

Analisis Kinerja CPU dan Manajemen Proses pada Sistem Operasi Windows Saat Beban Penuh Menggunakan Task Manager

Dimas Bagus Sulistio¹, Nanda Riski², Yuliza Aryani³

^{1,2,3}Manajemen Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

¹dimasbagas0721@gmail.com; ²nandariski2112@gmail.com; ³lizaaryani095@gmail.com

Article Info

Article history:

Received November 26, 2025

Revised Desember 2, 2025

Accepted Desember 12, 2025

Keywords:

Manajemen Proses; Kinerja CPU; Task Manager; Pre-test; Post-test; Sistem Operasi Windows.

Abstrack

This study aims to analyze the improvement in students' understanding of process management and CPU performance in the Windows operating system through observation-based practical activities. The research employs a quasi-experimental design using a one-group pre-test and post-test model. Prior to the practicum, students completed a pre-test to measure their initial understanding of multitasking, CPU resource allocation, and process management. The treatment phase was conducted using the Task Manager to observe CPU behavior when the system was subjected to high workloads through the execution of applications such as Riot Client, Google Chrome, and loop commands in the Command Prompt. During the observation, students recorded CPU usage, memory consumption, system responsiveness, and device stability based on hardware specifications. After the practicum, students completed a post-test to assess improvements in conceptual understanding. The results indicate a significant increase in post-test scores compared to pre-test scores, demonstrating that the integration of theory and practicum is effective in strengthening conceptual mastery. The observations also reveal differences in system performance across low-, mid-, and high-specification devices. Devices with more powerful processors and larger RAM capacities were able to maintain system stability and more efficient CPU usage, while lower-specification devices experienced reduced responsiveness and increased temperature. This study concludes that experimental-based learning provides a more comprehensive understanding of process management and illustrates how hardware specifications affect operating system performance under full load.

PENDAHULUAN

Sistem operasi merupakan komponen utama dalam komputer yang berperan sebagai penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak. Salah satu fungsi penting sistem operasi adalah mengelola proses, memori, serta sumber daya komputer agar dapat digunakan secara efisien oleh berbagai aplikasi [1]. Pada era komputasi modern, efisiensi sistem operasi dalam mengatur *multitasking* dan penggunaan CPU menjadi salah satu faktor utama yang menentukan performa dan stabilitas perangkat [2]. Dalam konteks pendidikan teknologi informasi, pemahaman mengenai konsep manajemen proses dan penjadwalan CPU sangat penting untuk dipelajari secara teoritis dan praktis [3]. Banyak mahasiswa memahami teori sistem operasi dari buku teks, namun belum sepenuhnya memahami bagaimana teori tersebut bekerja secara nyata di dalam sistem komputer. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran berbasis praktikum untuk membantu mahasiswa mengamati langsung bagaimana sistem operasi bekerja dalam kondisi beban CPU tinggi.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menganalisis aktivitas sistem operasi secara langsung adalah Task Manager. Fitur bawaan Windows ini memungkinkan pengguna memantau penggunaan CPU, memori, dan proses yang sedang berjalan secara *real time*. Sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi efisiensi *multitasking* dan manajemen proses pada sistem operasi [4]. Menunjukkan bahwa sistem operasi Windows memiliki mekanisme manajemen proses yang lebih adaptif terhadap beban kerja tinggi dibandingkan Linux. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian oleh Putra dkk [1] dan Purnomo [3], yang menekankan pentingnya algoritma penjadwalan CPU seperti *First Come First Serve (FCFS)* dan *Round Robin* untuk mendukung stabilitas sistem pada kondisi *multitasking*. Selain itu, kinerja CPU merupakan aspek krusial dalam memahami bagaimana

sistem operasi menangani eksekusi instruksi dan membagi sumber daya pada berbagai proses yang berjalan secara bersamaan. Kinerja *CPU* dipengaruhi oleh kemampuan prosesor dalam memproses instruksi, membagi *time slice*, serta mempertahankan responsivitas ketika perangkat berada dalam beban tinggi. Pola eksekusi proses dan aktivitas *CPU* dapat mencerminkan bagaimana sistem operasi mengelola beban kerja secara internal, termasuk mekanisme pengalokasian prioritas dan pengaturan *thread* [5].

