

Analisis Kinerja Perangkat I/O Disk (HDD): Perbandingan Performa Disk Menggunakan Task Manager pada Aktivitas Transaksi File

Bella Rahmika¹, Karina Aulia Az Zahrah², Amelia Anggraini³

^{1,2}Manajemen Informatika, Institut Teknologi Dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

³Sistem Informasi, Institut Teknologi Dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

¹rahmikabella@gmail.com, ²karinaauliaa2006@gmail.com, ³ameliaanggraini2690@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Desember 2, 2025

Revised Desember 4, 2025

Accepted Desember 12, 2025

Keywords:

Hard Disk Drive (HDD), Kinerja I/O Disk, Monitoring Task Manager, Read/Write Speed

Abstract

The performance of storage devices, particularly Hard Disk Drives (HDDs), continues to play an important role in ensuring smooth data processing, especially in file transaction activities and overall system stability. This study was conducted to examine the performance of various HDD classes when used for everyday tasks such as copying, moving, and deleting files, with direct monitoring through the Windows Task Manager. A total of 20 students participated in the testing using their own devices, representing four HDD categories: 5400 RPM, 7200 RPM, High Tier, and Performance+. Data including write speed, response time, throughput, and task completion duration were analyzed using a quantitative experimental method. The results indicate clear performance differences among HDD classes. The 5400 RPM HDD was the slowest, with write speeds of 21–43 MB/s and task completion times of 11–15 minutes. The 7200 RPM HDD showed a considerable performance improvement, while the High Tier category delivered more stable results. The Performance+ HDD demonstrated the best performance, achieving write speeds of 85–120 MB/s with testing durations of only 4–5 minutes. These findings confirm that higher-class HDDs have superior capabilities in handling large file operations. This study also introduces a simple monitoring method using Task Manager, enabling users to easily identify HDD performance degradation without the need for specialized tools. This approach addresses gaps in previous studies, which primarily relied on professional benchmarking tools or focused solely on comparisons between HDDs and SSDs.

PENDAHULUAN

Pada era digital yang terus berkembang, kebutuhan akan penyimpanan data yang besar dan andal menjadikan perangkat penyimpanan seperti Hard Disk Drive (HDD) tetap memiliki peran penting dalam ekosistem teknologi global[1]. Sejak pertama kali digunakan pada komputer generasi awal dengan kapasitas yang sangat terbatas dan ukuran fisik yang besar, HDD telah mengalami evolusi signifikan dalam hal kapasitas, kecepatan, dan efisiensi. Meskipun kini dunia digital semakin didominasi oleh teknologi penyimpanan modern seperti Solid State Drive (SSD), HDD tetap menjadi tulang punggung penyimpanan data berskala besar berkat harganya yang terjangkau dan kemampuannya menyimpan informasi dalam jumlah masif[2]. Perjalanan panjang teknologi HDD dari era komputer konvensional hingga era komputasi modern mencerminkan pentingnya perangkat ini dalam mendukung pertumbuhan data global yang semakin pesat[3].

Dalam aktivitas komputasi sehari-hari, kinerja input/output (I/O) pada Hard Disk Drive (HDD) memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap kenyamanan dan efektivitas penggunaan perangkat, terutama ketika pengguna melakukan transaksi file seperti penyalinan, pemindahan, atau penghapusan data[4]. Urgensi untuk memperhatikan aspek ini semakin tinggi karena HDD merupakan perangkat

