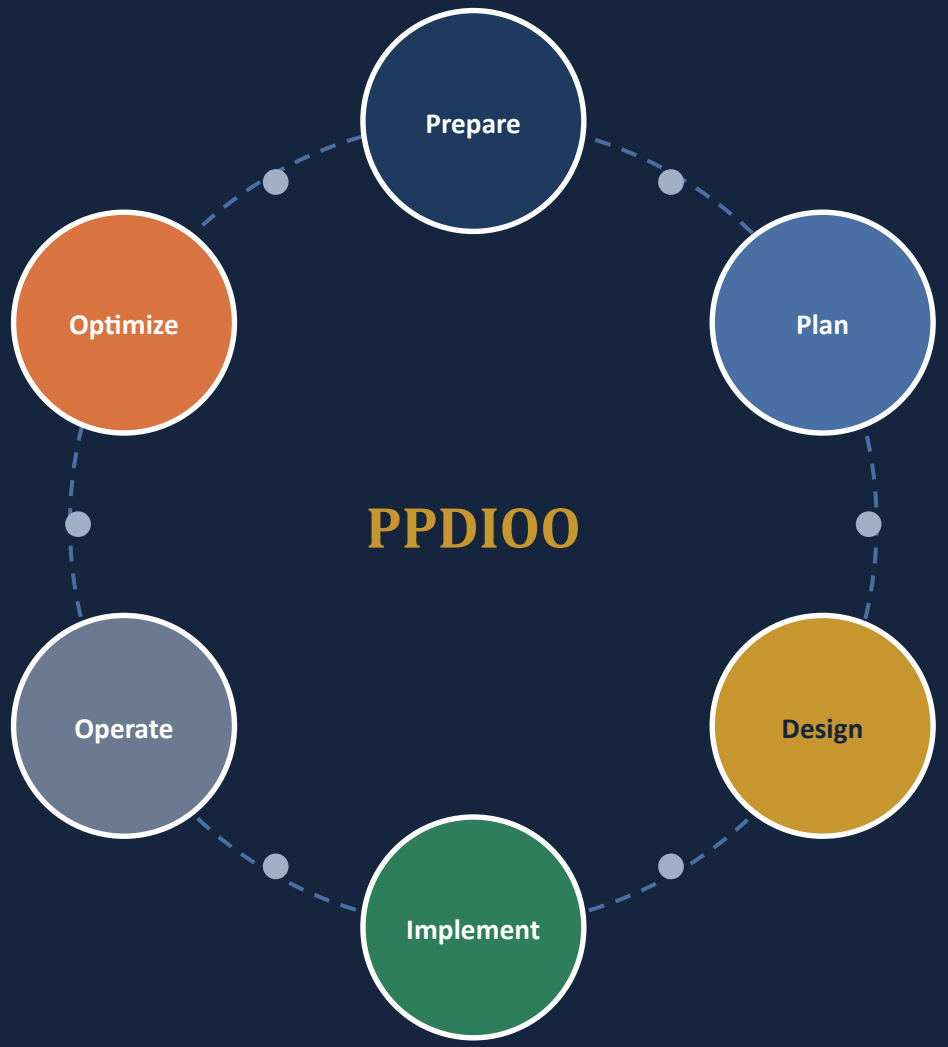
ENTERPRISE NETWORKING · PERTEMUAN 15

Proyek Kolaboratif

Jaringan enterprise terintegrasi, metodologi PPDIOO, dan dokumentasi yang bisa diwariskan

Sub-CPMK 4.3 · CPL-1, CPL-4, CPL-11 · Bab 15 Buku Ajar



Dosen Pengampu

Ir. H. A. Mooduto, M.Kom. · Ideva Gaputra, S.Kom., M.Kom.

Program Studi D3 Teknik Komputer — Politeknik Negeri Padang · Ganjil 2026/2027

PETA PERTEMUAN

Alur hari ini

01	**Dari konfigurasi ke proyek**	Engineer jarang langsung mengetik perintah
02	**Siklus PPDIOO**	Enam fase yang terus berputar
03	**Dokumentasi jaringan**	Empat pilar & dokumentasi built-in
04	**Change management**	Perubahan aman dengan rollback plan
05	**Retrospektif PT NDK**	Satu semester dalam lensa PPDIOO
06	**Proyek kolaboratif**	Brief, peran, alur kerja, rubrik

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah pertemuan ini, mahasiswa mampu…

Sub-CPMK 4.3

Mampu bekerja kolaboratif dalam tim menyelesaikan proyek konfigurasi jaringan enterprise terintegrasi, serta mendokumentasikan dan mempresentasikan hasilnya secara profesional.

