


IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

Nomor	SOP-ICT-023
Judul	Infrastruktur Jaringan



IPB University
— Bogor Indonesia —

	NAMA	TANDA TANGAN	TANGGAL
PIC 1	Khafi N Zulkarnaen		29 Oktober 2024
PIC 2	Imam Ramadhan		29 Oktober 2024
Diperiksa oleh	Mushthofa		29 Oktober 2024
Disetujui oleh	Julio Adisantoso		29 Oktober 2024

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

1. Tujuan

Standar Operasional Prosedur (SOP) ini bertujuan untuk:

- 1.1. Menetapkan standar infrastruktur jaringan internal Institut Pertanian Bogor
- 1.2. Menetapkan standar infrastruktur intranet dan internet Institut Pertanian Bogor
- 1.3. Menetapkan standar infrastruktur Data Center (DC) dan Disaster Recovery Center (DRC) Institut Pertanian Bogor
- 1.4. Menetapkan standar redudansi perangkat dan infrastruktur jaringan

2. Ruang Lingkup

- 2.1. Prosedur operasi baku ini mencakup standar infrastruktur jaringan, interkoneksi dengan internet, infrastruktur DC dan DRC.

3. Pengguna


SOP ini berlaku bagi:

- Administrator Jaringan LMITD
- Administrator Jaringan Unit
- Pengelola IT Unit

4. Pengertian/Definisi

- 4.1. Institut Pertanian Bogor (IPB University) sebagai penyelenggara pendidikan tinggi.
- 4.2. Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital (LMITD) merupakan lembaga yang mempunyai mandat melaksanakan tugas strategis dalam pengembangan sistem informasi yang terintegrasi di bidang akademik dan non akademik serta pengelolaan data berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam rangka digitalisasi pengelolaan akademik, organisasi dan bisnis IPB University.
- 4.3. Administrator jaringan LMITD merupakan kelompok individu IPB University


Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 2 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

yang diberikan kewenangan lebih untuk manajemen jaringan institusi berdasarkan penugasan dari kepala LMITD.

- 4.4. Administrator jaringan unit merupakan kelompok individu IPB University yang diberikan kewenangan lebih untuk manajemen jaringan di unit akademik berdasarkan penugasan dari kepala fakultas/departemen masing-masing.
- 4.5. Pengelola IT Unit merupakan kelompok individu IPB University yang diberikan kewenangan lebih, dalam hal ini manajemen jaringan di unit kerja berdasarkan penugasan dari kepala unit kerja masing-masing.
- 4.6. Core Layer adalah lapisan/bagian pada jaringan yang berperan sebagai jaringan backbone (jaringan utama), lapisan core ini bersifat redundant dengan bandwidth yang lebar.
- 4.7. Distribution Layer adalah lapisan/bagian pada jaringan yang menghubungkan antara jaringan core (core layer) dengan jaringan akses (access layer).
- 4.8. Access Layer adalah lapisan/bagian pada jaringan yang berhubungan langsung dengan user.
 - 4.8.1. Access Layer Level 1 adalah perangkat yang langsung terkoneksi ke Distribution Layer. Umumnya access layer level 1 diaplikasikan pada departemen di IPB University.
 - 4.8.2. Access Layer Level 2 adalah perangkat yang terkoneksi ke Access Layer Level 1 dengan tujuan mendukung area yang lebih jauh dan lebih kecil.
- 4.9. Hub adalah perangkat layer 1 yang berfungsi sebagai konsentrator jaringan
- 4.10. Switch adalah perangkat layer 2 yang berfungsi sebagai konsentrator jaringan.
- 4.11. Router adalah perangkat layer 3 yang berfungsi untuk menentukan jalur

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 3 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -


terbaik dan meneruskan paket data antar jaringan.