Manajemen proses juga berperan penting dalam menjaga stabilitas dan keamanan sistem operasi. Sistem operasi bertugas mengatur proses aktif, mengontrol interaksi antarproses, serta memastikan bahwa eksekusi aplikasi berlangsung dengan aman dan efisien. Pengelolaan proses dan pendeteksian aktivitas komputasi, terutama ketika beban meningkat secara signifikan [5]. Dengan demikian, penguatan teori mengenai kinerja *CPU* dan manajemen proses menjadi landasan penting untuk mendukung analisis *empiris* yang dilakukan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan kuasi-eksperimen dengan desain *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep manajemen proses dan kinerja *CPU* [6]. Sebelum mengikuti praktikum, peserta diberikan *pre-test* untuk mengukur pemahaman awal. Setelah penyampaian teori, mereka mengerjakan *post-test* untuk menilai peningkatan pemahaman dan tahap terakhir berupa praktikum menggunakan *Task Manager* untuk mengamati distribusi proses *CPU* secara langsung.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan efektivitas pembelajaran mata kuliah Sistem Operasi, khususnya dalam memperkuat pemahaman konseptual melalui pengamatan *empiris* terhadap manajemen proses pada sistem operasi *Windows*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan Gambaran *empiris* tentang bagaimana *Windows* mengelola sumber daya dan menjaga stabilitas sistem ketika *CPU* berada dalam kondisi beban penuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain *One Group Pre-test dan Post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep manajemen proses dan kinerja *CPU* pada sistem operasi *Windows*. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menguji efektivitas kegiatan pembelajaran praktikum terhadap pemahaman peserta tanpa adanya kelompok pembandingan.

Menurut Abraham [7], penelitian kuasi-eksperimen pada dasarnya memiliki karakteristik yang serupa dengan eksperimen murni, namun tidak memungkinkan adanya pengendalian penuh terhadap variabel atau penugasan subjek secara acak (*random assignment*). Oleh karena itu, penelitian jenis ini menggunakan kelompok yang telah terbentuk secara alami (*intact group*), sehingga tetap dapat digunakan untuk mengukur pengaruh suatu perlakuan meskipun tanpa kelompok kontrol secara acak. Pendekatan ini relevan digunakan dalam konteks pembelajaran di kelas, karena sulit melakukan kontrol terhadap variabel luar seperti interaksi antar mahasiswa dan kondisi lingkungan belajar.

Secara kronologis, penelitian dilakukan dalam tiga tahap utama. Tahap pertama adalah *pre-test*, dimana peserta diberikan sejumlah pertanyaan untuk mengukur pengetahuan awal mereka mengenai konsep manajemen proses, *CPU scheduling*, dan pengelolaan sumber daya sistem. Tahap kedua adalah praktikum, di tahap ini, peserta diminta menjalankan perintah loop pada *Command Prompt* untuk menciptakan beban *CPU* tinggi, kemudiann membuka beberapa aplikasi seperti *Riot Client* dan *Google Chrome* secara bersamaan untuk mengamati kinerja sistem dan pembagian sumber daya *CPU*. Tahap terakhir merupakan *post-test*, yang diberikan setelah penyampaian materi teori dan melakukan praktikum tujuannya untuk menilai sejauh mana peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep yang dipelajari.

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana atau strategi yang disusun secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah penelitian serta mengarahkan peneliti dalam pengumpulan dan analisis data. Desain penelitian berfungsi sebagai pedoman agar proses penelitian berjalan terarah, efisien, dan mampu menghasilkan temuan yang valid serta reliabel.

Dalam konteks penelitian ini, desain *One Group Pre-test dan Post-test* tidak hanya digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa, tetapi juga diterapkan untuk memperoleh data analitis mengenai kinerja *CPU* pada kondisi beban penuh. *Pre-test* digunakan untuk mengenai kinerja *CPU* pada kondisi beban penuh, *Pre-test* digunakan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa memahami konsep manajemen proses dan perilaku *CPU* sebelum melakukan pengamatan langsung. Setelah itu, mahasiswa melakukan praktikum (perlakuan) berupa menjalankan beberapa aplikasi berat dan menciptakan beban *CPU* tinggi untuk mengamati bagaimana *Windows* mengelola proses, memprioritaskan *thread*, serta menjaga stabilitas sistem.

Penerapan *pre-test* dan *post-test* pada penelitian ini sejalan dengan temuan Tholibah et al, yang menyatakan bahwa pemberian *pre-test* dan *post-test* efektif digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan praktikum berbasis sistem operasi. Dalam penelitian tersebut, *pre-test* digunakan untuk memprediksi mengenai proses instalasi sistem operasi [8].

Hasil observasi ini menjadi data *empiris* yang kemudian dianalisis untuk menghasilkan gambaran nyata tentang performa *CPU*. *Post-test* diberikan setelah praktikum untuk menilai apakah mahasiswa mampu menghubungkan teori manajemen proses dengan hasil pengamatan kinerja *CPU* secara *actual*. Dengan demikian, metode kuasi-eksperimen ini menghasilkan dua luaran utama: pertama, peningkatan pemahaman mahasiswa, dan kedua, data analisis kinerja *CPU* berdasarkan hasil praktikum.

