



## Analisa Peran Proses Block Control (PBC) terhadap Sistem Operasi pada Windows 10

Fadhila Ramadhani<sup>1\*</sup>, Muhammad Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Manajemen Informatika, Akademi Manajemen Informatika dan komputer (AMIK)

Bukittinggi, Indonesia

Penulis Korespondensi: [fdlarmdni@gmail.com](mailto:fdlarmdni@gmail.com)

**Abstract.** *In today's era, we are very familiar with operating systems that function to manage the work of hardware and software so they can be used properly. One of the most widely used operating systems is Windows, because it has an easy-to-understand interface and is capable of running multiple applications simultaneously. To support this, Windows requires a process management mechanism, namely a way for the system to organize running programs so they do not interfere with each other and remain stable. In process management, there is an important component called the Process Control Block (PCB). The PCB can be likened to an identity card or a complete record of a process, as it contains information such as the process ID, status, CPU usage, memory, and files being used. This study aims to analyze the role of the process control block, focusing on how the Process Control Block stores important information regarding the status and activity of each process, ensuring smooth, efficient, and non-conflicting application execution. In this research, experiments were conducted to measure CPU usage, memory, and execution time by various processes with different priorities to observe the information of running processes. The analysis results show that each application has its own Process ID and PCB, which records status, CPU registers, memory allocation, and I/O resources used. The PCB enables multiple applications to perform multitasking effectively.*

**Keywords:** Control Block Process; Current Era; Operating System; Software; Windows 10.

**Abstrak.** Di era sekarang kita sangat akrab dengan sistem operasi berfungsi mengatur kerja perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat digunakan dengan baik. Salah satu sistem operasi yang paling banyak dipakai adalah Windows, karena memiliki tampilan yang mudah dipahami dan mampu menjalankan banyak aplikasi sekaligus. Untuk mendukung hal tersebut, Windows membutuhkan mekanisme manajemen proses, yaitu cara sistem mengatur program-program yang berjalan agar tidak saling bertabrakan dan tetap stabil. Dalam manajemen proses, terdapat komponen penting yang disebut Process Control Block (PCB). PCB bisa diibaratkan sebagai kartu identitas atau catatan lengkap dari sebuah proses, karena berisi informasi seperti nomor identitas proses, status, penggunaan CPU, memori, hingga file yang sedang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran proses block control, dengan fokus pada bagaimana Process Block Control menyimpan informasi penting mengenai status dan aktivitas setiap proses, memastikan eksekusi aplikasi berjalan lancar, efisien, dan tidak saling mengganggu. Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan untuk mengukur penggunaan CPU, memori, dan waktu eksekusi oleh berbagai proses dengan prioritas berbeda. Untuk melihat informasi proses yang berjalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap aplikasi memiliki Process ID dan PCB masing-masing yang mencatat status, register CPU, alokasi memori, serta resource I/O yang digunakan. PBC memungkinkan beberapa aplikasi untuk melakukan multitasking secara efektif.

**Kata kunci:** Era Sekarang; Perangkat Lunak; Proses Blok Kontrol; Sistem Operasi; Windows 10.

### 1. LATAR BELAKANG

Komputer telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, mulai dari pekerjaan, pendidikan, hingga hiburan. Di balik kemudahan yang ditawarkan, sistem operasi berperan sebagai jantung dari setiap komputer, menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak serta memungkinkan berbagai aplikasi berjalan dengan efisien (Danty et al, 2023). Sistem operasi bukan sekadar program biasa, melainkan program pengolah piranti lunak dasar (essential component) yang mengelola sumber daya perangkat keras komputer agar seluruh komponen bekerja secara terkoordinasi dan optimal (Ge et al, 2024). Salah satu fungsi

vitalnya adalah manajemen proses, yang bertugas mengatur, memantau, dan mengoptimalkan eksekusi program atau proses yang berjalan dalam sistem. Dengan manajemen proses yang efektif, setiap program dapat dijalankan secara efisien, sehingga pemanfaatan sumber daya komputer dapat maksimal dan kinerja sistem tetap stabil (Mallu et al, 2024).

