

# Deskripsi Proses Dan Struktur Data

Aldi Maulana Iqbal - 20210801222

# PROSES

## Pengertian

Proses adalah suatu entitas atau kegiatan yang sedang berlangsung dalam sistem operasi. Proses dapat didefinisikan sebagai suatu serangkaian instruksi yang dilakukan oleh komputer untuk menyelesaikan tugas tertentu. Dalam sistem operasi, proses dapat berupa aplikasi atau program yang sedang dijalankan oleh komputer, seperti program peramban web atau aplikasi pengolah kata. Setiap proses memiliki identitas sendiri dan dapat berjalan secara paralel dengan proses lainnya di sistem operasi. Sistem operasi bertanggung jawab untuk mengelola dan mengatur proses-proses tersebut agar dapat berjalan secara efisien dan terencana.

Instruksi dan data merupakan komponen utama dari suatu proses. Instruksi adalah serangkaian perintah yang diberikan kepada komputer untuk menyelesaikan suatu tugas, sedangkan data adalah informasi yang digunakan oleh instruksi untuk melakukan tugas tersebut.

Sumber daya adalah komponen penting lainnya dari suatu proses. Sumber daya ini terdiri dari program counter yang menyimpan alamat instruksi yang sedang dieksekusi, register pemroses yang menyimpan data sementara selama proses berjalan, dan stack yang menyimpan data seperti parameter rutin dan alamat variabel-variabel lokal.

Waktu pemroses adalah alokasi waktu dan sumber daya prosesor yang diberikan kepada suatu proses. Sistem operasi bertanggung jawab untuk mengelola waktu pemroses ini agar setiap proses dapat mendapatkan waktu yang cukup untuk menyelesaikan tugasnya secara efisien.

Dalam konteks multitasking, pengendalian proses oleh sistem operasi memiliki beberapa kebutuhan utama, yaitu:

1. Saling melanjutkan (interleave)

Sistem operasi harus dapat melakukan interleave atau penyelarasan antar proses agar setiap proses dapat mendapatkan waktu yang cukup untuk menyelesaikan tugasnya.

Sistem operasi menjalankan satu proses selama beberapa waktu, lalu mengalihkan ke proses lainnya selama beberapa waktu, dan seterusnya. Ini memungkinkan beberapa proses untuk berjalan secara bersamaan dan saling melanjutkan satu sama lain.

2. Mengikuti kebijaksanaan tertentu

Sistem operasi harus dapat mengikuti kebijaksanaan tertentu dalam mengelola proses-proses yang sedang berjalan. Hal ini dapat bervariasi tergantung pada konfigurasi sistem operasi yang digunakan, seperti prioritas proses atau algoritma pengalokasian waktu pemroses.

Sistem operasi menentukan prioritas atau kebijakan tertentu untuk mengelola proses-proses yang sedang berjalan. Misalnya, sistem operasi dapat memberikan prioritas lebih tinggi kepada proses yang memiliki tugas yang lebih penting atau mendesak.

3. Mendukung komunikasi antar proses dan penciptaan proses

Sistem operasi harus mendukung komunikasi antar proses dan penciptaan proses baru agar aplikasi dapat berjalan secara efisien dan terencana. Hal ini penting untuk menjaga stabilitas dan kinerja sistem operasi secara keseluruhan.

Sistem operasi menyediakan mekanisme untuk memungkinkan proses-proses untuk berkomunikasi satu sama lain dan membuat proses baru. Ini memungkinkan proses-

proses untuk saling berinteraksi dan bekerja sama untuk menyelesaikan tugas-tugas yang lebih kompleks.

## Diagram State Proses

Diagram state proses adalah sebuah representasi visual dari berbagai keadaan atau "state" yang mungkin ditemui oleh suatu proses dalam sistem operasi. Diagram ini biasanya menggambarkan transisi antar-state yang mungkin terjadi, serta aksi-aksi yang dilakukan oleh sistem operasi selama proses tersebut berada pada suatu state tertentu. Dengan menggunakan diagram state proses, kita dapat memvisualisasikan secara jelas alur kerja suatu proses dalam sistem operasi, serta menganalisis bagaimana proses tersebut berinteraksi dengan komponen-komponen lain dalam sistem.

Sistem operasi harus dapat mengetahui kondisi masing-masing proses dan merekam setiap perubahan yang terjadi secara dinamis. Informasi ini digunakan untuk penjadwalan dan memutuskan pembagian sumber daya.

## Diagram State Dasar

Diagram state dasar adalah representasi grafis dari sebuah proses yang menunjukkan kondisi awal dari proses tersebut. Diagram state dasar biasanya digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan diagram state proses yang menunjukkan alur atau langkah-langkah dari proses tersebut.

