



# Sistem Operasi

## Catatan Kuliah #3

Alauddin Maulana Hirzan, M. Kom

0607069401

# Manajemen Proses - Proses dan Kendali



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Apa itu Proses? #1

Menurut *Andrew S. Tannenbaum* :

*Proses dalam sistem operasi adalah **program yang sedang dieksekusi**. Proses dapat dianggap sebagai suatu contoh dari program yang sedang dieksekusi oleh sistem komputer. Hal ini mencakup **kode program, data, dan keadaan (state)** saat ini dari program. Proses juga dapat memiliki atribut terkait lainnya seperti **prioritas, parameter penjadwalan, dan persyaratan memori**.*

- Sumber : "*Modern Operating Systems*" by *Andrew S. Tanenbaum* Bab II



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Apa itu Proses? #2

Menurut *Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, dan Greg Gagne* :

*Program yang sedang dieksekusi, yang direpresentasikan oleh blok kontrol proses (**Process Control Block**). PCB adalah struktur data yang berisi informasi tentang proses, seperti ID proses, status, program counter, register CPU, dan alokasi memori.*

- Sumber : "*Operating System Concepts*" by *Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne*



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Apa itu Proses? #3

Menurut *Remzi H. Arpacı-Dusseau* dan *Andrea C. Arpacı-Dusseau* :

*Proses sebagai "salinan program yang sedang dieksekusi pada sistem". Sebuah proses memiliki ruang memori, register, dan stack sendiri, yang digunakan untuk menjalankan program. Proses dapat berkomunikasi satu sama lain melalui mekanisme komunikasi antar proses seperti pipa, soket, dan memori bersama.*

- Sumber : "*Operating Systems: Three Easy Pieces*" by *Remzi H. Arpacı-Dusseau* and *Andrea C. Arpacı-Dusseau*



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Apa itu Proses? #4

Singkatnya, proses adalah

- ▶ **Program** yang berjalan
- ▶ *Instance* dari suatu aplikasi/program
- ▶ Entitas yang dapat dilewatkan dan dieksekusi di prosesor



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Tugas Sistem Operasi

Dengan adanya proses-proses yang berjalan ini, maka sistem operasi memiliki tugas untuk:

- ▶ Mengeksekusi banyak proses secara bergantian
- ▶ Alokasi sumber daya dan melindungi sumber daya dari proses asing
- ▶ Pertukaran informasi antar proses
- ▶ Sinkronisasi antar proses



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Elemen-Elemen Proses

Proses terdiri dari tiga bagian utama seperti:

1. Kode Program
2. ID Proses (*Process ID / PID*)
3. Status Proses
4. Counter Program (*Program Counter*)
5. Register CPU
6. Ruang Memori
7. Status Input/Output
8. Prioritas



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Kode Program

Program merupakan salah satu elemen dari proses, yang dijalankan oleh pengguna dan di proses oleh sistem operasi. Selain itu program juga memiliki beberapa elemen lain seperti:

- ▶ ***Text*** : Nilai dari Teks di dalam program
- ▶ ***Stack*** : Variabel lokal yang digunakan program
- ▶ ***Storage*** : Variabel global yang disimpan sebagai data
- ▶ ***Heap*** : Ruang kosong yang dialokasikan dan digunakan sesuai kebutuhan



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## ID Proses / *Process ID #1*

Pengenal unik yang diberikan kepada setiap proses oleh sistem operasi. Fungsi ini digunakan untuk melacak dan mengelola proses. Cara kerja pemberian **PID** tergantung dari sistem operasinya

Sistem Operasi menetapkan untuk setiap proses oleh kernel. Ketika proses baru dibuat, kernel menetapkan PID berdasarkan nilai integer berikutnya yang tersedia. Proses pertama yang dibuat oleh kernel, dikenal sebagai proses init, selalu memiliki PID 1.

