



Arsitektur dan Organisasi Komputer

DUKUNGAN SISTEM OPERASI

Ir. Heru Nurwarsito, M.Kom
Barlian Henryranu P, ST, MT
Eko Saksi Pramukantoro, S.Kom, M.Kom



1. PENDAHULUAN - Pengantar - Tujuan - Latar belakang	4. sistem batch 5. multiprograming 6. Permasalahan
2. Sistem operasi 2.1 peranan sistem operasi	
3. Jenis sistem operasi	

MODUL

8

SELF-PROPAGATING ENTREPRENEURIAL EDUCATION DEVELOPMENT

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

- Sistem operasi adalah seperangkat program yang mengelola sumber daya perangkat keras komputer, dan menyediakan layanan umum untuk aplikasi perangkat lunak. Sistem operasi adalah jenis yang paling penting dari perangkat lunak sistem dalam sistem komputer. Tanpa sistem operasi, pengguna tidak dapat menjalankan program aplikasi pada komputer mereka, kecuali program aplikasi boot diri.
- Waktu-berbagi jadwal tugas sistem operasi untuk penggunaan yang efisien dari sistem dan juga dapat mencakup akuntansi untuk alokasi biaya waktu prosesor, penyimpanan massa, cetak, dan sumber daya lainnya.
- Untuk fungsi-fungsi perangkat keras seperti sebagai masukan dan keluaran dan alokasi memori, sistem operasi bertindak sebagai perantara antara program aplikasi dan perangkat keras komputer, meskipun kode aplikasi biasanya dieksekusi langsung oleh perangkat keras dan seringkali akan menghubungi OS atau terputus oleh itu. Sistem operasi yang ditemukan pada hampir semua perangkat yang berisi komputer-dari ponsel dan konsol permainan video untuk super komputer dan server web.
- Contoh populer sistem operasi modern termasuk Linux, Android, iOS, Mac OS X, dan Microsoft Windows.



1.2 Tujuan

- a. Mahasiswa diharapkan mampu memahami Dukungan Sistem Operasi
- b. Mahasiswa diharapkan mampu memahami fungsi sistem operasi
- c. Mahasiswa diharapkan mampu memahami jenis sistem operasi

1.3 Latar Belakang

Walaupun yang menjadi fokus studi Arsitektur dan Organisasi Komputer adalah hardware computer, terdapat sebuah bidang software yang perlu diperhatikan yaitu sistem operasi komputer. Pengertian tentang sistem operasi merupakan hal yang penting dalam mekanisme berikut ini. Khususnya penjelasan efek interrupt dan manajemen hirarki memori.

Fungsi utama komputer adalah menyediakan satu atau lebih aplikasi. Pengguna aplikasi (*end user*) umumnya tidak berkepentingan dengan arsitektur komputer, *end user* memandang sistem komputer dari sudut aplikasi. Aplikasi diekspresikan dalam bentuk bahasa pemrograman dan dibuat oleh pemrogram aplikasi. Sebagian program aplikasi dikenal sebagai *utilitas*. Utilitas adalah implementasi fungsi-fungsi yang sangat sering digunakan untuk membantu proses pembuatan program, manajemen file, dan pengontrolan perangkat I/O. Program sistem yang paling penting adalah **sistem operasi**.

- Sistem operasi menyembunyikan detail hardware dari pemrogram dan menyediakan interface yang nyaman untuk pemrogram.
- Sistem operasi berfungsi sebagai mediator antara hardware komputer dengan pemrogram untuk mengakses dan menggunakan fasilitas layanan tertentu.

2. SISTEM OPERASI

2.1 Peranan Sistem Operasi

Sistem Operasi adalah kumpulan dari berbagai aplikasi/program yang mempunyai banyak peran diantaranya :

