

Pengembangan Media Penyimpanan Dalam Sistem Berkas: Analisis Dan Implementasi Sistem Berkas, Memori, Hard Disk, Dan SSD

**Sofyan Mufti Prasetyo^{1*}, Agus Indra Udayana², David Artha Kusuma³, Fadel Ripai⁴, Yuma
Arya Sutaanjali⁵**

Ilmu Komputer , Teknik informatika, Universitas Pamulang , Tangerang Selatan, Indonesia
Email : ^{1*}dosen01809@unpam.ac.id, ²indraagus623@gmail.com, ³davinencex@gmail.com,
⁴Yumaarya51943@gmail.com, ⁵fadhelrifai09@gmail.com
(*: coresponden author: dosen01809@unpam.ac.id)

Abstrak - Penelitian ini membahas pengembangan media penyimpanan dalam sistem berkas dengan fokus pada analisis dan implementasi memori, hard disk, dan SSD. Sistem berkas merupakan metode vital dalam pengaturan dan penyimpanan data pada media penyimpanan komputer. Diskusi meliputi perbandingan antara hard disk drive (HDD) dan solid state drive (SSD), di mana SSD menawarkan kecepatan dan efisiensi yang lebih tinggi meskipun dengan biaya yang lebih mahal. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka, dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber termasuk buku, jurnal, dan publikasi elektronik. Analisis memori dalam arsitektur komputer juga dibahas, menyoroti pentingnya hierarki memori dalam meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan.

Kata Kunci: Sistem Berkas, Memori, Hard Disk, SSD

***Abstract** - This research discusses the development of storage media in file systems with a focus on the analysis and implementation of memory, hard disks, and SSDs. The file system is a vital method in organizing and storing data on computer storage media. The discussion includes a comparison between hard disk drives (HDDs) and solid state drives (SSDs), where SSDs offer higher speed and efficiency despite being more expensive. The research method used is a literature study, by collecting information from various sources including books, journals, and electronic publications. Memory analysis in computer architecture is also discussed, highlighting the importance of memory hierarchy in improving overall system performance.*

Keywords: File System, Memory, Hard Disk, SSD

1. PENDAHULUAN

Kita tahu segala sistem yang ada di komputer itu sangatlah banyak dan juga kompleks. Ada dari sistem operasi utama komputer (Brainware), kemudian sistem software dan juga hardware Perangkat keras, atau hardware, merujuk pada komponen yang bisa disentuh dan dipegang secara fisik (Thenata, 2018). Menurut Ali (2010) dalam Nugroho & Ali (2022), hardware adalah peralatan dalam sistem komputer yang bisa dilihat dan dijamah secara fisik. Sebaliknya, Roger S. Pressman (2002) mendefinisikan perangkat lunak, atau software, sebagai sekumpulan perintah program dalam komputer yang, saat dijalankan oleh pengguna, memberikan fungsi dan kinerja sesuai yang diharapkan. Software merupakan bagian dari sistem komputer yang tidak memiliki bentuk fisik. Julian (2020) juga menjelaskan bahwa software bisa dianggap sebagai data berformat digital yang disimpan secara digital dan hanya bisa dibaca oleh komputer., dan lainnya (Bratamanggala & Hapzi Ali, 2024).

Sistem berkas merupakan metode untuk memberi nama pada berkas dan menyimpannya pada media penyimpanan, atau sistem untuk mengatur dan menyimpan data dari berkas tertentu. Sistem ini menyediakan dukungan bagi programmer untuk mengakses berkas tanpa perlu memperhatikan detail teknis penyimpanan dan perangkat keras. Proses akses berkas diubah menjadi instruksi atau output yang lebih sederhana. Dengan kata lain, sistem berkas adalah cara untuk mengambil informasi dari suatu berkas. Istilah-istilah dasar yang sering digunakan dalam konteks sistem berkas mencakup: data, elemen data, item data, entitas, atribut, bidang (field), catatan (record), berkas (file), dan akses data. (Farizy & Harianja, 2020)