Permasalahan utama dalam manajemen proses pada sistem operasi Windows 10 terletak pada kompleksitas pengaturan berbagai proses yang berjalan secara bersamaan. Setiap proses membutuhkan sumber daya yang berbeda seperti waktu CPU, memori, dan akses ke perangkat input/output (Silberschatz et al., 2020). Ketika banyak proses aktif dalam waktu yang bersamaan, sistem operasi harus mampu mengalokasikan dan menjadwalkan sumber daya secara efisien agar tidak terjadi perebutan atau konflik antarproses (Stallings, 2018). Permasalahan seperti *race condition* dapat muncul ketika dua atau lebih proses mengakses sumber daya yang sama tanpa sinkronisasi yang tepat, sehingga menimbulkan hasil yang tidak konsisten (Tanenbaum & Bos, 2015). Selain itu, kondisi *deadlock* dapat terjadi ketika beberapa proses saling menunggu sumber daya yang terkunci, menyebabkan sistem berhenti merespons sebagian atau sepenuhnya (Andrew & Peterson, 2019).

Masalah lain yang sering muncul adalah beban berlebih pada CPU dan penggunaan memori yang tidak terkontrol. Proses yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan *CPU overload* atau *memory leak*, yang berdampak pada melambatnya kinerja sistem bahkan hingga terjadi *hang* atau *crash* (Rusinovich et al., 2021). Selain itu, frekuensi *context switching* yang terlalu tinggi akibat banyaknya proses aktif juga dapat menurunkan efisiensi, karena sistem menghabiskan lebih banyak waktu untuk berpindah antarproses daripada menjalankan instruksi utama (Sharma & Singh, 2020). Oleh karena itu, peran *Process Control Block* (PCB) menjadi sangat penting dalam menjaga kestabilan multitasking (Nutt, 2019). PCB harus mampu mengatur, menyimpan, dan memperbarui informasi setiap proses secara efisien agar sistem dapat tetap berjalan stabil dan responsif, meskipun dihadapkan pada beban kerja yang tinggi (Arpaci-Dusseau & Arpaci-Dusseau, 2018).

## 2. KAJIAN TEORITIS

Sistem operasi adalah perangkat lunak utama yang menjadi penghubung antara perangkat keras komputer dan aplikasi pengguna. salah satu sistem operasi Adalah Windows (Malik et al,2024) yaitu salah satu software system operasi yang dikeluarkan oleh perusahaan Microsoft Inc. Microsoft Windows adalah software system informasi yang paling populer untuk para pengguna PC (Tanenbaum & Bos, 2015). Tampilan Windows yang “userfriendly” membuatnya menjadi pilihan utama.”Manajemen proses elemen inti dari sistem operasi yang

menentukan kinerja keseluruhan dalam menangani tugas-tugas komputasi. Sistem operasi windows dikenal dengan fleksibilitas dan efisiensinya dalam mengelola proses, menjadikannya pilihan utama dalam berbagai lingkungan komputasi, dari perangkat pribadi hingga pusat data berskala besar (Silberschatz et al, 2018).

Penelitian sebelumnya menganalisis manajemen proses dalam sistem operasi Linux, dengan fokus pada bagaimana proses dikelola mulai dari pembuatan, penjadwalan, hingga penghentian proses. Linux menggunakan berbagai mekanisme penjadwalan dan pengelolaan memori untuk memastikan efisiensi dan kestabilan sistem. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Linux mampu mengelola sumber daya secara efektif dan memberikan pembagian waktu yang adil, serta menjaga keamanan dengan memisahkan ruang alamat antara kernel dan user-space (Albedri et al, 2025).

Penelitian lain menganalisa perbandingan antara dua sistem operasi utama, Windows dan Linux, khususnya dalam aspek penjadwalan proses, efisiensi penggunaan CPU, dan pengelolaan memori. hasilnya menunjukkan bahwa Linux cenderung lebih efisien dalam mengelola multitasking dengan algoritma Completely Fair Scheduler (CFS), sementara Windows lebih unggul dalam stabilitas untuk aplikasi grafis (Malik et al, 2024).

Sementara itu peningkatan jumlah proses aktif menyebabkan tingginya frekuensi context switching serta konsumsi memori berlebih. Kondisi tersebut berdampak pada menurunnya stabilitas dan performa sistem. Melakukan optimalisasi struktur PCB (Process Control Block) melalui pendekatan lightweight process management dan thread pooling, sehingga manajemen proses dapat berjalan lebih efisien tanpa membebani sumber daya sistem (Siagian et al, 2025).

