



**IMPLEMENTASI JARINGAN VLSM DENGAN CISCO PACKET TRACER
DI BINUS ANGGREK LANTAI 2,4 DAN 8 OLEH KELOMPOK 6**

Oleh:

Paisal Tanjung 2702262766

Jhansen Orlando 2702264052

Jason Tirtadjaja 2702257500

Justin Deryl Ferdinand 2702308842

Muhammad Rafi Fadhilah 2702263112

**UNIVERSITAS BINA NUSANTARA
JAKARTA
2024**

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jaringan komputer telah menjadi elemen yang sangat penting dalam mendukung kegiatan di lingkungan kampus, baik untuk keperluan akademik maupun administratif. Dalam era digital saat ini, akses yang cepat dan andal ke berbagai layanan seperti e-learning, basis data perpustakaan digital, komunikasi antar civitas akademika, hingga pengelolaan data administratif menjadi kebutuhan utama yang harus dipenuhi oleh setiap institusi pendidikan. Untuk mendukung kebutuhan tersebut, infrastruktur jaringan yang efisien, fleksibel, dan mudah dikelola menjadi prioritas.

Salah satu teknologi penting yang mendukung efisiensi jaringan adalah IP Addressing dan Subnetting. Dengan menggunakan teknologi ini, jaringan komputer dapat dibagi menjadi sub-jaringan yang lebih kecil (subnet). Pembagian ini tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi penggunaan alamat IP, tetapi juga memungkinkan pengelolaan jaringan yang lebih terstruktur dan aman. Setiap subnet dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik, baik dari segi jumlah perangkat yang terhubung maupun tingkat keamanan yang diperlukan. Selain itu, penerapan subnetting juga memungkinkan pemanfaatan sumber daya jaringan secara optimal, mengurangi konflik alamat IP, dan mendukung pertumbuhan jaringan di masa depan.

Sebagai sebuah institusi pendidikan yang modern, kampus memerlukan strategi perencanaan jaringan yang matang untuk memastikan kelancaran proses belajar-mengajar, administrasi, dan kolaborasi antar civitas akademika. Oleh karena itu, penerapan teknologi IP Addressing dan Subnetting menjadi langkah strategis yang sangat relevan untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan di lingkungan kampus.

1.1 Profil Perusahaan

Binus University, atau yang dikenal sebagai Bina Nusantara University, merupakan salah satu universitas swasta terkemuka di Indonesia yang telah dikenal luas karena kualitas pendidikan dan inovasinya dalam berbagai bidang. Didirikan dengan komitmen untuk menyediakan pendidikan berkualitas tinggi, Binus University terus berkembang menjadi institusi pendidikan yang berorientasi global dengan visi besar, yaitu menjadi "A World-class University."

Untuk mendukung proses belajar-mengajar, Binus University dilengkapi dengan infrastruktur modern dan fasilitas yang menunjang, seperti laboratorium komputer, perpustakaan digital, platform e-learning, serta ruang-ruang pembelajaran yang interaktif. Universitas ini juga aktif dalam memanfaatkan teknologi terkini untuk mendukung aktivitas akademik dan administrasi, termasuk penerapan jaringan komputer yang canggih untuk memastikan konektivitas yang andal di seluruh kampus.

Binus University memiliki komitmen yang kuat terhadap pengembangan potensi mahasiswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek, kerja sama dengan industri, dan program pertukaran pelajar internasional. Dengan jaringan mitra yang luas, baik di dalam maupun luar negeri, Binus membuka peluang bagi mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang berstandar global. Hal ini sejalan dengan misinya untuk menghasilkan lulusan kompeten yang tidak hanya

menguasai ilmu pengetahuan, tetapi juga memiliki keterampilan kepemimpinan, kemampuan adaptasi, serta wawasan internasional yang kuat.

Sebagai salah satu institusi pendidikan yang terus berinovasi, Binus University juga berperan aktif dalam mendukung perkembangan dunia pendidikan tinggi di Indonesia melalui berbagai penelitian, kolaborasi, dan program pengabdian masyarakat. Dengan berbagai keunggulan tersebut, Binus University telah menjelma menjadi salah satu pilihan utama bagi calon mahasiswa yang mencari pendidikan berkualitas dengan perspektif global.

1.2 Tujuan dan Manfaat

- Tujuan :
 - Membangun jaringan yang efisien menggunakan VLSM.
 - Mengoptimalkan penggunaan alamat IP.
- Manfaat :
 - Peningkatan konektivitas antar lantai.
 - Penggunaan sumber daya jaringan yang lebih efektif.

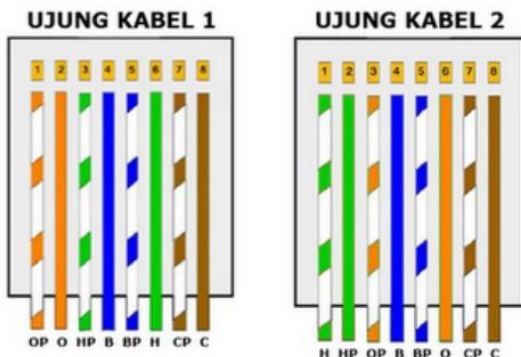
BAB 2

LANDASAN TEORI & SPESIFIKASI ALAT

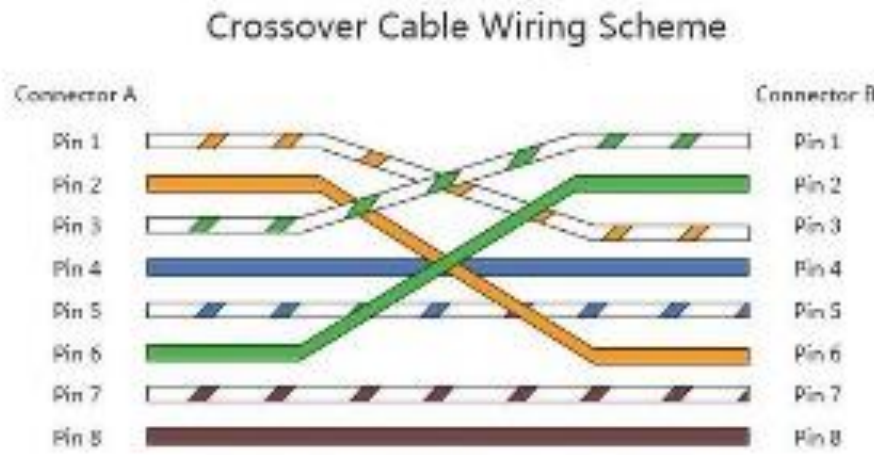
2. Tipe Media

Ada tiga jenis media jaringan: kabel UTP, serat optik, dan Wi-Fi. Kabel UTP (Cat5e/Cat6) digunakan untuk koneksi perangkat di ruang terbatas karena mudah dipasang dan terjangkau. Serat optik berfungsi sebagai backbone antar lantai untuk kecepatan tinggi dan stabilitas. Wi-Fi memberikan fleksibilitas, memungkinkan akses internet nirkabel di seluruh area kampus untuk mendukung mobilitas pengguna.