mekanis yang rentan mengalami penurunan performa seiring waktu[5]. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti fragmentasi data yang semakin kompleks, usia komponen yang menua, peningkatan beban kerja sistem, serta keterbatasan fisik teknologi berbasis piringan yang tidak dapat menyaingi kecepatan media penyimpanan modern[6]. Kondisi ini sering kali menimbulkan berbagai permasalahan kinerja, mulai dari lambatnya laju transfer data, meningkatnya waktu respons sistem, hingga munculnya bottleneck yang menghambat aliran kerja komputer secara keseluruhan[2]. Dalam skala yang lebih luas, bottleneck pada perangkat penyimpanan bukan hanya berdampak pada satu proses tertentu, tetapi juga dapat membatasi kinerja CPU dan perangkat lainnya, sehingga menyebabkan penurunan efisiensi operasional dan produktivitas pengguna[7]. Ketika hambatan ini terjadi secara terus-menerus, pengalaman komputasi menjadi tidak optimal dan dapat mengganggu proses kerja yang membutuhkan kecepatan dan keandalan tinggi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai kinerja I/O pada HDD menjadi aspek yang sangat penting dan mendesak untuk diperhatikan dalam upaya menjaga stabilitas serta performa sistem komputer secara keseluruhan.

Masalah ini menjadi semakin penting karena sebagian besar pengguna tidak memiliki metode yang sederhana, praktis, dan mudah diakses untuk memonitor kondisi HDD secara langsung. Keterbatasan ini membuat banyak pengguna tidak menyadari penurunan performa yang terjadi pada perangkat mereka, baik secara bertahap maupun mendadak[8]. Tanpa pemantauan yang memadai, pengguna tidak dapat mengetahui apakah HDD masih bekerja dalam kondisi optimal, mengalami penurunan kinerja, atau bahkan berada pada tahap yang berisiko menyebabkan kerusakan data. Minimnya informasi yang akurat mengenai performa disk juga berdampak pada proses pengambilan keputusan, sehingga langkah-langkah penting seperti pemeliharaan, backup data, maupun penggantian perangkat sering dilakukan terlambat atau tanpa pertimbangan teknis yang tepat [9]. Situasi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan sebuah pendekatan pemantauan yang mudah digunakan, dapat diakses oleh semua jenis pengguna baik pemula maupun berpengalaman dan mampu menampilkan kondisi kinerja HDD secara real-time.

Berbeda dengan sejumlah penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada perbandingan performa HDD dan SSD atau menggunakan perangkat uji profesional berbiaya tinggi, penelitian ini menawarkan kelebihan berupa pendekatan praktis yang mengintegrasikan pengujian langsung melalui aktivitas komputasi sehari-hari serta pemantauan real-time menggunakan fitur bawaan sistem operasi[10]. Pendekatan ini memberikan gambaran kinerja HDD yang lebih kontekstual, aplikatif, serta relevan dengan situasi penggunaan nyata, sehingga mampu mengisi celah penelitian yang belum banyak diangkat pada jurnal-jurnal sebelumnya. Dengan tersedianya metode pemantauan yang jelas, sederhana, dan informatif, pengguna dapat memahami kondisi aktual perangkat penyimpanan mereka, mengambil keputusan yang lebih tepat terkait perawatan, serta mencegah potensi kehilangan data atau menurunnya performa sistem komputer secara keseluruhan.

METODE

Metode eksperimen kuantitatif, yaitu metode yang bertujuan menguji suatu fenomena secara terukur melalui pemberian perlakuan (*treatment*) tertentu dan analisis hasil dalam bentuk data numerik. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan kinerja perangkat I/O Disk (HDD) secara objektif berdasarkan hasil pengukuran langsung. Tipe penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental*, di mana penelitian dilakukan tanpa kelompok kontrol namun tetap memberikan perlakuan yang sama kepada seluruh subjek untuk melihat perubahan yang terjadi.