CPL-1 · CPL-4 · CPL-11
Bobot proyek: 3% nilai akhir

1
Menjelaskan enam fase PPDIOO dan sifat siklisnya

2
Menguraikan empat pilar dokumentasi jaringan

3
Menjelaskan alur change management dengan rollback plan

4
Memetakan proyek jaringan nyata ke fase PPDIOO

5
Mengintegrasikan VLAN, routing, redundansi, dan keamanan

6
Bekerja dalam tim, mendokumentasikan, dan mempresentasikan

01

Dari konfigurasi ke proyek

Menguasai perintah saja tidak cukup — perlu proses dan dokumentasi

Teknisi baru bergabung, dokumentasi tidak ada



Hari pertama teknisi baru di PT NDK

Jaringan sudah lengkap: VLAN, OSPF, HSRP, ACL, QoS, NAT, WAN, NMS.

? VLAN 30 itu untuk apa? Kenapa diblok ke VLAN 20?

? Kenapa DIST-HQ-01 priority 150?

? Kunci VPN ke Surabaya tersimpan di mana?

? Siapa yang terakhir mengubah ACL, dan kenapa?



Tanpa dokumentasi

Berminggu-minggu menerka topologi, skema VLAN, dan alasan setiap keputusan desain — dengan risiko tinggi salah konfigurasi.

Engineer jarang langsung mengetik perintah: pahami kebutuhan → rencanakan → rancang → baru implementasi.

Jaringan yang dirancang dengan sempurna namun tidak terdokumentasi hanyalah pengetahuan yang terkunci di kepala satu orang — begitu orang itu pergi, jaringan tersebut menjadi misteri bagi yang tersisa.