Straight Cable:



Cross Cable:



2.1 Router

Router adalah perangkat jaringan yang bekerja pada Layer 3 (Network Layer) untuk menghubungkan jaringan berbeda, seperti jaringan lokal (LAN) dengan jaringan lain atau WAN (Wide Area Network). Router bertugas mengarahkan lalu lintas data antar jaringan dengan memilih jalur terbaik menggunakan tabel routing. Selain itu, router dapat memberikan fitur keamanan seperti NAT (Network Address Translation) dan firewall, yang membantu melindungi jaringan dari ancaman eksternal dan mengelola lalu lintas secara efisien.

2.2 Switch

Switch adalah perangkat jaringan yang bekerja pada Layer 2 (Data Link Layer) dalam model OSI. Fungsinya adalah untuk menghubungkan perangkat-perangkat dalam jaringan lokal (LAN) seperti komputer, printer, dan perangkat lain, sehingga mereka dapat saling berkomunikasi. Switch beroperasi dengan mempelajari alamat MAC (Media Access Control) dari perangkat yang terhubung, sehingga dapat mengarahkan data secara spesifik ke perangkat tujuan tanpa mengganggu perangkat lain di jaringan.

2.3 IP Address

IP Address (Internet Protocol Address) adalah pengenalan unik berupa deretan angka yang diberikan kepada setiap perangkat dalam jaringan agar dapat saling berkomunikasi. IP Address digunakan untuk menentukan lokasi perangkat dan memungkinkan pengiriman data dari satu perangkat ke perangkat lain.

- Jenis IP Address:

IPv4 (Internet Protocol version 4) Menggunakan format 32-bit (contoh: 192.168.0.1). Terdiri dari empat oktet, masing-masing dipisahkan oleh tanda titik.

- IPv6 (Internet Protocol version 6) Menggunakan format 128-bit (contoh: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334). Terdiri dari delapan grup heksadesimal,

dipisahkan dengan tanda titik dua (:).

- IP Private:

Class	Private IP address range	Subnet mask
A	10.0.0.0 – 10.255.255.255	255.0.0.0
B	172.16.0.0 – 172.16.31.255	255.255.0.0
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255	255.255.255.0

2.4 Subnetting

Subnetting adalah proses membagi satu jaringan IP besar menjadi beberapa jaringan lebih kecil (subnet) untuk meningkatkan efisiensi penggunaan alamat IP, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan kinerja serta keamanan jaringan. Setiap subnet dapat dikelola secara terpisah, memudahkan segmentasi jaringan sesuai kebutuhan (misalnya, berdasarkan lantai atau departemen). Ada 2 metode subnetting yaitu FLSM dan VLSM, FLSM (Fixed Length Subnet Mask) menggunakan ukuran subnet yang sama untuk seluruh jaringan, sehingga setiap subnet memiliki jumlah host yang sama, namun kurang efisien karena bisa menyebabkan pemborosan alamat IP. Sebaliknya, VLSM (Variable Length Subnet Mask) memungkinkan penggunaan ukuran subnet yang berbeda sesuai kebutuhan jumlah host, sehingga lebih fleksibel dan efisien dalam mengalokasikan alamat IP, meskipun lebih kompleks dalam perencanaan dan pengelolaannya.

Metode Subnetting yang digunakan

Metode VLSM (Variable Length Subnet Mask) digunakan karena fleksibilitas dan efisiensinya dalam membagi alamat IP sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap lantai atau departemen. Dengan VLSM, setiap subnet dapat memiliki ukuran yang berbeda-beda, sehingga alamat IP dapat dialokasikan secara tepat sesuai jumlah perangkat yang ada di setiap lantai, menghindari pemborosan. VLSM sangat cocok untuk jaringan dengan berbagai ukuran lantai dan perangkat, karena dapat menyesuaikan jumlah alamat yang diperlukan tanpa membuang sumber daya.

2.5 Spesifikasi Router yang Digunakan

Router PT adalah perangkat jaringan dasar yang cocok untuk jaringan kecil hingga menengah. Port: 8 port Fast Ethernet (100 Mbps) untuk koneksi LAN. 2 port serial untuk koneksi WAN dengan protokol seperti HDLC atau PPP. Fitur Utama: Mendukung static routing dan protokol routing dinamis sederhana, seperti RIP. Mendukung NAT untuk mengelola pengalihan alamat IP di jaringan lokal.

Jumlah Router yang dibutuhkan tiap lantai:

- Lantai 2: Setiap router PT memiliki hingga 8 port Fast Ethernet, sehingga 3 router digunakan untuk membagi beban jaringan di lantai ini, dilantai 2 terdapat 16 ruangan.
- Lantai 4: Jumlah perangkat dan ruangan paling banyak di lantai 4 (27 ruangan), sehingga disini kami mengkategorikan ruangan berdasarkan baris ruangan, misal 402-410 dan lantai 4 memerlukan 1 router untuk menangani koneksi jaringan secara optimal.

- Lantai 8: Karena jumlah perangkat dan ruangan lebih banyak (19 ruangan), dibutuhkan 3 router untuk membagi beban jaringan.

2.6 Spesifikasi Switch yang Digunakan

Switch PT adalah perangkat Layer 2 sederhana yang cocok untuk kebutuhan simulasi atau jaringan kecil hingga menengah. Port: Memiliki 24 hingga 48 port Ethernet (Fast Ethernet 100 Mbps atau Gigabit Ethernet 1 Gbps), yang memungkinkan banyak perangkat terhubung dalam satu jaringan lokal. Fitur Utama: Mendukung switching berbasis MAC address, sehingga data dikirim langsung ke perangkat tujuan tanpa melewati semua port. Dapat digunakan untuk membangun VLAN (Virtual Local Area Network) sederhana, memisahkan lalu lintas antar grup perangkat dalam satu switch.

Jumlah Switch yang dibutuhkan tiap lantai:

- Lantai 2: Setiap ruangan di lantai 2 membutuhkan 1 switch untuk menghubungkan perangkat di dalamnya. Jika terdapat 16 ruangan, maka dibutuhkan 16 switch. Switch ini kemudian dihubungkan ke router melalui kabel UTP.
- Lantai 4: Setiap ruangan memerlukan 1 switch, sehingga dibutuhkan 27 switch untuk menghubungkan perangkat di seluruh ruangan.
- Lantai 8: Setiap ruangan memerlukan 1 switch, sehingga diperlukan 19 switch untuk menghubungkan perangkat-perangkat di masing-masing ruangan.