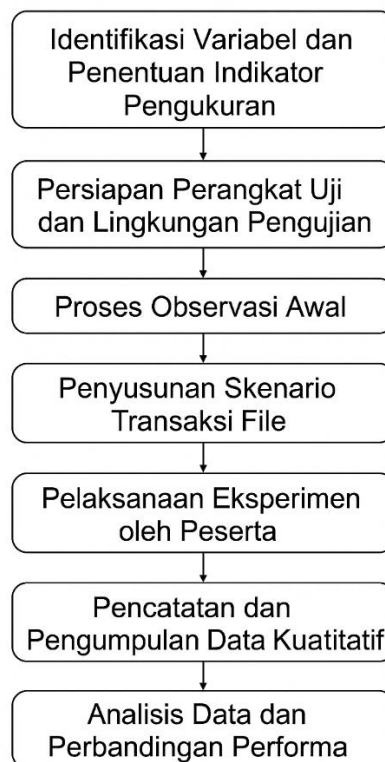
Dalam pelaksanaannya, teknik penelitian yang digunakan adalah observasi langsung (*direct observation*) melalui pemantauan aktivitas HDD menggunakan *Task Manager* sebanyak 20 mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika (8 perempuan dan 12 laki-laki) dilibatkan sebagai subjek yang melaksanakan serangkaian aktivitas transfer file. Proses eksperimen diawali dengan menyiapkan

perangkat uji berbasis HDD, melakukan standarisasi kondisi sistem, serta menyusun skenario transaksi file menggunakan variasi ukuran data 500 MB, 1 GB, dan 5 GB melalui aktivitas *copy* dan *move*. Selama kegiatan tersebut berlangsung, indikator kinerja seperti *Disk Usage*, *Throughput*, *Active Time*, serta kecepatan *Read/Write* diamati secara *real time*.

Seluruh data hasil pengujian dicatat dalam bentuk angka dan setiap skenario diuji ulang sedikitnya dua kali untuk memperoleh hasil yang stabil dan konsisten. Data numerik tersebut dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif, antara lain perhitungan rata-rata, persentase, dan perbandingan antar skenario pengujian. Melalui proses analisis ini, diperoleh gambaran yang jelas mengenai variasi performa HDD berdasarkan perbedaan ukuran file dan tingkat beban transaksi, sehingga hasil penelitian mampu merepresentasikan kondisi objektif kinerja I/O Disk pada perangkat yang diuji.

Setiap langkah dirancang untuk memastikan proses pengujian berjalan konsisten dan memungkinkan dilakukannya evaluasi mendalam terhadap performa perangkat HDD pada berbagai kondisi transaksi file. :