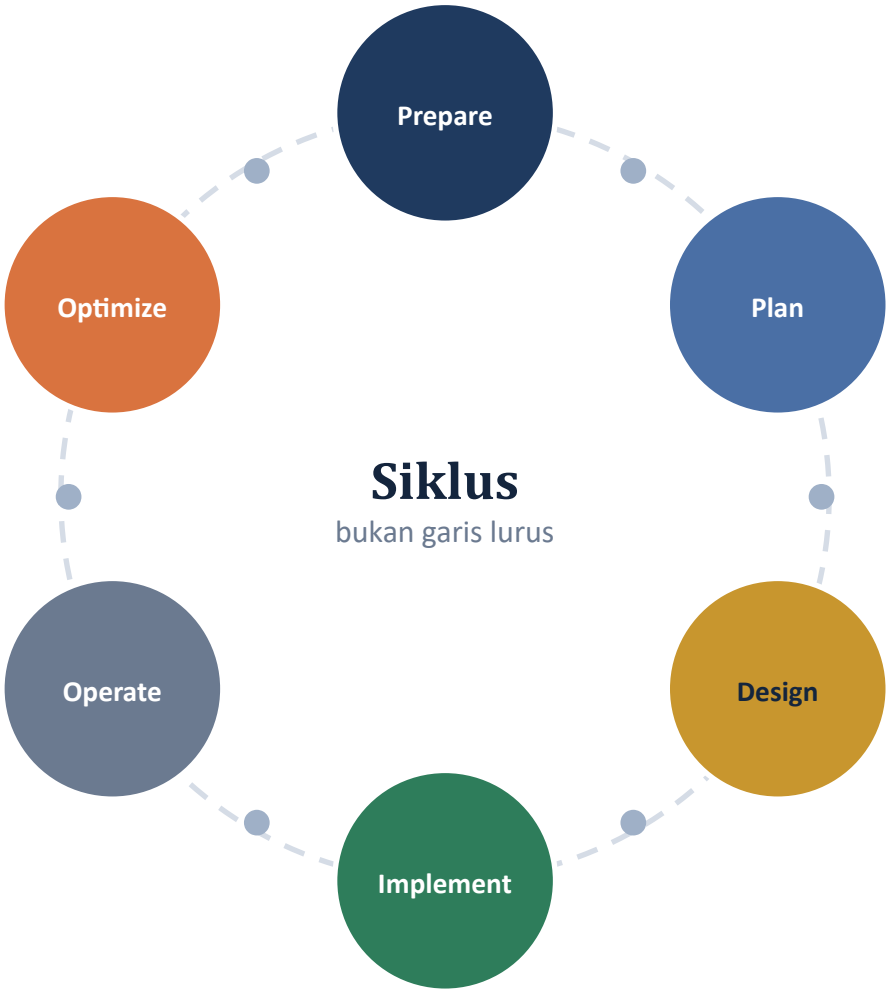
Buku Ajar Enterprise Networking, Bab 15

02

Siklus PPDIOO

Prepare · Plan · Design · Implement · Operate · Optimize

Enam fase, satu lingkaran yang terus berputar



- **Prepare** Mengapa jaringan ini diperlukan?
- **Plan** Siapkah organisasi & sumber dayanya?
- **Design** Seperti apa spesifikasi teknisnya?
- **Implement** Wujudkan jadi konfigurasi nyata
- **Operate** Jaga tetap berjalan sehari-hari
- **Optimize** Perbaiki berdasarkan data operasional

Setiap fase menghasilkan sesuatu yang bisa diperiksa

Fase	Tujuan	Contoh keluaran
Prepare	Kasus bisnis & kebutuhan tingkat tinggi	**Dokumen kebutuhan, anggaran awal**
Plan	Kesiapan organisasi & sumber daya	**Rencana proyek, pembagian peran, jadwal**
Design	Spesifikasi teknis rinci	**Diagram topologi, tabel IP/VLAN**
Implement	Konfigurasi bertahap	**Konfigurasi perangkat, change log**
Operate	Pemantauan harian	**Baseline, laporan NMS, SOP**
Optimize	Perbaikan proaktif dari data	**Daftar perbaikan → siklus Prepare baru**

Proyek hari ini akan melewati keenam fase ini — dalam satu sesi.

03

Dokumentasi jaringan

Agar jaringan bisa dipahami, dipelihara, dan dikembangkan orang lain

Empat jenis dokumen yang saling melengkapi



Diagram topologi

Fisik & logis: gambaran visual menyeluruh

Alat umum

draw.io, Visio, Lucidchart



Skema IP (IPAM)

Alokasi subnet & VLAN; mencegah konflik saat tumbuh

Alat umum

Spreadsheet atau platform IPAM



Baseline konfigurasi

Salinan 'kondisi normal' tiap perangkat; titik pemulihan

Alat umum

Server TFTP/SCP, Git



SOP & change log

Prosedur standar + riwayat setiap perubahan

Alat umum

Sistem tiket, wiki

Konfigurasi yang menjelaskan dirinya sendiri

```
! Konvensi penamaan (Bab 1)
hostname DIST-HQ-01
! Deskripsi setiap koneksi
interface gigabitEthernet 0/1
 description Uplink ke ACCESS-LT1 - Po1
! Simpan & arsipkan baseline
copy running-config startup-config
copy running-config scp://…/DIST-HQ-01-2026-12-15.cfg
```

Buku memakai tftp:// — lihat catatan di kanan.



TFTP mengirim file tanpa enkripsi. Konfigurasi berisi rahasia — community SNMP (P14), kunci VPN (P13). Pakai SCP untuk arsip.

Tambahan: arsip otomatis terjadwal

```
archive
 path scp://<server>/$h-
 time-period 1440
 write-memory
```

Dokumentasi yang basi lebih berbahaya daripada tidak ada

Perbarui segera

Setelah perubahan, bukan 'nanti' — yang ditunda cenderung tak pernah diperbarui.

Baseline otomatis

Terjadwal ke server SCP atau Git, bukan manual sesekali.

Rollback plan dulu

Disiapkan dan diuji SEBELUM perubahan berisiko, bukan improvisasi.

Libatkan lintas fungsi

Perubahan besar ditinjau juga oleh pihak bisnis yang terdampak.

04

Change management

Setiap perubahan pada jaringan produksi melewati proses, bukan dorongan sesaat

Enam tahap, dengan jalur pulang jika gagal



Rollback plan: langkah yang sudah disiapkan untuk mengembalikan jaringan ke baseline yang stabil — agar perubahan yang gagal tidak berlarut menjadi insiden besar.