2.7 Spesifikasi Server yang Digunakan

Server ini dirancang untuk mendukung operasional kampus BINUS yang memiliki skala besar, mencakup pengelolaan data kampus, aplikasi internal seperti sistem akademik, database, dan berbagai layanan hosting lainnya. Mengingat kompleksitas dan volume aktivitas yang tinggi, server yang digunakan harus memiliki spesifikasi yang sangat memadai untuk memastikan kelancaran operasional dan keandalan sistem.

Jumlah Switch yang dibutuhkan tiap lantai:

- Processor: Intel Xeon Platinum 8358P Minimal 32 core per prosesor (dual socket recommended untuk total 64 core)
- RAM : 64 GB DDR4 ECC, Speed: 2933 MHz atau lebih, Konfigurasi: Multi-channel dengan ECC untuk mencegah kesalahan data
- Primary Storage: 1x 4 TB NVMe SSD
- NIC: Dual-port 1GbE

2.8 Spesifikasi Komputer yang digunakan

- Lab:

Komputer di lab memerlukan spesifikasi yang cukup tinggi untuk mendukung aktivitas seperti pemrograman, simulasi, desain ringan, dan pembelajaran berbasis teknologi, berikut spesifikasi yang diperlukan:

- Prosesor: Intel Core i7 generasi ke-11 atau AMD Ryzen 7 5000 series untuk performa multitasking yang lebih baik.
- RAM: 16GB DDR4, dengan opsi upgrade hingga 32GB jika diperlukan.
- Monitor: Resolusi Full HD (1920x1080), ukuran 24–27 inci untuk area kerja lebih luas.

- Port: Minimal 2 USB 3.2, 1 USB-C, HDMI/DisplayPort, dan Ethernet.
- Sistem Operasi: Windows 11 Pro atau Linux (sesuai kebutuhan aplikasi pemrograman).
- Storage: SSD NVMe 1TB untuk kecepatan baca/tulis tinggi, tanpa perlu HDD tambahan

- Lecture atau Akademis:

Untuk komputer Lecture atau Akademis yang lebih berfokus pada tugas ringan seperti pengelolaan dokumen, email, dan aplikasi perkantoran, berikut spesifikasi yang diperlukan:

- Prosesor: Intel Core i3 generasi ke-10 atau AMD Ryzen 3 4000 series.
- RAM: 8GB DDR4, cukup untuk aplikasi perkantoran standar.
- Monitor: Resolusi HD (1366x768) atau Full HD (1920x1080), ukuran 20–22 inci.
- Port: Minimal 2 USB 3.0, HDMI, dan Ethernet.
- Sistem Operasi: Windows 11 Home untuk kebutuhan dasar.
- Storage: SSD 512GB untuk kecepatan akses data, tanpa HDD tambahan.

BAB 3

LANDASAN PERANCANGAN JARINGAN

3. Jenis dan Panjang Kabel yang Digunakan

Dalam perancangan ini, jenis kabel yang digunakan adalah kabel UTP (Unshielded Twisted Pair). Kabel ini dipilih karena biayanya yang terjangkau, baik untuk pembelian maupun pemasangan, sehingga cocok untuk digunakan dalam lingkungan ini. Kabel UTP Straight LAN akan digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti PC ke Switch, serta Switch ke Router. Sementara itu, untuk koneksi antar Router, akan digunakan kabel Serial DCE.

Estimasi panjang kabel yang diperlukan:

Panjang kabel akan ditentukan berdasarkan pengukuran langsung dari struktur gedung. Jika diasumsikan setiap ruangan membutuhkan panjang kabel yang sama untuk menghindari kurangnya kabel, maka estimasi panjang kabel UTP yang dibutuhkan untuk setiap ruangan adalah sekitar 120 meter, dan jika di sebuah lantai ada 20 ruangan maka kabel yang dibutuhkan ialah 120x20.

3.1 Device dan jumlah host yang diperlukan

Perangkat yang digunakan dalam perancangan ini meliputi Router, Switch, dan PC. Spesifikasi perangkat telah ditentukan sebelumnya, namun dalam simulasi perancangan terdapat beberapa penyesuaian. Jumlah Router ditentukan berdasarkan analisis kebutuhan jumlah host dan Switch yang akan digunakan.

Berikut adalah jumlah host yang dibutuhkan untuk setiap ruangan:

- Lantai 2:

Ruangan	Jumlah Host
IT SUPP	60
Akademis	40
IDC	20
IT Finance	20
Witel	20
Binus Career	20
BEC	15
Finance and Accounting	10
203 Hotel Management	10
Biro Nilai	10
LRC	10
Human Capital	5
226 Procurement	5
201 Lab Hotel	5
228	5
Mero Control	5

Total: 260 Device

- Lantai 4:

Ruangan	Jumlah Host
402 - 410	12
422 - 431	12
401 - 409	12
411A - 415	12
421 - 429	12

Total: 60 Device

- Lantai 8:

Room	Jumlah host
801	30
802	30
803	30
804	30
805	30
806	30
807	30
808	30
809	30
810	30
Graduate Program	30
821	25
822	25
823	25
824	25
825	25
826	25
827	25
828	25

Total Device: 530 Device

3.2 IP Addressing & Subnetting

I. Pemilihan Network Address (NA) dan Justifikasinya

Pemilihan Network Address (NA) untuk perancangan jaringan ini adalah 192.168.1.0/24, yang termasuk dalam kelas C. Alasan pemilihan ini adalah:

- Kemudahan Manajemen: Alamat kelas C dirancang untuk mendukung jaringan kecil hingga menengah, dengan jumlah host maksimal 254 per subnet, yang cukup untuk kebutuhan masing-masing lantai atau ruangan.
- Ketersediaan Host: Penggunaan NA ini memungkinkan alokasi IP secara efisien tanpa ada pemborosan ruang alamat.
- Standar Jaringan Lokal: Alamat ini berada dalam rentang IP private, sehingga cocok untuk digunakan di jaringan internal seperti kampus tanpa konflik dengan jaringan eksternal.

II. Skema Pengalamatan yang Digunakan

Metode pengalamatan yang diterapkan dalam perancangan ini adalah Variable Static addressing dengan teknik VLSM (Variable Length Subnet Masking). Teknik ini digunakan untuk memaksimalkan penggunaan ruang alamat dengan membagi subnet berdasarkan jumlah host yang dibutuhkan.

Langkah-langkah implementasi skema pengalamatan:

- Penghitungan Kebutuhan Host: Tiap subnet ditentukan berdasarkan jumlah host di masing-masing lantai atau ruangan, ditambah 2 alamat untuk Network Address (NA) dan Broadcast Address (BA).
- Penyusunan Tabel VLSM: Tabel VLSM dibuat untuk memastikan setiap subnet memiliki alokasi IP yang memadai tanpa pemborosan.
- Contoh Alokasi Subnet:
 - Lantai 2 menggunakan 192.168.1.0/26, dengan 62 alamat host yang cukup untuk perangkat di lantai tersebut.
 - Subnet lain dialokasikan sesuai kebutuhan masing-masing, dengan panjang subnet mask yang bervariasi.