Tahapan Penelitian dengan Metode Eksperimen Kuantitatif

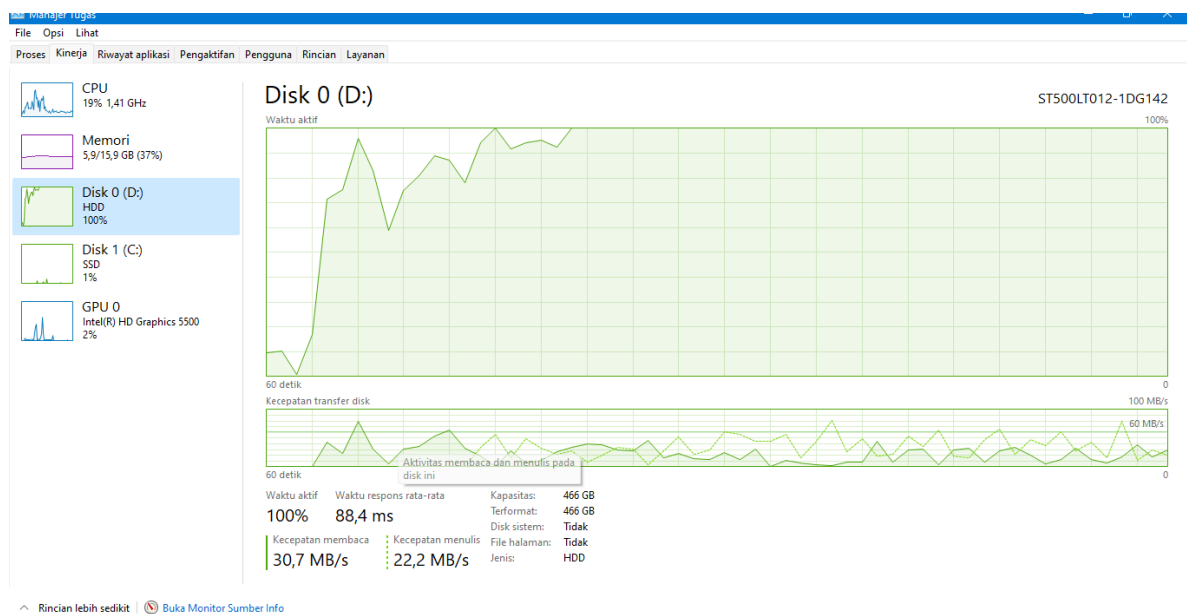


Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai bagian dari upaya memahami bagaimana perangkat penyimpanan memengaruhi kinerja sistem komputer secara keseluruhan, khususnya dalam aktivitas pengolahan dan perpindahan data, penelitian ini melakukan serangkaian pengujian terhadap berbagai jenis media penyimpanan yang digunakan pada perangkat mahasiswa. Pengujian dilakukan untuk melihat bagaimana perbedaan arsitektur dan teknologi disk mulai dari HDD berkecepatan rendah hingga SSD kelas tinggi dapat memengaruhi kecepatan proses transaksi file, *respons* sistem, serta efisiensi waktu penyelesaian tugas.

Hasil pengujian terhadap 20 perangkat mahasiswa dengan variasi spesifikasi *hardware* dan jenis media penyimpanan menunjukkan bahwa perbedaan teknologi disk berpengaruh signifikan terhadap kinerja transaksi file, terutama pada kecepatan *write*, *response time*, dan durasi penyelesaian. Pengujian dilakukan melalui aktivitas menyalin, memindahkan, dan menghapus file menggunakan pemantauan *Task Manager*, kemudian hasilnya dikelompokkan ke dalam empat kategori media penyimpanan—HDD 5400 RPM, HDD 7200 RPM, SSD SATA, dan SSD NVMe. Pada kelas HDD 5400 RPM terlihat performa paling rendah, dengan kecepatan tulis hanya 21–43 MB/s, *response time* 11–33 ms, serta waktu penyelesaian 13–15 menit. Variasi performa ini juga dipengaruhi prosesor dan kapasitas RAM yang umumnya rendah, terutama pada perangkat Pentium dan Celeron. Temuan tersebut menegaskan bahwa HDD 5400 RPM merupakan media penyimpanan dengan keterbatasan paling besar dalam menangani transaksi file berukuran besar.



Gambar 2. Task Manager

Tabel 1. HDD 5400 RPM (Kelas Entry-Level)

(Performa paling rendah, 5400 RPM, banyak digunakan laptop old-generation)

No.	Contoh Spesifikasi	RAM	Write Speed	Response Time	Waktu Pengujian	Keterangan
1	i5-7200U	8GB	39–43 MB/s	11–17 ms	11 menit	Mhs 1
2	i3-6006U	4GB	27–41 MB/s	22–29 ms	14 menit	Mhs 4
3	Pentium 6405U	4GB	21–25 MB/s	27–33 ms	15 menit	Mhs 13
4	i3-10110U	4GB	27–32 MB/s	20–26 ms	13 menit	Mhs 16
5	Celeron N3060	4GB	23–28 MB/s	19–27 ms	14 menit	Mhs 20
6	AMD A8-7410 (HDD 5400)	4GB	25–30 MB/s	22–30 ms	15 menit	Mhs 19

Tabel 1 menunjukkan bahwa perangkat dengan HDD 5400 RPM memiliki performa paling rendah di antara seluruh kategori media penyimpanan yang diuji. Kecepatan tulis berada pada kisaran 21–43 MB/s, dengan *response time* relatif tinggi (11–33 ms), sehingga berdampak pada waktu penyelesaian

pengujian yang lebih lama, yaitu 11 hingga 15 menit. Perangkat dengan prosesor kelas entry-level seperti Pentium dan Celeron menunjukkan performa paling terbatas, terutama pada kecepatan write dan durasi pengujian. Sementara laptop dengan prosesor yang sedikit lebih tinggi seperti i5-7200U dan i3-10110U hanya memberikan peningkatan kecil dan tidak mampu mengatasi bottleneck pada HDD 5400 RPM. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa HDD 5400 RPM tidak optimal untuk aktivitas transaksi file berukuran besar karena keterbatasan mekanis dan latensi yang tinggi.