Sebelum menyajikan desain eksperimen, perlu dijelaskan terlebih dahulu bagaimana setiap komponen O_1 , X , dan O_2 diukur dalam penelitian ini. *Pre-test* (O_1) diukur menggunakan tes pilihan ganda yang berisi materi dasar manajemen proses dan kinerja *CPU*, dimana skor diperoleh dari jumlah jawaban benar. Perlakuan (X) diukur melalui aktivitas praktikum yang menghasilkan data observasi *CPU*, seperti persentase penggunaan *CPU*, jumlah proses, *thread*, penggunaan *RAM*, dan respons sistem yang dicatat mahasiswa melalui *Task Manager*. *Post-test* (O_2) diukur menggunakan tes yang sama formatnya dengan *pre-test*, namun dengan tingkat penerapan konsep berdasarkan hasil praktikum. Perbandingan nilai O_1 dan O_2 digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa, sedangkan data observasi *CPU* digunakan untuk mendukung analisis performa sistem saat diberikan beban tinggi.

Desain eksperimen yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$O_1 - X - O_2$$

Keterangan:

O_1 : Tes awal (*pre-test*) untuk mengukur pemahaman awal manusia.

X : Perlakuan berupa kegiatan praktikum analisis performa *CPU* menggunakan *Task Manager*.

O_2 : Tes akhir (*post-test*) untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah perlakuan

Subjek Penelitian

Subjek penelitian meliputi 20 mahasiswa dari Program Studi Manajemen Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya Palembang semester ganjil tahun akademik 2025/2026. Masing-masing menggunakan perangkat laptop dengan spesifikasi berbeda-beda. Variasi spesifikasi perangkat menjadi penting karena *CPU* sangat dipengaruhi oleh kemampuan perangkat keras dan dukungan sistem operasi. Hal ini berkaitan dengan pernyataan bahwa “sistem operasi bertugas untuk melakukan *control* dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem” [9].

Pada tahap pengumpulan data, beberapa responden yang menggunakan perangkat dengan prosesor *Intel Core i3* mengalami kendala dalam mengikuti praktikum. Kendala tersebut meliputi keterbatasan ruang penyimpanan, performa perangkat yang rendah, serta ketidakcocokan sistem *Windows 10* pada beberapa unit sehingga proses praktikum tidak dapat berjalan optimal, terutama ketika menjalankan aplikasi berat dan perintah *loop* untuk membebani *CPU*. Meskipun demikian data perangkat tetap dicatat sebagai bagian dari karakteristik responden. Berikut adalah spesifikasi 20 perangkat yang digunakan peserta:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Mahasiswa Responden

Responden	Prosesor	Jumlah Core	RAM	Storage	Sistem Operasi
R1	AMD Ryzen 5	6 core	16 GB	SSD	Windows 10
R2	AMD Ryzen 3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R3	AMD Ryzen 5	6 core	8 GB	SSD	Windows 11
R4	AMD Ryzen 3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R5	Intel Core i3	2 core	4 GB	HDD	Windows 10
R6	AMD Ryzen 3	2 core	4 GB	HDD	Windows 11
R7	AMD Ryzen 5	6 core	16 GB	SSD	Windows 10
R8	Intel Core i3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R9	Intel Core i3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R10	AMD Ryzen 5	8 core	16 GB	SSD	Windows 10
R11	Intel Core i5	6 core	8 GB	SSD	Windows 11
R12	AMD Ryzen 3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R13	AMD Ryzen 5	8 core	16 GB	SSD	Windows 10
R14	AMD Ryzen 5	6 core	16 GB	SSD	Windows 10
R15	AMD Ryzen 3	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R16	AMD Ryzen 5	4 core	8 GB	SSD	Windows 11
R17	Intel Core i5	4 core	8 GB	SSD	Windows 10
R18	Intel Core i3	2 core	4 GB	HDD	Windows 10
R19	Intel Core i3	2 core	4 GB	HDD	Windows 10
R20	AMD Ryzen 5	6 core	16 GB	SSD	Windows 11

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa Sebagian besar responden menggunakan prosesor *AMD Ryzen* kelas menengah hingga tinggi sehingga lebih mampu menjalankan praktikum beban *CPU* penuh. Sebaliknya, perangkat dengan prosesor *Intel Core i3* dengan *RAM 4 GB* dan penyimpanan *HDD* memiliki keterbatasan performa sehingga mengalami hambatan ketika menjalankan proses yang membutuhkan utilisasi *CPU* tinggi. Perbedaan kemampuan perangkat ini menjadi dasar dalam menganalisis pengaruh terhadap kinerja *CPU* selama praktikum.

Berdasarkan laporan praktikum, perangkat mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kategori:

- 5 Perangkat kelas rendah (*CPU dual-core* generasi lama, *RAM 4 GB / HDD*).
- 7 perangkat kelas menengah (*CPU quad-core*, *RAM 8 GB / SSD*).
- 8 perangkat kelas tinggi (*CPU 6-8 core*, *RAM 16 GB / SSD*).

