



SISTEM OPERASI

Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
Universitas Diponegoro
Semester Gasal 2025/ 2026

seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



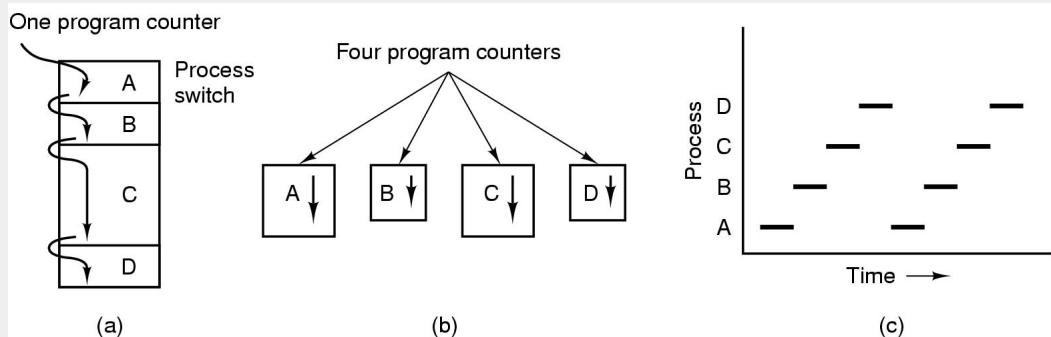
Proses

- 1. Deskripsi Proses
- 2. Pemodelan Proses
- 3. Implementasi Proses
- 4. Pengalihan Proses dan Konteks

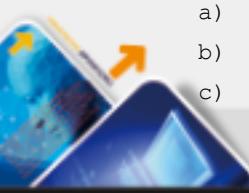
seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Proses Pada Multiprogramming



- a) Multiprogramming untuk empat program
- b) Model konseptual untuk 4 proses yang independen dan sequensial
- c) Hanya satu program yang aktif



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Deskripsi Proses

- Proses ~ Task, program yang sedang di eksekusi
- Analogi : resep vs memasak
- Unit kerja terkecil, secara individu memiliki sumber daya
- Sumber daya yang dimaksud adalah: prosesor, penyimpanan, perangkat I/O, perangkat komunikasi, dan data
 - SO mengelola semua proses di sistem, dan
 - SO mengalokasikan sumber daya ke proses2 sesuai kebijakan sistem



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Multiprograming, Multiprocessing, Distributed processing

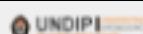
- **Multiprograming/ Multitasking**

- Banyak proses, satu prosesor
- Pemakai memandang banyak proses dijalankan besamaan pada satu saat. Masing2 proses mendapat memori dan kendali sendiri.
- SO mengalihkan layanan prosesor antara proses2 tersebut, Interleave → **pseudoparalelism**
- Sifat proses2 yang dijalankan pd sistem multiprog:
 - Saling tidak bergantung (independent)
 - Satu program pada satu saat (one program at any instant)



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



...Multiprocessing, distributed (2)

- **Multiprocessing**

- Banyak proses, banyak prosesor
- Komputer dengan banyak prosesor (berbagi memori yang sama)
- **true hardware paralelism**

- **Distributed processing**

- Banyak proses, banyak sistem komputer yang tersebar (terdistribusi) pada suatu jaringan.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Agenda

1. Deskripsi Proses
- 2. Pemodelan Proses**
3. Implementasi Proses
4. Pengalihan Proses dan Konteks



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Pembuatan Proses

- **Proses dibuat** ketika:
 - Inisialisasi sistem
 - Proses menciptakan proses lain (proses anak)
 - User membuat proses baru → Pada lingkungan interactive
 - Inisiasi suatu batch job → Pada lingkungan batch: Mainframe

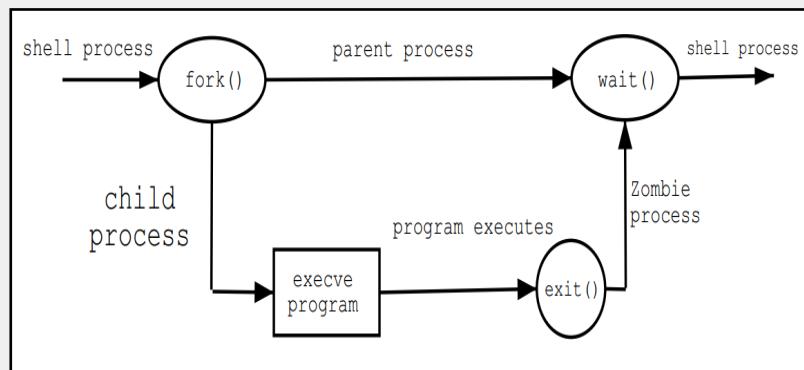


seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

...Pembuatan Proses

- Linux
 - Fork()
 - Execve()