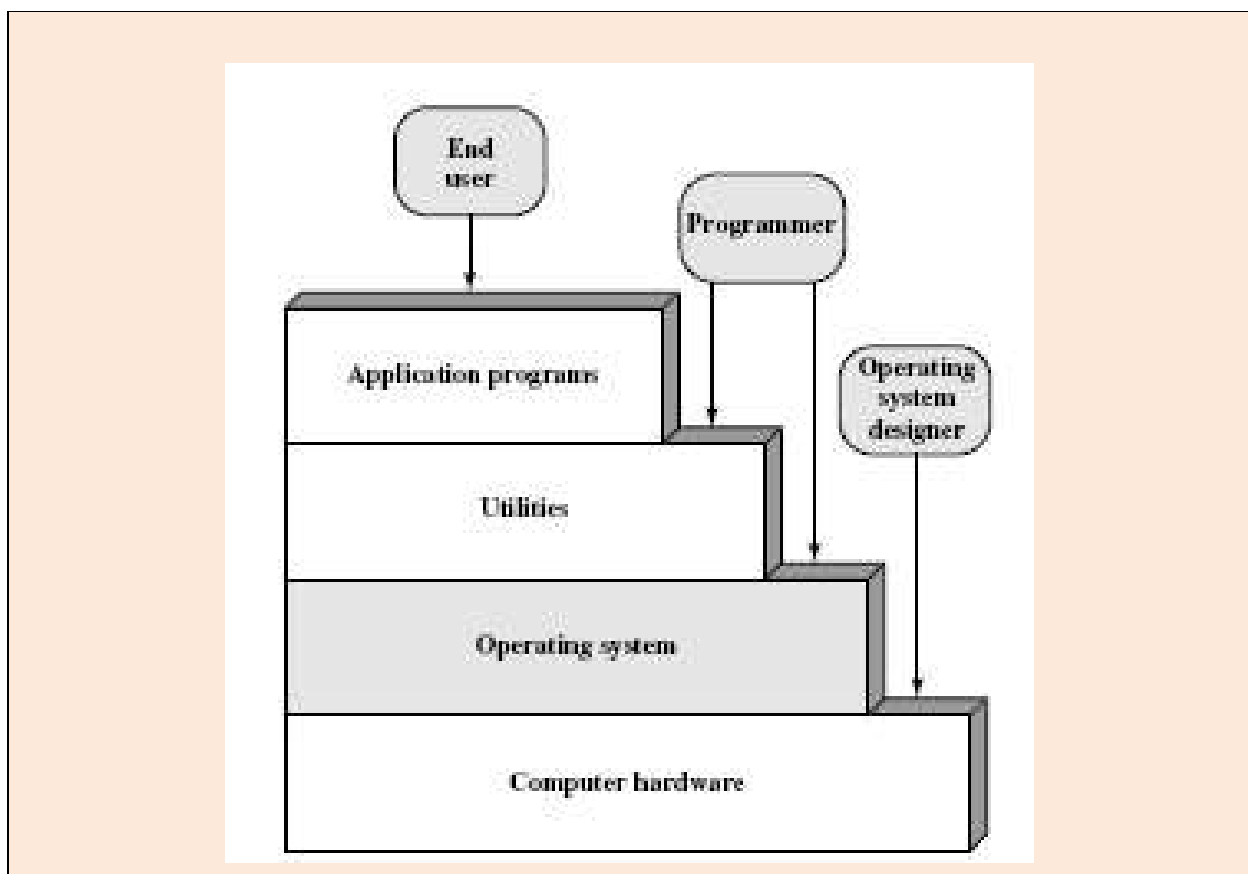
- ❖ mengatur fasilitas komputer, memberikan layanan untuk pemrogram, dan menjadwalkan eksekusi program lainnya.

- ❖ menjembatani perangkat keras dari pemrogram.
- ❖ memberikan interface yang bagus untuk menggunakan sistem
- ❖ mengontrol eksekusi program-program aplikasi yang memerlukan fasilitas dan pelayanan hardware komputer.

Tujuan dari adanya sistem operasi adalah nyaman dan efisien.

Nyaman : Suatu sistem operasi akan membuat sistem komputer lebih mudah untuk digunakan.

Efisien : Sistem operasi memungkinkan fasilitas sistem komputer dapat digunakan dengan cara yang efisien



2.1.1 Layanan

Untuk mewujudkan fungsinya maka sistem operasi mempunyai beberapa layanan yaitu:

- ❖ **Pembuatan Program**

Sistem operasi menyediakan berbagai fasilitas layanan bagi pemrogram untuk pembuatan program dalam bentuk utilitas (*general utilities*).