### Informasi

Sistem operasi **UNIX-Like** biasanya memiliki kemampuan untuk mengacak nomor PID untuk mengamankan serangan-serangan dari pihak luar

# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## ID Proses / *Process ID* #2

```
w8r:~ alexander$ lsof | grep VDC
Google      658 alexander  txt      REG              1,8    410304  963442 /
System/Library/Frameworks/CoreMediaIO.framework/Versions/A/Resources/VDC.plugin/
Contents/MacOS/VDC
LCore      777 alexander  pty      REG              1,8    410304  963442 /
System/Library/Frameworks/CoreMediaIO.framework/Versions/A/Resources/VDC.plugin/
Contents/MacOS/VDC
avconfere  22477 alexander  txt      REG              1,8    410304  963442 /
System/Library/Frameworks/CoreMediaIO.framework/Versions/A/Resources/VDC.plugin/
Contents/MacOS/VDC
FaceTime   23745 alexander  txt      REG              1,8    410304  963442 /
System/Library/Frameworks/CoreMediaIO.framework/Versions/A/Resources/VDC.plugin/
Contents/MacOS/VDC
w8r:~ alexander$
```



**processID**



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #1

Sistem operasi juga mengatur bagaimana keadaan dari suatu proses, sehingga memungkinkan suatu sistem untuk menjalankan beberapa proses dalam satu waktu. Di bawah ini merupakan **state** atau status dari suatu proses yang berjalan di sistem operasi:

- ▶ **New** : Proses sedang dibuat atau diinisialisasi, dan sumber dayanya sedang dialokasikan oleh sistem operasi.
- ▶ **Read** : Proses telah dibuat dan sumber dayanya telah dialokasikan, tetapi menunggu CPU yang tersedia sehingga dapat dijadwalkan untuk dieksekusi.
- ▶ **Running** : Proses telah dijadwalkan untuk dieksekusi dan saat ini sedang berjalan pada CPU.



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #2

- ▶ **Blocked** : Proses sedang menunggu beberapa peristiwa untuk terjadi, seperti masukan pengguna atau ketersediaan sumber daya, dan tidak dapat melanjutkan hingga peristiwa tersebut terjadi.
- ▶ **Terminated** : Proses telah menyelesaikan eksekusinya dan telah dihentikan oleh sistem operasi.
- ▶ **Zombie** : Status khusus yang terjadi ketika sebuah proses telah menyelesaikan eksekusinya, tetapi status keluarannya belum diambil oleh proses induknya.



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #3 - Model Manajemen Proses

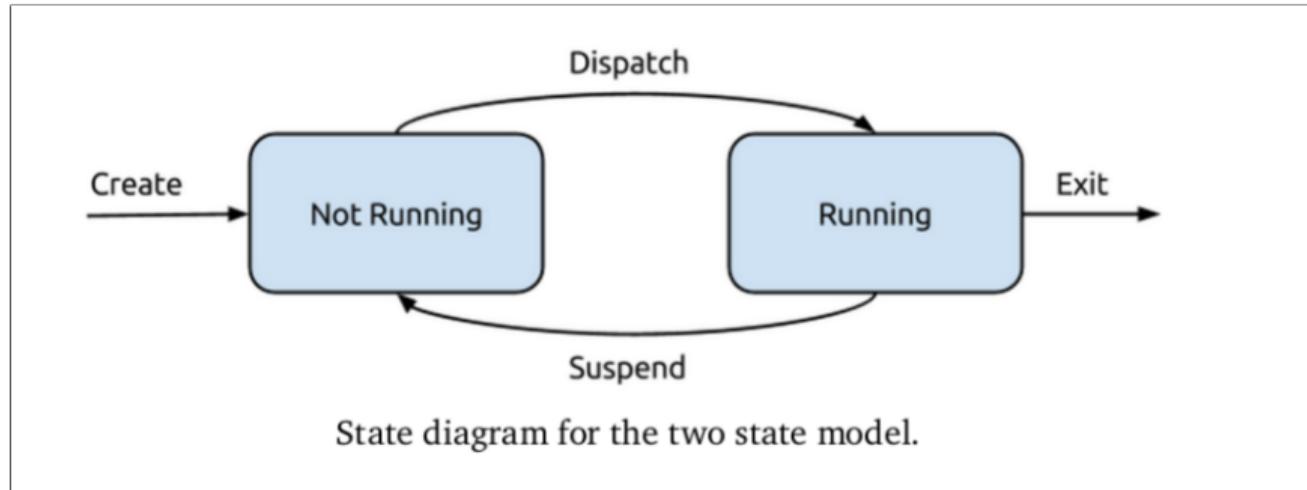
Karena terdapat banyak *state* yang diatur oleh sistem operasi, maka muncul beberapa jenis model manajemen proses berdasarkan penggunaan *state* nya:

- ▶ *Two-state Model*
- ▶ *Three-state Model*
- ▶ *Four-state Model*
- ▶ *Five-state Model*
- ▶ *Five+1-state Model*
- ▶ *Five+2-state Model*

# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #4 - *Two-state Model*

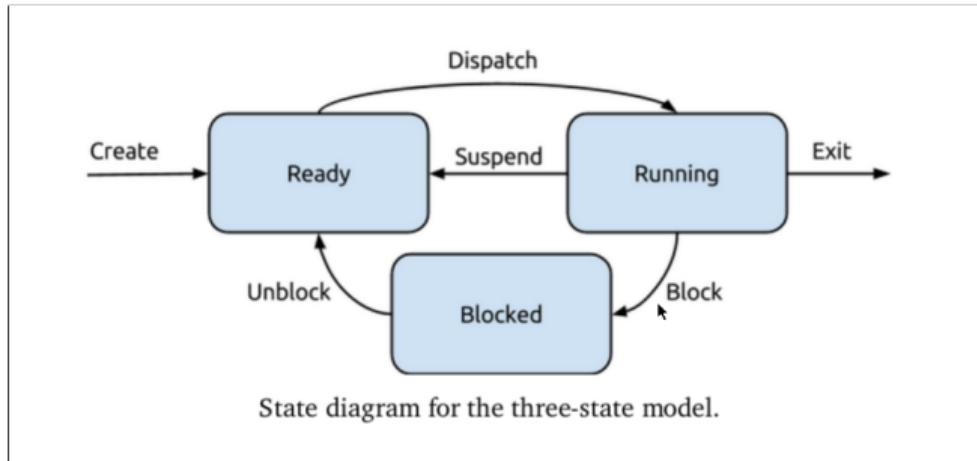
Model **Two-state** adalah model paling sederhana dan paling tua yang digunakan dalam sistem operasi. Dalam model ini, prosesnya berjalan atau tidak berjalan.



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #5 - *Three-state Model*

Model ***Three-state*** merupakan perluasan dari model ***Two-state***. Dalam model ini, proses berada dalam salah satu dari tiga status: berjalan, siap, atau diblokir.





# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #6 - *Four-state Model*

Model ***Four-state*** serupa dengan model ***Three-state***, tetapi menambahkan keadaan tambahan yang disebut "dihentikan". Dalam model ini, proses berada dalam salah satu dari empat status: berjalan, siap, diblokir, atau dihentikan.