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Terminasi proses

- Proses akan terminasi ketika:
 - Normal Exit (voluntary)
 - exit()
 - Error Exit (voluntary)
 - file not exist
 - Fatal Error (Involuntary)
 - Illegal instruction, dividing by zero
 - Killed by another process (Involuntary)



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Model Proses Tiga Keadaan(1)

❖ Running

Prosesor sedang mengeksekusi instruksi suatu proses

❖ Ready

Proses dalam keadaan siap dieksekusi, tetapi prosesor belum mengeksekusinya

❖ Blocked

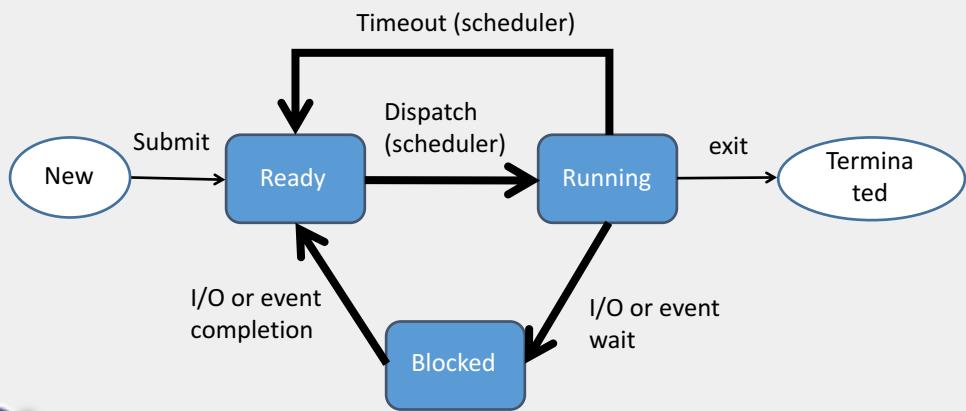
Proses menunggu kejadian tertentu selesai, mis:
Menunggu selesainya operasi perangkat I/O



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Model Proses Tiga Keadaan(2)



Contoh:

```
$ Cat chapter1 chapter2 chapter3 | grep process
```

seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Penjadwalan Proses

First Come First Serve VS Shortest Job First

- Kita ambil contoh Kasus pada:
 - Sistem **batch, Non Pre-emptive**
 - Beberapa proses siap dilayani CPU, ketika *running* tidak bisa disela.
- SO bertanggungjawab mengelola antrian “terbaik”.
- Suatu batch Job A, B, C, D memiliki waktu eksekusi 8, 7, 6, 5. Hitung Rata2 Waktu tunggu (*Waiting time*)

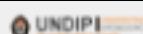
FCFS			
A	B	C	D
8	7	6	5

SJF			
D	C	B	A
5	6	7	8

Proses	Waiting time	Waiting time
	FCFS	SJF
A	0	18
B	8	11
C	15	5
D	21	0
Rata-rata	11	8,5

seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Agenda

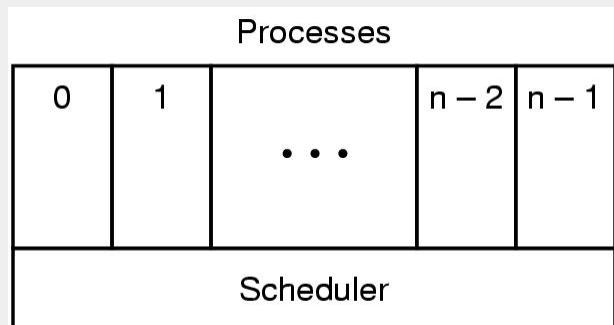
1. Deskripsi Proses
2. Pemodelan Proses
3. **Implementasi Proses**
4. Pengalihan Proses dan Konteks