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh secara spesifik membahas Hasil penelitian menunjukkan kompleksitas struktur PCB banyaknya proses latar belakang (background services) yang berjalan. Dengan melakukan optimasi pada manajemen proses latar belakang dan menerapkan kernel-level caching pada PCB, agar perpindahan antarproses berlangsung lebih cepat dan efisien, sehingga meningkatkan kinerja multitasking Windows 10 (Abdul et al, 2019).

Permasalahan-permasalahan seperti *deadlock*, *starvation*, dan *memory leak* dapat terjadi ketika sistem gagal mengatur prioritas atau tidak mampu membebaskan sumber daya dengan tepat waktu. Komponen utama yang mengatur dan mengendalikan setiap proses secara terstruktur, Process Control Block, dipasang pada Windows 10 untuk menyelesaikan masalah manajemen proses.. Windows 10 dapat melakukan pengaturan proses, seperti menghentikan sementara suatu proses dan melanjutkannya kembali tanpa kehilangan data atau status

sebelumnya, dengan PCB. mekanisme ini menjadi dasar sistem untuk melakukan multitasking yang aman dan stabil. Selain itu, PCB sangat penting untuk proses penjadwalan dan pergeseran konteks, di mana sistem operasi menyimpan data proses yang sedang berjalan dan dengan cepat memuat data proses berikutnya. Windows 10 mengawasi dan mengatur setiap proses secara dinamis, sehingga memungkinkan untuk menjaga keseimbangan beban kerja CPU dan mencegah konflik penggunaan sumber daya. Dengan pengelolaan PCB yang baik, sistem dapat menghindari masalah seperti deadlock, kelelahan, dan kehilangan memori.

Dengan demikian, PCB berperan penting dalam mendukung kemampuan multitasking dan menjaga stabilitas sistem operasi agar tetap efisien dan responsif terhadap beban kerja yang kompleks. Oleh karena itu, Analisis mendalam tentang manajemen proses di windows 10 menjadi penting untuk memahami bagaimana tantangan ini diatasi dengan solusi inovatif. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi permasalahan Dalam manajemen proses dan pengembangan lebih

### **3. METODE PENELITIAN**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Observasi langsung pada sistem operasi Windows 10 dengan melakukan pengujian Task Manager dan Process Explorer, data primer dapat diperoleh secara visual pada sistem operasi Windows 10. Beberapa pengguna juga ditanyai untuk mengetahui kendala yang sering terjadi pada kinerja sistem saat proses blocking. Data sekunder berasal dari literatur tentang manajemen proses, Control Block Control (PBC), dan bagaimana itu diterapkan pada Windows 10.

Data penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Untuk menganalisis data, PBC diidentifikasi untuk mengatur eksekusi proses, melihat bagaimana bloking mempengaruhi kinerja sistem, dan membuat skenario pemecahan masalah yang relevan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall untuk perancangan dan analisis sistem (Aulia et al , 2025):

1. Perencanaan Sistem (System Planning): Tahap awal meliputi perencanaan penelitian sesuai dengan rumusan masalah yang ditentukan, yaitu bagaimana peran PBC dalam manajemen proses Windows 10. Analisis kelayakan dilakukan dengan mengumpulkan data observasi sistem Windows 10 dan membandingkannya dengan teori yang dibahas dalam literatur yang relevan.
2. Analisis Sistem (System Analysis): Fase analisis dilakukan untuk mengevaluasi proses manajemen Windows 10, terutama cara sistem mengatur blok proses dan jadwal proses.

Permasalahan seperti lambatnya respons sistem, penggunaan CPU yang tinggi, dan deadlock adalah tujuan dari analisis ini.

3. Desain Sistem Secara Umum juga dikenal sebagai Desain Logika—merupakan perancangan konseptual tentang cara PBC bekerja dalam struktur sistem operasi Windows 10. Pada tahap ini, diagram logika alur proses, hubungan antar modul, dan gambaran umum fungsi PBC tanpa mengacu pada perangkat keras tertentu dibuat.
4. Desain Sistem Secara Rinci (Design Physic): Rancangan logis kemudian diterjemahkan ke dalam implementasi teknis. Ini termasuk penggunaan perangkat lunak seperti Process Explorer untuk memetakan detail proses, memilih metode analisis (seperti penggunaan CPU, alokasi memori, blok I/O), dan menentukan spesifikasi sistem uji (seperti Windows 10, prosesor, RAM, dll.).
5. Implementasi (Implementasi): Pada tahap ini, pengujian langsung dilakukan pada Windows 10 melalui simulasi beban proses. Ini mengamati bagaimana PBC mengatur proses yang diblokir, siap, dan berjalan. Hasil pengujian dicatat dan dianalisis untuk membuktikan teori tentang peran PBC dalam menjaga stabilitas dan efisiensi sistem operasi.
6. Perawatan Sistem: Tahap akhir adalah evaluasi terus menerus hasil analisis. Parameter uji baru, seperti perbandingan kinerja PBC pada Windows 10 dengan versi Windows lainnya, dapat ditambahkan untuk memperbaiki atau mengembangkan kembali sistem pengujian.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif-analitis melalui observasi sistem operasi Windows 10 serta pengujian langsung pada beberapa aplikasi yang dijalankan secara bersamaan. Tujuan utama adalah untuk melihat bagaimana Process Block Control (PBC) atau Process Control Block (PCB) berperan dalam manajemen proses dan multitasking pada Windows 10.

