

# Proposal - Assurance of Learning

LB01

**CPEN6247001 - Computer Networks**

**2023 - 2024**



Disusun oleh:

Kelompok 3

1. 2602085366 - Catheline Debora
2. 2602085416 - Miranda Setiawati
3. 2602088512 - Gabio Mega Handoko
4. 2602089143 - Jonathan Alvindo Fernandi
5. 2602089793 - Kevyn Aprilyanto
6. 2602101653 - Andrew Alfonso Lie

## **BAB 1. LATAR BELAKANG**

Jaringan merupakan hal yang tidak dapat lepas dari kehidupan manusia, terutama di tengah perkembangan teknologi dan komunikasi seperti saat ini. Hampir seluruh aktivitas manusia sekarang membutuhkan jaringan, baik dalam segi akademis maupun administratif. Walaupun desain jaringan dalam suatu gedung sangat penting, terdapat beberapa tempat yang tidak terlalu memerlukan. Mereka asal mendesain jaringan sehingga sering terjadi ketidakefektifan dan justru dapat membawa bahaya serta bencana bagi penggunanya.

Dalam mendesain jaringan, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, mulai dari berapa banyak *device* yang ada sampai bentuk gedung yang bersangkutan. Untuk mendapatkan keefektifan dan pengeluaran yang optimal, diperlukan ketelitian dalam mengolah informasi suatu gedung. Selain itu, ketika suatu gedung mengalami perubahan, maka jaringan juga pasti akan mengalami perubahan. Oleh karena itu, baik jika dilakukan desain jaringan secara berkala untuk memastikan optimasi suatu jaringan, terutama untuk gedung universitas.

Universitas merupakan tempat yang penuh dengan jaringan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dan lainnya. Maka dari itu, sangat penting bagi suatu universitas untuk memiliki desain jaringan yang baik untuk menunjang keberlangsungan dan kenyamanan para mahasiswa dan pekerjanya.

## BAB 2. LANDASAN TEORI

### TCP/IP

TCP/IP adalah suatu protokol yang digunakan untuk komunikasi atau pertukaran data (menghubungkan suatu komputer dengan komputer lainnya) melalui internet. Berbeda dengan TCP OSI Layer yang mempunyai 7 layer, TCP/IP hanya memiliki 5 layer, yaitu *Physical Layer*, *Network Access Layer*, *Internet Layer*, *Transport Layer*, dan *Application Layer*. Setiap layer ini saling berhubungan. Berikut merupakan penjelasan mengenai masing-masing layer.

- *Physical Layer* merupakan layer yang berfokus pada koneksi dengan perangkat keras yang membawa sinyal data transmisi. Misalnya gelombang radio, kabel tembaga, serat optik, atau media lainnya dengan *protocol* tertentu.
- *Network Access Layer* merupakan gabungan dari *physical layer*, *network*, serta *data link* dalam lapisan TCP/IP. Fokus utama layer ini adalah proses pengelolaan IP. Proses ini mencakup perubahan IP datagram menjadi *frame* dan pemetaan IP *address* menjadi MAC *address* yang dapat diakses seluruh alamat untuk mendukung proses transmisi datagram.
- *Internet Layer* merupakan layer yang berperan sebagai lalu lintas yang mengatur dan mengelola segala aktivitas antar jaringan melalui IP. Aktivitas ini dapat berupa pengiriman paket data maupun proses routing.
- *Transport Layer* merupakan layer yang berfokus pada pengiriman paket data di antara *application layer* dan *internet layer* melalui dua protokol yang berbeda, yaitu TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Datagram Protocol*).
- *Application Layer* berfungsi sebagai gerbang penghubung antara tampilan *device* user dengan lapisan layer di bawahnya. Pada lapisan layer ini, terdapat beberapa protokol yang dijalankan seperti HTTP, FTP, DNS, TELNET, dll.

### Topologi Jaringan

Suatu jaringan komputer memiliki bentuk atau struktur yang unik. Struktur unik inilah yang dikenal dengan istilah topologi jaringan. Topologi jaringan sendiri terbagi menjadi

beberapa jenis, yaitu topologi star, ring, mesh, bus, dan hibrida. Berikut merupakan penjelasan lebih dalam mengenai jenis-jenis topologi tersebut.

- Topologi star dapat diidentifikasi jika semua perangkat terhubung ke satu pusat kontrol.
- Topologi ring dapat diidentifikasi jika setiap perangkat dihubungkan ke dua perangkat lainnya, hingga akhirnya menciptakan bentuk cincin.
- Topologi mesh adalah jaringan yang semua perangkatnya memiliki koneksi lain dengan perangkat lainnya.
- Topologi bus terjadi ketika semua perangkat dihubungkan ke satu jalur pusat.
- Topologi hibrida adalah gabungan antara dua atau lebih topologi.

### ***Networking***

Teori jaringan komputer mencakup konsep-konsep dasar yang terkait dengan komunikasi dan pertukaran informasi antar sistem komputer. Model OSI atau TCP/IP Suite memberikan kerangka kerja yang penting dalam memahami struktur dan operasi jaringan. Ada beberapa poin yang perlu ditekankan :

- Model OSI dan TCP/IP Suite :
  - Memahami fungsi dan tanggung jawab masing-masing lapisan model tersebut
  - Pentingnya model ini dalam merancang, mengimplementasikan dan memelihara jaringan

Selanjutnya, topologi jaringan menjadi elemen kunci yang mempengaruhi kinerja dan skalabilitas jaringan.

- Topologi jaringan :
  - Pemilihan topologi yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik proyek atau organisasi
  - Peran interkoneksi perangkat dalam membentuk struktur jaringan secara keseluruhan.

Teori protokol dan standar adalah fondasi dalam memastikan interoperabilitas dan keamanan jaringan

- Protokol dan Standar :
  - Pentingnya pemilihan dan implementasi protokol seperti TCP, UDP, dan IP

- Upaya mematuhi standar untuk memastikan komunikasi yang efisien dan aman

Terakhir, addressing, dan subnetting menjadi kunci dalam mengelola identifikasi unik perangkat dalam jaringan

- IP Addressing dan Subnetting

- Proses pemberian alamat IP dan strategi subnetting yang digunakan
- Bagaimana alamat IP membantu dalam identifikasi dan routing data dalam jaringan.