➤ Subnetting Lantai 2:

Ruangan	Jumlah Host	Available Host	NA	BA	Subnet	UIP	Default Getaway
IT SUPP	60	62	192.168.1.0	192.168.1.63	255.255.255.192 /26	192.168.1.1 - 192.168.1.62	192.168.1.1
Akademis	40	62	192.168.1.64	192.168.1.127	255.255.255.192 /26	192.168.1.65 - 192.168.1.126	192.168.1.65
IDC	20	30	192.168.1.128	192.168.1.159	255.255.255.224 /27	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.129
IT Finance	20	30	192.168.1.160	192.168.1.191	255.255.255.224 /27	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.193
Witel	20	30	192.168.1.192	192.168.1.223	255.255.255.224 /27	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.193
Binus Career	20	30	192.168.1.224	192.168.1.255	255.255.255.224 /27	192.168.1.225 - 192.168.1.254	192.168.1.225
BEC	15	14	192.168.2.0	192.168.2.15	255.255.255.240 /28	192.168.2.1 - 192.168.2.14	192.168.2.1
Finance and Accounting	10	14	192.168.2.16	192.168.2.31	255.255.255.240 /28	192.168.2.17 - 192.168.2.30	192.168.2.17
203 Hotel Management	10	14	192.168.2.32	192.168.2.47	255.255.255.240 /28	192.168.2.33 - 192.168.2.46	192.168.2.33
Biro Nilai	10	14	192.168.2.48	192.168.2.63	255.255.255.240 /28	192.168.2.49 - 192.168.2.62	192.168.2.49
LRC	10	14	192.168.2.64	192.168.2.79	255.255.255.240 /28	192.168.2.65 - 192.168.2.78	192.168.2.65
Human Capital	5	6	192.168.2.80	192.168.2.87	255.255.255.248 /29	192.168.2.81 - 192.168.2.86	192.168.2.81
226 Procurement	5	6	192.168.2.88	192.168.2.95	255.255.255.248 /29	192.168.2.89 - 192.168.2.94	192.168.2.89
201 Lab Hotel	5	6	192.168.2.96	192.168.2.103	255.255.255.248 /29	192.168.2.97 - 192.168.2.102	192.168.2.97
228	5	6	192.168.2.104	192.168.2.111	255.255.255.248 /29	192.168.2.105 - 192.168.2.110	192.168.2.105
Mero Control	5	6	192.168.2.112	192.168.2.119	255.255.255.248 /29	192.168.2.113 - 192.168.2.118	192.168.2.113

➤ Subnetting Lantai 4:

Ruangan	Jumlah Host	Available Host	NA	BA	Subnetting	UIP	Default Gateway
402 - 410	12	14	192.168.5.0	192.168.5.15	255.255.255.240/28	192.168.5.1 - 192.168.5.14	192.168.5.1
422 - 431	12	14	192.168.5.16	192.168.5.31	255.255.255.240/28	192.168.5.17 - 192.168.5.30	192.168.5.17
401 - 409	12	14	192.168.5.32	192.168.5.47	255.255.255.240/28	192.168.5.33 - 192.168.5.46	192.168.5.33
411A - 415	12	14	192.168.5.48	192.168.5.63	255.255.255.240/28	192.168.5.49 - 192.168.5.62	192.168.5.49
421 - 429	12	14	192.168.5.64	192.168.5.79	255.255.255.240/28	192.168.5.65 - 192.168.5.78	192.168.5.65

➤ Subnetting Lantai 8:

Room	Jumlah host	Avilabel Host	NA	BA	Subnetting	UIP	Default Gateway
801	30	30	192.168.10.0	192.168.10.31	255.255.255.224 /27	192.168.10.1 - 192.168.10.30	192.168.10.1
802	30	30	192.168.10.32	192.168.10.63	255.255.255.224 /27	192.168.10.33 - 192.168.10.62	192.168.10.33
803	30	30	192.168.10.64	192.168.10.95	255.255.255.224 /27	192.168.10.65 - 192.168.10.94	192.168.10.65
804	30	30	192.168.10.96	192.168.10.127	255.255.255.224 /27	192.168.10.97 - 192.168.10.126	192.168.10.97
805	30	30	192.168.10.128	192.168.10.159	255.255.255.224 /27	192.168.10.129 - 192.168.10.158	192.168.10.129
806	30	30	192.168.10.160	192.168.10.191	255.255.255.224 /27	192.168.10.161 - 192.168.10.190	192.168.10.161
807	30	30	192.168.10.192	192.168.10.223	255.255.255.224 /27	192.168.10.193 - 192.168.10.222	192.168.10.193
808	30	30	192.168.10.224	192.168.10.255	255.255.255.224 /27	192.168.10.225 - 192.168.10.254	192.168.10.225
809	30	30	192.168.11.0	192.168.11.31	255.255.255.224 /27	192.168.11.1 - 192.168.11.30	192.168.11.1
810	30	30	192.168.11.32	192.168.11.63	255.255.255.224 /27	192.168.11.33 - 192.168.11.62	192.168.11.33
Graduate Program	30	30	192.168.11.64	192.168.11.95	255.255.255.224 /27	192.168.11.65 - 192.168.11.94	192.168.11.65
821	25	30	192.168.11.96	192.168.11.127	255.255.255.224 /27	192.168.11.97 - 192.168.11.126	192.168.11.97
822	25	30	192.168.11.128	192.168.11.159	255.255.255.224 /27	192.168.11.129 - 192.168.11.158	192.168.11.129
823	25	30	192.168.11.160	192.168.11.191	255.255.255.224 /27	192.168.11.161 - 192.168.11.190	192.168.11.161
824	25	30	192.168.11.192	192.168.11.223	255.255.255.224 /27	192.168.11.193 - 192.168.11.222	192.168.11.193
825	25	30	192.168.11.224	192.168.11.255	255.255.255.224 /27	192.168.11.225 - 192.168.11.254	192.168.11.225
826	25	30	192.168.12.0	192.168.12.31	255.255.255.224 /27	192.168.12.1 - 192.168.12.30	192.168.12.1
827	25	30	192.168.12.32	192.168.12.63	255.255.255.224 /27	192.168.12.33 - 192.168.12.62	192.168.12.33
828	25	30	192.168.12.64	192.168.12.95	255.255.255.224 /27	192.168.12.65 - 192.168.12.94	192.168.12.65