- 4.12. Autonomous System (AS) adalah cluster jaringan yang bersifat mandiri yang dikelola oleh otoritas tunggal;
- 4.13. AS Number adalah nomor yang diberikan oleh regulator IP sebagai identitas sebuah Autonomous System
- 4.14. Routing adalah proses pemetaan jaringan (network address)
- 4.15. Routing Protocol adalah protocol yang digunakan untuk melakukan routing secara dinamis.
- 4.16. Interior Gateway Protocol (IGP) adalah protocol routing yang digunakan untuk keperluan routing dalam internal AS. Contoh: RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS
- 4.17. Exterior Gateway Protocol (EGP) adalah protocol routing yang digunakan untuk menghubungkan peta routing antar AS. Contoh: BGP
- 4.18. Data Center (DC) adalah pusat repository layanan IT dan data institusi.
- 4.19. Disaster Recovery Center (DRC) adalah pusat backup data center institusi.
- 4.20. Dark fibre (dark core) adalah sebagian jaringan fiber yang tidak digunakan dan dibangun di bawah tanah. Dark fibre dapat disewakan kepada perusahaan-perusahaan yang membutuhkan.

5. Ketentuan Umum


- 5.1. Ketentuan Infrastruktur Jaringan IPB University
 - 5.1.1. Pemasangan Infrastruktur Jaringan dilakukan dan / atau didampingi oleh TIM ICT LMITD dengan standarisasi yang telah ditetapkan.
 - 5.1.2. Pemasangan infrastruktur jaringan dapat dilakukan apabila telah ada survey terlebih dahulu di lokasi yang bersangkutan.

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 4 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

- 5.1.3. Lokasi pemasangan telah dipastikan dengan sumber listrik dan memiliki pendingin suhu ruangan dengan temperatur yang sesuai.
- 5.1.4. Pemasangan perangkat ditempatkan di titik yang menjadi pusatnya sebuah jaringan.
- 5.1.5. Perangkat yang disediakan oleh LMITD hanya router hingga switch access layer level 1 saja. Switch access layer level 2 dan selebihnya disediakan oleh masing-masing unit akademik dan unit kerja masing-masing sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh LMITD.
- 5.1.6. Jaringan IPB University terdiri dari jaringan core (core layer), jaringan distribusi (distribution layer), dan jaringan akses (access layer).
- 5.1.7. Jaringan core IPB University dibangun menggunakan media fiber optic, dengan topologi bersifat redundant, dan bandwidth minimal sebesar 1 Gbps, serta memenuhi kriteria berikut:
- Menyediakan layanan uptime 98%;
 - Memfasilitasi pertumbuhan jaringan;
 - Menggunakan perangkat multilayer switch;
 - Berkecepatan tinggi karena digunakan sebagai agregat link;
 - Full routing dengan scale-well routing protocol;
 - Perangkat terdiri atas switch layer 3.
- 5.1.8. Jaringan distribusi IPB University merupakan jaringan yang menghubungkan antara jaringan core IPB University dengan jaringan akses IPB University, dengan kriteria sebagai berikut:
- Routing antar VLAN pada lapisan akses;
 - Perangkat terdiri atas switch layer 3
- 5.1.9. Jaringan akses IPB University merupakan jaringan yang berhubungan langsung dengan user (civitas IPB University), dengan kriteria sebagai berikut

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 5 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

- Memberikan layanan koneksi user;
- Pembagian VLAN;
- Perangkat terdiri dari perangkat layer 2

5.1.10. Antara jaringan internal (inside) dan jaringan eksternal (outside) dibatasi oleh border router dan firewall dengan bandwidth 10 Gbps.

5.2. Ketentuan Interkoneksi Jaringan IPB University dengan Internet.

5.2.1. Jaringan eksternal IPB University dibagi menjadi dua bagian yaitu internet.

5.2.2. Jaringan internet IPB University merupakan jaringan global yang dapat diakses oleh publik secara luas, jaringan internet IPB University terdiri dari internet international (IX) dan internet domestik (IIX) dari masing-masing provider.

5.2.3. Interkoneksi IPB University dengan Internet menggunakan metode full routing dengan routing protokol BGP.

5.2.4. Interkoneksi IPB University dengan jaringan eksternal melalui perangkat router (layer 3 device).

5.2.5. Routing policy (routing filter) harus selalu diterapkan pada setiap interkoneksi IPB University dengan jaringan eksternal.


5.3. Ketentuan Infrastruktur Data Center

5.3.1. Data center IPB University adalah server farm yang merupakan pusat repositori layanan TI dan data institusi Institut Pertanian Bogor

5.3.2. Data center IPB University dibagi dalam dua bagian dilihat dari sisi otorisasi data yaitu data center internal dan data center external (public access). Layanan informasi yang bersifat public seperti web service, mail service, dns service diletakkan dalam data center external (DMZ area: demilitarized zone). Sedangkan data-data yang terkait proses bisnis (non-publics access) diletakkan dalam data center internal (inside area).