Berdasarkan data spesifikasi perangkat yang dikumpulkan dari 20 responden, perangkat mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kategori sesuai kemampuan proses, jumlah inti, kapasitas *RAM*, dan jenis penyimpanan. Kategori pertama adalah perangkat kelas rendah yang terdiri dari 5 unit laptop dengan prosesor *dual-core*, *RAM 4 GB*, dan penyimpanan *HDD*. Kategori kedua adalah perangkat kelas menengah yang mencakup 7 unit laptop dengan prosesor *quad-core*, *RAM 8 GB*, dan penyimpanan *SSD*. Kategori ketiga adalah perangkat kelas tinggi yang meliputi 8 unit perangkat dengan prosesor 6 hingga 8 *core*, *RAM 16 GB*, dan penyimpanan *SSD*.

Sebelum melakukan pengamatan beban *CPU*, mahasiswa mencatat spesifikasi perangkat masing-masing meliputi model prosesor, jumlah *core*, kecepatan, *base clock*, kapasitas *RAM* jenis penyimpanan, serta versi *Windows* yang digunakan. Data tersebut digunakan untuk menganalisis pengaruh kemampuan perangkat keras terhadap kinerja *CPU* selama praktikum, terutama ketika perangkat menjalankan beban kerja tinggi melalui perintah *loop* dan aplikasi berat yang disimulasikan dalam kegiatan praktikum.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi:

- Pre-test* dan *Post-test*
Berdasarkan *Google Form* untuk mengukur pengetahuan konseptual mahasiswa tentang manajemen proses, *CPU scheduling*, dan pemanfaatan sumber daya sistem.
- Laporan Praktikum
Laporan akan dikumpulkan dalam bentuk file.docx untuk menilai kemampuan observasi dan analisis empiris terhadap kinerja *CPU* menggunakan *Task Manager*.
- Lembar Observasi
Mencatat hasil pengamatan performa *CPU*, Penggunaan memori, serta kestabilan perangkat saat menjalankan aplikasi dengan beban tinggi.

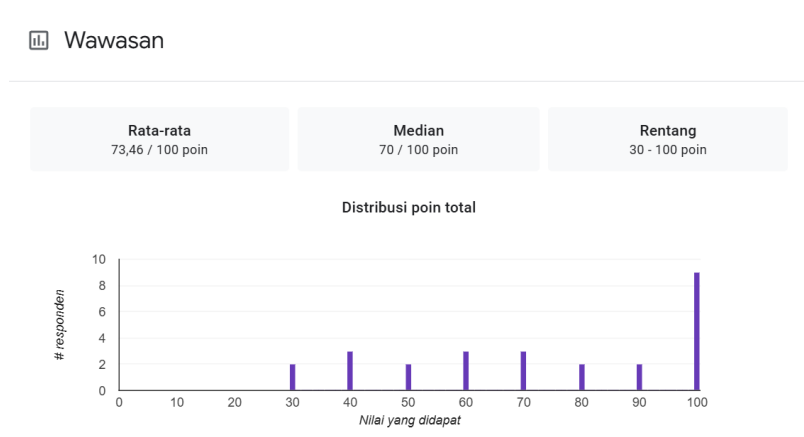
Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan utama yaitu:

a. Tahap *pre-test*

Menurut Wotulo [10]. *Pre-test* adalah tes awal yang diberikan kepada peserta didik sebelum perlakuan atau pembelajaran tertentu, dengan tujuan mengetahui kemampuan awal atau kondisi awal siswa sebelum diterapkannya model pembelajaran baru. Mahasiswa mengerjakan *pre-test* melalui *Google Form* untuk mengukur pemahaman awal terhadap konsep sistem operasi.

Hasil *pre-test* menunjukkan:



Gambar 1. Hasil *pre-test*

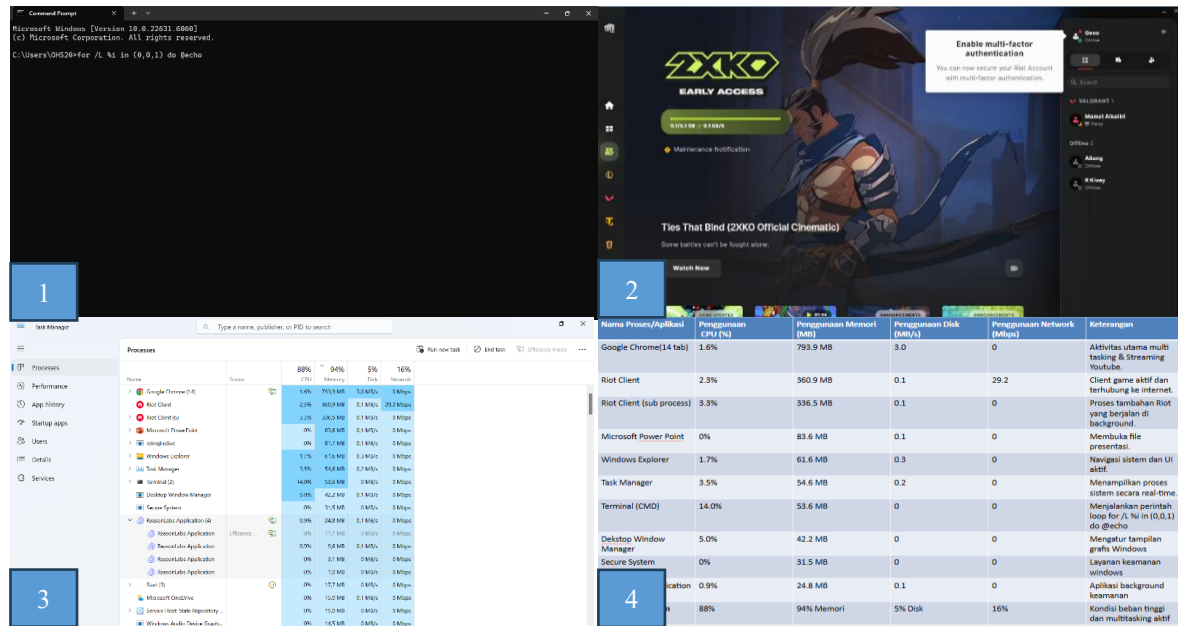
- Rata-rata: 73,46 / 100
- Median: 70 / 100
- Rentang nilai: 30 – 100

b. Tahap perlakuan

Tahap perlakuan merupakan bagian inti dari penelitian ini, dimana mahasiswa secara langsung melakukan eksperimen praktikum untuk memahami konsep manajemen proses dan kinerja *CPU* dalam sistem operasi *Windows* melalui pengamatan *empiris* menggunakan *Task Manager*. Dalam konteks sistem operasi, manajemen proses adalah mekanisme yang mengatur pembentukan, penjadwalan, dan penghentian proses yang berjalan secara bersamaan (*multitasking*) pada komputer. Proses-proses tersebut bersaing untuk memperoleh sumber daya utama seperti *CPU* dan memori.

Menurut Josi [11], sistem operasi bertanggung jawab mengelola proses melalui *process control block*, pengaturan status proses, serta penjadwalan yang menentukan proses mana yang mendapatkan giliran menggunakan *CPU*. Penjadwalan ini penting karena *CPU* hanya dapat mengeksekusi satu proses dalam satu waktu, sehingga sistem operasi harus membagi waktu eksekusi menggunakan algoritma tertentu agar kinerja komputer tetap stabil dan responsif. Selain itu, *Windows* menerapkan algoritma penjadwalan *CPU* yang berfungsi mengatur giliran eksekusi proses berdasarkan prioritas, waktu tanggap, dan efisiensi penggunaan sumber daya. Dengan demikian, pengamatan praktikum ini memungkinkan mahasiswa memahami bagaimana teori manajemen proses diterapkan secara nyata di dalam sistem operasi modern.

Langkah praktikum meliputi:



Gambar 2. Langkah praktikum

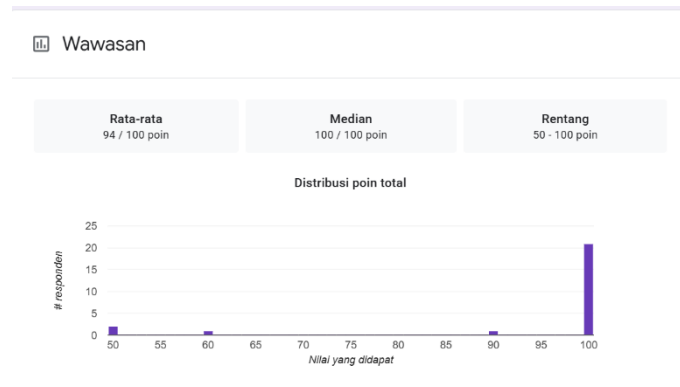
- Membuka *Command Prompt* dan menjalankan perintah *loop* untuk menciptakan beban *CPU* tinggi.
- Menjalankan beberapa aplikasi *Riot Client* dan *Google Chrome* secara bersamaan.
- Mengamati penggunaan *CPU*, *RAM*, serta kestabilan perangkat dari kategori *device* rendah, menengah, dan tinggi.
- Mencatat data hasil pengamatan ke dalam laporan individu (*file.docx*).

