

Standarisasi Pengembangan Infrastruktur Jaringan Internet/WiFi ITS



v.2025.02.05

Direktorat Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi
2025

DAFTAR ISI

Standar Kelayakan Ruangan untuk Perangkat Jaringan	3
Standarisasi Perangkat Komponen Jaringan	3
Standarisasi DS	4
Standarisasi Rack.....	5
Standarisasi AS	5
Standarisasi AS CCTV	6
Standarisasi AP	6
Standarisasi Pengkabelan.....	7
Standarisasi Dokumentasi dan SDM Pengelola.....	8
Pembangunan atau Renovasi Gedung dan Ruang.....	8

Standar Kelayakan Ruangan untuk Perangkat Jaringan

Sesuai dengan Surat WR III ITS Nomor 2225/IT2.III/B/TI.04/I/2025 tanggal 10 Januari 2025 (Perihal: Pemberitahuan Penting Mengenai Kondisi Lingkungan Perangkat Jaringan dan Server):

- Suhu Ruangan: Terdapat pendingin udara (AC) yang memadai sehingga suhu ruangan tetap dingin dan tidak panas.
- Kelembapan dan Kebocoran: Ruangan tidak lembab dan bebas dari kebocoran yang berpotensi merusak perangkat elektronik.
- Kebersihan: Ruangan harus bersih, tidak kotor, dan bebas dari ancaman tikus atau serangga yang dapat merusak perangkat.
- Kestabilan Listrik: Tersedia sumber listrik yang stabil untuk mencegah kerusakan akibat lonjakan atau gangguan listrik.

Standarisasi Perangkat Komponen Jaringan

Simbol	Nama & Deskripsi
DS	Distribution Switch. <ul style="list-style-type: none">- Switch Distribution backbone DPTSI (terhubung langsung dengan FO Ring ITS).
AS	Access Switch. <ul style="list-style-type: none">- Switch Access yang uplink-nya terhubung ke DS.- Port downlink terhubung langsung dengan perangkat endpoint seperti AP, komputer, kontrol akses, IoT.- Tidak boleh dilakukan chaining switch dibawah AS.- Chaining AS dilakukan di DS dengan sepengetahuan DPTSI- Perangkat CCTV harus mempunyai AS tersendiri (tidak boleh digabung dengan AS untuk komputer dan lain-lain).
AS-CCTV	<ul style="list-style-type: none">- AS yang uplink-nya terhubung ke DS.- Untuk CCTV.- CCTV tidak diperkenankan menggunakan jaringan WiFi di ITS (wajib menggunakan kabel).
AP	Wireless Access Point

Standarisasi DS

- Pembelian DS harus dengan surat rekomendasi dari DPTSI.
- Spesifikasi DS harus memenuhi ketentuan minimal berikut ini:
 - Mempunyai minimal 2 port QSFP+ 40Gbps (uplink), beserta 4 buah transceiver QSFP+ dan patchcord serta kelengkapannya.
 - Jumlah port downlink menyesuaikan dengan jumlah AS yang akan terhubung (mempertimbangkan pengembangan jaringan ke depannya), dengan port downlink SFP+ 10Gbps.
 - Switching capacity minimal 1080 Gbps
 - Forwarding capacity minimal 803 Mpps
 - Mendukung Maximum MAC addresses 16,000
 - Mendukung Maximum VLAN 4095
 - Mendukung Maximum routes:
 - 8192 (IPv4)
 - 2048 (IPv6)
 - Mendukung Layer 3 IP Routing:
 - IPv4 and IPv6 dynamic routes
 - OSPF v2, OSPF v3 (IPv6)
 - ACL
 - MAC Address Filtering
 - Mendukung Layer 2 Switching:
 - 802.1x Authentication
 - BPDU Guard, Root Guard
 - VLAN
 - Spanning Tree Protocol
 - Port Loop Detection
 - Mendukung Security:
 - 802.1X authentication
 - MAC authentication
 - DHCP snooping
 - Dynamic ARP inspection
 - Neighbor Discovery (ND) Inspection
 - Tri-level Access Mode (EXEC, Privileged EXEC and Global Configuration)
 - Protection against Denial of Service (DoS) attacks
 - Authentication, Authorization, and Accounting (AAA)
 - Secure Copy (SCP)
 - Secure Shell (SSHv2)
 - Local Username/Password
 - Limited lifetime warranty
 - Redundant, load-sharing power supplies enhance availability
- Harus diletakkan di equipment rack berupa wallmount rack/standing rack dan ruangan yang mengikuti standar kelayakan.
- Harus dihubungkan dengan UPS.