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Implementasi Proses (1)



The lowest layer of a process-structured operating system handles **interrupts** and **scheduling**. Above that layer are sequential processes.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

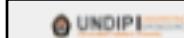
Implementasi Proses (2)

- Untuk mengimplementasikan model Proses, SO me-maintain suatu tabel yang disebut sebagai **Tabel Proses** (disebut juga *Process Control Blocks*)
- Tabel Proses tersebut berisi informasi penting yang harus disimpan ketika proses beralih dari keadaan **running** ke **ready** atau **blocked** agar nantinya dapat di restart kembali seolah-olah tidak pernah berhenti



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



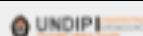
Implementasi Proses (3)

Process management	Memory management	File management
Registers	Pointer to text segment info	Root directory
Program counter	Pointer to data segment info	Working directory
Program status word	Pointer to stack segment info	File descriptors
Stack pointer		User ID
Process state		Group ID
Priority		
Scheduling parameters		
Process ID		
Parent process		
Process group		
Signals		
Time when process started		
CPU time used		
Children's CPU time		
Time of next alarm		

Some of the fields of a typical **process table** entry.

seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Implementasi Proses (4)

1. Hardware stacks program counter, etc.
2. Hardware loads new program counter from interrupt vector.
3. Assembly language procedure saves registers.
4. Assembly language procedure sets up new stack.
5. C interrupt service runs (typically reads and buffers input).
6. Scheduler decides which process is to run next.
7. C procedure returns to the assembly code.
8. Assembly language procedure starts up new current process.

Skeleton of what the lowest level of the operating system does when an interrupt occurs.

seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Agenda

1. Deskripsi Proses
2. Pemodelan Proses
3. Implementasi Proses
4. Pengalihan Proses dan Konteks



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Pengalihan Konteks

- Apa yang dimaksud Konteks?

Informasi yg mungkin diubah oleh eksekusi *interrupt handler*, dan yg akan diperlukan utk melanjutkan program yg sedang diinterupsi.

Misal: isi PC, register proc, stack, dll



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Pengalihan proses VS pengalihan konteks?

- Ketika interupsi terjadi, SO menyimpan konteks program yang sedang dieksekusi & mengeset PC ke alamat awal program interupt handling.
- Kemudian setelah melayani interupsi, jika ternyata proses yang tadi diinterupsi dilanjutkan lagi, ini artinya baru saja terjadi (hanya) **pengalihan konteks**.
- Namun bila setelah melayani interupsi, ternyata ada proses baru yang harus dieksekusi maka perlu adanya kerja tambahan, yaitu SO harus menyimpan beberapa informasi lagi dari PCB sebagai referensi untuk melanjutkan eksekusi proses ini (yang baru saja di interupsi), kondisi ini kita sebut terjadi **pengalihan proses**.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Pengalihan Proses

- **Pengalihan proses**

Terjadi jika proses yg running beralih ke keadaan lain (*ready, blocked, dsb*), kemudian SO harus membuat perubahan2 berarti terhadap lingkungannya

- Pengalihan proses melibatkan **pengalihan konteks + perubahan keadaan** → suatu usaha yg lbh besar dibanding hanya pengalihan mode/ konteks



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Penyebab pengalihan Proses

1. Interupsi
2. Trap
3. Supervisor Call



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Penyebab pengalihan proses

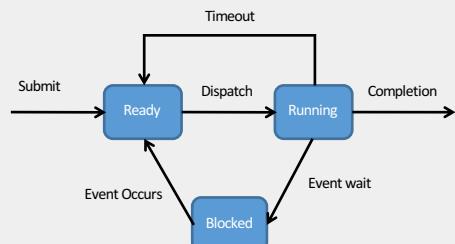
1. Interupsi

- **Disebabkan** kejadian **eksternal** dan tidak bergantung proses yg saat itu sdg dalam keadaan *running*
- **Tipe interupsi :**
 - **Clock interrupt:** proses telah mencapai batas waktu maksimum yang diijinkan
 - **I/O interrupt:** Event I/O selesai dikerjakan
 - **Page/ memory fault:** alamat memory berada di virtual memory (hard disk-I/O) sehingga perlu diambil ke memori utama



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id



Identifikasikan pengaruh tipe-tipe interupsi tsb pada Diagram 3 keadaan proses !!!