Hasil laporan menunjukkan Sebagian besar perangkat kelas menengah ke bawah mengalami peningkatan suhu, delay, dan lag, sedangkan perangkat menengah ke atas cenderung stabil meski pada beban tinggi.

c. Tahap *post-test*

Setelah mengikuti pembelajaran praktikum, mahasiswa mengerjakan *post-test* dengan tingkat kesulitan serupa. Tujuannya adalah untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep manajemen proses, penjadwalan *CPU*, serta cara sistem operasi *Windows 11* mengatur sumber daya komputer pada kondisi beban tinggi. Penggunaan desain *pre-test* dan *post-test* seperti ini umum dilakukan untuk menilai perubahan pengetahuan atau sikap setelah intervensi pembelajaran [12]. Instrumen yang digunakan berupa tes online berbasis *Google Form* dengan bentuk dan tingkat kesulitan soal yang sama seperti *pre-test*. Tes ini berisi pertanyaan seputar konsep dasar sistem operasi, mekanisme *multitasking*, fungsi *Task Manager*, serta analisis terhadap efisiensi penggunaan *CPU*.

Hasil *post-test* menunjukkan peningkatan yang signifikan:



Gambar 3. Hasil *post-test*

- Rata-rata: 94 / 100
- Median: 100 / 100
- Rentang nilai: 50 – 100

Perbandingan nilai, *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 2054 poin, yang menandakan adanya peningkatan pemahaman terhadap materi manajemen proses dan kinerja *CPU*.

HASIL DAN ANALISIS

Penelitian ini menghasilkan dua jenis data utama, yaitu data observasi praktikum analisis performa *CPU* serta data evaluasi pembelajaran melalui *pre-test* dan *post-test*. Kedua jenis data ini merupakan keluaran langsung dari penerapan metode kuasi-eksperimen, di mana *pre-test* digunakan untuk mengukur pemahaman awal mahasiswa mengenai manajemen proses dan kinerja *CPU*, sedangkan *post-test* digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman setelah perlakuan diberikan. Tahap perlakuan berupa praktikum menggunakan *Task Manager* menghasilkan data empiris mengenai perilaku *CPU*, distribusi proses, dan efisiensi penggunaan sumber data pada sistem operasi *Windows*.

Hasil penerapan metode tersebut memberikan dua luaran penting. Pertama, terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa setelah mengikuti rangkaian *pre-test*, penyampaian materi, dan *post-test*. Kedua, praktikum menghasilkan data observasi langsung mengenai bagaimana *Windows* mengelola beban *CPU*, memprioritaskan proses, serta mempertahankan stabilitas sistem ketika beberapa aplikasi dijalankan secara bersamaan. Dengan demikian penerapan metode kuasi-eksperimen tidak hanya mengukur aspek kognitif mahasiswa, tetapi juga menyediakan bukti empiris mengenai pola kerja *CPU* pada kondisi beban tinggi.

Temuan ini sejalan dengan pernyataan bahwa kinerja sistem komputer sangat dipengaruhi oleh efisiensi proses dan kinerja *CPU*. Pada proses yang melibatkan *CPU*. Pengendali *I/O*, serta mekanisme transfer data, sistem operasi berperan penting dalam menjaga stabilitas kinerja perangkat secara keseluruhan [13]. Oleh karena itu, peningkatan performa *CPU* saja tidak menjamin peningkatan performa sistem apabila manajemen proses tidak berjalan secara optimal.

Hasil Observasi Praktikum

Data pada Tabel 2 diperoleh melalui kegiatan praktikum yang dilakukan oleh 20 mahasiswa responden. Setiap mahasiswa menjalankan serangkaian aktivitas yang dirancang untuk menghasilkan beban *CPU* tinggi, seperti menjalankan *loop* pada *Command Prompt*, membuka *Riot Client*, serta menjalankan *Google Chrome* secara bersamaan. Selama praktikum, mahasiswa memantau performa sistem menggunakan *Task Manager* dan mencatat penggunaan *CPU*, penggunaan *RAM*, serta kondisi umum sistem ketika berada dalam beban penuh.

Hasil pencatatan dari masing-masing peserta kemudian dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan kategori perangkat, yaitu perangkat kelas rendah, menengah, dan tinggi. Pengelompokan ini mengikuti spesifikasi perangkat yang telah dicatat sebelumnya, termasuk jenis prosesor, jumlah inti *CPU*, kapasitas *RAM*, dan jenis penyimpanan. Setiap responden melaporkan nilai rata-rata penggunaan *CPU* dan *RAM* selama aktivitas berlangsung. Setelah seluruh data terkumpul, nilai-nilai tersebut dihitung kembali dalam bentuk rata-rata per-kategori perangkat sehingga menghasilkan kisaran penggunaan *CPU* dan *RAM* seperti yang ditampilkan dalam tabel 2.

Kondisi umum sistem juga ditentukan berdasarkan laporan peserta mengenai respons perangkat selama praktikum, termasuk apakah perangkat mengalami lag, delay, peningkatan suhu, atau tetap stabil. Dengan demikian, data pada tabel 2 tidak dibuat berdasarkan estimasi, tetapi berasal dari hasil observasi langsung mahasiswa terhadap kinerja sistem operasi *Windows* saat perangkat berada dalam kondisi beban tinggi.