Standarisasi Rack

1. Wallmount Rack:
 - a. Comply and compatible with 19 inch international standard.
 - b. Depth: minimal 600mm
 - c. Tinggi: minimal 8U (mempertimbangkan jumlah alat yang akan dipasang).
 - d. Pemasangan Rack dipastikan ada jarak yang cukup depan, kiri, kanan untuk memudahkan perawatan.
 - e. Cable Management sesuai dengan jumlah perangkat yang terpasang.
2. Standing Rack:
 - a. Comply and compatible with 19 inch international standard.
 - b. Depth: minimal 600mm
 - c. Tinggi: minimal 20U
 - d. Pemasangan Rack dipastikan ada jarak yang cukup depan, belakang, kiri, kanan untuk memudahkan perawatan.
 - e. Cable Management sesuai dengan jumlah perangkat yang terpasang.
3. Dipastikan ventilasi baik, tidak terhalang.
4. Dipastikan terdapat instalasi listrik yang memadai (beban tidak overload) dan terdapat grounding.
5. Diletakkan di lokasi yang mudah untuk maintenance nya (tidak mengganggu aktivitas kerja yang ada di ruangan tersebut), dan di ruangan yang mengikuti standar kelayakan.

Standarisasi AS

- Pembelian AS harus dengan surat rekomendasi dari DPTSI.
- AS harus memenuhi spesifikasi minimum berikut ini:
 - Manageable enterprise switch
 - Mendukung CLI
 - Mempunyai minimal 2 port SFP+ 10G untuk koneksi fiber optic (uplink) serta menyediakan modul sfp+ 10G 2 buah.
 - Menyiapkan tarikan kabel patchcord beserta kelengkapannya dari AS ke DS.
 - Minimal 24 port downlink dengan kapasitas port minimal 1 Gbps (dengan mempertimbangkan kebutuhan dan penambahan perangkat endpoint yang akan terhubung).
 - Jika ada AP yang akan terhubung ke AS maka harus mendukung POE class6, dan redundant, load-sharing power supplies enhance availability, dan minimal 12 Port downlink 5Gbps (dengan mempertimbangkan penambahan AP).
 - Mendukung Layer 2 Switching:
 - 802.1x Authentication
 - BPDU Guard, Root Guard
 - VLAN
 - Spanning Tree Protocol
 - Port Loop Detection

- Mendukung Security:
 - 802.1X authentication
 - MAC authentication
 - DHCP snooping
 - Dynamic ARP inspection
 - Neighbor Discovery (ND) Inspection
 - Protection against Denial of Service (DoS) attacks
 - Authentication, Authorization, and Accounting (AAA)
 - Secure Copy (SCP)
 - Secure Shell (SSHv2)
 - Local Username/Password
- Throughput minimal 98 Mpps
- Switching capacity minimal 132 Gbps
- Limited lifetime warranty
- Harus diletakkan di equipment rack berupa wallmount rack/standing rack dan ruangan yang mengikuti standar kelayakan.
- Harus dihubungkan dengan UPS.

Standarisasi AS CCTV

- Koneksi dari CCTV ke jaringan kampus harus terhubung menggunakan kabel, bukan WiFi.
- Pembelian AS CCTV harus dengan surat rekomendasi dari DPTSI.
- AS-CCTV harus memenuhi spesifikasi minimum berikut ini:
 - Manageable enterprise switch
 - Mempunyai minimal 2 port SFP+ 10G untuk koneksi fiber optic (uplink) serta menyediakan modul sfp+ 10G 2 buah.
 - Menyiapkan tarikan kabel patchcord beserta kelengkapannya dari AS CCTV ke DS.
 - Minimal 24 port downlink dengan kapasitas port minimal 1 Gbps (dengan mempertimbangkan kebutuhan dan penambahan perangkat CCTV yang akan terhubung).
 - Harus mendukung POE sesuai dengan power budget CCTV
 - Mendukung VLAN, STP, dan bridging
- Harus diletakkan di equipment rack berupa wallmount rack/standing rack dan ruangan yang mengikuti standar kelayakan.
- Harus dihubungkan dengan UPS.