3.3 Routing

Metode Routing yang digunakan Static Routing untuk tiga lantai ini dipilih karena beberapa alasan yang sesuai dengan kebutuhan jaringan yang ada. Static Routing memungkinkan kita untuk secara manual mengkonfigurasi jalur pengiriman data antar router, yang sangat cocok untuk jaringan yang relatif kecil hingga menengah dengan topologi yang tidak sering berubah. Dengan jumlah perangkat yang sudah ditentukan dan kebutuhan pengelolaan yang sederhana dapat memberikan kontrol penuh terhadap pengaturan jalur data, tanpa perlu overhead dari protokol routing dinamis. Selain itu, routing static lebih mudah diimplementasikan, memerlukan sumber daya perangkat keras yang lebih rendah, dan lebih aman karena tidak bergantung pada protokol dinamis yang bisa membuka potensi kerentanannya. Metode ini juga memastikan kestabilan dan prediktabilitas jalur, yang sangat ideal untuk jaringan dengan struktur yang lebih statis, seperti pada lantai-lantai dengan kebutuhan koneksi yang telah direncanakan.

Tabel Routing Lantai 2:

LANTAI 2			
Left Router			
NA Tujuan	SM	NextHop	
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.2	
192.168.2.64	255.255.255.240	192.168.20.2	
192.168.1.0	255.255.255.192	192.168.20.2	
192.168.2.80	255.255.255.248	192.168.20.2	
192.168.2.88	255.255.255.248	192.168.20.2	
192.168.2.104	255.255.255.248	192.168.20.2	
192.168.2.112	255.255.255.248	192.168.20.2	
192.168.2.16	255.255.255.240	192.168.20.2	
192.168.1.160	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.2	
196.168.5.16	255.255.255.240	192.168.20.2	
196.168.5.32	255.255.255.240	192.168.20.2	
196.168.5.48	255.255.255.240	192.168.20.2	
196.168.5.64	255.255.255.240	192.168.20.2	
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.96	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.32	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.10.192	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.0	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.64	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.192	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.12.0	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.12.64	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.96	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.160	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.11.224	255.255.255.224	192.168.20.2	
192.168.12.32	255.255.255.224	192.168.20.2	

MidRouter

192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.1	
192.168.2.0	255.255.255.240	192.168.20.1	
192.168.1.224	255.255.255.224	192.168.20.1	
192.168.2.96	255.255.255.248	192.168.20.1	
192.168.2.32	255.255.255.240	192.168.20.1	
192.168.2.48	255.255.255.240	192.168.20.1	
192.168.1.192	255.255.255.224	192.168.20.1	
192.168.2.80	255.255.255.248	192.168.20.6	
192.168.2.88	255.255.255.248	192.168.20.6	
192.168.2.104	255.255.255.248	192.168.20.6	
192.168.2.112	255.255.255.248	192.168.20.6	
192.168.2.16	255.255.255.240	192.168.20.6	
192.168.1.160	255.255.255.224	192.168.20.6	
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.10	
196.168.5.16	255.255.255.240	192.168.20.10	
196.168.5.32	255.255.255.240	192.168.20.10	
196.168.5.48	255.255.255.240	192.168.20.10	
196.168.5.64	255.255.255.240	192.168.20.10	
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.96	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.32	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.10.192	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.0	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.64	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.192	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.12.0	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.12.64	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.96	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.160	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.11.224	255.255.255.224	192.168.20.10	
192.168.12.32	255.255.255.224	192.168.20.10	

Right Router			
192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.2.0	255.255.255.240	192.168.20.5	
192.168.1.224	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.2.96	255.255.255.248	192.168.20.5	
192.168.2.32	255.255.255.240	192.168.20.5	
192.168.2.48	255.255.255.240	192.168.20.5	
192.168.1.192	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.5	
192.168.2.64	255.255.255.240	192.168.20.5	
192.168.1.0	255.255.255.192	192.168.20.5	
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.5	
196.168.5.16	255.255.255.240	192.168.20.5	
196.168.5.32	255.255.255.240	192.168.20.5	
196.168.5.48	255.255.255.240	192.168.20.5	
196.168.5.64	255.255.255.240	192.168.20.5	
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.96	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.32	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.10.192	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.0	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.64	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.192	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.12.0	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.12.64	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.96	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.160	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.11.224	255.255.255.224	192.168.20.5	
192.168.12.32	255.255.255.224	192.168.20.5	

Tabel Routing Lantai 4:

LANTAI 4			
Mid Router			
NA Tujuan	SM	NextHop	
192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.9	
192.168.2.0	255.255.255.240	192.168.20.9	
192.168.1.224	255.255.255.224	192.168.20.9	
192.168.2.96	255.255.255.248	192.168.20.9	
192.168.2.32	255.255.255.240	192.168.20.9	
192.168.2.48	255.255.255.240	192.168.20.9	
192.168.1.192	255.255.255.224	192.168.20.9	
192.168.2.80	255.255.255.248	192.168.20.9	
192.168.2.88	255.255.255.248	192.168.20.9	
192.168.2.104	255.255.255.248	192.168.20.9	
192.168.2.112	255.255.255.248	192.168.20.9	
192.168.2.16	255.255.255.240	192.168.20.9	
192.168.1.160	255.255.255.224	192.168.20.9	
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.9	
192.168.2.64	255.255.255.240	192.168.20.9	
192.168.1.0	255.255.255.192	192.168.20.9	
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.96	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.32	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.10.192	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.0	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.64	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.192	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.12.0	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.12.64	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.96	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.160	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.11.224	255.255.255.224	192.168.20.25	
192.168.12.32	255.255.255.224	192.168.20.25	

Tabel Routing Lantai 8:

LANTAI 8			
Left Router			
NA Tujuan	SM	NextHop	
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.18	
192.168.11.32	255.255.255.224		
192.168.10.192	255.255.255.224		
192.168.11.0	255.255.255.224		
192.168.11.64	255.255.255.224		
192.168.11.96	255.255.255.224		
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.18	
192.168.11.192	255.255.255.224		
192.168.12.0	255.255.255.224		
192.168.12.64	255.255.255.224		
192.168.11.96	255.255.255.224		
192.168.11.160	255.255.255.224		
192.168.11.224	255.255.255.224		
192.168.12.32	255.255.255.224		
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.18	
196.168.5.16	255.255.255.240		
196.168.5.32	255.255.255.240		
196.168.5.48	255.255.255.240		
196.168.5.64	255.255.255.240		
192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.18	
192.168.2.0	255.255.255.240		
192.168.1.224	255.255.255.224		
192.168.2.96	255.255.255.248		
192.168.2.32	255.255.255.240		
192.168.2.48	255.255.255.240		
192.168.1.192	255.255.255.224		
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.18	
192.168.2.64	255.255.255.240		
192.168.1.0	255.255.255.192		
192.168.2.80	255.255.255.248		
192.168.2.88	255.255.255.248		
192.168.2.104	255.255.255.248		
192.168.2.112	255.255.255.248		
192.168.2.16	255.255.255.240		
192.168.1.160	255.255.255.224		