Umumnya, saat membeli komputer atau laptop, fokus utama dalam memilih performa adalah pada pemilihan processor yang kuat, RAM besar, penyimpanan efisien (Hardisk/SSD), dan VGA yang memadai (Video Graphics Array). Orang sering beranggapan bahwa dengan memiliki spesifikasi tinggi seperti itu, mereka dapat menghindari masalah kinerja buruk atau bottleneck. Namun, tidak sedikit yang menyadari bahwa ada komponen lain dalam perangkat komputer dengan spesifikasi tinggi, seperti processor cepat, RAM besar,

penyimpanan optimal, dan VGA kuat, yang sebenarnya dapat menjadi penyebab utama hambatan dalam kinerja.(Farizy & Supriyatna, 2023)

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk membuat sebuah laporan ini adalah metode studi pustaka. Studi pustaka merupakan pengumpulan beberapa informasi yang relevan dengan topic atau masalah yang sedang di teliti dari berbagai macam sumber yang berupa buku, jurnal, media elektronik, dan sebagainya. Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh melalui telaah kepustakaan dan juga data dari pemerintah setempat. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dalam bentuk yang sudah jadi berbentuk naskah tertulis atau dokumen, buku-buku, hasil laporan dan penelitian terdahulu (jurnal), dan data lainnya yang berkaitan dengan Pengembangan Pengembangan Media Penyimpanan dalam Sistem Berkas: Analisis dan Implementasi Memori, Hard Disk, dan SSD.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Memori adalah komponen kunci dalam arsitektur komputer yang berperan penting dalam penyimpanan dan akses data yang efisien. Analisis struktur memori dalam arsitektur komputer menunjukkan bahwa hierarki memori sangat penting dalam menentukan kinerja sistem secara keseluruhan. Dengan memahami berbagai jenis memori, mulai dari register hingga memori sekunder, serta faktor-faktor seperti kecepatan, kapasitas, dan biaya per bit, kita dapat merancang sistem memori yang optimal untuk memenuhi kebutuhan komputasi modern.

Dengan menganalisis secara komparatif berbagai jenis memori seperti RAM dan ROM, serta memori eksternal seperti magnetic disk dan optical disk, kita dapat memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis memori. RAM (Random Access Memory) dikenal karena kemampuannya untuk menyimpan data sementara dengan akses yang cepat, namun data akan hilang ketika listrik dimatikan. Di sisi lain, ROM (Read-Only Memory) cocok untuk penyimpanan data yang tidak berubah, seperti program dasar pada perangkat elektronik. Sedangkan, magnetic disk (disk magnetik) menawarkan kapasitas penyimpanan besar dengan biaya yang rendah, tetapi kecepatan aksesnya relatif lambat dibandingkan dengan SSD atau RAM.

Hard Disk



Gambar 1 Harddisk

Hard disk adalah media penyimpanan data pada komputer yang terdiri dari piringan magnetik keras yang berputar dan komponen elektronik lainnya. Piringan datar yang disebut platter digunakan dalam hard disk, dimana setiap sisi dilapisi dengan bahan yang mampu menyimpan informasi secara magnetis. Platter ini disusun secara berlubang di tengahnya dan ditempatkan pada sebuah spindle, di mana setiap sektor mampu menampung informasi sebesar 512 byte. Pentingnya bagian ini terletak pada tempat yang tertutup untuk memastikan tidak ada udara atau benda asing lain yang dapat masuk dan menempel pada permukaan platter, yang bisa menyebabkan kerusakan pada head.(Farizy & Harianja, 2020).

Penyimpanan SSD dan HDD akan dievaluasi menggunakan aplikasi benchmark CrystalDiskMark. Aplikasi ini digunakan untuk menguji performa penyimpanan dalam dua skenario utama:

- a. **SEQ1M**: Mengukur kecepatan proses read dan write untuk file berukuran besar secara berurutan.
- b. **RDN4K**: Mengukur kecepatan proses read dan write untuk file kecil secara acak.