Standarisasi AP

- Berdasarkan SK Rektor ITS Nomor 131/IT2/T/HK.00.01/V/2024 Tanggal 6 Mei 2024: menggunakan perangkat bertipe Campus Enterprise dengan merk HPE Aruba Networking, dan mengikuti spesifikasi yang sama dengan kegiatan revitalisasi jaringan WiFi ITS Tahun 2024-2025.

- Tipe AP:
 - High density (HD) dengan kemampuan minimal 100 device per perangkat AP,
 - Medium density (MD) dengan kemampuan minimal 50 device per perangkat AP,
 - Low density (LD) dengan kemampuan minimal 20 device per perangkat AP.
- Penentuan lokasi dan jumlah kebutuhan AP ditentukan dengan RF Plan.
- Rasio WIFI-AP untuk ruang:
 - 1 HD per ruang kelas tipikal.
 - 1 MD per 4 ruang dosen yang bersebelahan, atau
 - 1 LD per ruangan dengan luas kurang lebih 5 sqm
 - 1 MD per 10 sqm untuk ruang publik.
- Pembelian AP harus dengan surat rekomendasi dari DPTSI.
- AP harus memenuhi spesifikasi minimum berikut ini:
 - AP menggunakan centralized controller/virtual controller yang dapat terhubung dengan controller di DPTSI.
 - AP harus tersambung ke AS pada port yang mendukung POE class 6 dengan minimal sambungan 1 Gbps (untuk tipe LD) dan 5 Gbps (untuk tipe MD dan HD)
 - Minimal tipe AP: Indoor atau Outdoor, dual radio, 5G Hz and 2.4 GHz 802.11ax 4x4 MIMO
- Pemasangan AP harus aman (AP terdapat baut bracket dan dipastikan terkunci) dan horisontal menghadap ke bawah dan jika perlu ditambah kensington lock.
- Kabel jaringan minimal Cat6 dan RJ45 Cat6
- Peletakkan AP tidak lembab atau bocor
- Posisi AP tidak berdekatan dengan AP lain
- AP tidak menempel *tray* besi
- Dilakukan UAT, Site Survei, Optimasi (roaming test, dll), dan Pengujian untuk memastikan kualitas pemasangan AP.

Standarisasi Pengkabelan

- Koneksi dari AS ke DS
 - Jika perangkat AS berada dalam 1 rak dengan DS:
 - Menggunakan kabel DAC untuk perangkat dalam 1 rak
 - Jika perangkat AS tidak berada dalam 1 rak dengan DS:
 - Menggunakan kabel FO minimal 4 core, dimana 2 core digunakan untuk koneksi dari AS ke DS dan 2 core yang lain untuk backup.
 - FO yang digunakan menggunakan jenis single mode.
 - Menyediakan 1 pasang (2pcs) SFP+ (10G) yang kompatibel dengan masing-masing perangkat AS dan DS.
 - Menggunakan OTB (Optical Termination Box) untuk terminasi FO berjenis SC.
 - Menyediakan kabel patchcord SC-LC dengan panjang menyesuaikan jarak OTB ke DS.
- Koneksi dari device user ke AS:
 - Kabel minimal standar CAT6 dengan jarak maksimal 80 meter, atau menggunakan fiber optik dengan perangkat pendukungnya.

- Konektor RJ45 menggunakan yang berujung metal.
- Urutan pengkabelan menggunakan standar internasional (Straight).
- Setiap kabel yang akan dihubungkan ke AS, harus melalui cable management terlebih dahulu.
- Ujung kabel yang mengarah ke AS diberikan spare kurang lebih 50cm.
- Ujung kabel yang mengarah ke device user menggunakan wall plate.
- Penarikan kabel diamankan dengan pipa conduit dan melalui jalur kabel gedung (kabel tray).
- Memasang label di masing-masing ujung kabel.

Standarisasi Dokumentasi dan SDM Pengelola

- Terdapat dokumentasi/topologi jaringan dan perangkat yang selalu diperbarui.
- Terdapat SDM yang bertanggung jawab mengelola dan memelihara jaringan dan perangkatnya di unit/departemen.

Pembangunan atau Renovasi Gedung dan Ruang

Pembangunan gedung atau renovasi ruang yang berhubungan dengan kabel FO atau perangkat jaringan ITS, wajib berkoordinasi dengan DPTSI.