- ❖ **Eksekusi Program**

Sistem operasi melakukan penanganan pemuatan instruksi dan data ke memori utama, perangkat input/output (I/O) dan inialisasi file, dan penyiapan fasilitas.

❖ **Akses ke Perangkat I/O**

Sistem operasi menangani set instruksi I/O atau sinyal kontrol untuk keperluan operasi.

❖ **Akses Terkontrol ke File**

Sistem operasi dapat menyediakan perlindungan untuk mengontrol akses ke fasilitas yang digunakan secara bersama.

❖ **Akses Sistem**

Sistem operasi mengontrol akses ke sistem sebagai keseluruhan dan ke sumber daya sistem tertentu.

2.1.2 Pengelola Fasilitas

- Sebuah komputer adalah sekumpulan fasilitas untuk pemindahan, penyimpanan, dan pengolahan data dan mengontrol ketiga fungsi ini.
- Pengontrolan fungsi-fungsi ini dilakukan oleh sistem operasi.
 - Sistem operasi merupakan program yang dieksekusi oleh CPU
- Sistem operasi mengarahkan CPU dalam menggunakan fasilitas lainnya dan dalam pewaktuan dan atau penjadwalan eksekusi program.

3. JENIS SISTEM OPERASI

Pembedaan jenis sistem operasi didasarkan pada karakteristik.

Karakteristik dapat dibagi menjadi 2 dimensi:

• **Dimensi pertama:**

- Ditinjau dari segi interaksi pengguna dengan sistem komputer, ada dua jenis sistem operasi yang independen, yaitu:
 - Sistem bersifat interaktif
 - Sistem bersifat batch

• **Dimensi kedua:**

- Ditinjau dari segi banyaknya program yang dieksekusi secara simultan, ada dua jenis sistem operasi, yaitu:
 - Sistem yang menggunakan Multiprogramming
 - Sistem yang tidak menggunakan Multiprogramming yaitu:
Uniprogrammed / One task at a time

Sistem interaktif,

- ➔ pengguna/pemrogram berinteraksi secara langsung dengan komputer, biasanya melalui keyboard/layar monitor, untuk meminta eksekusi tugas atau membentuk transaksi.

Sistem batch,

- ➔ program-program pengguna ditampung bersama-sama (secara *offline*) dengan pengguna lainnya dan kemudian diserahkan ke sistem operasi oleh operator komputer.
- ➔ program diselesaikan, hasilnya dicetak dan dikembalikan ke pengguna.
- ➔ sistem batch murni sudah jarang ditemukan saat ini.

Dimensi Multiprogramming

- ➔ Prosesor selalu berada dalam keadaan sibuk karena prosesor mengerjakan lebih dari satu program pada saat yang sama,
- ➔ Beberapa program dimuatkan ke dalam memori,
- ➔ Prosesor beralih dengan cepat dari satu program ke program lainnya
- ➔ Bila menggunakan sistem interaktif, menerapkan *time sharing*
- ➔ Persyaratan lain untuk meningkatkan kecanggihan dibanding dengan sistem operasi tipe batch adalah
 - ➔ manajemen memori
 - ➔ penjadwalan

Tabel Jenis Sistem Operasi

	Batch System	Interactive System
Uniprogrammed / One task at a time	Simple batch	Dedicated system
Multiprogrammed	Sophisticated batch	Time sharing

▪ **Jadi ada empat jenis sistem operasi secara umum:**

1. Sistem Batch sederhana
2. Sistem Batch canggih
3. Sistem Multiprogramming

4. Sistem Time Sharing

4. SISTEM BATCH

Dalam sistem batch, pengguna tidak perlu lagi memiliki akses langsung ke mesin. Pengguna menyerahkan pekerjaannya kepada operator komputer yang akan melakukan batch pekerjaan secara berurutan.

Untuk memahami pola kerja batch, kita tinjau dari dua sudut pandang:

→ Sudut pandang monitor

→ Sudut pandang CPU.