##### **Struktur PCB pada Windows 10**

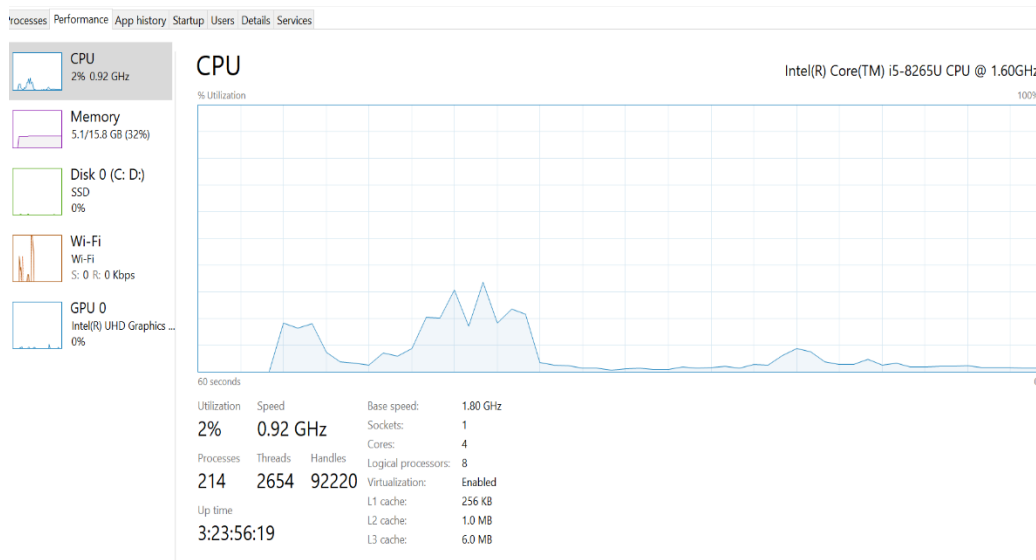
- a) Berdasarkan hasil kajian literatur dan analisis teknis, struktur PCB dalam Windows 10 mencakup beberapa komponen penting, yaitu:
- b) Identitas Proses: meliputi Process Identifier (PID) dan Parent Process ID yang berfungsi sebagai penanda unik setiap proses.
- c) Status Proses: berisi informasi mengenai kondisi proses (New, Ready, Running, Waiting, Terminated).

- d) Informasi CPU: mencakup program counter, register CPU, dan status flag yang harus disimpan saat proses dihentikan sementara.
- e) Informasi Memori: berisi alamat dasar, batas memori, page table, serta data alokasi memori virtual.
- f) Informasi I/O: mencatat daftar file terbuka, perangkat input/output yang digunakan, serta resource lain.
- g) Informasi Akuntansi: meliputi waktu penggunaan CPU, prioritas proses, serta hak akses.

Keberadaan informasi ini menunjukkan bahwa PCB merupakan "rekam administratif" proses yang dipakai kernel dalam melakukan pengelolaan sistem operasi.