### ***IP Address***

Alamat IP (Internet Protocol) adalah sistem identifikasi numerik yang diberikan kepada setiap perangkat yang terhubung ke jaringan komputer yang menggunakan protokol internet. Alamat ini memberikan cara untuk mengidentifikasi dan berkomunikasi antar perangkat di seluruh dunia. Terdapat dua versi utama dari alamat IP yaitu

- IPv4 Addressing:

- IPv4 menggunakan 32 bit yang umumnya ditulis dalam bentuk quad-dotted decimal (misalnya 192.168.0.1)
- Setiap blok tersebut mewakili 8 bit dan total 32 bit untuk seluruh alamat IPv4
- Subnet mask digunakan untuk membagi alamat IP menjadi bagian jaringan dan bagian host

- IPv6 Addressing:

- IPv6 menggunakan format 128-bit yang memberikan lebih banyak alamat untuk mengatasi kehabisan alamat IPv4
- Alamat IPv6 lebih panjang dan ditulis dalam format heksadesimal

Alamat IP terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian jaringan dan bagian host. Bagian jaringan menentukan jaringan tempat perangkat terhubung sedangkan bagian host menunjukkan perangkat spesifik di dalam jaringan tersebut. Proses pemberian alamat IP dan pengelolaannya diatur oleh organisasi seperti Internet Assigned and Numbers Authority (IANA). Alamat IP memainkan peran dalam routing data di seluruh jaringan memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi. Seiring dengan pertumbuhan internet, migrasi ke IPv6 menjadi semakin kritis untuk memastikan kelangsungan pertumbuhan dan keberlanjutan pengamatan unik di seluruh dunia.

## **Subnetting**

*Subnetting* merupakan teknik pemecahan suatu jaringan menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil. Teknik ini berhubungan langsung dengan *subnet mask*. *Subnet mask* merupakan nomor yang terdiri dari angka biner 32 bit yang digunakan dalam subnetting untuk menentukan alamat host yang dapat digunakan, *network*, dan *broadcast*, dll.

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan suatu *subnet mask*.

$$2^x - 2 \geq h$$

$$SM = 32 - x$$

Keterangan:

- x adalah variabel,
- h adalah banyaknya host yang dapat digunakan,
- SM adalah *subnet mask*.

Terdapat 2 jenis *subnetting*, yaitu VLSM (*Variable Length Subnet Mask*) dan FLSM (*Fixed Length Subnet Mask*). Perbedaan FLSM dan VLSM terletak pada penerapan *subnet mask* yang akan digunakan. Jika terdapat 3 ruangan dengan jumlah *available host* yang berbeda, maka kedua metode ini akan memiliki cara pendekatan yang berbeda. FLSM akan mengambil *subnet mask* dari ruangan dengan host terbanyak sehingga *subnet mask* yang akan digunakan adalah *subnet mask* terbesar sedangkan VLSM akan mencari masing-masing *subnet mask* untuk tiap ruangan (tiap ruangan akan menggunakan *subnet mask* yang sesuai dengan banyaknya *available host* di ruangan tersebut). *Subnet mask* tersebut kemudian akan digunakan dalam penentuan suatu alamat yang diinginkan.

## **Routing**

Routing merupakan suatu proses dalam *networking* yang mengatur bagaimana suatu transmisi data akan dilakukan antara beberapa jaringan yang saling terhubung. Dengan routing, jalan terbaik akan ditentukan dari beberapa jalan yang tersedia dengan mempertimbangkan beberapa faktor tertentu seperti faktor kendala, kecepatan, serta biaya. Proses routing terbagi dalam beberapa jenis, di antaranya adalah sebagai berikut.

- Static routing

Merupakan salah satu jenis routing yang prosesnya dijalankan secara manual oleh pengelola atau administrator. Administrator akan secara manual mengakses dan menentukan jalan yang akan digunakan dalam transmisi data dari satu jaringan ke jaringan yang lainnya. Jalan yang sudah ditentukan ini akan bersifat tetap selama tidak ada perubahan konfigurasi manual (proses operasi dalam jaringan seperti pengaturan IP address, rute, protokol dan lain lain).

- Default Routing

Merupakan jenis routing yang akan digunakan saat jalan menuju tujuan paket data tidak spesifik atau hanya terdapat satu jalan saja. Dengan ini, protokol akan diarahkan langsung ke gateway tanpa tujuan khusus dalam tabel routing.

- Dynamic Routing

Merupakan jenis routing dimana router akan secara otomatis mempelajari dan memperbarui informasi rute. Kemudian informasi ini akan diteruskan melalui proses komunikasi beberapa router agar mampu mencapai jalur terbaik untuk proses transmisi data. Contoh protokol dalam dynamic routing adalah OSPF (open shortest path first), RIP (routing information protocol), dan BGP (border gateway protocol).

### **DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)**

DHCP merupakan protokol yang terjadi pada *application layer*. Protokol ini memiliki basis arsitektur *client* yang bertujuan untuk distribusi alamat IP dalam suatu jaringan secara dinamis sehingga admin tidak perlu melakukan pembaruan atau konfigurasi alamat IP secara manual. Selain itu, DHCP bersifat *stand alone* sehingga tidak mungkin ada 2 host yang memiliki IP yang sama. Dalam penggunaannya, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan untuk memastikan DHCP dapat berjalan, yaitu DHCP server dan DHCP client. DHCP server bertujuan untuk mengelola konfigurasi jaringan komputer sedangkan DHCP client berfokus pada penerimaan konfigurasi alamat IP dari DHCP server.

Terdapat beberapa tahapan yang terjadi antara DHCP server dan DHCP client. Pertama, perangkat akan mengirimkan discover message (membutuhkan konfigurasi alamat IP) untuk mencari DHCP server. Setelah ketemu, DHCP server akan mengirimkan respons, yaitu konfigurasi alamat IP yang tersedia untuk client. Respons ini diterima oleh DHCP client

dan client dapat menyetujui respons tersebut. Tahap terakhir, DHCP server akan memberikan informasi konfigurasi alamat IP dan *lease time* serta mengubah status IP tersebut sehingga client sudah terhubung ke jaringan.

### **HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)**

HTTP merupakan suatu protokol yang terjadi di *application layer*. HTTP berfungsi dalam proses komunikasi dalam internet. Protokol ini biasa dihubungkan dengan link (www atau *world wide web*) dan merupakan protokol yang paling sering digunakan karena transmisi data yang cepat dan lebih fleksibel dibandingkan protokol lainnya. Tahapan kerja protokol ini bermula dengan HTTP *client* membuat sambungan dan melakukan *request* kepada web server. Kemudian, setelah *request* tersebut berhasil diproses, web server akan akan mengirimkan data yang diminta dalam bentuk file HTML atau bentuk lainnya.

### **DNS (*Domain Name System*)**

DNS merupakan suatu sistem yang terjadi di *application layer* dan berfungsi dalam penyimpanan informasi data domain dalam suatu jaringan. Sistem ini mengubah URL suatu website ke dalam suatu alamat IP dan biasanya sudah di-setting otomatis di setiap komputer dan penyedia layanan internet sehingga user tidak perlu memasukkan alamat IP suatu website secara manual. DNS sendiri memiliki beberapa tahapan dalam sistem kerjanya. Dimulai dengan user yang memasukkan URL pada browser. DNS server akan mencari informasi mengenai URL tersebut (jika tidak ditemukan, akan diteruskan ke DNS server lainnya). Setelah ditemukan, DNS server akan mengirimkan informasi IP *address* dari URL yang dimasukkan user ke *address bar* dan penyedia layanan internet (*browser*) akan mengakses alamat tersebut. Kemudian, user dapat melihat isi dari URL yang mereka masukkan.