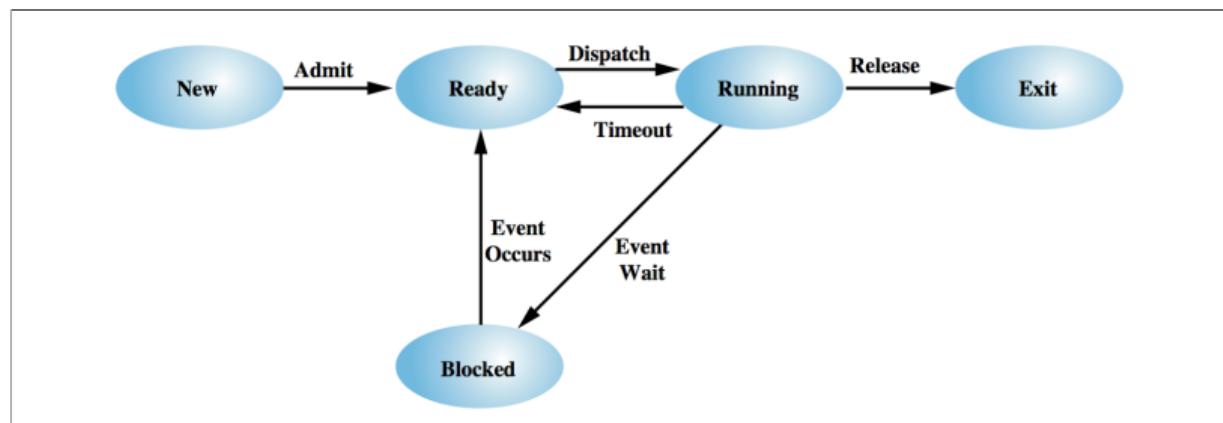
### Informasi

Model ini mungkin untuk dibuat, namun sayangnya belum ada implementasi asli dalam sistem operasi. Sehingga langsung dilanjutkan ke model ***Five-state***

# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #7 - *Five-state Model*

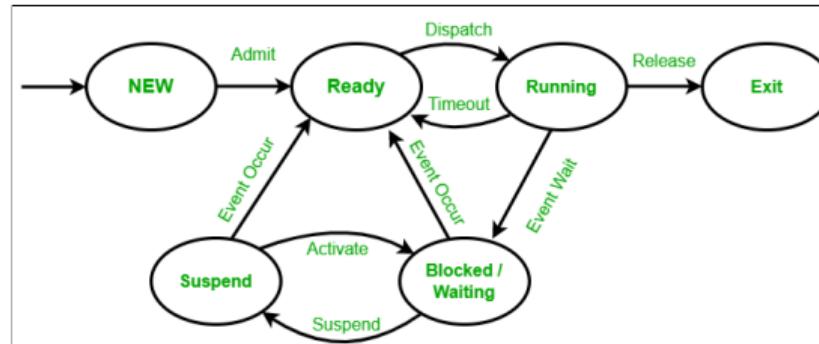
Dalam model ini, proses berada dalam salah satu dari lima status: baru, berjalan, siap, diblokir, atau dihentikan. Model ini juga bukan merupakan model terakhir dalam **state management**



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #7 - *Five+1-state Model*

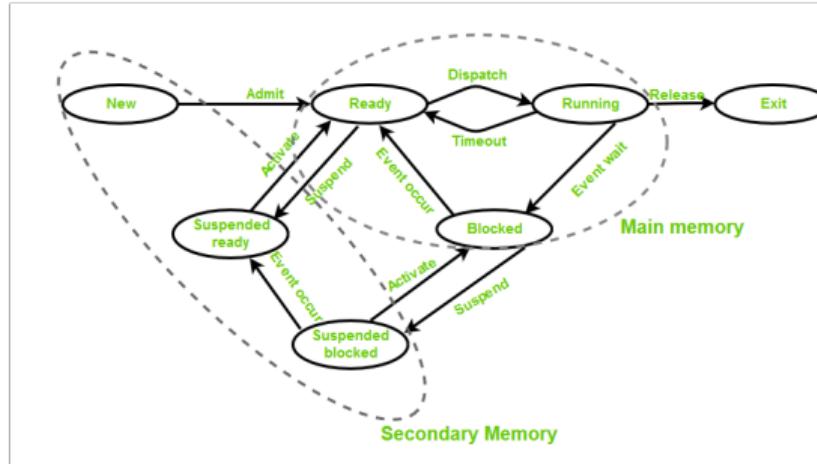
Model **Five-state** adalah model yang paling umum digunakan dalam sistem operasi. Namun, ada juga model **Five+1 state** atau **Six-state**, yang merupakan perluasan dari model **Five-state**. Model ini menambahkan keadaan tambahan yang disebut keadaan "**Swapped**" atau "**Suspended**".