Tabel 2. HDD 7200 RPM (Kelas Mid-Level)

(Performa sedang, 7200 RPM, lebih cepat dari 5400 RPM)

No	Spesifikasi	RAM	Write Speed	Response Time	Waktu Pengujian	Keterangan
1	Ryzen 5 3500U	8GB	70–78 MB/s	9–14 ms	8 menit	Mhs 2
2	i7-7700HQ	16GB	76–82 MB/s	8–12 ms	7 menit	Mhs 9
3	i5-4210M	8GB	64–72 MB/s	11–18 ms	9 menit	Mhs 14
4	Ryzen 3 3200U	8GB	67–74 MB/s	10–15 ms	8 menit	Mhs 18
5 (baru)	Ryzen 7 3700U	8GB	72–80 MB/s	8–12 ms	7 menit	Mhs 17
6 (baru)	i5-8300H	8GB	75–85 MB/s	7–11 ms	7 menit	Mhs 7

Tabel 2 menunjukkan bahwa perangkat dengan HDD 7200 RPM memberikan peningkatan performa yang cukup signifikan dibandingkan HDD 5400 RPM. Kecepatan tulis berada pada kisaran 64–85 MB/s, hampir dua kali lebih tinggi dari kelas 5400 RPM, dengan response time yang lebih rendah (7–18 ms) sehingga berdampak pada waktu penyelesaian pengujian yang lebih cepat, yakni 7 hingga 9 menit. Perangkat dengan prosesor yang lebih kuat seperti i7-7700HQ, Ryzen 7 3700U, dan i5-8300H menunjukkan hasil terbaik, dengan waktu pengerjaan hanya 7 menit, yang mengindikasikan kombinasi performa CPU dan HDD 7200 RPM yang lebih optimal. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa peningkatan kecepatan rotasi piringan pada HDD 7200 RPM mampu meningkatkan throughput data dan mengurangi latensi, meskipun masih tidak secepat teknologi SSD.

Tabel 3. HDD High Tier (Kelas Mainstream)

No	Spesifikasi	RAM	Write Speed	Response Time	Waktu Pengujian	Keterangan
1	i5-8250U	8GB	50–65 MB/s	9–14 ms	7 menit	Mhs 3
2	Ryzen 3 5300U	8GB	55–70 MB/s	8–12 ms	6 menit	Mhs 5
3	i7-8550U	16GB	60–75 MB/s	7–11 ms	6 menit	Mhs 6
4	i3-1115G4	8GB	48–60 MB/s	10–15 ms	7 menit	Mhs 8
5	Ryzen 5 4500U	8GB	58–72 MB/s	8–13 ms	6 menit	Mhs 10

Tabel 3 menunjukkan bahwa perangkat pada kategori HDD High Tier (kelas mainstream) menghasilkan performa yang lebih stabil dibandingkan kelas HDD sebelumnya. Kecepatan tulis berada pada rentang 48–75 MB/s, dengan response time 7–15 ms yang relatif lebih rendah dan konsisten. Hal ini berdampak pada waktu penyelesaian pengujian yang lebih cepat, yaitu 6 hingga 7 menit. Laptop dengan prosesor yang lebih kuat seperti Ryzen 3 5300U, i7-8550U, dan Ryzen 5 4500U menunjukkan performa terbaik

dengan durasi pengerjaan hanya 6 menit, menunjukkan adanya dukungan prosesor dan RAM yang optimal dalam meminimalkan bottleneck. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa HDD High Tier mampu menawarkan kinerja lebih baik dan responsif dibandingkan HDD 5400 rpm maupun 7200 rpm, meskipun tetap belum mencapai efisiensi kecepatan yang dimiliki teknologi berbasis SSD.