Penyebab pengalihan proses:

2. Trap

- Interupsi yang terjadi karena kesalahan atau kondisi perkecualian (*exception conditions*) yg dihadarkan proses yg running, misalnya usaha ilegal mengakses file.
- SO menentukan :
 - Bila kesalahan fatal → Singkirkan proses yg sdg running → lakukan alih proses
 - Bila tidak fatal → prosedur pemulihan atau peringatan ke pemakai



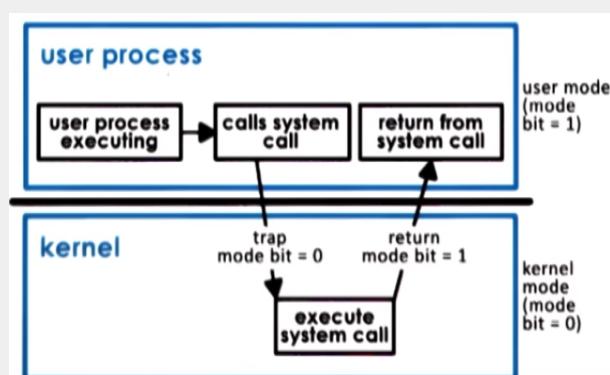
seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

Penyebab pengalihan proses

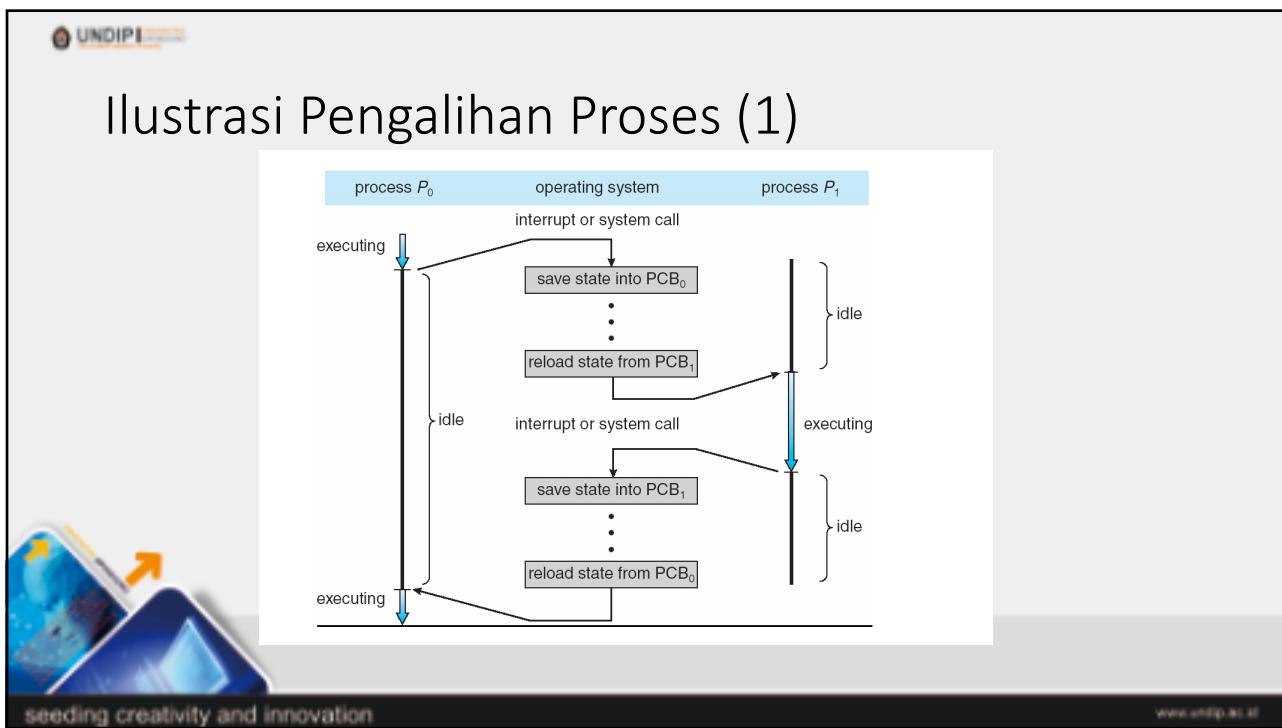
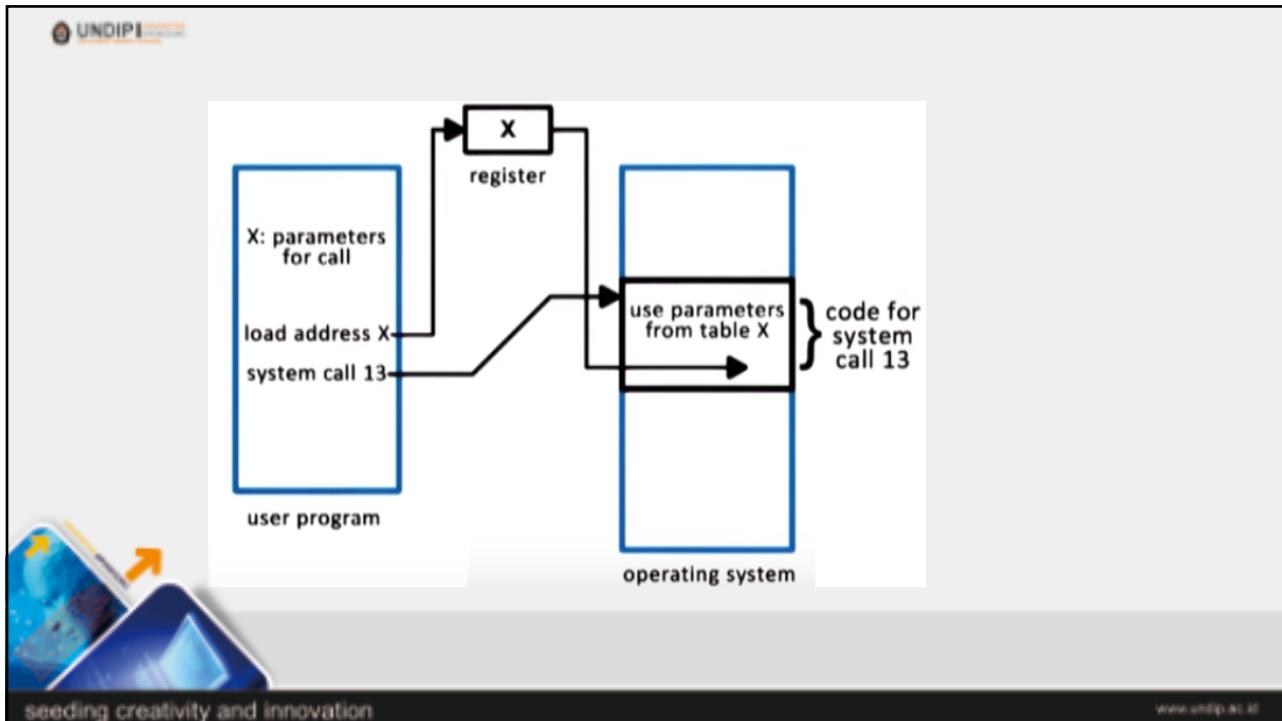
3. Supervisor call

