

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH: SISTEM OPERASI (REVISI OBE & BLOOM)

PROGRAM STUDI INFORMATIKA – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BENGKULU

1. IDENTITAS MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	:	Sistem Operasi
Kode Mata Kuliah	:	INF-201
Semester / Bobot SKS	:	Semester III (Tiga) / 3 SKS (2 SKS Teori, 1 SKS Praktikum)
Rumpun Mata Kuliah	:	Ilmu Komputer & Perangkat Lunak Sistem
Mata Kuliah Prasyarat	:	Algoritma & Pemrograman, Organisasi & Arsitektur Komputer
Dosen Pengampu	:	Tim Dosen Sistem Operasi Informatika UNIB

2. CAPAIAN PEMBELAJARAN (LEARNING OUTCOMES)

2.1 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi

- CPL-1 (S)** Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri serta mematuhi etika akademik.
- CPL-2 (P)** Menguasai konsep teoretis fundamental ilmu komputer/informatika yang mencakup struktur data, algoritma, arsitektur sistem komputer, dan sistem operasi.
- CPL-3 (KK)** Mampu merancang, mengimplementasikan, menganalisis, dan mengevaluasi perangkat lunak/sistem yang memanfaatkan mekanisme manajemen sumber daya sistem operasi.
- CPL-4 (KU)** Mampu melakukan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam merancang solusi berbasis sistem komputer.

2.2 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

- CPMK-1** (C2, C4) Menjelaskan konsep dasar, arsitektur kernel, dan menganalisis interaksi OS, Hardware, dan *System Calls*.
- CPMK-2** (C3–C6) Menganalisis, merancang, dan mengevaluasi algoritma manajemen proses, penjadwalan CPU, sinkronisasi *multi-threading*, serta *Deadlock*.
- CPMK-3** (C3–C5) Menganalisis alokasi memori utama serta merancang simulator dan mengevaluasi *Virtual Memory & Page Replacement*.
- CPMK-4** (C4, C5) Mengimplementasikan dan menganalisis performa sistem berkas (*File System*), *Disk Scheduling*, serta subsistem I/O.
- CPMK-5** (C4, C6) Mengidentifikasi aspek keamanan kernel (eBPF/Access Control) serta merancang lingkungan terisolasi (*Docker Containerization*).

3. DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah **Sistem Operasi** memberikan pemahaman tingkat lanjut dan aplikatif mengenai perangkat lunak sistem yang mengelola sumber daya perangkat keras dan menyediakan layanan untuk aplikasi. Pokok bahasan mencakup arsitektur kernel modern, manajemen proses dan *concurrency* (multi-threading, Mutex/Semaphore, Deadlock), manajemen memori (paging, virtual memory, replacement algorithms), implementasi sistem berkas, penyimpanan sekunder, subsistem I/O, serta keamanan kernel dan virtualisasi/containerization. Mata kuliah ini dilengkapi dengan **praktikum intensif berbasis Linux/POSIX (Bahasa C & Shell Programming)** tempat mahasiswa merancang modul OS sederhana seperti *Custom Shell*, *Thread Synchronizer*, dan *Container Deployments*.