### Hasil Uji Kinerja Sistem

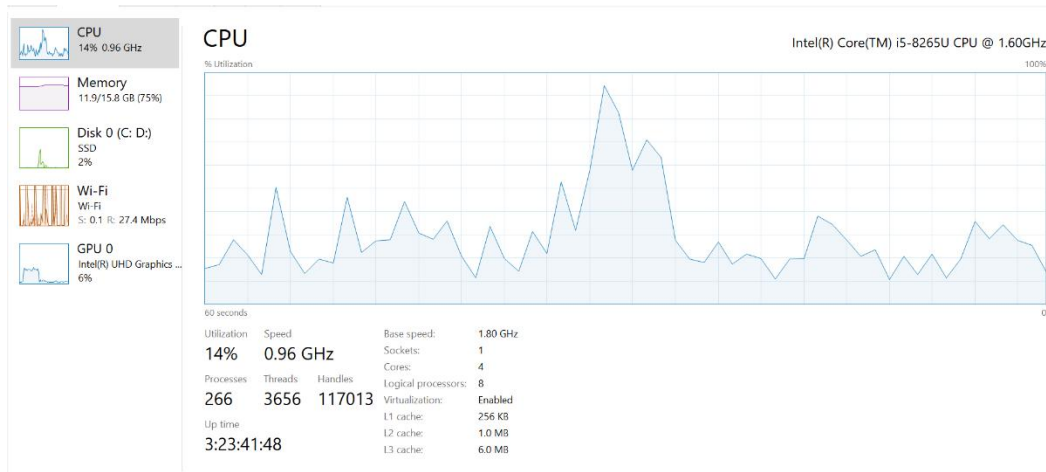
Pengujian dilakukan dengan menjalankan beberapa aplikasi secara bersamaan untuk memantau penggunaan CPU, memori, dan frekuensi context switching



**Gambar 1.** sebelum pengujian.

Gambar diatas menjelaskan tampilan Task Manager pada tab Performance (CPU) di sistem operasi Windows 10 yang menunjukkan kondisi sistem sebelum aplikasi dijalankan. Berdasarkan data pada gambar, penggunaan CPU (CPU Usage) berada pada kisaran 2% dengan kecepatan kerja 0.92 GHz dari kecepatan dasar (base speed) sebesar 1.80 GHz. Nilai ini menandakan bahwa prosesor berada dalam kondisi sangat ringan (idle), hanya memproses tugas-tugas dasar sistem operasi seperti layanan latar belakang dan proses internal Windows. Jumlah proses (Processes) yang berjalan adalah 214, dengan 2.654 thread dan 92.220 handle, menunjukkan bahwa meskipun tidak ada aplikasi besar yang dibuka, sistem tetap menjalankan beberapa proses penting untuk menjaga kestabilan dan responsivitas Windows. Context

switching, atau perpindahan tugas antar thread yang dilakukan CPU, sangat rendah terlihat dari grafik CPU yang hampir datar dan stabil, tanpa lonjakan signifikan dalam aktivitas prosesor.



**Gambar 2.** setelah pengujian.

Gambar tersebut menampilkan tampilan Task Manager pada tab Performance (CPU) di sistem operasi Windows 10 setelah beberapa aplikasi dijalankan secara bersamaan. Berdasarkan data yang terlihat, penggunaan CPU (CPU Usage) berada di angka 78% dengan kecepatan 1.02 GHz dari base speed 1.80 GHz, menunjukkan bahwa prosesor sedang bekerja untuk menangani sejumlah proses aktif meskipun belum mencapai beban tinggi. Grafik CPU memperlihatkan beberapa lonjakan aktivitas yang menandakan adanya proses multitasking atau eksekusi tugas dari beberapa aplikasi secara bersamaan. Jumlah proses (Processes) meningkat menjadi 268, dengan 3.709 thread dan 117.430 handle, yang berarti sistem sedang menjalankan banyak instruksi dan operasi paralel. Ini memperlihatkan peningkatan context switching, yaitu perpindahan kerja CPU dari satu thread ke thread lain. Semakin banyak thread aktif, semakin sering CPU harus berpindah konteks untuk melayani berbagai aplikasi, yang terlihat dari fluktuasi pada grafik CPU.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian.

Skenario	Aplikasi yang Dijalankan	CPU Usage (%)	RAM Usage (MB)	Context Switching (/detik)	Kondisi Sistem
1.	Microsoft Word	2–10%	5100–5900	±150	Stabil, lancar
2.	Word + Chrome (3 tab)	10–30%	6300–6500	±350	Stabil
3.	Word + Chrome (10 tab) + Spotify	45–55%	6600–69000	±700	Stabil, multitasking responsif

Skenario	Aplikasi yang Dijalankan	CPU Usage (%)	RAM Usage (MB)	Context Switching (/detik)	Kondisi Sistem
4.	Word + Chrome (15 tab) + Spotify +python	65–70%	7000–7900	±1000	Stabil, mulai terasa sedikit delay
5.	Word + Chrome (20 tab) + Spotify + python + visual studio code	70–80%	11.900 – 15.8000	±1300	Sistem masih berjalan, namun respons menurun