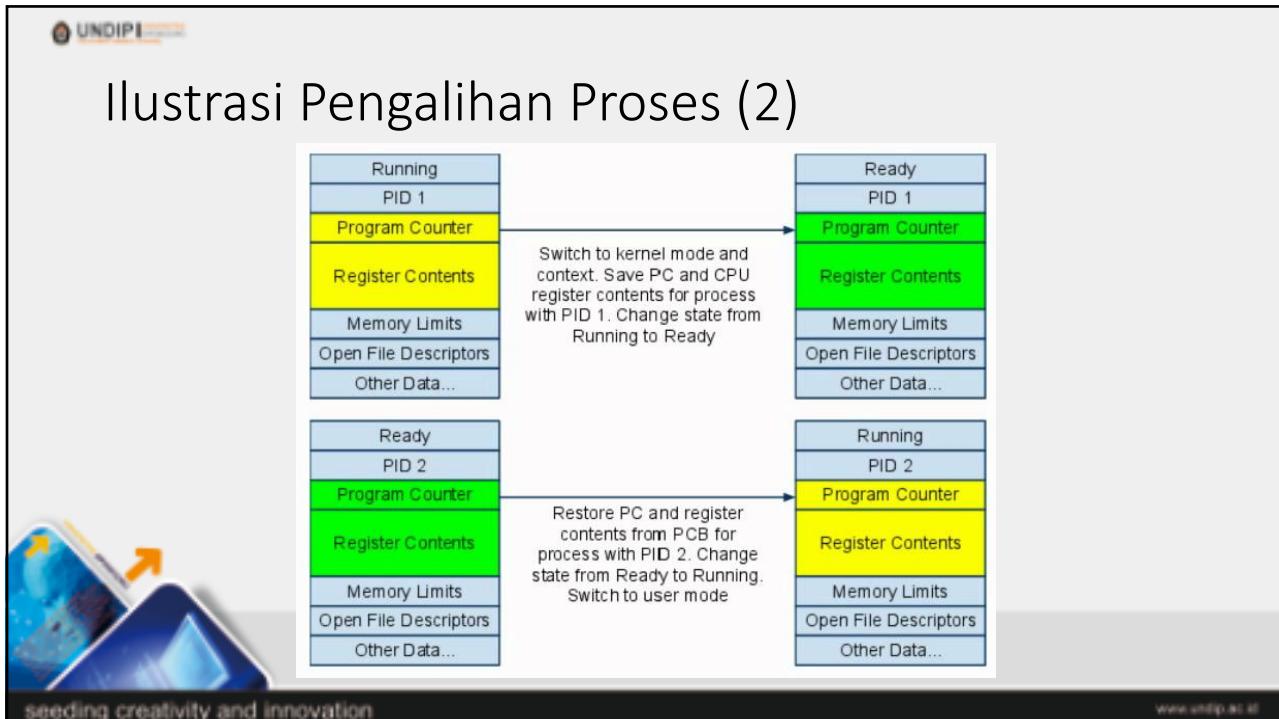
- Ketika terjadi panggilan untuk meminta atau mengaktifkan bagian sistem operasi (kernel) → *system call*
 - Penggunaan *system call* mengakibatkan proses user *blocked* krn diaktifkannya proses kernel.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

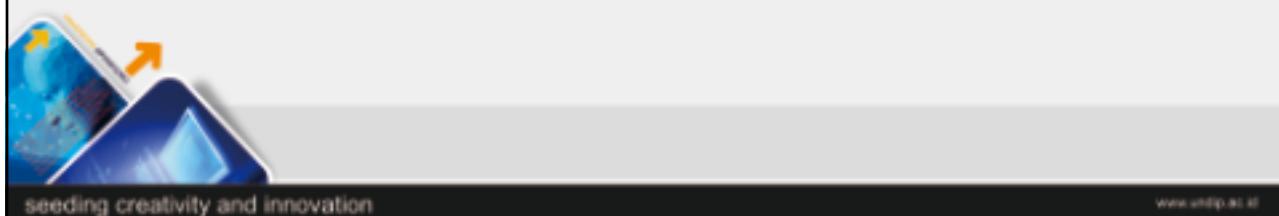




□ Review

Bagian 1. Deskripsi Proses

1. Jelaskan perbedaan antara proses dengan program.
2. Bagaimana multiprogramming dapat diimplementasikan menggunakan prosesor tunggal?



□ Review

Bagian 2. Pemodelan Proses

1. Apa saja penyebab terciptanya proses? Dan apa saja penyebab proses mengalami terminasi?
2. Jelaskan fungsi *fork()* dan *execve()* pada sistem Unix.
3. Gambarkan diagram 3 keadaan proses secara tepat.
4. Suatu urutan batch Job A, B, C, D memiliki waktu eksekusi 15, 8, 10, 3. Hitung: rata-rata *waiting time* untuk penjadwalan dengan FCFS dan SJF.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

□ Review

Bagian 3. Pengalihan Proses dan Pengalihan Konteks

1. Jelaskan perbedaan *interrupt* dengan *trap*?
2. Jelaskan perbedaan pengalihan proses dengan pengalihan konteks.



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id

□ Review

Bagian 4. Implementasi Proses

1. Jelaskan fungsi tabel proses (*Process Control Block*).
2. Mengapa **Interupsi** dan **Penjadwalan** terletak pada *layer* terbawah Sistem Operasi?



seeding creativity and innovation

www.undip.ac.id