

Analisis CPU Meliputi Memori Utama, Cache Memory, dan Teknologi Management pada Sistem Komputer

Dosen Pengampu :

Tio Andrian S.T.,M.Kom



Disusun Oleh :

AFRA ANGGITA SALSABILA	221011450041
AHMAD FARHAN	221011450485
MURNI	221011450519
RENDI DWI SANTOSO	221011450556
TEGUH ARIFIN	221011450245

Kelas : 07TPLP001

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PAMULANG

TANGERANG SELATAN

2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “**Analisis CPU Meliputi Memori Utama, Cache Memory, dan Teknologi Management pada Sistem Komputer**” dengan baik dan tepat waktu.

Makalah ini disusun untuk memenuhi tugas mata kuliah Arsitektur dan Organisasi Komputer yang diampu oleh Bapak Tio Andrian S.T., M.Kom. Dalam makalah ini penulis membahas mengenai CPU sebagai pusat pengolahan data pada komputer, memori utama, cache memory, serta teknologi management yang digunakan dalam sistem komputer modern untuk meningkatkan efisiensi dan performa perangkat komputer.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini masih terdapat kekurangan baik dari segi penulisan maupun isi materi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca mengenai arsitektur dan organisasi komputer, khususnya tentang CPU, memori utama, cache memory, dan teknologi management pada sistem komputer.

Tangerang selatan, 22 mei 2026

penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komputer di era digital saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Komputer tidak lagi hanya digunakan untuk pengolahan data sederhana, tetapi juga dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, industri, kesehatan, komunikasi, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), cloud computing, hingga big data processing. Peningkatan kebutuhan terhadap sistem komputer yang cepat, efisien, dan mampu menangani proses komputasi dalam jumlah besar menyebabkan perkembangan pada komponen utama komputer, terutama Central Processing Unit (CPU), memori utama, cache memory, serta teknologi manajemen memori (memory management). Seluruh komponen tersebut memiliki hubungan yang sangat erat dalam menentukan performa sebuah sistem komputer modern (Chandu, 2022).

CPU merupakan otak dari sistem komputer yang bertugas untuk menjalankan instruksi, mengolah data, serta mengendalikan seluruh aktivitas perangkat komputer. Performa CPU modern terus mengalami peningkatan dari segi kecepatan clock, jumlah core, maupun kemampuan pemrosesan paralel. Namun, peningkatan performa CPU tidak selalu diimbangi dengan kecepatan akses memori utama. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya kesenjangan kecepatan antara CPU dan memori utama yang dikenal dengan istilah memory bottleneck. Ketika CPU harus menunggu data dari memori utama, maka efisiensi proses komputasi menjadi menurun dan kinerja sistem tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal (Sun et al., 2022).

Memori utama atau Random Access Memory (RAM) memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan sementara data dan instruksi yang sedang digunakan oleh CPU. RAM memungkinkan data dapat diakses secara cepat dibandingkan media penyimpanan permanen seperti hard disk atau solid-state drive (SSD). Akan tetapi, perkembangan kecepatan RAM masih lebih lambat dibandingkan perkembangan kecepatan CPU modern. Oleh karena itu, diperlukan teknologi

tambahan yang mampu menjembatani perbedaan kecepatan tersebut agar proses transfer data menjadi lebih efisien. Salah satu solusi yang digunakan adalah cache memory.

Cache memory merupakan memori berkecepatan tinggi yang terletak sangat dekat dengan CPU dan berfungsi untuk menyimpan data atau instruksi yang sering digunakan. Dengan adanya cache memory, CPU tidak perlu selalu mengambil data langsung dari memori utama sehingga waktu akses data dapat dipersingkat. Cache memory terdiri dari beberapa tingkatan, yaitu L1 cache, L2 cache, dan L3 cache, yang masing-masing memiliki kapasitas dan kecepatan berbeda. Penggunaan cache memory terbukti mampu meningkatkan performa komputer secara signifikan, terutama dalam menjalankan aplikasi yang membutuhkan pemrosesan data secara cepat dan berulang.

Selain cache memory, teknologi memory management juga menjadi bagian penting dalam sistem komputer modern. Memory management merupakan proses pengelolaan memori yang dilakukan oleh sistem operasi untuk mengatur alokasi, penggunaan, dan pembebasan memori agar penggunaan sumber daya komputer menjadi lebih optimal. Teknologi ini memungkinkan beberapa program dapat berjalan secara bersamaan tanpa saling mengganggu. Sistem operasi modern menggunakan berbagai metode memory management seperti paging, segmentation, virtual memory, swapping, hybrid memory, dan tiered memory management untuk meningkatkan efisiensi penggunaan memori (Chen et al., 2022).