Tabel 1 tersebut menunjukkan hasil pengamatan terhadap kinerja sistem operasi Windows 10 ketika menjalankan beberapa aplikasi secara bersamaan. Pada skenario pertama, ketika hanya aplikasi Microsoft Word yang dijalankan, penggunaan CPU berada pada kisaran 2–10% dengan penggunaan RAM sekitar 5100–5900 MB dan tingkat context switching sekitar 150 kali per detik. Kondisi sistem pada tahap ini tergolong stabil dan lancar, karena beban kerja yang ringan dan tidak banyak proses aktif. Pada skenario kedua, ketika Word dijalankan bersamaan dengan Chrome (3 tab), penggunaan CPU meningkat menjadi 10–30%, RAM naik menjadi 6300–6500 MB, dan context switching bertambah menjadi sekitar 350/detik. Meskipun terjadi peningkatan aktivitas proses, sistem masih dalam kondisi stabil.

Pada skenario ketiga, ketika Word, Chrome (10 tab), dan Spotify dijalankan bersamaan, penggunaan CPU naik lebih tinggi ke kisaran 45–55% dengan penggunaan RAM 6600–6900 MB serta context switching sekitar 700/detik. Sistem tetap stabil dan mampu melakukan multitasking secara responsif. Namun, pada skenario keempat, penambahan aplikasi Python membuat beban sistem meningkat signifikan dengan penggunaan CPU 65–70%, RAM 7000–7900 MB, dan context switching mencapai 1000/detik. Pada kondisi ini, sistem masih dapat berjalan stabil, tetapi mulai terasa sedikit penurunan respons karena beban kerja CPU dan memori semakin besar.

Sementara itu, pada skenario kelima yang melibatkan Word, Chrome (20 tab), Spotify, Python, dan Visual Studio Code, CPU usage mencapai 70–80%, RAM melonjak tinggi hingga 11.900–15.800 MB, dan context switching mencapai 1300/detik. Kondisi sistem pada tahap ini masih berjalan, namun performanya mulai menurun dengan adanya respon yang lebih lambat akibat tingginya beban kerja dan terbatasnya sumber daya. Secara keseluruhan, tabel ini menunjukkan bahwa semakin banyak aplikasi yang dijalankan secara bersamaan, semakin tinggi pula konsumsi CPU, RAM, dan aktivitas context switching. Meskipun demikian, sistem

operasi Windows 10 tetap mampu menjaga kestabilan multitasking hingga batas tertentu sebelum performa mulai mengalami penurunan.

Dari hasil uji coba, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak aplikasi dijalankan, semakin tinggi penggunaan CPU, RAM, dan frekuensi context switching. Meskipun demikian, sistem tetap stabil karena keberadaan PCB yang menyimpan dan mengatur status proses secara efisien.

### **Observasi Context Switching**

PCB memiliki fungsi vital dalam menjaga stabilitas sistem operasi Windows 10. Dengan adanya PCB, sistem mampu:

- a. Mengidentifikasi dan membedakan ribuan proses aktif.
- b. Menyimpan status proses sebelum dilakukan perpindahan konteks.
- c. Menjamin integritas data antar proses.
- d. Mengendalikan jalannya proses sehingga tidak saling mengganggu.

Tanpa PCB, sistem operasi tidak akan mampu menjalankan multitasking secara efisien.

### **Peran PCB dalam Stabilitas Sistem Operasi**

PCB memiliki fungsi vital dalam menjaga stabilitas sistem operasi Windows 10. Dengan adanya PCB, sistem mampu:

- a. Mengidentifikasi dan membedakan ribuan proses aktif.
- b. Menyimpan status proses sebelum dilakukan perpindahan konteks.
- c. Menjamin integritas data antar proses.
- d. Mengendalikan jalannya proses sehingga tidak saling mengganggu.

Tanpa PCB, sistem operasi tidak akan mampu menjalankan multitasking secara efisien.

### **PCB dan Multitasking Windows 10**

Multitasking merupakan ciri utama Windows 10. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- a. Pada beban rendah, context switching berjalan cepat dan tidak menimbulkan delay.
- b. Pada beban sedang, sistem tetap stabil meskipun frekuensi context switching meningkat.
- c. Pada beban berat, sistem masih dapat berjalan, meskipun mulai muncul keterlambatan kecil.