### **Packet Tracer**

Packet Tracer, dikembangkan oleh Cisco Systems merupakan alat simulasi dan pembelajaran yang membantu mahasiswa dan profesional jaringan dalam memahami, merancang serta menguji konfigurasi jaringan tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Alat ini menyediakan perangkat keras virtual seperti router, switch, dan end devices yang dapat dihubungkan dalam topologi jaringan sesuai kebutuhan. Dengan dukungan terhadap berbagai protokol dan layanan jaringan, Packet Tracer memberikan lingkungan interaktif untuk praktikum, skenario dan proyek jaringan. Meskipun memiliki beberapa keterbatasan dalam simulasi skenario yang kompleks, alat ini tetap menjadi sumber daya yang berharga dalam pendidikan jaringan,

dengan modul pembelajaran resmi dan komunitas pengguna yang membantu memahami dan mengoptimalkan penggunaan Packet Tracer.

Dalam kehidupan sehari - hari, seluruh konsep di atas akan diimplementasikan melalui penggunaan beberapa device. Protokol - protokol yang ada akan dioperasikan dalam device-device tersebut sehingga akan menyembunyikan detail teknis dan hanya menampilkan application layer kepada user. Berikut merupakan device yang umum digunakan dalam networking.

1. PC (personal computer)

Suatu perangkat digital yang proses penggunaannya dalam kehidupan sehari - hari dirancang untuk satu user dalam satu waktu. Contoh PC yang biasa digunakan dalam aktivitas adalah laptop, tablet, dan desktop.

2. Switch

Merupakan device yang digunakan untuk menghubungkan beberapa perangkat dalam jaringan lokal (LAN). Switch akan membantu meningkatkan efisiensi dalam proses *networking*, karena hanya akan terhubung langsung dengan tujuan proses transmisi data sesuai dengan MAC address.

3. Router

Merupakan device yang menghubungkan jaringan satu dengan lainnya dan mengatur protokol data yang berlaku dalam lingkup jaringan - jaringan tersebut. Router akan bertindak sebagai gateway yang menghubungkan jaringan lokal dengan internet yang termasuk dalam jaringan luas (WAN). Hal ini menyebabkan router menjadi tempat terjadinya proses dan fitur keamanan seperti routing dan NAT (network address translation).

## BAB 3. DESAIN

Kami mendapatkan tugas untuk mendesain jaringan gedung Anggrek Bina Nusantara University untuk lantai 6, 7, dan 8. Lantai 6 dan 7 kebanyakan berisi dengan kelas lab sedangkan lantai 8 kebanyakan terdiri dari kelas biasa. Dari ketiga lantai ini, kami akan olah dalam beberapa kriteria untuk mempermudah dalam analisa untuk menghasilkan desain jaringan yang baik. Berikut merupakan kriteria dan hasil desain kami.

### Kriteria 1

Setelah melakukan pengecekan langsung ke lapangan, kami dapat menentukan jenis *networking media* yang sesuai, yaitu *Star-Ring Hybrid Topology*. *Star-Ring Hybrid Topology* adalah kombinasi beberapa topologi star yang saling dihubungkan oleh topologi ring. Berikut alasan kami menggunakan topologi ini.

1. Seluruh PC harus dapat dikontrol dari PC pengajar yang nantinya juga akan terkoneksi dengan Server SLC.
2. Fleksibilitas dan skalabilitas yang tinggi.
3. Mudah mendeteksi dan *troubleshoot* error.
4. Mampu menangani *traffic* bervolume tinggi.

Berikut kami lampirkan pula data mengenai jumlah *device* yang ada dan alat-alat yang akan dibutuhkan dalam jaringan untuk tiap lantai.

### Lantai 6



Terdapat 3 konfigurasi yang akan terjadi dalam lantai ini, yaitu sebagai berikut.

1. PC ke switch, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
2. Switch ke router, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
3. Router ke router, yang dihubungkan menggunakan *crossover cable*.

#### **Ukuran lantai: 116,5 m x 43 m x 3 m**

- Lab Komputer: 9 m x 10,5 m
- Software Laboratory Center (SLC): 18 m x 16,5 m
- Server SLC: 18 m x 6,5 m
- Toilet Tengah: 10,5 m x 7 m
- Toilet Ujung: 7 m x 5 m

Ruang	Jumlah Device	Keterangan
Lab Komputer	$(21 \times 42) + 4 = 886$	40 PC + 1 PC Pengajar + 1 48-Port Switch + 4 Router
Software Laboratory Center (SLC)	32	30 PC + 1 48-Port Switch + 1 Router
Server SLC	28	26 PC + 1 48-Port Switch + 1 Router
<b>Total</b>	<b>947</b>	<b>896 PC + 21 PC Pengajar + 23 48-Port Switch + 7 Router</b>

#### **Harga Network Device Kampus Anggrek**

Jenis	Jumlah	Harga
TL-SG1048D 48-Port Gigabit Rackmount Switch	23	23 x Rp8.999.000
ER7212PC Omada 3-in-1 Gigabit VPN Router	7	7 x Rp7.700.000
Belden Ethernet Cable 1583A Cat 5e UTP CMR 305 m	50	50 x Rp1.590.000
Vention RJ45 Cat 5e UTP Modular Network Head Connector 10 pcs	2280	2.280 x Rp9.200

<b>Total</b>	2360	Rp361.353.000
--------------	------	---------------

Jenis	Alasan Penggunaan
UTP Cat 5e Cable	Harga terjangkau Data transfer rate mencapai 1 Gbps, jangkauan mencapai 100 m Daya tahan yang baik Banyak tersedia di pasaran
RJ45 Connector	<i>Bandwidth</i> mencapai 10 Gbps Harga terjangkau Daya tahan tinggi Mudah dipasang

## Lantai 7



Terdapat 3 konfigurasi yang akan terjadi dalam lantai ini, yaitu sebagai berikut.

1. PC ke switch, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
2. Switch ke router, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
3. Router ke router, yang dihubungkan menggunakan *crossover cable*.