4. MATRIKS RENCANA PEMBELAJARAN MINGGUAN (REVISI BLOOM C1-C6)

4.1 Sebelum Ujian Tengah Semester (Minggu 1 – 7)

Mgg	CPMK	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Bentuk & Metode	Pengalaman & Praktikum	Penilaian & Bloom
1	CPMK-1	Mampu menjelaskan silsilah UNIX/BSD/Linux & System Calls.	Pengantar OS: Dual-mode, Interrupt, Silsilah UNIX (AT&T → BSD vs Linux, Lisensi BSD vs GPL), POSIX.	Kuliah Interaktif, Demo Linux CLI	Perintah Linux (strace, dmesg) lacak system calls.	C2, C4 (2%)
2	CPMK-1	Mampu membandingkan arsitektur kernel.	Arsitektur Kernel: Monolithic (Linux), Microkernel, FreeBSD Kernel, macOS/Darwin.	Case Study Linux vs FreeBSD vs macOS Darwin	Analisis kompromi performa & keamanan kernel.	C4, C5 (3%)
3	CPMK-2	Mampu merancang Custom Shell.	Process: PCB, Context Switch, IPC, System Calls (fork, exec).	Problem-Based Learning, Coding	Praktikum 1: Membangun <i>Custom Shell</i> Bahasa C.	C3, C6 (Tugas 1 - 5%)
4	CPMK-2	Mampu mengevaluasi Penjadwalan CPU.	CPU Scheduling: Multi-core, FCFS, SJF, RR, MLFQ.	Latihan Simulasi & Case Study	Evaluasi efisiensi algoritma pada workload nyata.	C4, C5 (6%)
5	CPMK-2	Mampu memecahkan Race Condition.	Concurrency: Mutex, Semaphores, ThreadSanitizer.	Small Group Discussion, Live Coding	Praktikum 2: Synchronizer (pthread & Mutex).	C4–C6 (Tugas 2 - 6%)
6	CPMK-2	Mampu menganalisis Deadlock.	Deadlock: RAG, Avoidance (Banker's Alg), Detection.	Case-Based Learning (DB & OS Deadlock)	Simulasi algoritma Banker mencegah <i>unsafe state</i> .	C4, C5 (5%)
7	CPMK-3	Mampu menganalisis Paging 64-bit.	Main Memory: Logical/Physical, Paging, Multi-level.	Lecture, Problem Solving	Konversi alamat logika ke fisik pada Paging.	C3, C4 (4%)
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)						20%

4.2 Setelah Ujian Tengah Semester (Minggu 9 – 15)

Mgg	CPMK	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Bentuk & Metode	Pengalaman & Praktikum	Penilaian & Bloom
9	CPMK-3	Mampu merancang Page Simulator.	Virtual Memory: Demand Paging, Page Fault, FIFO, LRU, CLOCK.	Project-Based Learning	Praktikum 3: Simulator <i>Page Replacement</i> .	C4–C6 (Tugas 3 - 6%)
10	CPMK-4	Mampu menganalisis i-node Linux/BSD.	File System: File Concept, i-node, Konsep vno-de/VFS, BSD FFS, Permission.	Lecture & Terminal Hands-on	Eksplorasi i-node & link (<code>ls -i, stat</code>).	C4 (4%)
11	CPMK-4	Mampu membandingkan sistem berkas.	File Implementation: Allocation, ext4, NTFS, ZFS/UFS, Journaling.	Diskusi & Case Study Reliability	Analisis <i>Journaling & Copy-on-Write (ZFS)</i> pada sistem berkas.	C4, C5 (3%)
12	CPMK-4	Mampu mengevaluasi Disk Scheduling.	Storage: Disk Scheduling (SSTF, SCAN, C-SCAN), RAID.	Problem Solving & Simulation	Menghitung Head Movement & fault tolerance RAID.	C4, C5 (4%)
13	CPMK-4	Mampu menganalisis subsistem I/O.	I/O Systems: Interrupt, DMA Controller, Buffering, Spooling.	Lecture & Discussion	Analisis pemrosesan I/O cepat Storage to RAM.	C4 (3%)
14	CPMK-5	Mampu menganalisis celah keamanan.	Protection: ACL, Buffer Overflow, OpenBSD Security (pledge, W^X), SELinux.	Case Study Security Exploit	Analisis <i>Stack Canary, ASLR, & pledge</i> OpenBSD.	C4, C5 (4%)
15	CPMK-5	Mampu merancang Docker Deploy.	Virtualization: Hypervisor 1/2, FreeBSD Jails vs Docker Container.	Presentasi Capstone	Capstone: Microservice Docker Container.	C5, C6 (Project - 5%)
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)						20%

5. BOBOT EVALUASI DAN PENILAIAN (OBE)

Penilaian menggunakan standar *Outcome-Based Education* (OBE) Universitas Bengkulu:

1. **Aktivitas Partisipatif & Keaktifan Diskusi:** 5% (Minggu 1 & 13)
2. **Tugas Koding Terstruktur (Praktikum Hands-on):** 17%
 - Tugas 1: Custom Linux Shell C Program (5%)
 - Tugas 2: POSIX Thread Synchronization (6%)
 - Tugas 3: Page Replacement Algorithm Simulator (6%)
3. **Tugas / Laporan / Praktikum Analisis (Non-Koding):** 23% (Minggu 2, 6, 10, 11, 12, & 14)
4. **Capstone Mini-Project & Presentasi:** 5% (Minggu 15)
5. **Kuis (Kuis 1 & 2):** 10%
6. **Ujian Tengah Semester (UTS):** 20%
7. **Ujian Akhir Semester (UAS):** 20%

5.1 Rentang Nilai Akhir

Nilai Huruf	Rentang Skor	Nilai Huruf	Rentang Skor
A	≥ 85.0	C+	63.0 – 69.9
B+	78.0 – 84.9	C	55.0 – 62.9
B	70.0 – 77.9	D	45.0 – 54.9
		E	< 45.0

6. REFERENSI

1. Arpaci-Dusseau, R. H., & Arpaci-Dusseau, A. C. (2018). *Operating Systems: Three Easy Pieces* (OSTEP). Arpaci-Dusseau Books. (Tersedia PDF Terunduh).
2. Shotts, W. (2025). *The Linux Command Line* (Edisi 25.12A). No Starch Press / LinuxCommand.org. (Tersedia PDF Terunduh).
3. Downey, A. B. (2015). *Think OS: A Brief Introduction to Operating Systems*. Green Tea Press. (Tersedia PDF Terunduh).
4. Cox, R., Kaashoek, F., & Morris, R. (2020). *xv6: a simple, Unix-like operating system for teaching*. MIT PDOS. (Tersedia PDF Terunduh).
5. Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating System Concepts* (10th Edition). John Wiley & Sons.
6. Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern Operating Systems* (4th Edition). Pearson.

6.1 Integrasi Tugas Membaca Mingguan (Weekly Reading Assignments)

Setiap minggu, mahasiswa diwajibkan membaca bab referensi berikut sebelum menghadiri kelas:

- **Minggu 1:** OSTEP Ch. 2 & 6; Think OS Ch. 1; TLCL Ch. 1-2; xv6 Ch. 1.
- **Minggu 2:** OSTEP Ch. 4; xv6 Ch. 2; TLCL Ch. 24.
- **Minggu 3:** OSTEP Ch. 5; Think OS Ch. 2; TLCL Ch. 10; xv6 Ch. 1 (Syscalls).
- **Minggu 4:** OSTEP Ch. 7, 8, & 10 (CPU Scheduling & MLFQ).
- **Minggu 5:** OSTEP Ch. 26, 28, & 31; Think OS Ch. 7-9; xv6 Ch. 6 (Locking).
- **Minggu 6:** OSTEP Ch. 32 (Deadlock); Think OS Ch. 9; xv6 Ch. 6.
- **Minggu 7:** OSTEP Ch. 13, 15, 18, 19, & 20 (Paging & TLB); xv6 Ch. 3.
- **Minggu 8:** UTS – Review OSTEP Ch. 2–20, Think OS Ch. 1–9, xv6 Ch. 1–3.
- **Minggu 9:** OSTEP Ch. 21–23 (Virtual Memory & Page Replacement); Think OS Ch. 6.
- **Minggu 10:** OSTEP Ch. 39–41; TLCL Ch. 3, 4, & 9; xv6 Ch. 8 (File System).
- **Minggu 11:** OSTEP Ch. 42 & 43 (Journaling & CoW ZFS).
- **Minggu 12:** OSTEP Ch. 36–38 & 44 (Disk Scheduling, RAID, & SSD).
- **Minggu 13:** OSTEP Ch. 36 (I/O, Interrupts, & DMA); xv6 Ch. 4-5.
- **Minggu 14:** OSTEP Ch. 54 (Security & Protection); TLCL Ch. 9.
- **Minggu 15:** OSTEP Ch. 50 (Virtualization, cgroups, Jails & Docker); TLCL Ch. 36.