Hasil dari aplikasi benchmark CrystalDiskMark menampilkan performa penyimpanan dalam bentuk kecepatan transfer data dalam Mbps. Semakin tinggi nilai yang terukur, semakin baik performa read dan write dari penyimpanan tersebut. (Wildan Kemal & Farizy, 2022)

Solid State Drive (SSD) merupakan solusi terbaru untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan data pada berbagai komputer desktop yang mendukung berbagai platform. Salah satu fitur utama yang dimiliki oleh SSD adalah TRIM, yang berfungsi untuk menghapus data sampah yang telah dihapus secara permanen oleh pengguna. Penggunaan TRIM ini memiliki manfaat untuk memperpanjang umur pemakaian dari SSD. Namun, terdapat tantangan dalam investigasi forensik terkait pemulihan data yang telah dihapus jika terjadi kejahatan cyber pada kasus barang bukti yang menggunakan penyimpanan SSD.

Fitur TRIM pada SSD memungkinkan sistem operasi untuk memberi instruksi kepada SSD mengenai blok-blok mana yang sudah tidak digunakan lagi. Hal ini menghilangkan kebutuhan untuk menghapus blok tersebut secara manual sebelum melakukan penulisan data baru. Dengan demikian, fitur TRIM membantu menjaga performa menulis pada SSD agar tetap optimal. (Ramadhan & Mualfah, 2020)

Processor adalah komponen kunci dalam sebuah komputer yang bertugas untuk memproses data dan mengontrol seluruh sistem di dalamnya. Secara mendasar, fungsi utama dari processor adalah menjalankan perhitungan dan mengeksekusi perintah-perintah yang diberikan oleh pengguna komputer. Namun, jika spesifikasi processor tidak sesuai dengan standar perangkat pendukung lain seperti VGA, Harddisk, dan SSD, hal ini dapat mengakibatkan penurunan kinerja, misalnya terjadinya jeda atau penurunan frame pada tampilan gambar.

VGA Card memiliki peran penting dalam mengolah dan menampilkan output dari komputer ke layar monitor. Sebaliknya, situasi yang serupa juga bisa terjadi di mana kemampuan CPU yang kuat mengirim instruksi ke GPU lebih cepat daripada kemampuan GPU untuk merender, yang mengakibatkan keterbatasan kinerja CPU karena kecepatan GPU yang lebih lambat. Optimisasi sistem akan tercapai ketika kedua komponen, baik CPU maupun GPU, memiliki kemampuan yang seimbang. Dalam konteks ini, sebuah sistem akan menunjukkan kinerja yang lebih optimal ketika CPU dan GPU memiliki kemampuan performa yang sepadan. (Farizy & Supriyatna, 2023)

Berkas adalah kumpulan informasi yang terkait, diberi nama, dan direkam pada penyimpanan sekunder. Dari perspektif pengguna, berkas merupakan unit terkecil dari penyimpanan logis, yang berarti data tidak dapat disimpan ke penyimpanan sekunder kecuali dalam bentuk berkas. Biasanya, berkas dapat berisi program (baik dalam bentuk sumber maupun objek) dan data. Data dalam berkas dapat berupa numerik, alfabetik, alfanumerik, atau biner. Format berkas dapat bervariasi, seperti berkas teks atau berkas dengan format yang ditentukan secara khusus. Secara umum, berkas adalah urutan bit, byte, baris, atau catatan yang ditentukan oleh pembuat berkas dan pengguna. (Azzahra et al., 2023)

Menurut Maktum, Fakhruhilal, dkk (2012:2), Hard Disk Drive (HDD) menggunakan piringan cakram sebagai media penyimpanan data. Untuk mengakses data, HDD pertama-tama merelokasi kepala disk dan memutar platter (disk head positioning time). Oleh karena itu, kebanyakan sistem file untuk HDD mengatur blok data sedemikian rupa agar disusun secara sequential untuk mencapai performa yang optimal. Di sisi lain, Solid State Drive (SSD) menggunakan teknologi semikonduktor, sehingga tidak memerlukan penyusunan blok data secara sequential. SSD bekerja berdasarkan prinsip memori flash, menggunakan jaringan sel elektrik yang dapat mengirim dan mengambil data dengan cepat. Data disimpan dalam "pages" yang kemudian digabungkan menjadi "blocks".