**Ukuran lantai: 114,5 m x 43 m x 3 m**

- Ruang Kelas: 9 m x 10,5 m
- Lab Komputer: 8,5 m x 10 m
- Lab Komputer 711A, 711B, 711C: 6 m x 6,5 m
- Lab Komputer 724: 24,5 m x 10,5 m

- Lab Komputer 730: 9,5 m x 18 m
- BINUS Language Center & SLC: 18 m x 18 m
- Toilet Tengah: 11 m x 7 m
- Toilet Ujung: 7 m x 5,5 m

Ruang	Jumlah Device	Keterangan
Ruang Kelas	$(10 \times 2) + 3 = 23$	1 PC Pengajar + 1 5-Port Switch + 3 Router
Lab Computer	$(6 \times 42) + 1 = 253$	40 PC + 1 PC Pengajar + 1 48-Port Switch + 1 Router
Lab Computer (711A, 711B, 711C)	$(3 \times 18) + 1 = 55$	16 PC + 1 PC Pengajar + 1 24-Port Switch + 1 Router
Lab Computer 724	125	120 PC + 1 PC Pengajar + 3 48-Port Switch + 1 Router
Lab Computer 730	55	50 PC + 1 PC Pengajar + 3 24-Port Switch + 1 Router
BINUS Language Center & SLC	32	30 PC + 1 48-Port Switch + 1 Router
<b>Total</b>	<b>544</b>	<b>488 PC + 21 PC Pengajar + 10 5-Port Switch + 10 48-Port Switch + 6 24-Port Switch + 9 Router</b>

#### Harga Network Device Kampus Anggrek

Jenis	Jumlah	Harga
TL-SG1048 48-Port Gigabit Rackmount Switch	10	10 x Rp8.999.000
TL-SG1024 24-Port Gigabit Rackmount Switch	6	6 x Rp2.800.000
TL-SG105 5-Port 10/100/1000 Mbps Desktop Switch	10	10 x Rp620.000
ER7212PC Omada 3-in-1 Gigabit VPN Router	9	9 x Rp7.700.000
Belden Ethernet Cable 1583A Cat 5e UTP CMR	49	49 x Rp1.590.000

305 m		
Vention RJ45 Cat 5e UTP Modular Network Head Connector 10 pcs	1576	1.576 x Rp9.200
<b>Total</b>	1660	Rp274.699.200

Jenis	Alasan Penggunaan
UTP Cat 5e Cable	Harga terjangkau Data transfer rate mencapai 1 Gbps, jangkauan mencapai 100 m Daya tahan yang baik Banyak tersedia di pasaran
RJ45 Connector	<i>Bandwidth</i> mencapai 10 Gbps Harga terjangkau Daya tahan tinggi Mudah dipasang

## Lantai 8



Terdapat 3 konfigurasi yang akan terjadi dalam lantai ini, yaitu sebagai berikut.

1. PC ke switch, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
2. Switch ke router, yang dihubungkan menggunakan *straight-through cable*.
3. Router ke router, yang dihubungkan menggunakan *crossover cable*.

## Ukuran lantai: 117,5 m x 44 m x 3 m

- Ruang Kelas: 9 m x 11 m
- Hall: 18 m x 18 m

- Graduate Program: 18 m x 7 m
- Student Lounge: 12 m x 33 m
- Toilet Tengah: 11 m x 7,5 m
- Toilet Ujung: 7 m x 5,5 m

Ruang	Jumlah Device	Keterangan
Ruang Kelas	$(18 \times 2) + 3 = 39$	1 PC Pengajar + 1 5-Port Switch + 3 Router
Hall	3	1 PC Presenter + 1 5-Port Switch + 1 Router
Graduate Program	5	3 PC + 1 5-Port Switch + 1 Router
Student Lounge	7	25 PC + 1 48-Port Switch + 1 Router
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>28 PC + 18 PC Pengajar + 1 PC Presenter + 20 5-Port Switch + 1 48-Port Switch + 7 Router</b>

#### Harga Network Device Kampus Anggrek

Jenis	Jumlah	Harga
TL-SG1048 48-Port Gigabit Rackmount Switch	1	1 x Rp8.999.000
TL-SG105 5-Port 10/100/1000 Mbps Desktop Switch	20	20 x Rp620.000
ER7212PC Omada 3-in-1 Gigabit VPN Router	7	7 x Rp7.700.000
Belden Ethernet Cable 1583A Cat 5e UTP CMR 305 m	51	51 x Rp1.590.000
Vention RJ45 Cat 5e UTP Modular Network Head Connector 10 pcs	484	484 x Rp9.200
<b>Total</b>	<b>536</b>	<b>Rp160.841.800</b>

Jenis	Alasan Penggunaan
UTP Cat 5e Cable	Harga terjangkau Data transfer rate mencapai 1 Gbps, jangkauan mencapai 100 m Daya tahan yang baik Banyak tersedia di pasaran
RJ45 Connector	<i>Bandwidth</i> mencapai 10 Gbps Harga terjangkau Daya tahan tinggi Mudah dipasang

## Kriteria 2

Dalam melakukan *subnetting*, kami menggunakan FLSM untuk lantai 6 dan VLSM untuk lantai 7 serta 8. Alasan kami menggunakan FLSM untuk lantai 6 adalah mayoritas jenis kelas di lantai 6 merupakan kelas lab (satu jenis) sehingga FLSM tentu akan memberikan kemudahan dalam *subnetting* dan memiliki efisiensi routing yang cukup baik sebab *subnet* FLSM hanya menggunakan host terbesar. Selain itu, FLSM juga menyebabkan manajemen lebih mudah karena setiap jaringan memiliki *subnet mask* yang sama dan keamanan yang cukup baik. Sedangkan lantai 7 dan 8 memiliki beberapa jenis kelas sehingga kami memilih untuk menggunakan VLSM. VLSM sendiri memiliki fleksibilitas yang tinggi sebab *subnet* dan host ID dapat berukuran variatif (tergantung banyaknya host yang dibutuhkan) sehingga VLSM dapat dikatakan memberikan efisiensi penggunaan IP *address*. Selain itu, VLSM juga dapat mengurangi *network traffic* dan mempermudah perluasan *network*.

Berikut kami lampirkan hasil perhitungan *subnetting* untuk tiap lantai.