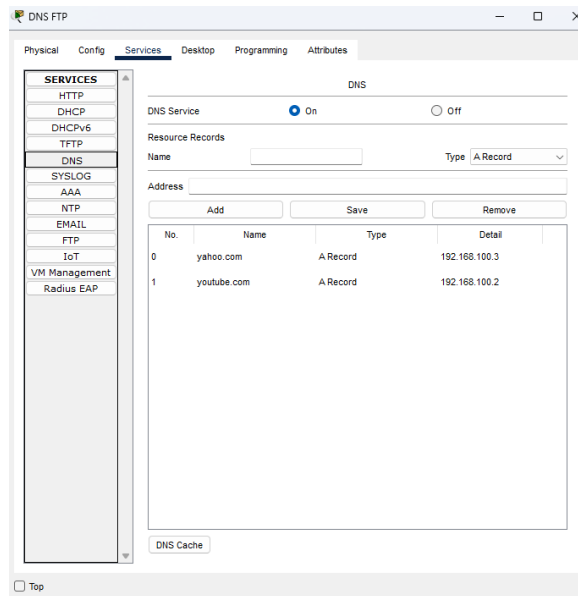
Mid Router			
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.17	
192.168.10.96	255.255.255.224		
192.168.10.160	255.255.255.224		
192.168.10.0	255.255.255.224		
192.168.10.64	255.255.255.224		
192.168.10.128	255.255.255.224		
192.168.11.128	255.255.255.224	192.168.20.22	
192.168.11.192	255.255.255.224		
192.168.12.0	255.255.255.224		
192.168.12.64	255.255.255.224		
192.168.11.160	255.255.255.224		
192.168.11.224	255.255.255.224		
192.168.12.32	255.255.255.224		
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.13	
196.168.5.16	255.255.255.240		
196.168.5.32	255.255.255.240		
196.168.5.48	255.255.255.240		
196.168.5.64	255.255.255.240		
192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.13	
192.168.2.0	255.255.255.240		
192.168.1.224	255.255.255.224		
192.168.2.96	255.255.255.248		
192.168.2.32	255.255.255.240		
192.168.2.48	255.255.255.240		
192.168.1.192	255.255.255.224		
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.13	
192.168.2.64	255.255.255.240		
192.168.1.0	255.255.255.192		
192.168.2.80	255.255.255.248		
192.168.2.88	255.255.255.248		
192.168.2.104	255.255.255.248		
192.168.2.112	255.255.255.248		
192.168.2.16	255.255.255.240		
192.168.1.160	255.255.255.224		

Right Router			
192.168.10.224	255.255.255.224	192.168.20.21	
192.168.11.32	255.255.255.224		
192.168.10.192	255.255.255.224		
192.168.11.0	255.255.255.224		
192.168.11.64	255.255.255.224		
192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.20.21	
192.168.10.96	255.255.255.224		
192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.20.21	
192.168.10.0	255.255.255.224		
192.168.10.64	255.255.255.224		
192.168.10.128	255.255.255.224		
192.168.5.0	255.255.255.240	192.168.20.21	
196.168.5.16	255.255.255.240		
196.168.5.32	255.255.255.240		
196.168.5.48	255.255.255.240		
196.168.5.64	255.255.255.240		
192.168.1.128	255.255.255.224	192.168.20.21	
192.168.2.0	255.255.255.240		
192.168.1.224	255.255.255.224		
192.168.2.96	255.255.255.248		
192.168.2.32	255.255.255.240		
192.168.2.48	255.255.255.240		
192.168.1.192	255.255.255.224		
192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.20.21	
192.168.2.64	255.255.255.240		
192.168.1.0	255.255.255.192		
192.168.2.80	255.255.255.248		
192.168.2.88	255.255.255.248		
192.168.2.104	255.255.255.248		
192.168.2.112	255.255.255.248		
192.168.2.16	255.255.255.240		
192.168.1.160	255.255.255.224		

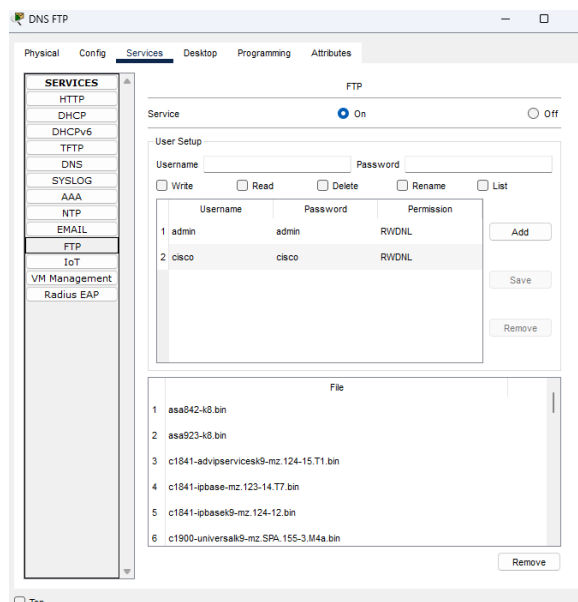
3.4 Application Layer

Layanan yang digunakan pada Application Layer melalui server adalah DNS dan FTP. DNS digunakan untuk mengakses beberapa situs web yang hanya dapat diakses oleh PC lokal. Sedangkan FTP digunakan untuk mentransfer file antar PC di ruangan yang berbeda. Server yang digunakan hanya satu dan terhubung ke tiga lantai, yaitu lantai 2, 4, dan 8. Setiap PC akan dikonfigurasi untuk menggunakan server DNS tersebut.