5.3.3. Perangkat server pada Data Center adalah perangkat dengan spesifikasi

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 6 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

yang sesuai dengan kapasitas layanan yang dibutuhkan IPB University secara dinamis.

5.3.4. Load balancer dan failover merupakan metode yang digunakan pada Data Center IPB University untuk meningkatkan kapasitas dan reliabilitas layanan

5.3.5. Virtualisasi merupakan metode yang digunakan pada Data Center IPB University untuk meningkatkan efisiensi sumber daya khususnya hardware.

5.3.6. Konfigurasi Access Point berbasis controller dilakukan oleh LMITD. Unit kerja dapat melakukan pengadaan Access Point secara mandiri (pembiayaannya) sesuai dengan ketentuan dan menyerahkan lisensi kepada LMITD agar Access Point dapat digabungkan dengan controller yang dikelola.

5.3.7. Kebijakan Pengaturan Policy Jaringan dan keamanan dilakukan oleh LMITD.


5.3.8. LMITD dapat melakukan limitasi akses user, seperti pembatasan aplikasi, login, URL, dan bandwidth jika diperlukan.

6. **Prosedur Perluasan Jaringan**

6.1. Perluasan pada Jaringan Core

- a. Perluasan jaringan core merupakan wewenang dari Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital (LMITD)
- b. Perluasan /peningkatan kapasitas jaringan core harus selalu dikaji dengan melihat kondisi existing seperti beban jaringan (load), topologi, dan redundansi.
- c. Perangkat jaringan pada jaringan core merupakan switch layer 3 dengan kelas core switch.
- d. Perluasan jaringan core dimulai dengan membuat usulan proposal pengembangan jaringan oleh tim ICT Bidang Infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi, yang dilengkapi dengan latar belakang, rasionalitas dan desain.

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 7 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

- e. Usulan diajukan kepada kepala Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital. Jika usulan disetujui maka diajukan kepada Direktorat Perencanaan dan Pengembangan Institusi.


6.2. Perluasan Jaringan Distribusi

- a. Perluasan jaringan distribusi merupakan wewenang dari Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital.
- b. Perluasan /peningkatan kapasitas jaringan distribusi harus selalu dikaji dengan melihat kondisi existing seperti beban jaringan (load), topologi, redundancy, dan lain-lain.
- c. Perangkat jaringan pada jaringan core merupakan switch layer 3 dengan kelas *distribution switch*.
- d. Perluasan jaringan distribusi dimulai dengan membuat usulan proposal pengembangan jaringan oleh tim ICT Bidang Infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi, yang dilengkapi dengan latar belakang, rasionalitas dan design.
- e. Usulan diajukan kepada kepala Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital, jika usulan disetujui maka diajukan kepada Direktorat Perencanaan dan Pengembangan IPB University.

6.3. Perluasan Jaringan Akses

- a. Perluasan jaringan akses merupakan wewenang dari Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital (LMITD) dan dapat dilakukan oleh user dengan sepengetahuan LMITD.
- b. User mengajukan permohonan perluasan jaringan akses kepada kepala LMITD.
- c. Kepala LMITD mendisposisikan ke tim ICT Bidang Infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk dilakukan survey untuk menentukan jenis media dan perangkat yang diperlukan dan sekaligus dihitung perkiraan biayanya.
- d. Hasil survey disampaikan pada user dan jika diperlukan ditembuskan pada Direktorat Fasilitas dan Properti IPB University.
- e. LMITD mengalokasikan port serta IP address untuk segmen jaringan akses yang baru.

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 8 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

7. Redundansi Layanan Jaringan

7.1. Redundansi

Metode redundansi infrastruktur jaringan yang dikelola LMITD diantaranya adalah:

- Penggunaan dua ISP (TELKOM dan Indosat) sebagai penyedia koneksi ke internet. Jalur diatur sedemikian rupa untuk memberikan layanan koneksi internet ke dalam IPB University.
- Penyewaan jalur yang disediakan oleh provider yaitu dark fiber optic (Darkcore) sebagai jalur utama dan MPLS sebagai jalur cadangan yang menghubungkan koneksi internal antar kampus.
- Pembangunan Optical Distribution Cabinet (ODC) dengan jalur mesh sedemikian rupa sebagai countermeasure ketika suatu jalur bermasalah. Jaringan redundansi yang bersifat aktif-aktif atau aktif-pasif dengan memanfaatkan jalur fiber optic dan switch pada masing-masing titik sesuai dengan ketentuan.