Perkembangan teknologi komputer modern juga menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap pengolahan data dalam jumlah besar pada bidang artificial intelligence, machine learning, cloud computing, dan Internet of Things (IoT). Sistem komputer dituntut mampu memproses data dengan cepat dan stabil tanpa mengalami penurunan performa. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengembangan cache memory dan teknologi memory management terus dilakukan untuk mendukung kebutuhan komputasi modern. Salah satu pengembangan terbaru adalah penggunaan machine learning pada sistem cache

management untuk meningkatkan efisiensi akses data secara otomatis berdasarkan pola penggunaan pengguna (Sun et al., 2022).

Selain itu, teknologi virtual memory dan hybrid memory saat ini juga semakin berkembang untuk mendukung sistem multiprosesor dan heterogeneous computing. Teknologi tersebut memungkinkan komputer mengelola kapasitas memori yang besar dengan lebih fleksibel dan efisien. Sistem memory management modern juga dirancang untuk mengurangi konsumsi energi, meningkatkan keamanan data, serta mempercepat proses komputasi pada pusat data dan server cloud computing (Wang & Wang, n.d.).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa CPU, memori utama, cache memory, dan teknologi memory management memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan performa sistem komputer. Hubungan antar komponen tersebut harus bekerja secara optimal agar komputer mampu menjalankan berbagai proses komputasi dengan cepat, stabil, dan efisien. Oleh karena itu, analisis mengenai CPU meliputi memori utama, cache memory, dan teknologi management pada sistem komputer perlu dipelajari lebih lanjut untuk memahami cara kerja komputer modern serta perkembangan teknologi yang mendukung peningkatan performa sistem komputer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan CPU dan bagaimana cara kerjanya dalam sistem komputer?
2. Apa fungsi dan peranan memori utama dalam sistem komputer?
3. Bagaimana cache memory bekerja dalam meningkatkan performa CPU?
4. Apa saja teknologi memory management yang digunakan pada sistem komputer modern?
5. Bagaimana hubungan antara CPU, memori utama, cache memory, dan memory management dalam meningkatkan efisiensi sistem komputer?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah:

1. Menjelaskan pengertian dan fungsi CPU dalam sistem komputer.
2. Mendeskripsikan peranan memori utama pada proses pengolahan data.
3. Menjelaskan fungsi cache memory dan pengaruhnya terhadap performa komputer.
4. Memahami teknologi memory management pada sistem komputer modern.
5. Menganalisis hubungan antara CPU, memori utama, cache memory, dan memory management dalam meningkatkan efisiensi sistem komputer.

1.4 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan mengenai arsitektur dan kinerja sistem komputer.
2. Memberikan pemahaman tentang pentingnya memori utama dan cache memory dalam proses komputasi.
3. Membantu memahami teknologi manajemen memori pada sistem operasi modern.
4. Menjadi referensi pembelajaran bagi mahasiswa dan pembaca dalam bidang sistem komputer dan arsitektur komputer.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Cpu

Central Processing Unit (CPU) atau Unit Pemrosesan Pusat merupakan komponen utama dalam sistem komputer yang berfungsi sebagai pusat pengendali dan pengolah data. CPU bertanggung jawab dalam menjalankan instruksi dari perangkat lunak maupun perangkat keras sehingga seluruh proses pada komputer dapat berjalan dengan baik. Dalam arsitektur komputer, CPU memiliki peranan penting karena menjadi pusat koordinasi seluruh aktivitas sistem komputer (Dan & Komputer, 2025).

CPU terdiri dari beberapa bagian utama seperti Arithmetic Logic Unit (ALU), Control Unit (CU), dan register. ALU berfungsi untuk melakukan operasi aritmatika dan logika, sedangkan Control Unit (CU) bertugas mengatur jalannya instruksi dan komunikasi antara CPU dengan komponen komputer lainnya. Register digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara data yang sedang diproses agar proses pengolahan data dapat berlangsung lebih cepat dan efisien (Susanti & Farizy, 2025).