Hal ini menunjukkan bahwa PCB berperan langsung dalam menjaga kelancaran multitasking.

### **PCB dalam Scheduling dan Resource Allocation**

Windows 10 menggunakan preemptive scheduling, di mana CPU Scheduler menentukan proses mana yang harus dijalankan berdasarkan prioritas. Data yang digunakan scheduler sepenuhnya bersumber dari PCB. PCB juga menyimpan data alokasi resource yang

membantu sistem mencegah terjadinya deadlock. Misalnya, ketika dua proses ingin mengakses printer, PCB mencatat resource tersebut sehingga hanya satu proses yang diperbolehkan menggunakannya dalam satu waktu.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai penutup dari penelitian mengenai manajemen proses pada sistem operasi Windows, bagian kesimpulan ini bertujuan untuk merangkum hasil analisis dan temuan utama terkait bagaimana sistem mengelola berbagai proses yang berjalan secara bersamaan. Penelitian ini menyoroti pentingnya manajemen proses dalam menjaga kestabilan, efisiensi, serta kinerja sistem ketika menghadapi beban multitasking yang tinggi. Melalui serangkaian pengamatan dan analisis, dapat dilihat bahwa kemampuan Windows dalam menjalankan beberapa aplikasi secara paralel sangat bergantung pada mekanisme pengaturan sumber daya seperti CPU, memori, dan perangkat input/output.

masalah utama Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tantangan utama dalam manajemen proses pada sistem operasi Windows 10 terletak pada kemampuan sistem untuk menjaga keseimbangan antara efisiensi penggunaan sumber daya dan kestabilan kinerja saat menjalankan banyak proses secara bersamaan. Kompleksitas dalam pengaturan waktu CPU, penggunaan memori, serta koordinasi antarproses menuntut adanya mekanisme pengelolaan yang terstruktur dan efisien. Dalam hal ini, Process Control Block (PCB) memiliki peran yang sangat penting sebagai pusat pengendalian informasi setiap proses yang berjalan di sistem. Dengan pengelolaan PCB yang baik, sistem operasi dapat menghindari berbagai permasalahan seperti *deadlock*, *race condition*, *CPU overload*, dan *memory leak*, sehingga kinerja sistem tetap stabil, responsif, serta mampu mendukung aktivitas multitasking secara optimal.

Proses penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan melalui penerapan Process Control Block (PCB) sebagai komponen utama dalam manajemen proses pada Windows 10. PCB berfungsi sebagai pusat pengelolaan informasi setiap proses, menyimpan berbagai data penting seperti identitas proses (PID), status eksekusi, alokasi memori, informasi CPU, prioritas proses, serta daftar perangkat I/O yang sedang digunakan. Dengan informasi ini, sistem operasi dapat mengatur jalannya setiap proses secara efisien, mencegah konflik penggunaan sumber daya, dan meminimalkan risiko terjadinya *deadlock* maupun *race condition*. Salah satu peran krusial PCB terlihat pada saat context switching, yaitu perpindahan CPU dari satu proses ke proses lainnya. PCB menyimpan status proses yang sedang berjalan,

termasuk nilai register, program counter, dan kondisi memori, sehingga ketika proses lain dijalankan, statusnya dapat dimuat kembali dengan cepat dan akurat

Hasil uji pengujian menunjukkan bahwa lebih banyak aplikasi dijalankan secara bersamaan meningkatkan beban CPU, RAM, dan frekuensi pergeseran konteks. Namun, pada kondisi beban ringan dan sedang, sistem tetap stabil dan responsif. Namun, pada kondisi beban berat, ketika penggunaan CPU mencapai 85 hingga 95 persen, RAM mencapai 6000 MB, dan frekuensi pergeseran konteks sekitar 1300 per detik, sistem mulai kehilangan respons meskipun tidak sampai crash. PCB menyediakan konteks switching yang cepat dan efisien, di mana status proses dapat disimpan dan dimuat kembali tanpa kehilangan data. Selain itu, PCB menyimpan informasi lengkap tentang identitas proses, status, CPU, memori, dan input output, sehingga setiap proses dapat diatur dengan baik. Saat mengubah aplikasi dapat dihindari. Oleh karena itu, ketidakstabilan yang muncul saat mengubah aplikasi dapat dihindari.