DNS:



FTP:

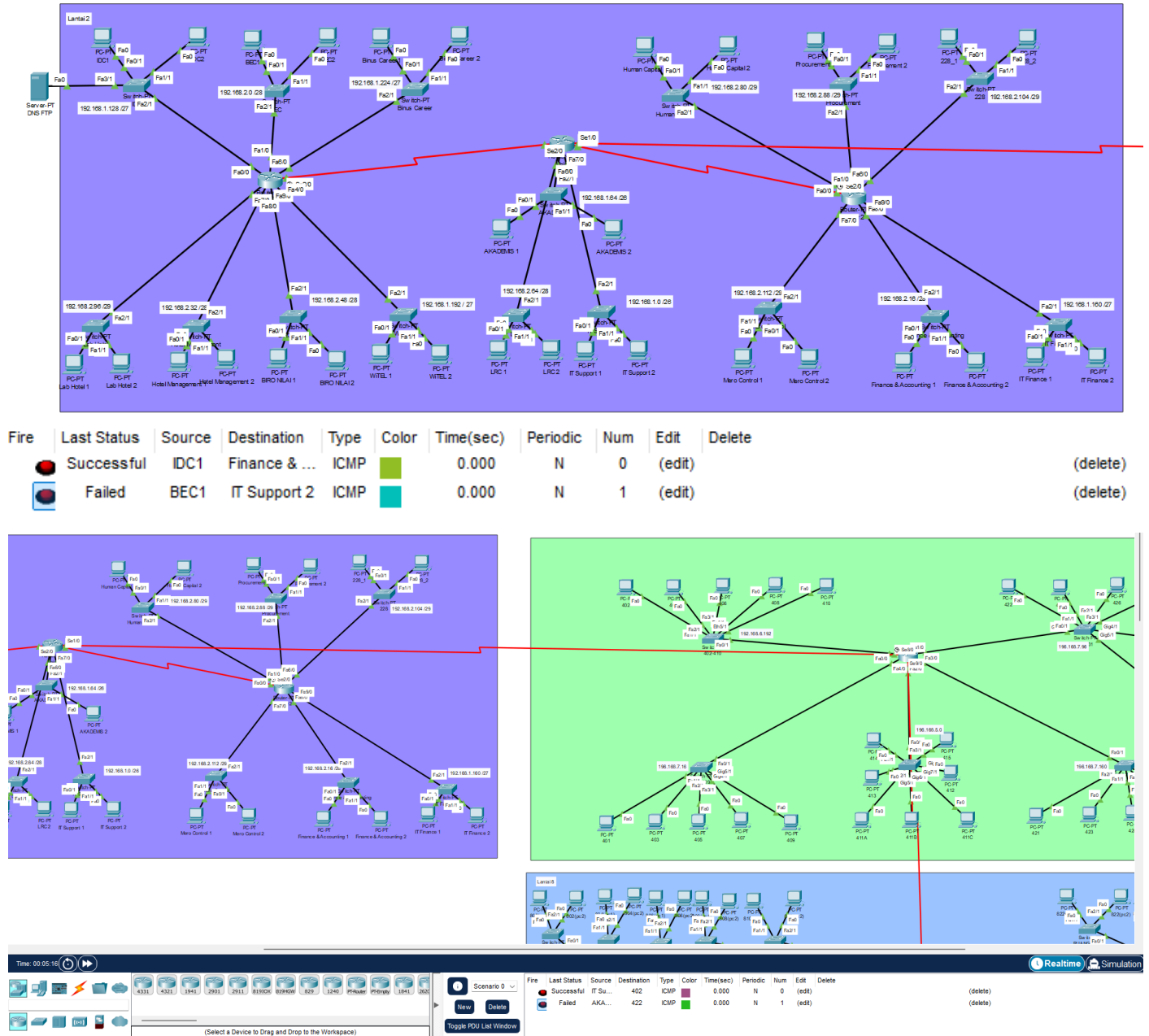


3.5 Virtual Server CISCO

Dalam rancangan simulasi yang menggunakan Cisco Packet Tracer, server yang digunakan adalah Server-PT. Terdapat satu server yang terhubung ke lantai 1, 5, dan 6. Server ini akan menjalankan layanan pada lapisan aplikasi, yaitu DNS dan FTP. Server tersebut akan ditempatkan di ruang IDC yang berada di lantai 2.

