



Analisi Peran MotherBoard Sebagai Pusat Pengendalian Dan Komunikasi Dalam Mendukung Kinerja Sistem Komputer Modern

Aidil Fitrah¹, Dwi Nurmalayah², Airin Khairani³, Putri Akhir Damayanti⁴

¹Program Studi Sistem Informasi, ^{2,3}Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Royal

Dwinurmalayah586@gmail.com

Abstrak

Motherboard merupakan komponen utama dalam sistem komputer yang berfungsi sebagai pusat pengendali dan komunikasi antar perangkat keras. Komponen ini menghubungkan prosesor, memori, media penyimpanan, kartu grafis, serta perangkat input-output sehingga seluruh sistem dapat bekerja secara terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fungsi motherboard, komponen penyusunnya, cara kerja, jenis-jenis motherboard, serta perkembangan teknologi motherboard modern. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan mengkaji berbagai buku, jurnal ilmiah, dan dokumentasi resmi yang berkaitan dengan arsitektur komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motherboard memiliki peran penting dalam menentukan kompatibilitas perangkat, stabilitas sistem, efisiensi komunikasi data, dan kinerja komputer secara keseluruhan. Perkembangan teknologi motherboard seperti dukungan DDR5, PCI Express 5.0, SSD NVMe, dan UEFI telah meningkatkan kemampuan komputer dalam memenuhi kebutuhan komputasi modern. Oleh karena itu, pemahaman mengenai motherboard menjadi penting dalam bidang Sistem Informasi sebagai dasar pengelolaan infrastruktur teknologi informasi.[1][2][3][4]

Kata Kunci: Motherboard, Sistem Komputer, Perangkat Keras, Chipset, UEFI, Sistem

Abstract

The motherboard is the main component of a computer system that functions as the central controller and communication hub among hardware devices. This study aims to analyze the functions of the motherboard, its components, working mechanisms, motherboard types, and the development of modern motherboard technology using literature review. Results show that the motherboard plays an important role in device compatibility, system stability, data communication efficiency, and overall computer performance. Technological developments such as DDR5 support, PCI Express 5.0, NVMe SSDs, and UEFI firmware have significantly improved computer capabilities in meeting modern computing needs. Therefore, understanding the motherboard is essential in the field of Information Systems as a foundation for managing information technology infrastructure.[1][2][3][4]

Keyword: Motherboard, Computer System, Hardware, Chipset, UEFI, Information system.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong penggunaan komputer dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, bisnis, kesehatan, pemerintahan, dan industri. Komputer digunakan untuk

mengolah data menjadi informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan dan mendukung aktivitas organisasi. Agar dapat beroperasi dengan baik, komputer memerlukan kerja sama antara perangkat keras dan perangkat lunak. Salah satu komponen perangkat keras yang memiliki peran sangat penting adalah motherboard. Motherboard merupakan papan sirkuit utama yang berfungsi sebagai pusat penghubung seluruh komponen komputer. Melalui motherboard, prosesor, memori, media penyimpanan, kartu grafis, dan perangkat lainnya dapat saling berkomunikasi dan bekerja secara terintegrasi.[5][1][2] Seiring berkembangnya teknologi komputer, motherboard mengalami peningkatan kemampuan melalui dukungan chipset modern, memori DDR5, PCI Express 5.0, SSD NVMe, dan firmware UEFI. Oleh karena itu, pemahaman mengenai motherboard menjadi penting bagi mahasiswa Sistem Informasi dalam memahami arsitektur komputer dan infrastruktur teknologi informasi.[3][4][6] Rumusan masalah penelitian ini adalah: 1) Apa yang dimaksud dengan motherboard? 2) Apa fungsi motherboard dalam sistem komputer? 3) Apa saja komponen utama motherboard? 4) Bagaimana cara kerja motherboard? 5) Apa saja jenis motherboard yang digunakan saat ini? 6) Bagaimana perkembangan teknologi motherboard modern? 7) Bagaimana peran motherboard dalam mendukung sistem informasi? Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan pengertian motherboard, fungsi motherboard, mengidentifikasi komponen-komponen utama motherboard, menjelaskan cara kerja motherboard, menjelaskan jenis-jenis motherboard, menjelaskan perkembangan teknologi motherboard modern, dan menjelaskan peran motherboard dalam bidang Sistem Informasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian Penelitian ini menggunakan metode studi literatur literature review. Data diperoleh dari buku-buku arsitektur komputer, jurnal ilmiah, artikel akademik, dan dokumentasi resmi yang membahas motherboard serta perkembangannya. Tahapan penelitian meliputi:

- Pengumpulan referensi yang relevan dari database IEEE Xplore, Springer, dan Google Scholar tahun 2021-2026.
- Identifikasi dan klasifikasi informasi mengenai motherboard berdasarkan fungsi, komponen, dan perkembangan teknologi.
- Analisis data berdasarkan teori arsitektur komputer dan perkembangan teknologi terkini.
- Penyusunan hasil pembahasan dan kesimpulan.[2][7][8]

Metode ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai fungsi, komponen, cara kerja, serta perkembangan motherboard dalam sistem komputer modern.[2]

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Fungsi Motherboard

Motherboard memiliki beberapa fungsi utama dalam sistem komputer, yaitu :

- Menghubungkan Seluruh Komponen Komputer

Motherboard menghubungkan CPU, RAM, kartu grafis, media penyimpanan, dan perangkat input-output sehingga seluruh komponen dapat bekerja sebagai satu sistem.

- Mendistribusikan Daya Listrik

Motherboard menerima daya dari power supply dan menyalurkannya ke seluruh komponen komputer sesuai kebutuhan.

- Mengatur Komunikasi Data

Melalui chipset dan jalur bus, motherboard mengatur lalu lintas data antara prosesor, memori, dan perangkat lainnya.

- Menjalankan Proses Booting

Motherboard menjalankan BIOS atau UEFI yang bertugas menginisialisasi perangkat keras sebelum sistem operasi dijalankan.

e. Menyediakan Slot Ekspansi

Motherboard menyediakan slot PCI Express yang memungkinkan pengguna menambahkan kartu grafis, kartu jaringan, dan perangkat lainnya.[1][9][4][3]

4.2 Komponen-Komponen Utama Motherboard

- a. CPU Socket: tempat pemasangan prosesor yang menentukan kompatibilitas antara motherboard dan CPU.
- b. Chipset: berfungsi mengatur komunikasi antara prosesor, memori, dan perangkat lainnya.
- c. Slot RAM: digunakan untuk memasang modul memori DDR4/DDR5.
- d. Slot PCI Express PCIe 5.0: digunakan untuk pemasangan kartu grafis dan perangkat ekspansi dengan bandwidth tinggi.
- e. Port SATA dan M.2 NVMe: berfungsi menghubungkan perangkat penyimpanan SSD generasi terbaru.
- f. BIOS atau UEFI: firmware modern yang menggantikan BIOS tradisional untuk booting lebih cepat. CMOS Battery: berfungsi menyimpan konfigurasi BIOS serta menjaga pengaturan waktu sistem.
- g. Port Input dan Output: menyediakan koneksi USB 3.2, HDMI 2.1, DisplayPort, LAN 2.5Gb, dan audio.[4][3][9]

4.3 Cara Kerja Motherboard

Ketika komputer dinyalakan, motherboard menerima daya dari power supply. UEFI kemudian melakukan Power On Self Test POST untuk memeriksa kondisi perangkat keras. Setelah semua perangkat terdeteksi dengan baik, sistem operasi dimuat dari media penyimpanan NVMe ke RAM DDR5 dan komputer siap digunakan. Selama komputer beroperasi, motherboard mengatur komunikasi data antara CPU, RAM, media penyimpanan, dan perangkat periferal sehingga seluruh proses komputasi dapat berjalan dengan lancar.[3][1][4]

4.3 Jenis-Jenis Motherboard

- a. ATX: standar motherboard yang paling banyak digunakan pada komputer desktop karena menyediakan banyak slot ekspansi.
- b. Micro-ATX: memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan ATX namun tetap mendukung sebagian besar kebutuhan pengguna.
- c. Mini-ITX: digunakan pada komputer mini dan HTPC yang memiliki ruang terbatas
- d. .Extended ATX E-ATX: digunakan pada workstation dan komputer berkinerja tinggi yang membutuhkan lebih banyak slot dan fitur tambahan.[10]

4.4 Perkembangan Teknologi Motherboard

Perkembangan motherboard modern 2021-2026 meliputi: 1) Dukungan memori DDR5 dengan kecepatan transfer 4800-7200 MT/s. 2) PCI Express 5.0 yang menawarkan bandwidth 32 GT/s per lane. 3) Dukungan SSD NVMe Gen4 dan Gen5 dengan kecepatan baca 7000 MB/s. 4) Penggunaan firmware UEFI 2.9 sebagai pengganti BIOS tradisional. 5) Integrasi Wi-Fi 6E dan Bluetooth 5.3. 6) Sistem pendinginan VRM dan heatsink M.2 yang lebih efisien. 7) Dukungan prosesor multicore generasi Intel 12-14th Gen dan AMD Ryzen 7000-9000.[3][9][11][8]