Menutup celah VLAN Tamu → VLAN Umum

ID & judul	CR-2026-015 · Blok VLAN 30 ke VLAN 10
Alasan	ACL BLOK-TAMU belum memblokir VLAN 10 (Umum)
Dampak & risiko	Tamu kehilangan akses ke VLAN 10 (memang tujuannya); risiko salah urutan baris memblokir internet
Jadwal	Maintenance window Sabtu 22.00–23.00
Verifikasi	Ping tamu → VLAN 10 gagal, → internet berhasil; counter show access-lists

Implementasi

```
ip access-list extended BLOK-TAMU
 25 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255
    192.168.10.0 0.0.0.255
```

Rollback

```
ip access-list extended BLOK-TAMU
 no 25
```

Baris 25 disisipkan sebelum 'permit ip any any' (baris 30).

Investasi di awal, perlindungan jangka panjang

Kelebihan

- Tak ada tahap penting terlewat
- Onboarding & troubleshooting lebih cepat
- Mencegah perubahan tak terkoordinasi
- Mencerminkan jaringan yang terus berevolusi

Tantangan

- Butuh komitmen waktu berkelanjutan
- Proses terlalu birokratis memperlambat respons
- Dokumen basi justru menyesatkan
- Organisasi kecil perlu versi yang lebih ringan

Pertimbangan penutup

Bukan beban administratif — investasi.

Setiap keputusan desain dari VLAN hingga NAT hanya bermanfaat jangka panjang jika bisa dipahami, dipelihara, dan dikembangkan orang lain.

05

Retrospektif PT NDK

Satu semester membangun jaringan, dilihat lewat lensa PPDIOO

Tanpa disadari, kita sudah mengikuti siklus ini

Prepare	**Bab 1**	NDK tumbuh 15 → 300 karyawan; butuh desain hierarkis
Plan	**Bab 2, 12**	Skema VLAN & penomoran; alokasi IP publik
Design	**Bab 3–9**	Inter-VLAN, OSPF, redundansi L2/L3, ACL
Implement	**Semua bab**	Setiap contoh perintah CLI
Operate	**Bab 14**	NMS terpusat di tiga kota
Optimize	**Bab 11, Bab 5**	QoS dari keluhan VoIP; migrasi OSPF multi-area

Perhatikan

Bab 5 muncul di Design DAN Optimize. Satu topik bisa berada di fase berbeda tergantung alasannya: direncanakan sejak awal, atau lahir sebagai respons data operasional.