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Status Proses #8 - *Five+2-state Model*

Model *Five+2-state* atau *Seven-state* merupakan perpanjangan dari model proses *Six-state* dan mencakup status tambahan yang disebut "*Suspended Ready*".





# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

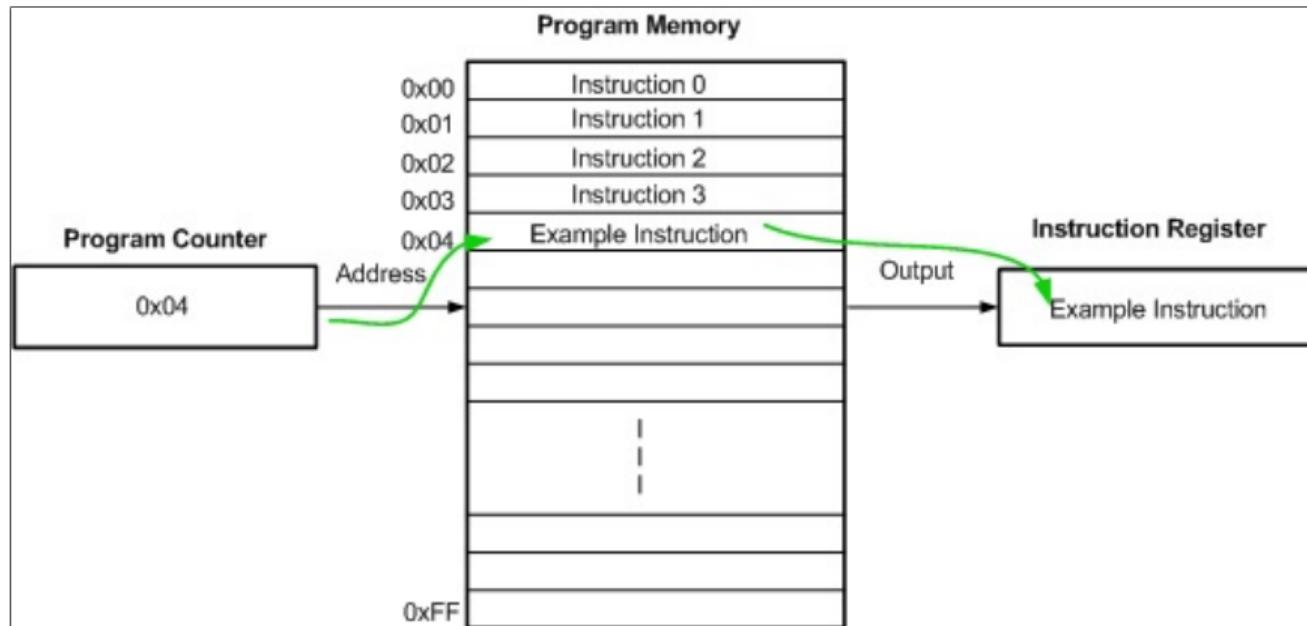
## Program Counter #1

**Program Counter**, juga dikenal sebagai penunjuk instruksi atau PC, adalah register di unit pemrosesan pusat (CPU) komputer yang menyimpan alamat memori dari instruksi berikutnya yang akan dieksekusi. CPU menggunakan PC untuk mengambil instruksi dari memori dan menjalankannya secara berurutan.

