dulu, baru putuskan. Jangan asal upgrade komponen termahal!

Poin Utama Bab 2

- Evolusi: tabung vakum → transistor → IC → mikroprosesor
- Mikroprosesor: frekuensi + cache + pipeline + multicore
- Kinerja = interaksi CPU, memori, I/O, software, beban kerja
- Bottleneck = komponen penghambat kinerja keseluruhan
- Keseimbangan kinerja: fit for purpose, bukan spesifikasi tertinggi
- Pertimbangkan energi, panas, biaya, reliabilitas, skalabilitas
- Identifikasi bottleneck sebelum upgrade

SELANJUTNYA

BAB 3: Representasi Data dan Sistem Bilangan

Daftar Pustaka

- [1] Stallings, W. (2022). Computer Organization and Architecture (11th ed.). Pearson. (Scopus indexed)
- [2] Patterson, D. A., & Hennessy, J. L. (2021). Computer Organization and Design (6th ed.). Morgan Kaufmann. (Scopus indexed)
- [3] Comer, D. (2017). Essentials of Computer Architecture. Chapman and Hall/CRC. (Scopus indexed)
- [4] Englander, I., & Wong, W. (2021). The Architecture of Computer Hardware. Wiley. (Scopus indexed)
- [5] Nugroho, B. (2022). Analisis Keseimbangan Kinerja pada Sistem Komputer Modern. Jurnal Teknik Komputer, 12(1). (SINTA 2)
- [6] Hidayat, T. (2021). Evolusi Arsitektur Prosesor dan Dampak terhadap Efisiensi Energi. Jurnal Sistem Komputer, 11(2). (SINTA 3)