Dalam proses kerjanya, CPU menjalankan tahapan fetch, decode, dan execute. Tahap fetch merupakan proses pengambilan instruksi dari memori utama, decode adalah proses penerjemahan instruksi agar dapat dipahami oleh CPU, sedangkan execute merupakan tahap pelaksanaan instruksi tersebut. Perkembangan teknologi CPU saat ini terus mengalami peningkatan baik dari segi kecepatan pemrosesan, jumlah inti prosesor (core), maupun efisiensi energi sehingga mampu mendukung kebutuhan komputasi modern yang semakin kompleks (Arif et al., 2026).

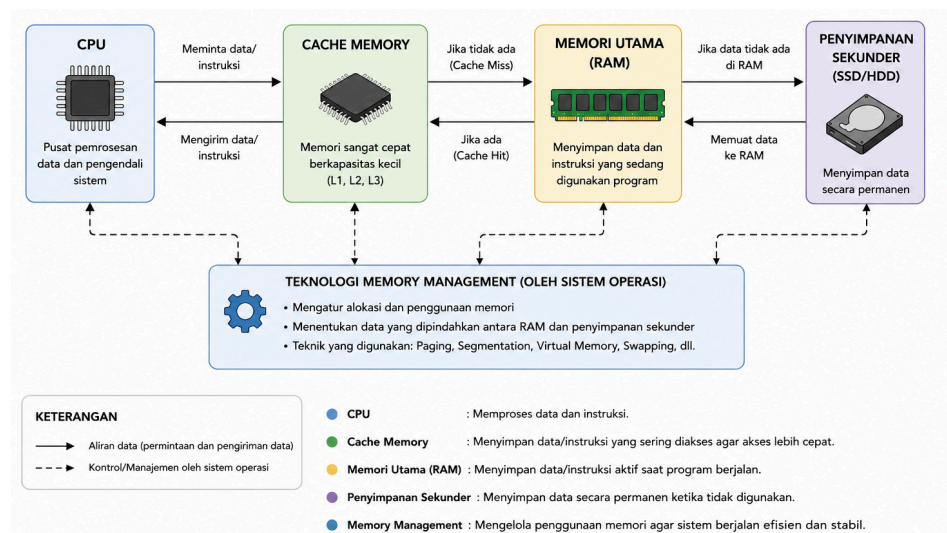
2.2 Memori Utama

2.3 Cache Memory

2.4 Teknologi Management

2.5 Hubungan CPU dengan Memori Utama, Cache Memory dan Teknologi Management

Hubungan antara CPU, memori utama, cache memory, dan teknologi memory management merupakan bagian penting dalam sistem komputer karena seluruh komponen tersebut saling bekerja sama untuk mendukung proses pengolahan data. Kinerja komputer yang cepat dan efisien tidak hanya ditentukan oleh kemampuan CPU, tetapi juga dipengaruhi oleh bagaimana memori dikelola serta kecepatan akses data yang tersedia pada sistem komputer. Oleh karena itu, keterhubungan antar komponen tersebut sangat berpengaruh terhadap performa perangkat komputer secara keseluruhan.



(Gambar. Alur Hubungan CPU dengan Memori Utama, Cache Memory dan Teknologi Management)

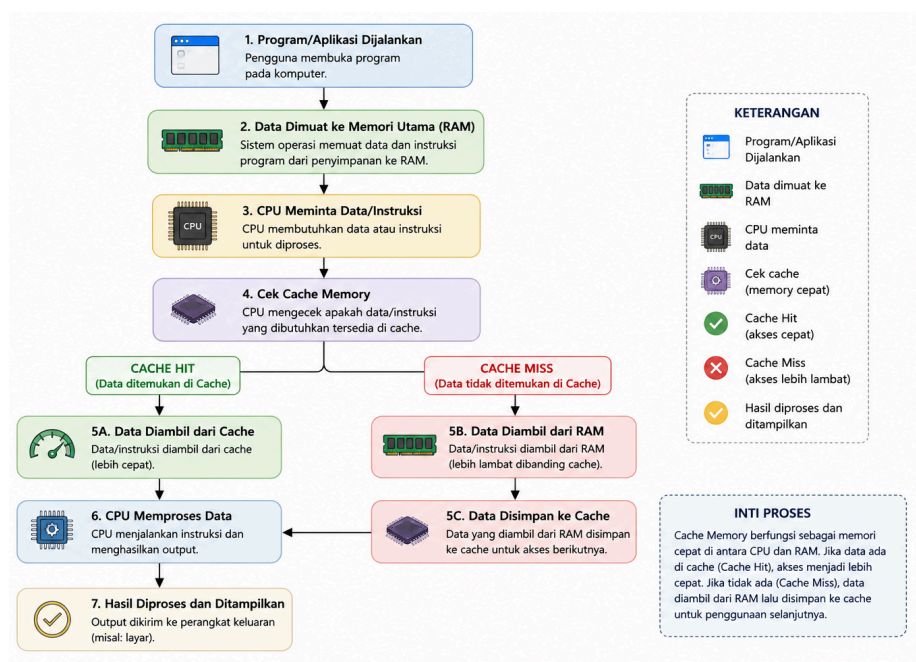
CPU (Central Processing Unit) berfungsi sebagai pusat pemrosesan data yang bertugas menjalankan instruksi dari perangkat lunak maupun sistem operasi. Dalam melakukan pemrosesan, CPU membutuhkan data yang tersimpan di memori utama atau RAM (Random Access Memory). Memori utama berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara data dan instruksi yang sedang digunakan agar dapat diakses CPU dengan lebih cepat dibandingkan media penyimpanan permanen. Semakin baik