## Lantai 6

IP Awal: 10.22.100.0

Host Terbesar: 41 address

$$2^n - 2 \geq 41$$

$$n = 6$$

$$32 - 6 = /26$$

Subnet Mask: 255.255.255.192

<b>Server SLC</b>  Host: 26 NA: 10.22.100.0 Gateway: 10.22.100.1 BA: 10.22.100.63 IP Range: 10.22.100.1-10.22.100.62	<b>Software Laboratory Center (SLC)</b>  Host: 30 NA: 10.22.100.64 Gateway: 10.22.100.65 BA: 10.22.100.127 IP Range: 10.22.100.65-10.22.100.126	<b>Lab Komputer 604</b>  Host: 41 NA: 10.22.101.64 Gateway: 10.22.101.65 BA: 10.22.101.127 IP Range: 10.22.101.65-10.22.101.126
<b>Lab Komputer 605</b>  Host: 41 NA: 10.22.101.128 Gateway: 10.22.101.129 BA: 10.22.101.191 IP Range: 10.22.101.129-10.22.101.190	<b>Lab Komputer 606</b>  Host: 41 NA: 10.22.101.192 Gateway: 10.22.101.193 BA: 10.22.101.255 IP Range: 10.22.101.193 - 10.22.101.254	<b>Lab Komputer 607</b>  Host: 41 NA: 10.22.102.0 Gateway: 10.22.102.1 BA: 10.22.102.63 IP Range: 10.22.102.1 - 10.22.102.62
<b>Lab Komputer 608</b>  Host: 41 NA: 10.22.102.64 Gateway: 10.22.102.65 BA: 10.22.102.127 IP Range: 10.22.102.65 - 10.22.102.126	<b>Lab Komputer 609</b>  Host: 41 NA: 10.22.102.128 Gateway: 10.22.102.129 BA: 10.22.102.191 IP Range: 10.22.102.129 -10.22.102.190	<b>Lab Komputer 610</b>  Host: 41 NA: 10.22.102.192 Gateway: 10.22.102.193 BA: 10.22.102.255 IP Range: 10.22.102.193 - 10.22.102.254
<b>Lab Komputer 621</b>  Host: 41 NA: 10.22.103.0 Gateway: 10.22.103.1 BA: 10.22.103.63 IP Range: 10.22.103.1 - 10.22.103.62	<b>Lab Komputer 622</b>  Host: 41 NA: 10.22.103.64 Gateway: 10.22.103.65 BA: 10.22.103.127 IP Range: 10.22.103.65-10.22.103.126	<b>Lab Komputer 623</b>  Host: 41 NA: 10.22.103.128 Gateway: 10.22.103.129 BA: 10.22.103.191 IP Range: 10.22.103.129 - 10.22.103.190
<b>Lab Komputer 624</b>  Host: 41 NA: 10.22.103.192 Gateway: 10.22.103.193 BA: 10.22.103.255 IP Range: 10.22.103.193-10.22.103.254	<b>Lab Komputer 625</b>  Host: 41 NA: 10.22.104.0 Gateway: 10.22.104.1 BA: 10.22.104.63 IP Range: 10.22.104.1-10.22.104.62	<b>Lab Komputer 626</b>  Host: 41 NA: 10.22.104.64 Gateway: 10.22.104.65 BA: 10.22.104.127 IP Range: 10.22.104.65-10.22.104.126
<b>Lab Komputer 627</b>  Host: 41 NA: 10.22.104.128 Gateway: 10.22.104.129 BA: 10.22.104.191 IP Range:	<b>Lab Komputer 628</b>  Host: 41 NA: 10.22.104.192 Gateway: 10.22.104.193 BA: 10.22.104.255 IP Range:	<b>Lab Komputer 629</b>  Host: 41 NA: 10.22.105.0 Gateway: 10.22.105.1 BA: 10.22.105.63 IP Range:

10.22.104.129-10.22.104.190	10.22.104.193 - 10.22.104.254	10.22.105.1-10.22.105.62
<b>Lab Komputer 630</b> Host: 41 NA: 10.22.105.64 Gateway: 10.22.105.65 BA: 10.22.105.127 IP Range: 10.22.105.65-10.22.105.126	<b>Lab Komputer 631</b> Host: 41 NA: 10.22.105.128 Gateway: 10.22.105.129 BA: 10.22.105.191 IP Range: 10.22.105.129 - 10.22.105.190	

## Lantai 7

IP Awal: 10.22.106.0

Urutan Host Terbanyak:

1. Lab Komputer 724: 121 address
2. Lab Komputer 730: 51 address
3. Lab Komputer: 41 address
4. BINUS Language Center & SLC: 30 address
5. Lab Komputer 711A, 711B, 711C: 17 address
6. Ruang Kelas: 1 address

<b>Lab Komputer 724</b> Host: 121 $2^n - 2 \geq 121$ $n = 7$ $32 - 7 = /25$ SM: 255.255.255.128 NA: 10.22.106.0 Gateway: 10.22.106.1 BA: 10.22.106.127 IP Range: 10.22.106.1-10.22.106.126	<b>Lab Komputer 730</b> Host: 51 $2^n - 2 \geq 51$ $n = 6$ $32 - 6 = /26$ SM: 255.255.255.192 NA: 10.22.106.128 Gateway: 10.22.106.129 BA: 10.22.106.191 IP Range: 10.22.106.129-10.22.106.190	<b>Lab Komputer 721</b> Host: 41 $2^n - 2 \geq 41$ $n = 6$ $32 - 6 = /26$ SM: 255.255.255.192 NA: 10.22.106.192 Gateway: 10.22.106.193 BA: 10.22.106.255 IP Range: 10.22.106.193-10.22.106.254
<b>Lab Komputer 722</b> Host: 41 $2^n - 2 \geq 41$ $n = 6$ $32 - 6 = /26$ SM: 255.255.255.192 NA: 10.22.107.0 Gateway: 10.22.107.1 BA: 10.22.107.63 IP Range: 10.22.107.1-10.22.107.62	<b>Lab Komputer 723</b> Host: 41 $2^n - 2 \geq 41$ $n = 6$ $32 - 6 = /26$ SM: 255.255.255.19 NA: 10.22.107.64 Gateway: 10.22.107.65 BA: 10.22.107.127 IP Range: 10.22.107.65-10.22.107.126	<b>Lab Komputer 725</b> Host: 41 $2^n - 2 \geq 41$ $n = 6$ $32 - 6 = /26$ SM: 255.255.255.192 NA: 10.22.107.128 Gateway: 10.22.107.129 BA: 10.22.107.191 IP Range: 10.22.107.129-10.22.107.190
<b>Lab Komputer 727</b>	<b>Lab Komputer 729</b>	<b>BINUS Language Center &amp;</b>

<p>Host: 41  <math>2^n - 2 \geq 41</math>  <math>n = 6</math>  <math>32 - 6 = /26</math>  SM: 255.255.255.192  NA: 10.22.107.192  Gateway: 10.22.107.193  BA: 10.22.107.255  IP Range:  10.22.107.193 -  10.22.107.254</p>	<p>Host: 41  <math>2^n - 2 \geq 41</math>  <math>n = 6</math>  <math>32 - 6 = /26</math>  SM: 255.255.255.192  NA: 10.22.108.0  Gateway: 10.22.108.1  BA: 10.22.108.63  IP Range:  10.22.108.1 - 10.22.108.62</p>	<p><b>SLC</b></p> <p>Host: 30  <math>2^n - 2 \geq 30</math>  <math>n = 5</math>  <math>32 - 5 = /27</math>  SM: 255.255.255.224  NA: 10.22.108.64  Gateway: 10.22.108.65  BA: 10.22.108.95  IP Range:  10.22.108.65-10.22.108.94</p>
<p><b>Lab Komputer 711A</b></p> <p>Host: 17  <math>2^n - 2 \geq 17</math>  <math>n = 5</math>  <math>32 - 5 = /27</math>  SM: 255.255.255.224  NA: 10.22.108.96  Gateway: 10.22.108.97  BA: 10.22.108.127  IP Range:  10.22.108.97 -  10.22.108.126</p>	<p><b>Lab Komputer 711B</b></p> <p>Host: 17  <math>2^n - 2 \geq 17</math>  <math>n = 5</math>  <math>32 - 5 = /27</math>  SM: 255.255.255.224  NA: 10.22.108.128  Gateway: 10.22.108.129  BA: 10.22.109.159  IP Range:  10.22.108.129 -  10.22.108.158</p>	<p><b>Lab Komputer 711C</b></p> <p>Host: 17  <math>2^n - 2 \geq 17</math>  <math>n = 5</math>  <math>32 - 5 = /27</math>  SM: 255.255.255.224  NA: 10.22.108.160  Gateway: 10.22.108.161  BA: 10.22.108.191  IP Range:  10.22.108.161 -  10.22.109.190</p>
<p><b>Lab Komputer 701</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.192  Gateway: 10.22.108.193  BA: 10.22.108.195  IP Range:  10.22.108.193 -  10.22.108.194</p>	<p><b>Lab Komputer 702</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.196  Gateway: 10.22.108.197  BA: 10.22.108.199  IP Range:  10.22.108.197-10.22.108.198</p>	<p><b>Lab Komputer 703</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.200  Gateway: 10.22.108.201  BA: 10.22.108.203  IP Range:  10.22.108.201-10.22.108.202</p>
<p><b>Lab Komputer 704</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.204  Gateway: 10.22.108.205  BA: 10.22.108.207  IP Range:  10.22.108.205 -  10.22.108.206</p>	<p><b>Lab Komputer 705</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.208  Gateway: 10.22.108.209  BA: 10.22.108.211  IP Range:  10.22.108.209-10.22.108.210</p>	<p><b>Lab Komputer 706</b></p> <p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM: 255.255.255.252  NA: 10.22.108.212  Gateway: 10.22.108.213  BA: 10.22.108.215  IP Range:  10.22.108.213-10.22.108.214</p>