3 Keadaan	6 Transisi	
Ready	Submit	Event Wait
Running	Dispatch	Event Occurs
Blocked	Time Out	Completion

3 Keadaan:

- Ready, menunjukkan bahwa program atau aplikasi sudah siap untuk dijalankan, tetapi belum mendapatkan akses ke sumber daya yang dibutuhkan.
- Running, menunjukkan bahwa program atau aplikasi sedang dijalankan dan memproses data.
- Blocked, menunjukkan bahwa program atau aplikasi sedang menunggu akses ke sumber daya yang dibutuhkan, sehingga tidak bisa melanjutkan prosesnya.

6 Transisi:

- Submit, menunjukkan proses pengajuan program atau aplikasi untuk dijalankan.
- Dispatch, menunjukkan proses pemberian akses sumber daya yang dibutuhkan kepada program atau aplikasi yang siap dijalankan.
- Time Out, menunjukkan proses pengakhiran waktu tunggu yang telah ditentukan untuk program atau aplikasi yang sedang menunggu akses sumber daya.
- Event Wait, menunjukkan proses menunggu terjadinya suatu kejadian atau event yang diperlukan untuk melanjutkan proses.
- Event Occurs, menunjukkan proses terjadinya kejadian atau event yang diperlukan untuk melanjutkan proses.
- Completion, completion menunjukkan proses selesainya proses yang sedang dijalankan oleh program atau aplikasi.

## Diagram State Lanjut

Diagram state lanjut adalah representasi grafis dari sebuah proses yang menunjukkan tahap atau langkah berikutnya dari proses yang telah ditentukan dalam diagram state dasar. Diagram state lanjut biasanya digunakan untuk menunjukkan alur atau langkah-langkah dari proses tersebut, serta menggambarkan kondisi atau keadaan dari proses pada setiap tahapnya. Diagram state lanjut berguna untuk mempermudah pemahaman dan perencanaan sebuah proses, serta dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah dan mencari solusi untuk perbaikan proses.

Ada beberapa state lanjut yang dapat ditunjukkan dalam diagram state proses, diantaranya:

1. Ready: State ini menunjukkan bahwa proses tersebut siap untuk dijalankan atau diproses oleh sistem.
2. Running: State ini menunjukkan bahwa proses sedang berjalan atau sedang diproses oleh sistem.
3. Blocked: State ini menunjukkan bahwa proses tersebut sedang terblokir oleh sistem, misalnya karena adanya konflik akses atau sumber daya yang terbatas.
4. Suspend Ready: State ini menunjukkan bahwa proses tersebut telah di-suspend atau dihentikan sementara, tetapi masih dapat dijalankan kembali jika diperlukan.
5. Suspend Blocked: State ini menunjukkan bahwa proses tersebut telah di-suspend atau dihentikan sementara ketika sedang dalam kondisi terblokir. Proses ini akan tetap terblokir hingga masalah yang menyebabkan terblokirnya proses tersebut teratasi.

Suspended adalah suatu proses yang sementara tidak aktif. Ketika sebuah sistem mengalami beban puncak, admin dapat memilih untuk menangani kinerja sistem dengan cara memindahkan beberapa proses yang dipilih ke area memori sekunder (juga dikenal sebagai extended area). Ini bertujuan untuk mengurangi beban pada sistem dan memperbaiki kinerjanya. Proses-proses yang dipindahkan ke area memori sekunder dapat dilakukan kembali ke sistem ketika beban turun atau ketika mereka diperlukan kembali. Ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

Pendekatan untuk menentukan proses-proses yang akan diswap (suspended) dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya:

1. Melakukan analisis terhadap proses-proses yang sedang blocked dan menentukan proses-proses yang kecil kemungkinannya untuk mendapatkan event/I/O yang ditunggu. Proses-proses ini kemudian dapat diswap (suspended) untuk menghemat sumber daya sistem.
2. Menggunakan logika penjadwalan untuk menentukan proses-proses yang belum akan Running pada waktu dekat. Proses-proses ini dapat diswap (suspended) untuk menghemat sumber daya sistem sampai waktu yang ditentukan.
3. Melakukan analisis terhadap sumber daya yang digunakan oleh setiap proses, dan menentukan proses-proses yang memiliki sumber daya yang besar dan prioritas bukan utama. Proses-proses ini dapat diswap (suspended) untuk menghemat sumber daya sistem.

Pendekatan-pendekatan tersebut bisa digunakan secara bersamaan atau terpisah-pisah, tergantung pada kebutuhan dan kondisi sistem. Penting untuk diingat bahwa proses-proses yang diswap (suspended) harus dipilih dengan hati-hati agar tidak mengganggu proses-proses yang lebih penting dan urgensi.