Tabel 2. Ringkasan Performa Perangkat Berdasarkan Hasil Praktikum

Kategori Perangkat	Rata-rata Penggunaan <i>CPU</i> (%)	Rata-rata Penggunaan <i>RAM</i> (GB)	Kondisi Umum Sistem	Jumlah Laporan
Rendah	88-97%	3.5-4.5	Sering lag dan panas	5
Menengah	65-82%	4.0-6.0	Kadang delay, cukup stabil	7
Tinggi	45-60%	6.0-8.0	Stabil, cepat dan merespons	8

Dari tabel di atas terlihat bahwa semakin tinggi spesifikasi perangkat, semakin rendah tingkat penggunaan *CPU* dan semakin stabil performa sistem, karena sistem operasi bekerja lebih efisien pada perangkat dengan sumber daya yang lebih baik [14].

Temuan ini mendukung teori manajemen proses dan penjadwalan *CPU*, dimana sistem operasi *Windows 11* menggunakan algoritma seperti *Round Robin* dan *Priority scheduling* untuk mengatur pembagian waktu eksekusi setiap proses secara adil tanpa menurunkan stabilitas sistem. Dengan demikian, efisiensi manajemen proses terbukti mempengaruhi kinerja sistem secara langsung.

Hasil *pre-test* dan *post-test*

Evaluasi hasil belajar mahasiswa dilakukan melalui tes *online* berbasis *Google Form* dan sesudah kegiatan praktikum. *Pre-test* bertujuan untuk mengukur pemahaman awal mahasiswa tentang konsep sistem operasi dan manajemen proses, sedangkan *post-test* digunakan untuk menilai peningkatan pemahaman setelah kegiatan praktikum.

Tabel 3. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Jenis Tes	Rata-rata Nilai	Median	Rentang Nilai
x	10	8.6	30-100
y	15	12.4	50-100

Berdasarkan tabel di atas, terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 20,54 poin, dengan persentase peningkatan sebesar 27,8% yang dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{94-73.56}{73.46} \times 100\% = 27.8\%$$

Mayoritas mahasiswa mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan setelah mengikuti pembelajaran berbasis eksperimen. Nilai *post-test* yang tinggi menunjukkan bahwa mahasiswa lebih

memahami bagaimana sistem operasi mengelola proses, membagi sumber daya *CPU*, dan menjaga stabilitas sistem pada kondisi *multitasking*.

Hasil Observasi Praktikum

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan berbasis praktikum terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa baik secara teoritis maupun praktis. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep manajemen proses secara konseptual, tetapi juga mampu mengamati dan menganalisis langsung bagaimana sistem operasi bekerja pada situasi nyata. Pendekatan praktikum seperti ini sejalan dengan temuan penelitian terkait evaluasi performa sistem operasi, di mana pengujian langsung mampu memberikan gambaran akurat mengenai stabilitas serta respons sistem ketika berada dibawah beban tinggi [15].

- a. Dari aspek konseptual, mahasiswa memahami mekanisme dasar sistem operasi seperti *CPU scheduling*, *multitasking*, dan *resource allocation* yang sebelumnya hanya dipelajari secara teori.
- b. Dari aspek *empiris*, mahasiswa mampu membandingkan performa antarperangkat, mengenaikan penyebab ketidakstabilan sistem, serta menghubungkan hasil observasi dengan teori manajemen proses

Hasil ini juga memperkuat temuan bahwa *Windows 11* memiliki manajemen proses yang adaptif dan stabil, mampu menjaga kinerja sistem meskipun *CPU* berada pada beban penuh. Sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa sistem operasi tertentu mampu mempertahankan efisiensi ketika diuji menggunakan *stress test* dalam kondisi beban komputasi tinggi [15]. Dengan demikian, kegiatan praktikum ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga melatih kemampuan analisis dan berpikir kritis mahasiswa terhadap performa sistem operasi.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa praktikum analisis kinerja *CPU* dengan *Task Manager* berhasil meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai manajemen proses dan perilaku sistem operasi *Windows* ketika berada pada beban tinggi. Peningkatan pemahaman terlihat dari kenaikan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, serta kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan pengamatan secara lebih analitis. Hasil observasi menunjukkan adanya perbedaan-perbedaan performa yang jelas berdasarkan spesifikasi perangkat. Perangkat kelas rendah bekerja pada penggunaan *CPU* yang tinggi dan cenderung mengalami lag serta peningkatan suhu, sedangkan perangkat kelas menengah masih dapat mempertahankan performa yang cukup stabil. Perangkat kelas tinggi menunjukkan stabilitas yang paling baik, dengan penggunaan *CPU* yang lebih efisien dan respon sistem yang tetap cepat meskipun berada dalam kondisi *multitasking* berat. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem operasi *Windows 11* mampu mengatur distribusi proses secara adaptif, namun kinerja tetap sangat dipengaruhi oleh kemampuan perangkat keras.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis mengenai *CPU scheduling*, *multitasking*, dan alokasi sumber daya. Selain itu, penelitian ini memberikan gambaran *empiris* mengenai bagaimana spesifikasi perangkat mempengaruhi performa sistem operasi pada kondisi beban penuh. Temuan yang diperoleh dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang membandingkan performa antar versi *Windows* atau algoritma penjadwalan *CPU* yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah Sistem Operasi yang telah memberikan arahan ilmiah dan bimbingan metodologis yang sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa

yang telah berpartisipasi dalam kegiatan praktikum serta memberikan data dan masukan yang diperlukan untuk analisis penelitian.