Dari sudut pandang monitor,

Monitorlah yang mengontrol rangkaian kejadian. Untuk itu monitor harus selalu berada di dalam memori utama (disebut resident monitor) dan selalu tersedia untuk melakukan eksekusi. Monitor membaca job satu persatu. Setelah membaca, job tersebut ditempatkan pada daerah program pengguna, dan kontrol diberikan ke job ini. Pada saat job telah selesai, akan terjadi interrupt (internal interrupt terhadap komputer) yang mengembalikan kontrol ke monitor, dan segera membaca job berikutnya. Hasil setiap job dicetak dan dikirim ke pengguna.

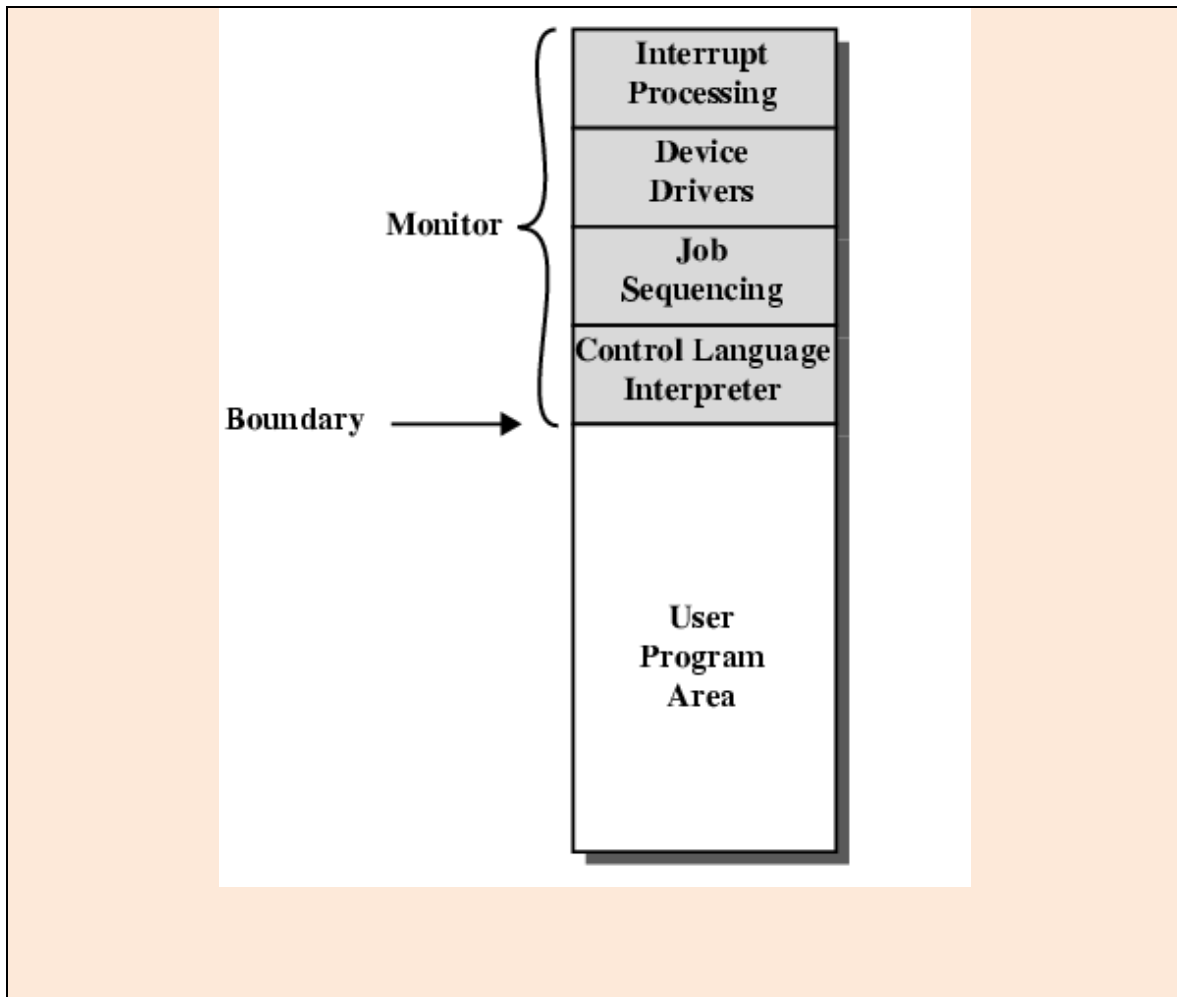
Dari sudut pandang CPU,