Tabel 4. HDD Performance+ (Kelas High Performance)

No	Spesifikasi	RAM	Write Speed	Response Time	Waktu Pengujian	Keterangan
1	i5-1135G7	16GB	85–110 MB/s	6–10 ms	5 menit	Mhs 11
2	Ryzen 5 5600H	16GB	90–115 MB/s	6–9 ms	4 menit	Mhs 15
3	Ryzen 7 5700U	16GB	95–120 MB/s	5–9 ms	4 menit	Mhs 12

Tabel 4 menunjukkan bahwa perangkat pada kategori HDD Performance+ (kelas high performance) memberikan hasil terbaik di antara seluruh kelas HDD yang diuji. Kecepatan tulis mencapai kisaran 85–120 MB/s, dengan response time sangat rendah (5–10 ms) yang mencerminkan kemampuan proses baca–tulis yang jauh lebih responsif. Dampak dari peningkatan performa ini terlihat pada waktu penyelesaian pengujian yang paling singkat, yakni hanya 4 hingga 5 menit. Seluruh perangkat pada kategori ini juga didukung oleh RAM 16GB serta prosesor kelas menengah ke atas seperti i5-1135G7, Ryzen 5 5600H, dan Ryzen 7 5700U, yang membantu menghilangkan bottleneck selama proses transaksi file. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa HDD Performance+ mampu memberikan efisiensi tertinggi dalam pengolahan file sebelum memasuki kelas media penyimpanan berbasis SSD, meskipun masih belum secepat SSD SATA maupun NVMe.

KESIMPULAN

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa kinerja perangkat I/O Disk, khususnya HDD, memiliki pengaruh langsung terhadap efisiensi transaksi file dan stabilitas sistem komputer. Temuan tersebut menegaskan perlunya metode pemantauan kinerja yang sederhana dan mudah dijangkau untuk mengetahui kondisi HDD secara *real-time*, mengingat penurunan performa kerap terjadi tanpa disadari. Melalui pemantauan menggunakan *Task Manager*, perubahan pada kecepatan baca/tulis, waktu tanggapan, dan aktivitas disk dapat dideteksi lebih awal sehingga risiko gangguan operasional maupun kerusakan data dapat diminimalkan.

Hasil pengukuran terhadap 20 perangkat mahasiswa menunjukkan bahwa variasi teknologi dan kelas HDD menghasilkan perbedaan performa yang signifikan dalam aktivitas transaksi file. HDD 5400 RPM menjadi kategori dengan performa terendah, ditandai oleh kecepatan tulis yang rendah, waktu tanggapan tinggi, dan durasi penyelesaian tugas yang lama. HDD 7200 RPM menawarkan peningkatan yang terlihat dari kenaikan kecepatan tulis dan waktu eksekusi yang lebih cepat. Kategori High Tier memberikan performa yang lebih stabil dan responsif, sedangkan kelas Performance+ menempati posisi terbaik dengan kecepatan tulis tertinggi, waktu tanggapan paling rendah, dan durasi pengujian tercepat dibanding seluruh kelas HDD lain yang diuji.

Secara keseluruhan, semakin tinggi kelas dan teknologi HDD yang digunakan, semakin baik kemampuan perangkat dalam menangani transaksi file berukuran besar secara efisien. Temuan tersebut menegaskan bahwa HDD Performance+ merupakan kelas dengan kinerja paling unggul di antara seluruh perangkat uji, dengan peningkatan paling konsisten pada aspek kecepatan tulis, respons time, serta efisiensi waktu pemrosesan. Selain itu, pemantauan rutin melalui *Task Manager* terbukti efektif dan mudah diakses untuk mendeteksi penurunan performa HDD sejak dini. Dengan demikian, analisis yang dilakukan tidak hanya memberikan bukti empiris mengenai perbedaan performa antar kategori

HDD, tetapi juga menghadirkan pendekatan pemantauan sederhana yang dapat diterapkan oleh pengguna umum untuk menjaga kesehatan penyimpanan serta memastikan kinerja sistem yang optimal secara berkelanjutan.