Sebagai hasil dari melihat dan menguji berbagai skenario telah ditunjukkan bahwa ketika lebih banyak aplikasi dijalankan pada saat yang sama, itu berdampak langsung pada penggunaan CPU, penggunaan RAM, dan frekuensi pergeseran konteks. Namun, PCB mencatat semua informasi penting, seperti identitas proses, status CPU, alokasi memori, dan sumber I/O, sehingga sistem dapat mengubah konteks dengan cepat tanpa kehilangan data atau mengganggu proses lain. Selain itu, PCB berfungsi sebagai dasar CPU Scheduler untuk menerapkan mekanisme jadwal preemptive, memastikan bahwa setiap proses menerima giliran eksekusi yang sesuai dengan prioritasnya. Dengan cara ini, Windows 10 dapat mempertahankan kinerja multitasking yang stabil dan responsif, bahkan ketika beban sistem meningkat. Oleh karena itu, jelas bahwa kinerja manajemen proses Windows 10 sangat bergantung pada PCB, yang berfungsi sebagai pusat administrasi dan kontrol untuk seluruh aktivitas proses sistem operasi.

## DAFTAR REFERENSI

- Abdul, D. F., Budiman, M. I., & Kurniawan, T. (2019). Analisis sistem keamanan sistem operasi (Windows, Linux, MacOS). *Computers & Security*, March.
- Andrew, S. T., & Peterson, D. (2019). *Modern operating systems and process synchronization*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-27418-2>
- Arpaci-Dusseau, R. H., & Arpaci-Dusseau, A. C. (2018). *Operating systems: Three easy pieces* (2nd ed.). Arpaci-Dusseau Books. <https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>
- Aulia, W., Putri, S. H., & Emin, I. J. (2025). Penerapan sistem informasi pemasaran toko oleh-oleh makanan khas Danau Maninjau berbasis web. *Neptunus: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 3(3), 289–300. <https://doi.org/10.61132/neptunus.v3i3.1035>

- Danty, N. S., Apriani, F. N., & Assyiah, N. (2023). Manajemen proses dan manajemen memori pada sistem operasi. *Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia (SINTESIA)*, 2(2), 34–42.
- Ge, J., Chang, C., Zhang, J., Li, L., Na, X., Lin, Y., ... & Wang, F. Y. (2024). LLM-based operating systems for automated vehicles: A new perspective. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*, 9(4), 4563–4567. <https://doi.org/10.1109/TIV.2024.3399813>
- Malik, G., Wahyudi, K., Sakti, F. T. A., Ghofar, A., & Anshor, A. H. (2024). Analisa perbandingan manajemen proses multitasking pada sistem operasi Windows dan Linux. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 3(4), 190–199. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i4.4538>
- Mallu, S., Andisana, I. P. G. S., Chyan, P., Rizki, F., Smrti, N. N. E., Syamsuddin, S., ... & Yahya, K. (2024). *Sistem operasi: Konsep dasar dan penerapan modern*. Penerbit Mifandi Mandiri Digital.
- Muhammad, A., Yudha, P. P., & Elkin, R. (2024). Analisis manajemen proses pada sistem operasi Linux: Permasalahan dan solusi. *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 3(1), 142–149. <https://doi.org/10.61132/mercurius.v3i1.615>
- Nutt, G. J. (2019). *Operating systems: A modern perspective* (3rd ed.). Addison-Wesley.
- Russinovich, M. E., Solomon, D. A., & Ionescu, A. (2021). *Windows internals, part 1: System architecture, processes, threads, memory management* (7th ed.). Microsoft Press.
- Sharma, P., & Singh, R. (2020). Performance analysis of CPU scheduling and context switching in Windows-based systems. *International Journal of Computer Applications*, 176(21), 10–18. <https://doi.org/10.5120/ijca2020920785>
- Siagian, R. I. P., Lubis, F. A., Syuja, M. A., & Kiswanto, D. (2025). Analisis performa sistem operasi Manjaro Linux dalam lingkungan komputasi desktop virtual. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1266–1272. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12668>
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating system concepts* (10th ed.). John Wiley & Sons.
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2020). *Operating system concepts* (10th ed.). Wiley.
- Stallings, W. (2018). *Operating systems: Internals and design principles* (9th ed.). Pearson Education.
- Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern operating systems* (4th ed.). Pearson Education.
- Yunianto, I., & Adhiyarta, K. (2020). Perbandingan sistem operasi Linux dengan sistem operasi Windows. *Jupiter Journal of Computer Information Technology*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.53990/jupiter.v1i1.3>