Temuan diskusi semester = siklus berikutnya

P9 ACL BLOK-TAMU belum memblokir VLAN 10

P10 Sticky + maximum 1 mengunci port ruang rapat ke satu laptop

P11 Marking EF belum dikonfigurasi; policy hanya di sisi HQ

P12 Server publik di VLAN Keuangan; Static NAT membuka semua port

P13 OSPF tidak bisa lewat VPN crypto map; ACL VPN salah sasaran

P14 Trap hilang bila link WAN yang putus adalah jalurnya

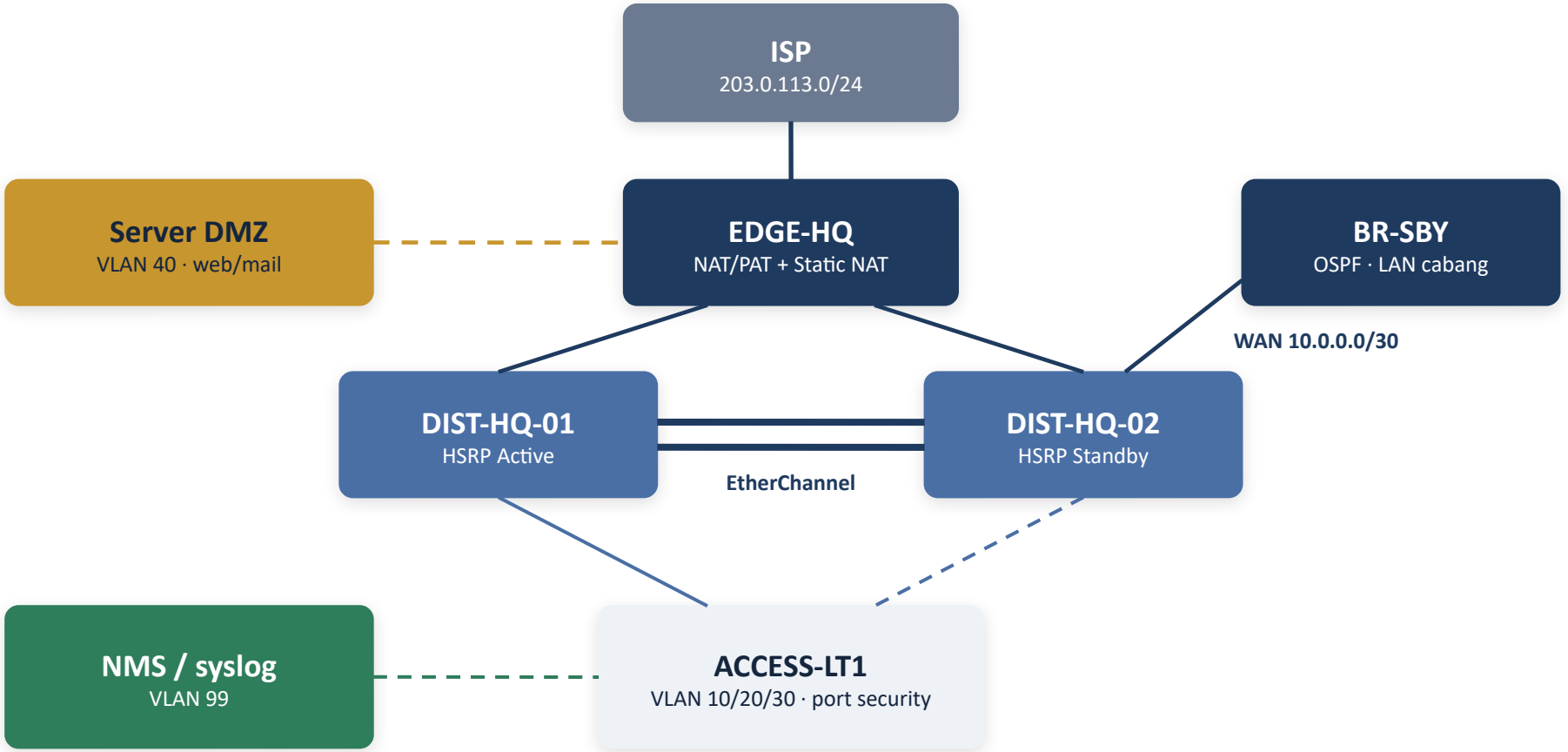
Optimize → Prepare: sebagian temuan ini langsung diperbaiki di desain proyek hari ini.

06

Proyek kolaboratif

Bangun mini PT NDK yang terintegrasi — dalam tim, dengan dokumentasi

Kantor pusat + cabang + internet, satu jaringan utuh



Skenario

PT NDK versi 2.0: bangun ulang kantor pusat dan satu cabang dengan seluruh pelajaran semester ini — termasuk memperbaiki temuan backlog Optimize.

Daftar periksa: semua wajib berfungsi dan terintegrasi

Segmentasi	VLAN 10 Umum, 20 Keuangan, 30 Tamu, 40 DMZ, 99 Mgmt; trunk 802.1Q	P2–P3
Routing	Inter-VLAN via SVI; OSPF HQ ↔ cabang; rute default ke ISP	P3–P5
Redundansi	EtherChannel antar-DIST; RSTP; HSRP untuk setiap VLAN	P6–P7
Keamanan	ACL Tamu (tanpa celah VLAN 10); port security; ACL inbound ke DMZ	P9–P10
Internet	PAT untuk semua VLAN; Static NAT server DMZ	P12
Monitoring	Syslog + SNMP ke NMS; NTP; description & hostname konsisten	P14–P15

Bonus: QoS untuk VLAN Voice (P11), GRE/VTI cadangan (P13). Tidak wajib.

Setiap anggota punya wilayah, semua ikut menguji



Ketua & dokumentasi

Jadwal, IPAM, diagram, change log, kompilasi laporan



Switching

VLAN, trunk, RSTP, EtherChannel, HSRP, port security



Routing & WAN

SVI, OSPF HQ–cabang, rute default



Keamanan & internet

ACL, NAT/PAT, Static NAT DMZ



Monitoring & uji

Syslog, SNMP, NTP, rencana & eksekusi uji



Log kontribusi wajib: siapa mengerjakan apa, kapan — menjadi bukti penilaian kerja sama tim (20%). Tim 4 orang: gabungkan peran Ketua dengan Monitoring.