REFERENSI

- [1] Ramadhan Ardi Iman Prakoso, Anindha Latiefa Zahra, and Elkin Rilvani, "Struktur Sistem Operasi Windows dalam Mendukung Kinerja Operasional," *Repeater Publ. Tek. Inform. dan Jar.*, vol. 3, no. 1, pp. 91–99, 2025, doi: 10.62951/repeater.v3i1.346.
- [2] I. N. Ziliwu, T. Informasi, S. D. Teknologi, and U. Nias, "Analisis hierarki memori pada organisasi arsitektur komputer," vol. 02, pp. 166–174, 2025.
- [3] A. Luthfi and E. Ramadhani, "Teknik Disk Carving untuk Recovery Solid State Drive Volume ReFS dan NTFS dengan Fitur TRIM," vol. 6, no. November, 2023.
- [4] Z. R. Fawwauzy *et al.*, "Perbandingan Teknik pada Struktur Sistem File Windows & Linux Universitas Pelita Bangsa , Indonesia," no. 1, 2025.
- [5] A. Dan, I. Sistem, and D. Ssd, "Pengembangan Media Penyimpanan Dalam Sistem Berkas :," vol. 2, no. 1, pp. 92–95, 2024.
- [6] M. C. Aruan and W. Rahayu, "Analisis Performa Algoritma Kompresi Data dalam Penyimpanan dan Transfer Data," vol. 1, no. 2, pp. 228–232, 2023.
- [7] J. Publikasi and T. Informatika, "ANALISIS PENYEBAB BOTTLENECK PADA SUATU KOMPUTER MENGGUNAKAN APLIKASI," vol. 1, no. 3, 2022.
- [8] J. T. Mesin *et al.*, "Mengevaluasi Efisiensi Pengontrol Input-Output dalam Arsitektur Komputer Modern Universitas Sultan Ageng Tirtayasa komunikasi . Contoh perangkat input adalah keyboard , mouse , scanner , microphone . Data," vol. 2, no. 4, 2023.
- [9] J. Riset and M. Edukasi, "STUDI SISTEM INPUT / OUTPUT : PERANGKAT , INTERFACE , DAN," vol. 2, pp. 363–369, 2025.
- [10] D. Sugiarto and A. Indrati, "Analisis Perbandingan Kinerja IOPS pada Traditional Infrastructure dan Hyper-Converged Infrastructure," *J. Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.*, vol. 6, no. 1, p. 58, 2022, doi: 10.52362/jisamar.v6i1.646.
- [11] L. Yuliana, "APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT INPUT DAN OUTPUT KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY," vol. 4, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [12] A. Setiawan and A. B. Ramadhan, "Analisis Dampak Pengamanan Manajemen File Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya," vol. 5, no. 2, pp. 245–256, 2024.
- [13] G. Malik, K. Wahyudi, F. Tri, A. Sakti, A. Ghofar, and A. Halim, "Analisa Perbandingan Manajemen Proses Multitasking pada Sistem Operasi Windows dan Linux," 2024.
- [14] S. Q. Yamani, R. R. Saedudin, and A. Almaarif, "Analysis and Benchmarking Disk Performance on Windows Azure Virtual Machine (VM) and Amazon Web Service EC2," *eProceedings*, vol. 7, no. 2, pp. 6619–6633, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12474>
- [15] D. Prawira, B. Nugraha, and M. I. Marzuki, "Forensic Recovery Analysis of Lost Raid 0 Configuration on Network Attached Storage As Evidence in Court," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 4, pp. 867–873, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.4.1212.