Saat sebuah program dieksekusi, **Program Counter** diinisialisasi dengan alamat memori dari instruksi pertama yang akan dieksekusi. Saat setiap instruksi dieksekusi, penghitung program bertambah untuk menunjuk ke instruksi berikutnya di memori. Proses ini berlanjut hingga program berhenti atau menemukan instruksi cabang atau lompatan yang mengubah nilai penghitung program, menyebabkan CPU mengambil dan mengeksekusi instruksi dari lokasi memori yang berbeda.

# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Program Counter #2





# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Prioritas Proses #1

Prioritas proses dalam sistem operasi mengacu pada mekanisme yang digunakan oleh sistem operasi untuk memprioritaskan pelaksanaan proses pada CPU berdasarkan kepentingan dan urgensinya. Prioritas proses menentukan urutan yang dijadwalkan untuk dijalankan dan jumlah waktu CPU yang dialokasikan.

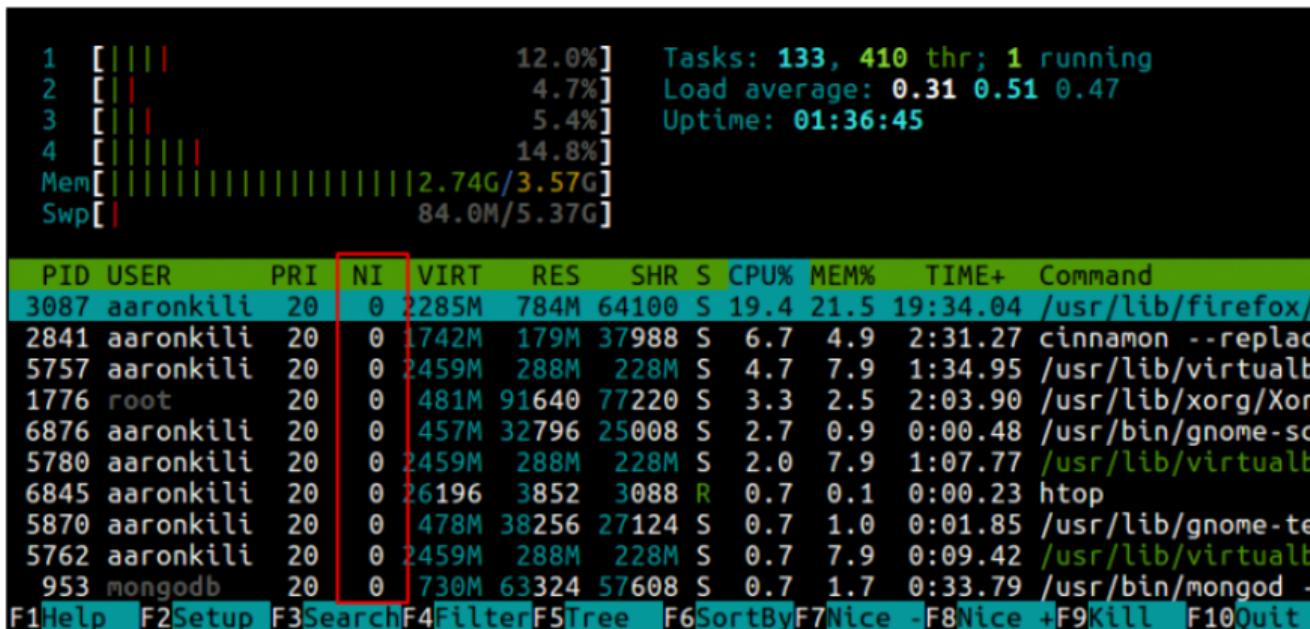
### Informasi

Semakin tinggi prioritas proses, maka semakin cepat proses tersebut dieksekusi oleh CPU. Namun ketika ada banyak proses prioritas tinggi, maka **algoritma** atau **scheduling** diperlukan untuk mengatur hal-hal tersebut.



# Manajemen Proses - Proses dan Kendali

## Prioritas Proses #2



THANK YOU

YOU