kapasitas dan kecepatan memori utama, maka proses pengolahan data oleh CPU juga dapat berjalan lebih optimal. Hal tersebut menunjukkan bahwa memori utama memiliki pengaruh besar terhadap performa sistem komputer, terutama saat menjalankan banyak aplikasi secara bersamaan. (Pengaruh Kapasitas Memori RAM (Random Access Memory) terhadap Kecepatan Memori pada Laptop)

Namun, meskipun RAM memiliki kecepatan akses yang cukup baik, CPU modern tetap memiliki kemampuan pemrosesan yang jauh lebih cepat dibandingkan memori utama. Perbedaan kecepatan tersebut dapat menyebabkan CPU mengalami keterlambatan saat menunggu data dari RAM. Untuk mengatasi kondisi tersebut, digunakan cache memory sebagai memori berkecepatan tinggi yang berada di antara CPU dan memori utama. Cache memory berfungsi menyimpan data atau instruksi yang sering digunakan agar CPU dapat mengakses data dengan waktu yang lebih singkat tanpa harus mengambil langsung dari memori utama. Dengan adanya cache memory, proses komputasi menjadi lebih cepat dan efisiensi kerja komputer dapat meningkat secara signifikan. (Analisis Pengaruh Cache Memory terhadap Performa Komputer)

Selain itu, teknologi memory management juga memiliki peran penting dalam hubungan antara CPU dan memori utama. Memory management merupakan proses pengelolaan memori yang dilakukan oleh sistem operasi untuk mengatur penggunaan ruang memori secara efektif dan efisien. Sistem operasi akan mengalokasikan memori kepada program yang sedang berjalan, mengatur pembagian memori, serta membebaskan ruang memori yang tidak lagi digunakan. Beberapa teknik yang digunakan dalam memory management meliputi paging, virtual memory, segmentation, dan swapping. Penggunaan teknologi tersebut memungkinkan beberapa program berjalan secara bersamaan tanpa menyebabkan konflik penggunaan memori. (Strategi Efisien Manajemen Memori untuk Meningkatkan Kinerja Sistem Operasi)

Hubungan kerja antara CPU, memori utama, cache memory, dan teknologi memory management dapat dilihat ketika pengguna menjalankan suatu aplikasi pada komputer. Data aplikasi akan dimuat terlebih dahulu ke memori utama oleh sistem operasi. Selanjutnya, CPU mengambil data tersebut untuk diproses. Apabila data yang dibutuhkan tersedia pada cache memory, maka CPU dapat mengaksesnya dengan lebih cepat. Namun, jika data tidak tersedia pada cache, CPU harus mengambil data langsung dari memori utama yang membutuhkan waktu akses lebih lama. Pada proses tersebut, teknologi memory management membantu mengatur alokasi memori agar penggunaan sumber daya komputer tetap stabil dan optimal. (Analisis Pengaruh Cache Memory terhadap Performa Komputer)



(Gambar. Proses akses data antara CPU, Cache Memory, dan Memory Utama)

Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa CPU, memori utama, cache memory, dan teknologi memory management memiliki hubungan yang saling berkaitan dalam meningkatkan performa sistem komputer. CPU membutuhkan memori utama untuk menyimpan data sementara, cache memory untuk mempercepat akses data, serta teknologi memory

management untuk mengatur penggunaan memori secara efisien. Kerja sama antar komponen tersebut menjadi faktor penting dalam menciptakan sistem komputer yang cepat, stabil, dan mampu menjalankan berbagai proses komputasi dengan baik.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

3.2 Saran