BAB 4 SIMULASI DAN KESIMPULAN

4. Simulasi pengiriman message di dalam jaringan router yang sama dan berbeda

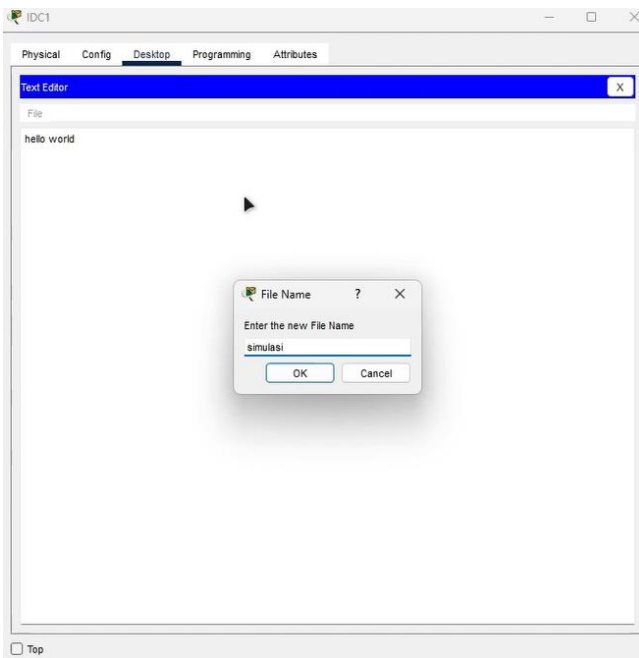


5. Uji Application Layer

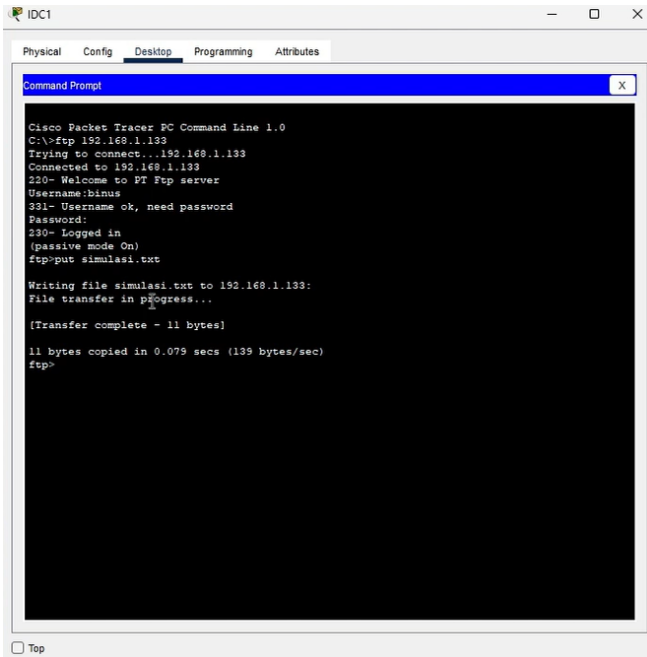
➤ FTP

Pengiriman file dari PC IDC1 ke IDC2

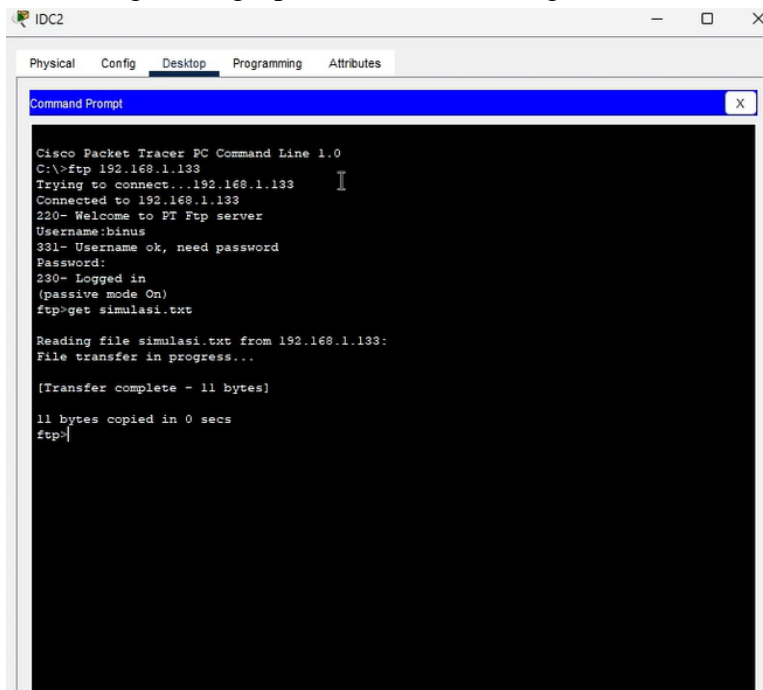
- create .txt file named simulasi.txt



- IDC1 login using ftp account binus, and put simulasi.txt



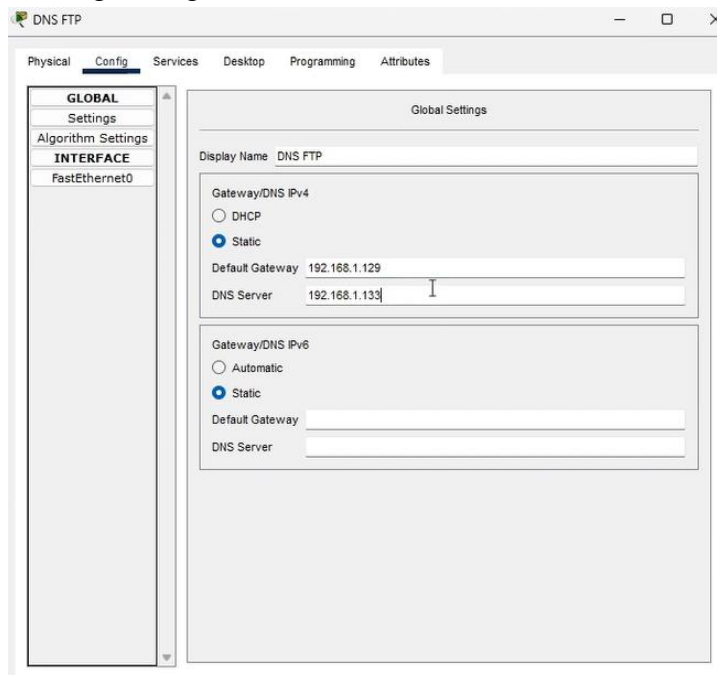
- IDC2 login using ftp account binus, and get simulasi.txt



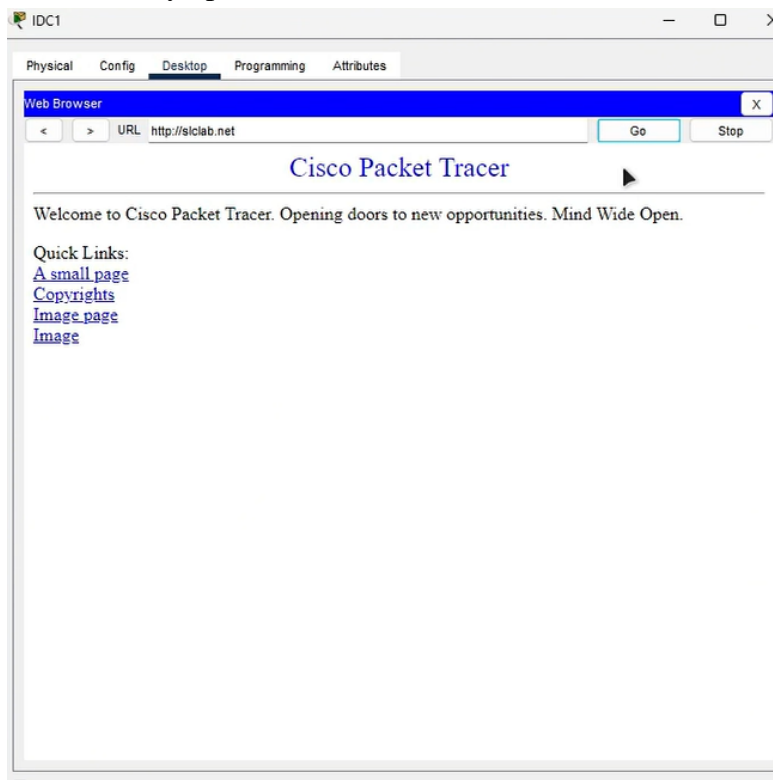
➤ DNS

Mencoba mengakses slclab.net di pc IDC1

- config settings



- successfully open slclab.net



BAB 5

KESIMPULAN

Laporan ini menjelaskan perancangan dan implementasi jaringan dengan menggunakan teknik VLSM (Variable Length Subnet Masking) di lingkungan kampus Universitas Bina Nusantara (BINUS), khususnya di lantai 2, 4, dan 8 Anggrek. Tujuan utama dari perancangan ini adalah untuk memastikan efisiensi penggunaan alamat IP, meningkatkan konektivitas antar lantai, serta mendukung kegiatan akademik dan administrasi kampus dengan jaringan yang andal.

Dengan menggunakan perangkat keras yang tepat, seperti kabel UTP, router PT, dan switch PT, serta penerapan metode subnetting yang efisien, jaringan yang dirancang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan jumlah host di setiap lantai.

Penerapan skema pengalamatan IP dengan VLSM memungkinkan pemanfaatan sumber daya jaringan secara optimal, tanpa pemborosan ruang alamat. Penggunaan teknik static routing juga memastikan kestabilan jalur data antar lantai dengan pengaturan yang lebih sederhana dan kontrol penuh terhadap jaringan.

Simulasi yang dilakukan menunjukkan bahwa jaringan yang dirancang mampu mendukung pengiriman file dan aplikasi penting seperti FTP dengan lancar. Pengujian ini memastikan bahwa perangkat di setiap lantai dapat saling terhubung dengan baik, dan pengaturan akses serta pengiriman data berjalan efisien. Secara keseluruhan, perancangan jaringan ini dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi operasional kampus BINUS, serta memberikan infrastruktur yang fleksibel dan dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan di masa depan.