CPU mengeksekusi instruksi-instruksi yang berasal dari lokasi memori yang berisi monitor. Instruksi-instruksi ini akan menyebabkan job berikutnya dibaca ke bagian lain memori utama. Setelah sebuah job dibaca, CPU akan menemukan instruksi cabang pada monitor yang meminta CPU untuk melanjutkan eksekusi di lokasi lain pada memori (awal program pengguna). Kemudian CPU akan mengeksekusi instruksi pada program pengguna sampai CPU menemukan akhir program atau error. Salah satu kejadian itu akan menyebabkan CPU mengambil instruksi berikutnya dari program monitor.

“Kontrol diserahkan ke CPU” berarti CPU mengambil dan mengeksekusi instruksi dalam program pengguna.

“Kontrol dikembalikan ke monitor” berarti CPU mengambil dan mengeksekusi

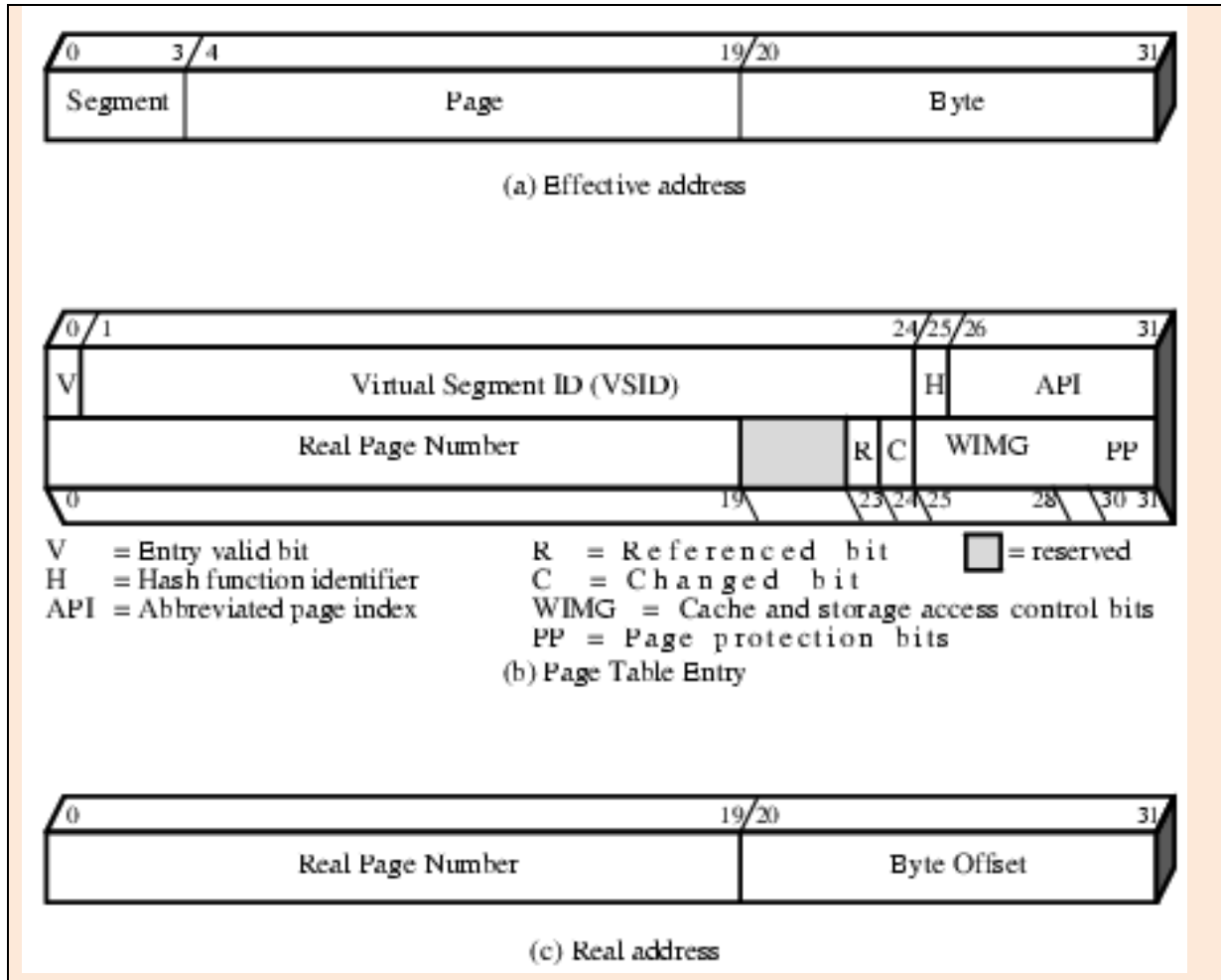
instruksi dari program monitor.