Apresiasi turut diberikan kepada pihak yang membantu dalam penyempurnaan penulisan artikel ini, termasuk dukungan dalam pengecekan bahasa, penyuntingan naskah, serta masukan teknis yang berkontribusi pada peningkatan kualitas publikasi ini. Segala bantuan yang diberikan sangat berarti dan turut mendukung terselesaikannya penelitian ini dengan baik.

REFERENSI

- [1] M. T. D. Putra, H. Hidayat, N. Septian, and T. Afriani, "Analisis Perbandingan Algoritma Penjadwalan CPU First Come First Serve (FCFS) Dan Round Robin," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 207–212, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1047.
- [2] Ghufroon Malik, Kholid Wahyudi, Febri Tri Arie Sakti, Abdul Ghofar, and Abdul Halim Anshor, "Analisa Perbandingan Manajemen Proses Multitasking pada Sistem Operasi Windows dan Linux," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro dan Inform.*, vol. 3, no. 4, pp. 190–199, 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i4.4538.
- [3] T. D. Putra and R. Purnomo, "Analisis Algoritma Round Robin pada Penjadwalan CPU," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 15, no. 2, pp. 85–90, 2021, doi: 10.32815/jitika.v15i2.481.
- [4] S. N. Rekayasa, "Evaluasi Performa PostgreSQL 16 pada," vol. 5, no. 1, pp. 147–157, 2025.
- [5] N. Bening *et al.*, "Systematic Literature Review : Evolusi Ancaman Siber Dan Metode Deteksi Malware Di Sistem Operasi Android (2020 – 2025)," vol. 4, no. 1, pp. 227–235, 2025.
- [6] W. Gu and J. Zhu, "Research on the Influence and Measures of Abusive Supervision on Employees' Proactive Behavior Based on AMOS 24 Software," 2023, doi: 10.4108/eai.9-12-2022.2327670.
- [7] M. Pembelajaran, P. Based, L. Terhadap, K. Berpikir, and K. Dalam, "DESAIN KUASI EKSPERIMEN DALAM PENDIDIKAN: LITERATUR," vol. 8, no. 3, pp. 2476–2482, 2022, doi: 10.36312/jime.v8i3.3800/http.
- [8] W. Tholibah, A. Nurdiana, and Z. Fatah, "Pelatihan Instalasi Sistem Operasi Menggunakan VirtualBox di SMK Ibrahimy 1 Sukorejo," vol. 2, no. 2, pp. 157–164, 2025.
- [9] G. Al Ghazali *et al.*, "Analisis Sistem Operasi Android Pada Komputer Pengguna Diseluruh Dunia Pada Era Modern," vol. 2, no. 1, pp. 32–35, 2025.
- [10] J. Pendidikan, T. Informasi, and K. Volume, "EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 5 Nomor 4, Agustus 2025," vol. 5, pp. 783–792, 2025.
- [11] A. Josi, P. Manufaktur, and N. Bangka, "Oleh : Sistem Operasi," no. October, 2019.
- [12] S. Clarke *et al.*, "Comprehensive Child and Adolescent Nursing Evaluating a Kid ' s Dementia Awareness Game with Pre-Licensure Children and Young People ' s Nursing (CYP) Students in Northern Ireland – A Pre / Posttest Study Evaluating a Kid ' s Dementia Awareness Game with Pre- Licensure Children and Young People ' s Nursing (CYP) Students," *Compr. Child Adolesc. Nurs.*, vol. 47, no. 4, pp. 300–312, 2024, doi: 10.1080/24694193.2024.2425331.
- [13] J. Riset and M. Edukasi, "STUDI SISTEM INPUT / OUTPUT : PERANGKAT , INTERFACE , DAN," vol. 2, pp. 363–369, 2025.
- [14] K. Kunci, "Pengembangan Sistem Operasi Real-time Untuk Aplikasi Embedded," vol. 2, pp. 18–23, 2024.
- [15] D. O. Nasrullah and A. W. Hertaliando, "Comparative Evaluation of Linux Operating Systems for Client-Server Utilization : Case Study of Ubuntu and Debian Evaluasi Perbandingan Sistem Operasi Linux untuk Pemanfaatan Client-Server : Studi Kasus Ubuntu dan Debian," vol. 5, no. January, pp. 242–248, 2025.