<b>Lab Komputer 707</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM: 255.255.255.252 NA: 10.22.108.216 Gateway: 10.22.108.217 BA: 10.22.108.219 IP Range: 10.22.108.217 - 10.22.108.218	<b>Lab Komputer 708</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM: 255.255.255.252 NA: 10.22.108.220 Gateway: 10.22.108.221 BA: 10.22.108.223 IP Range: 10.22.108.221-10.22.108.222	<b>Lab Komputer 709</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM: 255.255.255.252 NA: 10.22.108.224 Gateway: 10.22.108.225 BA: 10.22.108.227 IP Range: 10.22.108.225-10.22.108.226
<b>Lab Komputer 710</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM: 255.255.255.252 NA: 10.22.108.228 Gateway: 10.22.108.229 BA: 10.22.108.231 IP Range: 10.22.108.229 - 10.22.108.230		

## Lantai 8

IP Awal: 10.22.110.0

Urutan Host Terbanyak:

1. Student Lounge: 25 address
2. Graduate Program: 3 address
3. Ruang Kelas: 1 address
4. Hall: 1 address

<b>Student Lounge</b> Host: 25 $2^n - 2 \geq 25$ $n = 5$ $32 - 5 = /27$ SM : 255.255.255.224 NA: 10.22.109.0 Gateway: 10.22.109.1 BA: 10.22.109.31 IP Range: 10.22.109.1 - 10.22.109.30	<b>Graduate Program</b> Host: 3 $2^n - 2 \geq 3$ $n = 3$ $32 - 3 = /29$ SM : 255.255.255.248 NA: 10.22.109.32 Gateway: 10.22.109.33 BA: 10.22.109.39 IP Range: 10.22.109.33 - 10.22.109.38	<b>Ruang Kelas 801</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.40 Gateway: 10.22.109.41 BA: 10.22.109.43 IP Range: 10.22.109.41 - 10.22.109.42
<b>Ruang Kelas 802</b>	<b>Ruang Kelas 803</b>	<b>Ruang Kelas 804</b>

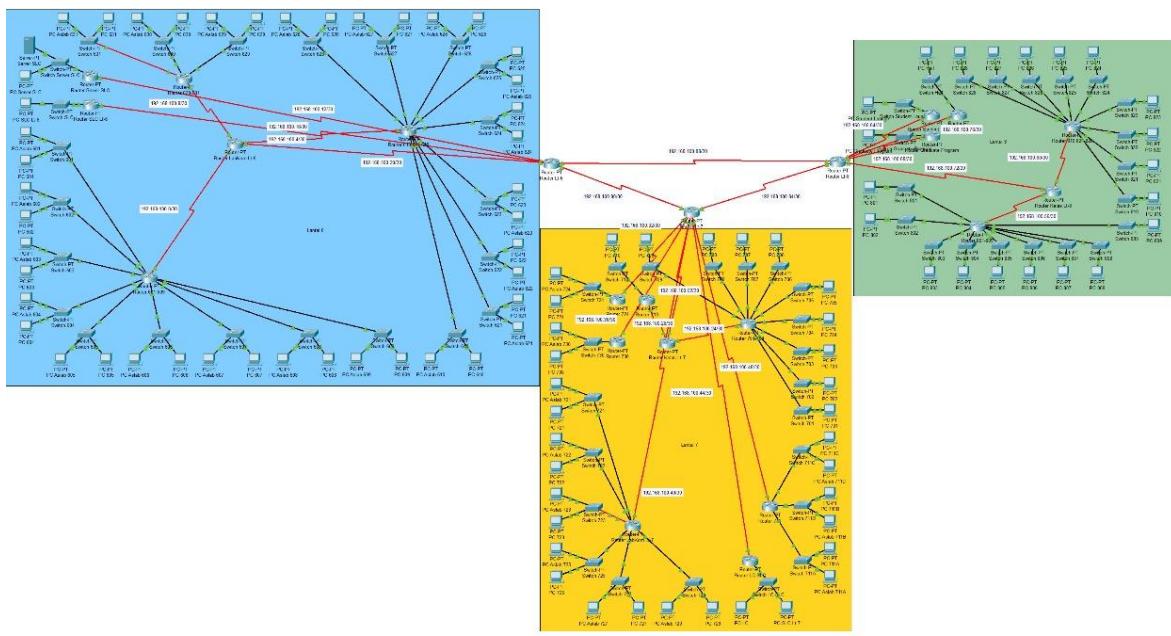
<p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.44  Gateway: 10.22.109.45  BA: 10.22.109.47  IP Range:  10.22.109.45 - 10.22.109.46</p>	<p>Host: 3  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.48  Gateway: 10.22.109.49  BA: 10.22.109.51  IP Range:  10.22.109.49 - 10.22.109.50</p>	<p>Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.52  Gateway: 10.22.109.53  BA: 10.22.109.55  IP Range:  10.22.109.53 - 10.22.109.54</p>
<p><b>Ruang Kelas 805</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.56  Gateway: 10.22.109.57  BA: 10.22.109.59  IP Range:  10.22.109.57 - 10.22.109.58</p>	<p><b>Ruang Kelas 806</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.60  Gateway: 10.22.109.61  BA: 10.22.109.63  IP Range:  10.22.109.61 - 10.22.109.62</p>	<p><b>Ruang Kelas 807</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.64  Gateway: 10.22.109.65  BA: 10.22.109.67  IP Range:  10.22.109.65 - 10.22.109.66</p>
<p><b>Ruang Kelas 808</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.68  Gateway: 10.22.109.69  BA: 10.22.109.71  IP Range:  10.22.109.69 - 10.22.109.70</p>	<p><b>Ruang Kelas 809</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.72  Gateway: 10.22.109.73  BA: 10.22.109.75  IP Range:  10.22.109.73 - 10.22.109.74</p>	<p><b>Ruang Kelas 810</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.76  Gateway: 10.22.109.77  BA: 10.22.109.79  IP Range:  10.22.109.77 - 10.22.109.78</p>
<p><b>Ruang Kelas 821</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.80  Gateway: 10.22.109.81  BA: 10.22.109.83  IP Range:  10.22.109.81 - 10.22.109.82</p>	<p><b>Ruang Kelas 822</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.84  Gateway: 10.22.109.85  BA: 10.22.109.87  IP Range:  10.22.109.85 - 10.22.109.86</p>	<p><b>Ruang Kelas 823</b>  Host: 1  <math>2^n - 2 \geq 1</math>  <math>n = 2</math>  <math>32 - 2 = /30</math>  SM : 255.255.255.252  NA: 10.22.109.88  Gateway: 10.22.109.89  BA: 10.22.109.91  IP Range:  10.22.109.89 - 10.22.109.90</p>