Beberapa feature yang perlu diperhatikan dalam sistem operasi batch:

- ➔ Proteksi Memori : Pada saat program pengguna dieksekusi, maka program itu tidak boleh mengubah area memori yang berisi monitor. Bila terjadi perubahan area memori, maka hardware CPU akan mendeteksi suatu error dan memindahkan kontrol ke monitor. Kemudian monitor membatalkan job, mencetak pesan error, dan memuatkan job berikutnya.
- ➔ Pewaktu (Timer) : Pewaktu digunakan untuk mencegah sebuah job memonopoli sistem. Pewaktu disetel pada awal setiap job. Bila waktu habis, terjadi sebuah interrupt, dan kontrol kembali ke monitor.

→ Privileged Instruction : Instruksi tertentu ditandai dengan privileged dan hanya dapat dieksekusi oleh monitor. Instruksi ini meliputi instruksi I/O, sehingga monitor menguasai kontrol semua perangkat I/O. Hal ini akan mencegah pembacaan instruksi kontrol job dari job berikutnya secara tidak sengaja.



Sistem Batch Canggih

Karena kecepatan prosesor lebih cepat dibandingkan kecepatan perangkat I/O, maka sering terjadi prosesor berada pada keadaan idle.

Read satu record	0,0015 detik
Execute 100 instruksi	0,0001 detik
Write satu record	0,0015 detik
Total	0,0031 detik
Persen utilisasi CPU = $0,0001 / 0,0031 = 0,032 = 3,2 \%$	