# STRUKTUR DATA PROSES

## Pengertian

Struktur data proses merupakan bagian dari sistem operasi yang menyimpan informasi tentang proses yang sedang berjalan di komputer. PCB (Program Control Block) adalah bagian dari struktur data proses yang menyimpan informasi tentang setiap proses yang sedang berjalan, seperti status proses, alokasi memori, dan informasi lain yang dibutuhkan oleh sistem operasi untuk mengelola proses tersebut. Tabel-tabel proses adalah bagian lain dari struktur data proses yang menyimpan informasi tentang semua proses yang sedang berjalan di komputer, seperti nomor PID (Process ID), status proses, dan informasi lain yang dibutuhkan oleh sistem operasi untuk mengelola proses-proses tersebut. Struktur data proses ini berguna untuk mendukung implementasi multitasking di sistem operasi, sehingga sistem operasi dapat mengelola beberapa proses secara bersamaan.

## PCB (Program Control Block)

PCB (Program Control Block) adalah bagian dari struktur data proses yang menyimpan informasi tentang setiap proses yang sedang berjalan di komputer. Ketika proses diciptakan, sistem operasi akan membuat PCB baru untuk proses tersebut dan menambahkannya ke dalam tabel identitas proses. Ketika proses dihancurkan, sistem operasi akan menghapus PCB dari tabel identitas proses. Dengan demikian, tabel identitas proses selalu menyimpan informasi tentang proses-proses yang sedang berjalan di komputer.

Informasi di PCB dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Informasi identifikasi proses.

Terdiri dari informasi yang dibutuhkan oleh sistem operasi untuk mengenali dan membedakan satu proses dari proses lainnya. Informasi ini biasanya berupa nomor pid (process id) unik yang diberikan oleh sistem operasi untuk setiap proses yang sedang berjalan. Informasi ini juga dapat berupa nama proses yang diberikan oleh pengguna atau aplikasi yang menjalankan proses tersebut.

2. Informasi status pemroses.

Terdiri dari informasi tentang status proses saat ini, seperti apakah proses tersebut sedang menunggu untuk menjalankan suatu operasi, sedang menjalankan suatu operasi, atau telah selesai menjalankan suatu operasi. Informasi ini sangat penting bagi sistem operasi untuk menentukan bagaimana proses tersebut akan diproses dan dijadwalkan untuk menjalankan operasi selanjutnya.

3. Informasi kendali proses.

Terdiri dari informasi tentang alokasi memori, prioritas proses, dan informasi lain yang dibutuhkan oleh sistem operasi untuk mengelola proses tersebut. Informasi ini biasanya berupa alamat memori yang dialokasikan untuk proses tersebut, ukuran memori yang dibutuhkan, dan prioritas proses yang menentukan bagaimana proses tersebut akan diproses oleh sistem operasi. Informasi ini sangat penting bagi sistem operasi untuk menentukan bagaimana proses tersebut akan dijadwalkan dan diproses secara efisien.

## Senarai Proses

Dalam sistem operasi yang menggunakan multitasking, terdapat banyak proses yang sedang berjalan pada saat yang sama. Untuk mengelola proses-proses tersebut, sistem operasi menggunakan struktur data yang disebut senarai proses (process list). Senarai proses merupakan daftar semua proses yang sedang aktif dalam sistem, termasuk proses yang sedang menunggu untuk dieksekusi.

Setiap proses dalam sistem operasi memiliki struktur data yang disebut Process Control Block (PCB). PCB merupakan struktur data yang menyimpan informasi tentang proses tersebut, seperti ID proses, status proses, prioritas proses, dan informasi lainnya yang diperlukan oleh sistem operasi untuk mengelola proses tersebut.

Dalam implementasi multitasking, PCB akan diorganisasikan dalam suatu senarai (linked list) yang disusun berdasarkan prioritas proses atau urutan eksekusi proses. Senarai proses ini akan digunakan oleh sistem operasi untuk menentukan proses mana yang akan dieksekusi selanjutnya. Ketika sebuah proses selesai dieksekusi, PCB-nya akan dihapus dari senarai proses dan proses tersebut akan dianggap selesai.

Senarai proses merupakan bagian penting dari sistem operasi yang menggunakan multitasking, karena memungkinkan sistem operasi untuk mengelola proses-proses yang sedang berjalan secara efisien dan menjamin bahwa proses-proses tersebut dapat dijalankan secara bergantian sesuai dengan prioritas atau urutan yang telah ditentukan.