Kelebihan SSD dibandingkan HDD termasuk berat yang sangat ringan, hanya sekitar 1/5 dari berat HDD dengan kapasitas yang mendekati. SSD juga memiliki kecepatan baca yang sangat baik, sekitar 50% lebih cepat dalam pembacaan dan 48% lebih cepat dalam penulisan data. Konsumsi

listrik SSD sangat rendah karena tidak menggunakan motor seperti pada HDD, hanya membutuhkan sekitar 1 Watt saja. Mean Time Between Failure (MTBF) pada SSD juga lebih lama, yaitu di atas 2 miliar jam, sementara HDD hanya sekitar 0.7 miliar jam (Mair, Zaid Romegar, 2018:2).

Setiap komputer secara umum memiliki sistem operasi (operating system) yang berfungsi untuk menjalankan dan mengoperasikan komputer tersebut. Sistem operasi merupakan inti dari fungsi komputer atau laptop; tanpa sistem operasi, komputer tidak dapat menjalankan aplikasi atau melakukan tugas lainnya. Oleh karena itu, integritas dan kinerja sistem operasi sangat penting; kerusakan atau korupsi sistem operasi dapat mengakibatkan ketidakmampuan untuk membuka atau menggunakan aplikasi yang diinginkan..(Pengampu et al., 2021). Umumnya, pengguna akhir tidak dapat langsung mengakses berkas dan rekaman dalam suatu sistem komputer, namun keduanya merupakan elemen krusial dalam sistem database. Fokus utama terkait berkas dan rekaman adalah performa mereka.(Hoffman, n.d.)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan diskusi tersebut, sistem berkas memerlukan media penyimpanan file agar data yang dibuat dapat disimpan dan diakses kembali sesuai kebutuhan. Media yang umum digunakan saat ini adalah HDD dan SSD. SSD merupakan solusi yang lebih canggih dan efisien karena lebih cepat dalam menulis dan membaca data dibandingkan HDD, meskipun dengan harga yang relatif lebih tinggi. Konfigurasi dan pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa implementasi media penyimpanan dalam sistem berkas, seperti memori, HDD, dan SSD, memiliki peran krusial dalam mengelola data.

Dengan demikian, pemilihan jenis media penyimpanan yang tepat dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem berkas secara keseluruhan, sesuai dengan kebutuhan penggunaan dan anggaran yang tersedia.

REFERENCES

- Azzahra, F., Paris, R., Sihombing, P., Simanjuntak, M. U., Kardian, A. R., Studi, P., Kriptografi, R., Kriptografi, J., Siber, P., & Negara, S. (2023). *Perbandingan Kompresi NTFS Terhadap Kompresi Lain dari Tingkat Kompresi dan Kecepatan Baca dan Tulis*. 8, 196–203. <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
- Bratamanggala, R. I., & Hapzi Ali. (2024). Pengaruh Hardware, Software dan Brainware terhadap Sistem Informasi. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 5(3), 320–327. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v5i3.1951>
- Farizy, S., & Harianja, E. S. (2020). Pengembangan Media Penyimpanan dalam Sistem Berkas (Studi Kasus Mahasiswa STMIK Eresha). / *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, III(02), 5–9.
- Farizy, S., & Supriyatna, S. (2023). Analisis Terhadap Kinerja Sistem Komputer Yang Kurang Maksimal Atau Terjadinya Bottle Neck. *JITU: Jurnal Informatika Utama*, 1(2), 81–86. <https://doi.org/10.55903/jitu.v1i2.158>
- Hoffman, D. W. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*.
- Pengampu, D., Fatimah, S., & Pd, M. (2021). *PENGARUH PENGGUNAAN SOLID STATE DISK (SSD) TERHADAP APLIKASI GAME Oleh: Mukhamad Firdaus Prodi: Teknik Informatika Kelas: TI A2 UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT MALANG 2021*.
- Ramadhan, R. A., & Mualfah, D. (2020). Implementasi Metode National Institute of Justice (NIJ) Pada Fitur TRIM SOLID STATE DRIVE (SSD) Dengan Objek Eksperimental Sistem Operasi Windows, Linux dan Macintosh. *IT Journal Research and Development*, 5(2), 183–192. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5\(2\).5750](https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5750)
- Wildan Kemal, M., & Farizy, S. (2022). Jurnal Publikasi Teknik Informatika Analisis Penyebab Bottleneck Pada Suatu Komputer Menggunakan Aplikasi Benchmarking Crystaldiskmark Dengan Metode Swot. *Jupti | Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 1(3).