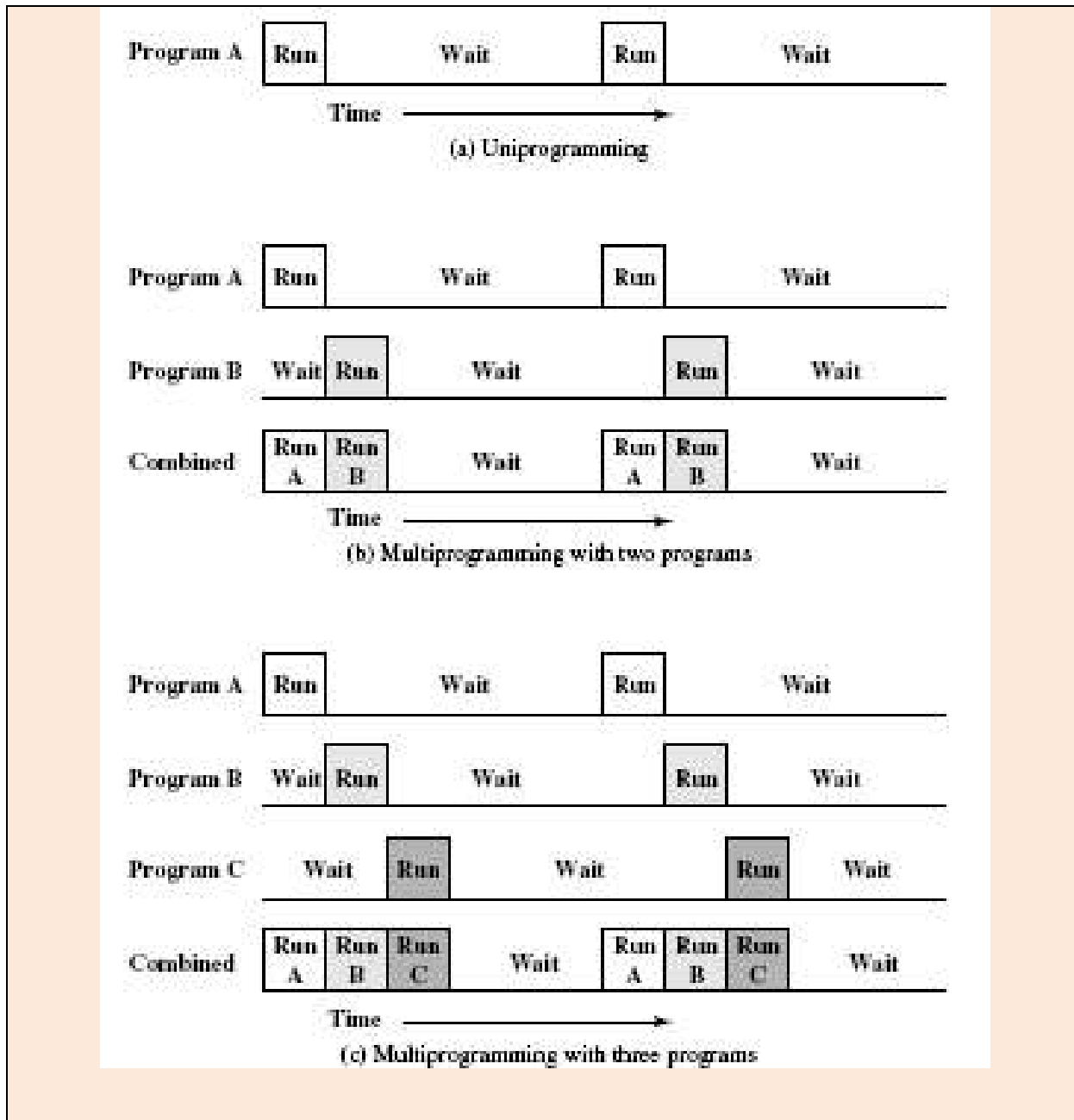
Pada contoh di atas komputer menghabiskan lebih dari 96% waktunya untuk menunggu perangkat I/O menyelesaikan proses transfer data.

Untuk mengatasi hal ini maka diterapkan sistem operasi modern yang dikenal dengan Multiprogramming.

5. MULTIPROGRAMING

Dalam multiprogramming, bila sebuah job perlu menunggu I/O, maka prosesor dapat beralih ke job lainnya, yang tidak sedang menunggu I/O. Dalam multiprogramming, memori dapat menampung tiga atau lebih program dan dapat beralih ke setiap program tersebut. Multiprogramming banyak digunakan dalam sistem operasi modern.

Berikut contoh operasi multiprogramming dan uniprogramming:



6. PERMASALAHAN

Dua permasalahan yang ada pada sistem komputer lama (terdahulu):

- Penjadwalan (*Scheduling*): pengguna memesan waktu pelayanan mesin, pemesanan waktu mesin hendaknya sama dengan waktu penyelesaian pekerjaan.
- Waktu setup (*Setup Time*): Waktu yang diperlukan untuk pemuatan compiler dan program berbahasa tingkat tinggi (program sumber) ke dalam memori, penyimpanan program yang telah dikompilasi (program object), dan kemudian memuatkan dan melakukan link program object dengan fungsi-fungsi agar

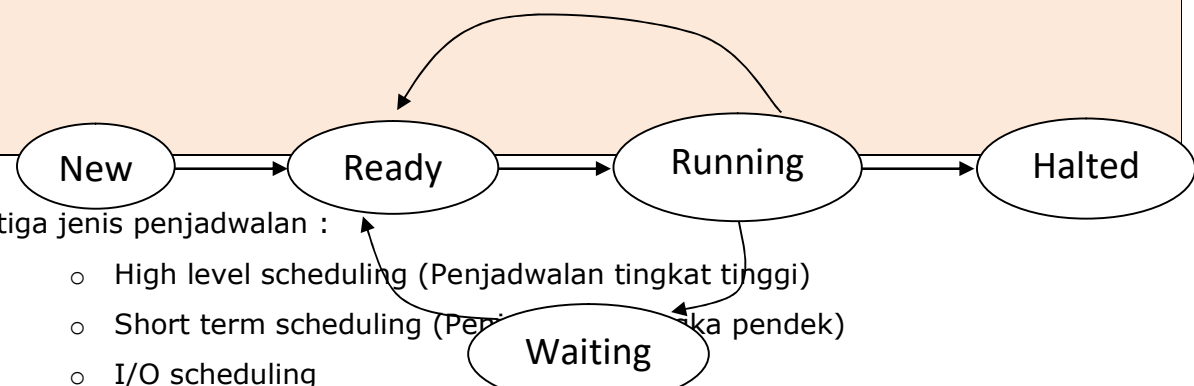
program dapat berjalan. Waktu setup harus diusahakan sependek mungkin.