PPDIOO dalam satu sesi (±270 menit)

Prepare	Plan	Design	Implement	Operate	Optimize
15'	25'	30'	100'	40'	60'
Baca brief, tentukan kebutuhan	Bagi peran, jadwal, IPAM	Diagram topologi, rencana uji	Konfigurasi per peran, integrasi	Jalankan rencana uji, cek NMS	Perbaiki temuan, presentasi

Aturan integrasi: setiap perubahan setelah integrasi dicatat di change log, dan baseline (show running-config) setiap perangkat disimpan sebelum presentasi.

YANG DIKUMPULKAN

Empat pilar dokumentasi + bukti uji + presentasi

Diagram topologi

Fisik & logis, berlabel interface dan VLAN

Tabel IPAM

VLAN, subnet, gateway (VIP HSRP), alamat perangkat

Baseline konfigurasi

show running-config setiap perangkat

Change log & log kontribusi

Perubahan setelah integrasi; siapa mengerjakan apa

Hasil uji

Tabel rencana uji dengan bukti keluaran perintah

Slide presentasi

8 menit paparan + 4 menit tanya jawab

TEMPLATE RENCANA UJI

Setiap kebutuhan dibuktikan, bukan diklaim

No	Yang diuji	Perintah / tindakan	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Inter-VLAN	`ping PC VLAN 10 → VLAN 20`	Berhasil	
2	ACL Tamu	`ping PC VLAN 30 → VLAN 10/20/99`	Gagal; internet tetap bisa	
3	HSRP failover	`ping -t; matikan DIST-HQ-01`	Beberapa paket hilang lalu pulih	
4	OSPF	`show ip ospf neighbor`	Neighbor cabang FULL	
5	PAT & Static NAT	`show ip nat translations`	Entri PAT + entri static DMZ	
6	Port security	`colok perangkat asing ke port`	err-disabled + syslog di NMS	

Kolom 'Hasil' diisi dengan bukti (screenshot/keluaran perintah). Tambahkan baris untuk kebutuhan lain.

Bobot 3% nilai akhir

35%	**Kelengkapan & fungsionalitas sistem jaringan terintegrasi** Sangat baik: Seluruh komponen (VLAN, routing, redundansi, keamanan) terintegrasi dan berfungsi penuh	
25%	**Kualitas dokumentasi teknis proyek** Sangat baik: Topologi, konfigurasi, hasil uji, analisis — lengkap dan profesional	
20%	**Efektivitas kerja sama tim** Sangat baik: Kontribusi aktif & proporsional; koordinasi sangat baik	
20%	**Kualitas presentasi & penguasaan materi** Sangat baik: Jelas, sistematis, mampu menjawab pertanyaan	

Sangat Baik 85–100 · Baik 70–84 · Cukup 55–69 · Kurang < 55

RANGKUMAN

Enam hal yang dibawa pulang

01

PPDIOO: Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize — siklis, bukan linear

02

Optimize memakai data operasional dan memicu siklus Prepare berikutnya

03

Empat pilar dokumentasi: topologi, IPAM, baseline, SOP & change log

04

Change management: minta → tinjau → setujui → implementasi → verifikasi → catat

05

Rollback plan disiapkan sebelum perubahan, bukan setelah gagal

06

Seluruh semester adalah satu proyek: VLAN hingga NMS saling bergantung

Menengok kembali satu semester

Konsep

Mengapa PPDIOO digambarkan sebagai siklus, bukan proses yang berakhir setelah implementasi?

Analisis

Perubahan besar tanpa change management menyebabkan downtime. Tahap mana yang terlewat?

Aplikasi

Pilih satu bab (2–14) dan tempatkan di fase PPDIOO yang paling sesuai. Mengapa?

Reflektif

Topik mana yang paling fundamental bagi semua topik lain? Bagaimana keterkaitannya?

PERTEMUAN BERIKUTNYA

Pertemuan 16 — Ujian Akhir Semester

Ujian tertulis dan ujian praktik/proyek komprehensif: Sub-CPMK 3.1 s.d. 4.3 — keamanan jaringan, QoS, NAT, WAN, monitoring, dan proyek terintegrasi. Bobot 30%.

Terima kasih — selamat berkolaborasi!

Referensi

- Buku Ajar Enterprise Networking, Bab 15 — Prodi D3 TK PNP
- Oppenheimer, P. (2010). Top-Down Network Design, 3rd ed. Cisco Press
- Cisco Systems. Enterprise Architecture & PPDIOO Lifecycle Approach
- Odom, W. (2023). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Vol. 1. Cisco Press
- Cisco NetAcad — modul Network Design & Documentation