4.6 Peran Motherboard dalam Sistem Informasi

Dalam bidang Sistem Informasi, motherboard berfungsi sebagai fondasi perangkat keras yang mendukung pengolahan data dan penyajian informasi. Kinerja motherboard memengaruhi kecepatan pemrosesan data, stabilitas sistem, serta kemampuan komputer dalam menjalankan aplikasi sistem informasi seperti ERP dan database. Organisasi yang menggunakan sistem informasi modern

membutuhkan perangkat keras yang andal agar proses pengelolaan data dapat berjalan secara efektif dan efisien.[6]

4.7 Hubungan Motherboard dengan Kinerja Sistem Komputer

Motherboard memiliki pengaruh besar terhadap performa komputer karena menentukan jenis prosesor, kapasitas memori, dan teknologi penyimpanan yang dapat digunakan. Motherboard dengan chipset Z790 atau X670 mampu meningkatkan kecepatan transfer data dan kompatibilitas perangkat keras generasi terbaru.[4][8]

4.8 Tantangan dan Perkembangan Masa Depan

Di masa depan, motherboard diperkirakan akan mendukung teknologi PCIe 6.0, integrasi kecerdasan buatan AI untuk optimasi daya, konektivitas jaringan 10GbE, serta sistem manajemen daya yang lebih efisien untuk mendukung kebutuhan komputasi modern dan edge computing.[11][12]

SARAN

Mahasiswa Sistem Informasi perlu memahami fungsi dan spesifikasi motherboard sebagai dasar dalam mempelajari arsitektur komputer dan pengelolaan infrastruktur teknologi informasi yang mendukung kebutuhan organisasi modern. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan analisis komparatif performa motherboard generasi terbaru dengan workload aplikasi sistem informasi real-time.[6]

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, motherboard merupakan komponen inti dalam sistem komputer yang berfungsi sebagai pusat pengendali dan komunikasi antar perangkat keras. Motherboard menghubungkan prosesor, memori, media penyimpanan, dan perangkat lainnya sehingga dapat bekerja secara terintegrasi. Perkembangan teknologi motherboard modern seperti DDR5, PCI Express 5.0, SSD NVMe, dan UEFI telah meningkatkan performa, stabilitas, dan efisiensi sistem komputer secara signifikan. Dalam bidang Sistem Informasi, motherboard menjadi fondasi infrastruktur perangkat keras yang mendukung pengolahan data dan pengelolaan informasi secara efektif dan efisien. Pemahaman mendalam tentang motherboard sangat penting bagi praktisi dan mahasiswa Sistem Informasi untuk merancang infrastruktur TI yang optimal.[1][2][3][4][6]

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Royal atas bimbingan dan masukan selama penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.[13]

DAFTAR PUSTAKA

- W. Stallings, Computer Organization and Architecture: Designing for Performance, 11th ed. Pearson, 2022.
- A. S. Tanenbaum dan T. Austin, Structured Computer Organization, 6th ed. Pearson, 2013.
- D. A. Patterson dan J. L. Hennessy, Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface. Morgan Kaufmann, 2021.
- J. L. Hennessy dan D. A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 6th ed. Morgan Kaufmann, 2019.
- L. Null dan J. Lobur, The Essentials of Computer Organization and Architecture, 5th ed. Jones & Bartlett Learning, 2018.

K. C. Laudon dan J. P. Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 16th ed. Pearson, 2022.

IEEE Computer Society, "IEEE Standard for System and Software Engineering -- Vocabulary," IEEE Std 24765-2017, 2017.

AMD, "AMD Ryzen 7000 Series Processor Technical Documentation," AMD White Paper, 2022.

Intel Corporation, "Intel Z790 Chipset Datasheet," Intel Technical Report, 2023.

Form Factors Working Group, "ATX Specification Version 2.53," Intel, 2023.

PCIe Special Interest Group, "PCI Express 6.0 Specification," PCI-SIG, 2022.

JEDEC Solid State Technology Association, "DDR5 SDRAM Standard JESD79-5B," JEDEC, 2023.[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12]