6.1 Penjadwalan

- ➔ Tugas utama sistem operasi modern adalah multiprogramming
- ➔ Hal terpenting dalam multiprogramming adalah scheduling
- ➔ Dalam sistem operasi multiprogramming, beberapa job dipertahankan di memori, setiap job saling bergantian menggunakan CPU dan menunggu I/O
- ➔ Kunci peningkatan efisiensi menggunakan multiprogramming adalah penjadwalan yang efektif.

Ada lima keadaan proses :

- New : Sebuah program diijinkan oleh penjadwal tingkat tinggi namun belum siap melakukan eksekusi. Sistem akan menginisialisasi proses, yang akan mengubahnya menjadi berada dalam keadaan siap.
- Ready : Proses telah berada dalam keadaan siap dieksekusi dan sedang menunggu akses ke prosesor
- Running : Proses sedang dieksekusi oleh prosesor
- Waiting : Proses ditahan eksekusinya untuk menunggu sumber daya sistem, misal I/O.
- Halted : Proses telah dihentikan dan akan dihancurkan oleh sistem operasi.



Ada tiga jenis penjadwalan :

- High level scheduling (Penjadwalan tingkat tinggi)
- Short term scheduling (Penjadwalan jangka pendek)
- I/O scheduling

→ Penjadwalan tingkat tinggi

- Menentukan job mana yang akan dimasukkan ke sistem untuk pemrosesan
- Mengontrol derajat multiprogramming (jumlah proses yang berada di dalam memori).
- Job yang diijinkan ditambahkan pada antrian job pada penjadwal jangka pendek
- Bekerja dalam modus batch atau interaktif

→ Penjadwalan jangka pendek

- Dikenal dengan istilah dispatcher
- Mengeksekusi dan membuat keputusan yang lebih detil tentang job yang akan dieksekusi untuk kesempatan selanjutnya.
- Keadaan proses

→ Untuk setiap proses direpresentasikan dalam sistem operasi dengan blok kontrol proses yang berisi sbb.:

- Identifier : Setiap proses saat itu memiliki identifier yang unik.
- State : Keadaan proses saat itu (new, ready, dll)
- Priority : Tingkatan prioritas relatif
- Program Counter : Alamat instruksi berikutnya di dalam program yang akan dieksekusi.
- Memori pointers : Lokasi awal dan akhir proses di dalam memori
- Context Data : Data ini adalah data yang berada di dalam register pada prosesor pada saat proses sedang dieksekusi.
- I/O Status Information : Meliputi request I/O yang belum dipenuhi perangkat I/O yang diassign ke proses ini, daftar file yang di-assign ke proses dll.
- Accounting Information : dapat meliputi jumlah waktu prosesor dan clock time yang digunakan, batas waktu, nomor account, dll.

Ketika prosesor menerima job baru, prosesor menerima blok kontrol proses yang kosong dan menempatkan proses yang bersangkutan di dalam keadaan yang baru, setelah sistem terisi blok kontrol proses dengan benar, maka proses dipindahkan ke keadaan siap (ready).

REFERENSI

Stalling, W. COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURE *DESIGNING FOR PERFORMANCE* EIGHTH EDITION, prentice hall 2010

PROPAGASI

A. **Pertanyaan** (Evaluasi mandiri)

1. Apa itu sistem operasi?
2. Apa saja yang dikerjakan oleh sistem operasi?
3. Apa perbedaan proses dan program?

B. **QUIZ** -multiple choice (Evaluasi)