7.2. Backup Konfigurasi


- Backup konfigurasi perangkat jaringan secara manual diterapkan dengan melakukan duplikasi dari masing-masing perangkat jaringan. Administrator jaringan LMITD membuka konfigurasi yang sedang berjalan pada suatu perangkat (running-configuration) kemudian menduplikasinya ke dalam file teks untuk disimpan secara cloud dan local.
- Backup konfigurasi perangkat jaringan secara otomatis dan berkala diterapkan kepada beberapa switch core dan distribusi menggunakan aplikasi berbasis oxidized.

8. Bandwidth

8.1. Penggunaan dan pengaturan bandwidth dikelola oleh LMITD.

- Tidak ada pembatasan bandwidth untuk setiap zona dan user IPB dalam keadaan normal.
- Pembatasan diberlakukan jika saat ada insiden pada jaringan yang menyebabkan koneksi menjadi terbatas, seperti penurunan bandwidth karena jalur utama terputus atau shut down.
- Pembatasan bandwidth dilakukan dengan tujuan menstabilkan koneksi agar tidak ada user yang menggunakan Bandwidth berlebih ketika insiden terjadi.

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 9 dari 11
--	---------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -


LMITD mengumpulkan informasi untuk menentukan pembatasan bandwidth yang optimal.

- 8.2. Kecepatan maksimal yang didapat tergantung dari perangkat, media, serta lingkungan user pada saat user melakukan koneksi internet. Jika pada infrastruktur menggunakan jalur dan perangkat mencapai bandwidth 1Gb maka user dapat menggunakan jalur tersebut hingga maksimal.
- 8.3. Pada kondisi normal dengan perangkat sesuai standarisasi yang diberikan LMITD, throughput dari bandwidth yang didapatkan masing-masing pengguna minimal 20 Mbps. Dengan besaran bandwidth tersebut maka pengguna dijamin harus dapat mengikuti video conference dan streaming dengan lancar pada kondisi normal.

9. Standardisasi Ruang Infrastruktur Jaringan Unit

- 9.1. Unit di IPB mungkin memiliki satu atau lebih ruangan untuk menyimpan perangkat jaringan (switch distribusi, switch access, dan modem). Setiap ruangan penyimpanan perangkat jaringan harus memenuhi standard minimum sebagai berikut:
 - ruangan memiliki suplai daya listrik yang mencukupi,
 - ruangan aman dari berbagai ancaman baik fisik (air, hewan liar, dan sebagainya),
 - ruangan disediakan grounding yang sesuai untuk mencegah arus listrik yang berlebihan,
 - ruangan memiliki sirkulasi udara yang baik dan pendinginan menggunakan Air Conditioner (AC) dengan suhu maksimal 25°C,
 - ruangan sering dibersihkan dari debu dan alat, termasuk pengaturan cabling yang rapi (kabel dilabeli agar penelusuran lebih mudah),
 - ruangan dapat dijangkau dengan mudah apabila perlu penanganan darurat dari LMITD.

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 10 dari 11
--	----------------

	IPB UNIVERSITY LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL	Nomor : SOP-ICT-023
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2024
	INFRASTRUKTUR JARINGAN	Nomor Revisi : -

10. Daftar Dokumen Pendukung

10.1. Dokumen pendukung terdiri atas :

No	Kode	Nama Borang/Dokumen Pendukung	Lokasi Dokumen
1.	SOP-ICT-001	Akses Sumber Daya Teknologi Informasi IPB	
2			
3			

10.2. Daftar Perubahan

No	Nomor SOP	Tanggal Berlaku	Perubahan	Nomor SOP Sebelumnya
1.				
2				
3				

Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa izin dari LEMBAGA MANAJEMEN INFORMASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL - IPB UNIVERSITY	Hal 11 dari 11
--	----------------