## Tabel-Tabel Proses

Tabel proses adalah tabel yang menyimpan informasi tentang proses yang sedang berjalan atau telah dijalankan pada sistem. Tabel proses ini sangat berguna untuk mengelola dan mengatur proses-proses yang sedang berjalan di sistem, sehingga dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem. Tabel proses juga dapat digunakan untuk mengelola dan mengatur proses-proses yang dijalankan di sistem secara otomatis, sehingga dapat membantu meningkatkan keamanan sistem.

Tabel-tabel yang dimiliki oleh sistem operasi diperlukan untuk mengelola proses-proses seperti:

1. **Tabel Antrean Ready:** Tabel ini menyimpan informasi tentang proses-proses yang siap untuk dieksekusi. Informasi yang disimpan dapat meliputi ID proses, prioritas proses, status proses, dan lain-lain. Tabel ini digunakan untuk mengelola proses-proses yang akan dieksekusi sesuai dengan prioritasnya.
2. **Tabel Proses Blocked:** Tabel ini menyimpan informasi tentang proses-proses yang sedang menunggu untuk mendapatkan akses sumber daya yang dibutuhkan. Informasi yang disimpan dapat meliputi ID proses, sumber daya yang dibutuhkan, dan lain-lain. Tabel ini digunakan untuk mengelola proses-proses yang sedang menunggu akses sumber daya dan menentukan urutan eksekusi proses-proses tersebut.
3. **Tabel Pencatatan Memori:** Tabel ini menyimpan informasi tentang alokasi memori yang telah dilakukan oleh sistem operasi. Informasi yang disimpan dapat meliputi ID proses, ukuran memori yang dibutuhkan, alamat memori, dan lain-lain. Tabel ini digunakan untuk mengelola alokasi memori yang dilakukan oleh sistem operasi dan menghindari konflik penggunaan memori.

4. Tabel Alokasi Sumber Daya: Tabel ini menyimpan informasi tentang sumber daya yang telah ditugaskan kepada proses-proses yang sedang dieksekusi. Informasi yang disimpan dapat meliputi ID proses, sumber daya yang ditugaskan, dan lain-lain. Tabel ini digunakan untuk mengelola sumber daya yang ditugaskan kepada proses-proses yang sedang dieksekusi dan menghindari konflik penggunaan sumber daya.

## **Citra Proses**

Citra proses adalah representasi dari sebuah proses yang sedang berjalan dalam sistem operasi. Citra proses merupakan salah satu struktur data yang digunakan oleh sistem operasi untuk mengelola proses yang sedang berjalan. Citra proses menyimpan informasi tentang proses yang sedang berjalan, termasuk alokasi memori, informasi file yang terbuka, dan informasi I/O lainnya yang diperlukan oleh proses tersebut.

Citra proses juga menyimpan informasi tentang status proses, seperti apakah proses sedang menunggu I/O atau sedang dieksekusi. Sistem operasi menggunakan informasi ini untuk menentukan bagaimana proses tersebut harus diatur dalam urutan eksekusi.

Setiap proses yang berjalan dalam sistem operasi memiliki citra proses yang unik, yang menyimpan informasi tentang proses tersebut. Sistem operasi mengelola citra proses dengan menyimpan informasi tentang setiap proses dalam sebuah tabel proses, yang menyimpan citra proses dari setiap proses yang sedang berjalan.

Dengan mengelola citra proses, sistem operasi dapat mengatur dan mengelola proses yang berjalan secara efisien, menjamin bahwa setiap proses mendapatkan waktu yang cukup untuk dieksekusi dan memastikan bahwa setiap proses dapat menggunakan sumber daya yang diperlukannya dengan benar.

# **OPERASI-OPERASI PADA PROSES**

## **Pengertian**

Operasi pada proses adalah aksi yang dilakukan oleh sistem operasi terhadap proses yang sedang berjalan. Beberapa contoh operasi pada proses adalah:

1. Penciptaan proses (create a process), proses membuat sebuah proses baru yang akan dijalankan oleh sistem.
2. Penghancuran/terminasi proses (destroy a process), proses menghentikan sebuah proses yang sedang berjalan.
3. Pengalihan Proses, proses memindahkan proses yang sedang berjalan ke proses lain yang lebih prioritas.
4. Menjadwalkan (dispatcher) proses, proses menentukan urutan proses yang akan dijalankan oleh sistem.
5. Penanganan masalah (error handling), proses menangani masalah yang terjadi pada proses yang sedang berjalan, seperti error atau bug.
6. Pengendalian aliran proses (flow control), adalah proses mengatur aliran proses yang sedang berjalan, seperti menghentikan atau melanjutkan proses tersebut.