<b>Ruang Kelas 824</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.92 Gateway: 10.22.109.93 BA: 10.22.109.95 IP Range: 10.22.109.93 - 10.22.109.94	<b>Ruang Kelas 825</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.96 Gateway: 10.22.109.97 BA: 10.22.109.99 IP Range: 10.22.109.97 - 10.22.109.98	<b>Ruang Kelas 826</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.100 Gateway: 10.22.109.101 BA: 10.22.109.103 IP Range: 10.22.109.101 - 10.22.109.102
<b>Ruang Kelas 827</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.104 Gateway: 10.22.109.105 BA: 10.22.109.107 IP Range: 10.22.109.105 - 10.22.109.106	<b>Ruang Kelas 828</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.108 Gateway: 10.22.109.109 BA: 10.22.109.111 IP Range: 10.22.109.109 - 10.22.109.110	<b>Hall</b> Host: 1 $2^n - 2 \geq 1$ $n = 2$ $32 - 2 = /30$ SM : 255.255.255.252 NA: 10.22.109.112 Gateway: 10.22.109.113 BA: 10.22.109.115 IP Range: 10.22.109.113 - 10.22.109.114

### Kriteria 3

*Static routing* merupakan salah satu proses *setting router* jaringan. Proses ini dikonfigurasikan secara manual ke *routing table* sehingga data (*address*) lebih aman sebab tidak akan ada perubahan otomatis dalam *routing table*. Selain itu, *static routing* tidak membutuhkan *resource* tambahan, mudah diprediksi, dan mampu mengoptimalkan path. Walaupun harus di-setting secara manual, *static routing* mudah diimplementasikan.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut, kami memilih untuk menggunakan *static routing*. Berikut kami lampirkan pula hasil konfigurasi tiap lantai.



## Kriteria 4

Berikut kami lampirkan hasil konfigurasi dan simulasi DHCP, HTTP, dan DNS pada *packet tracer*:

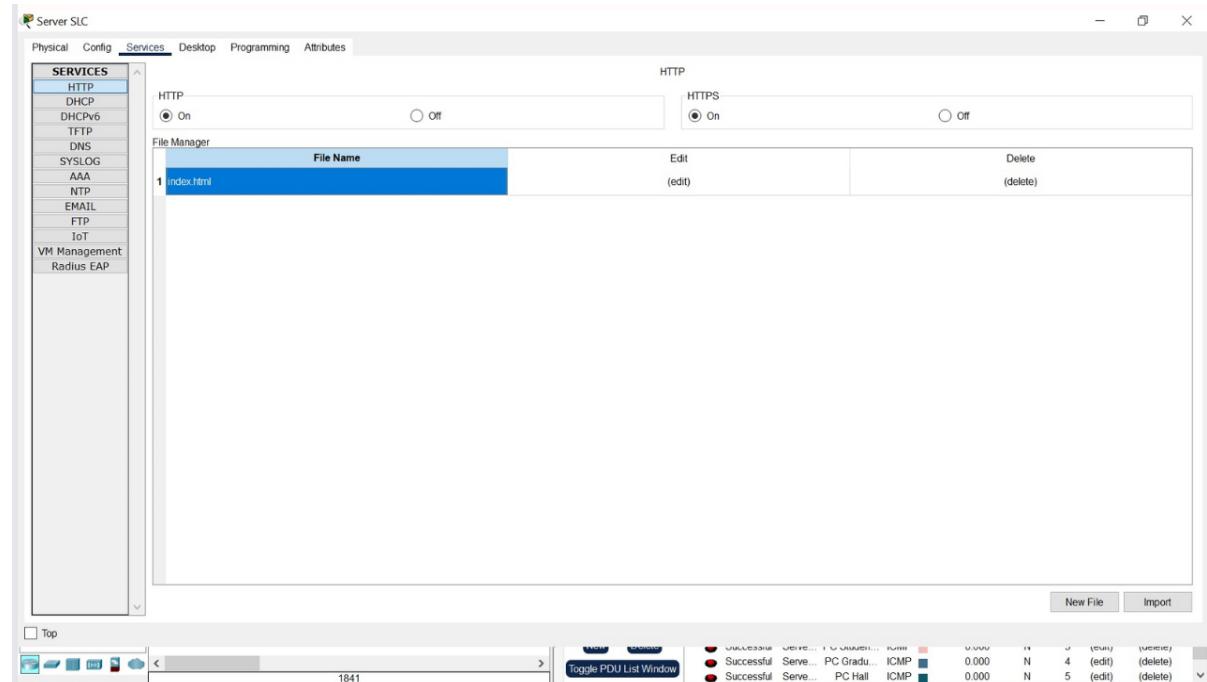
DHCP

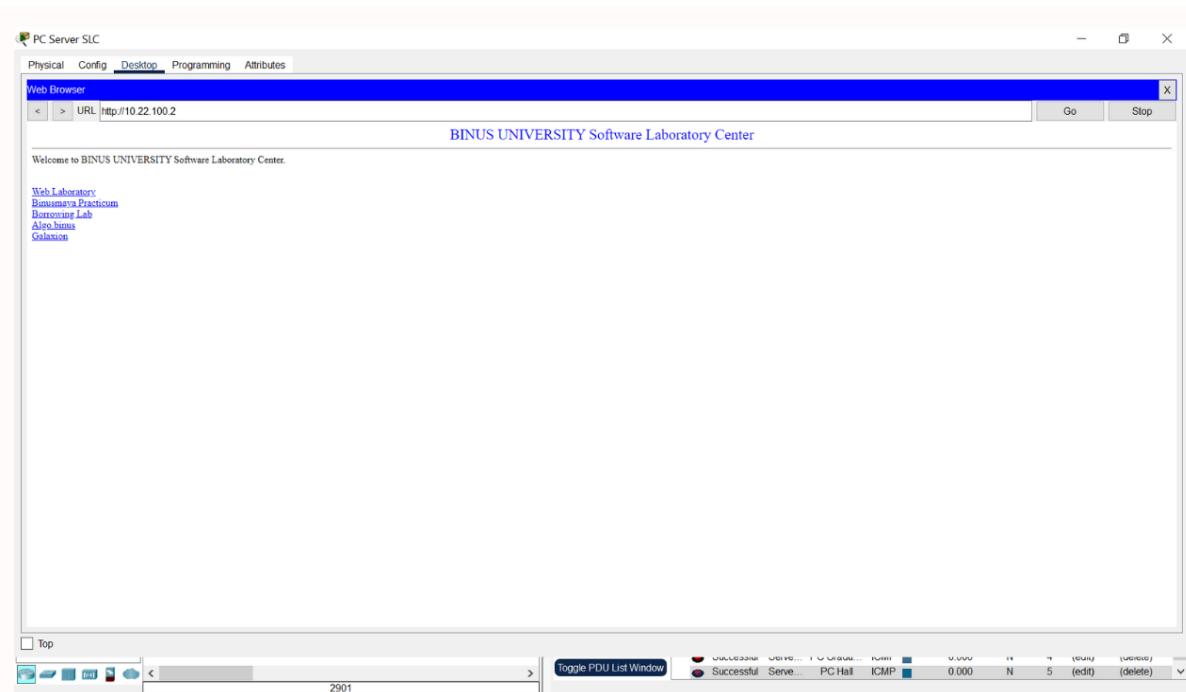
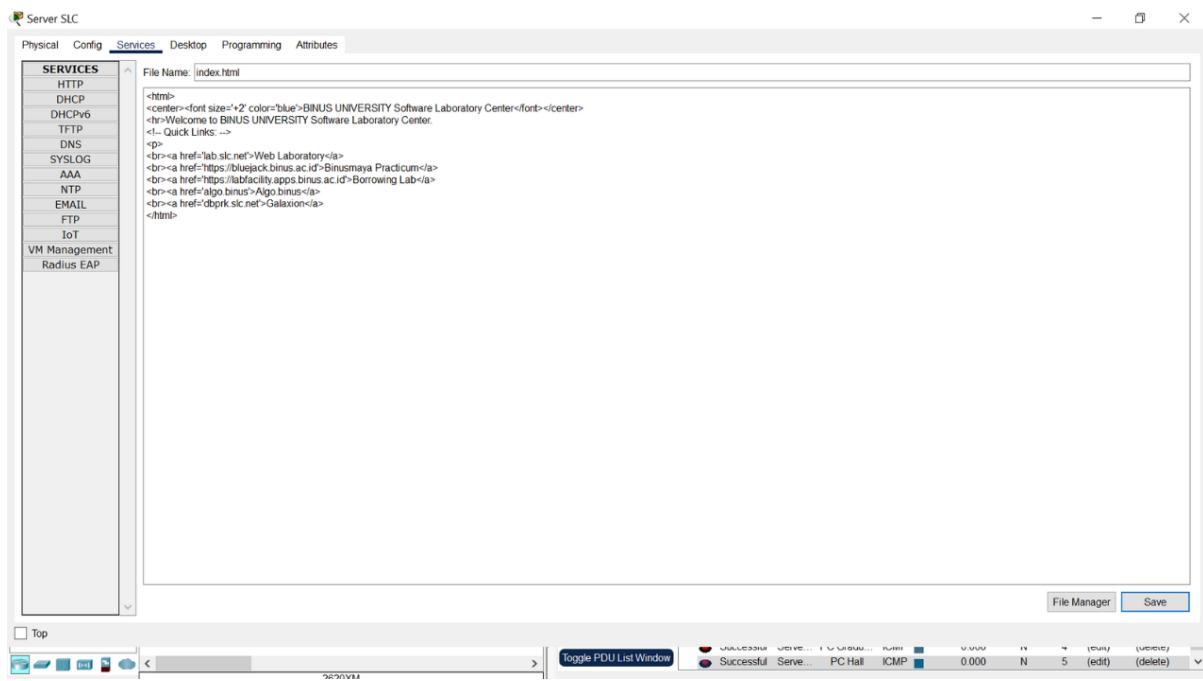




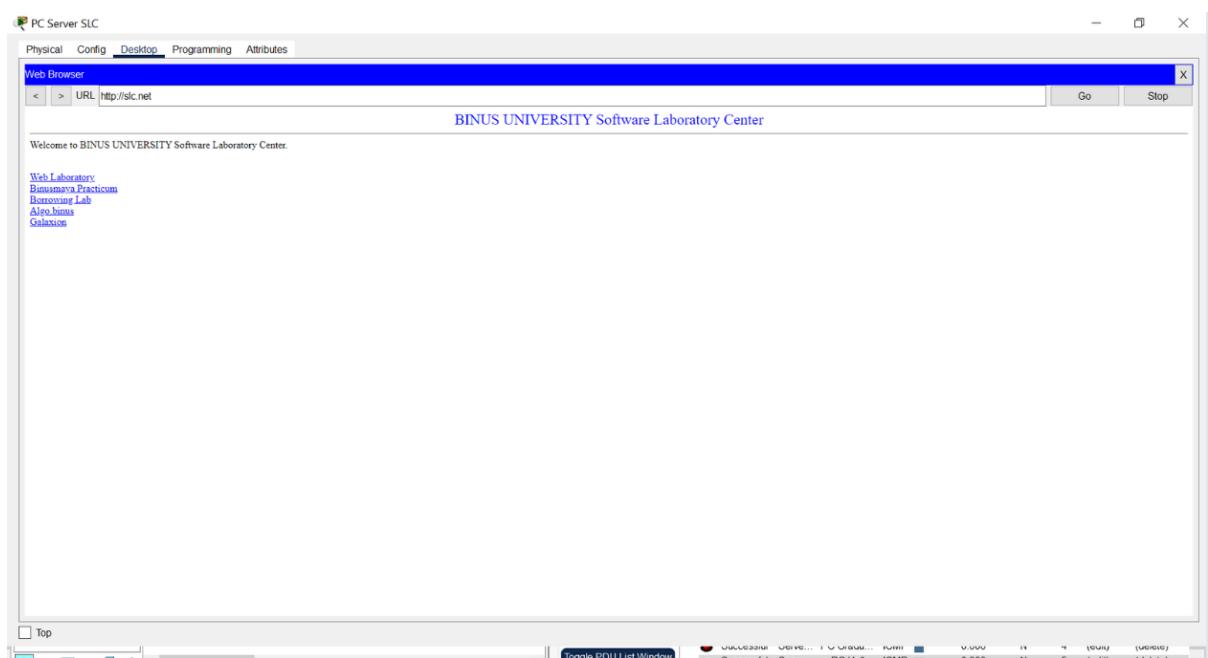
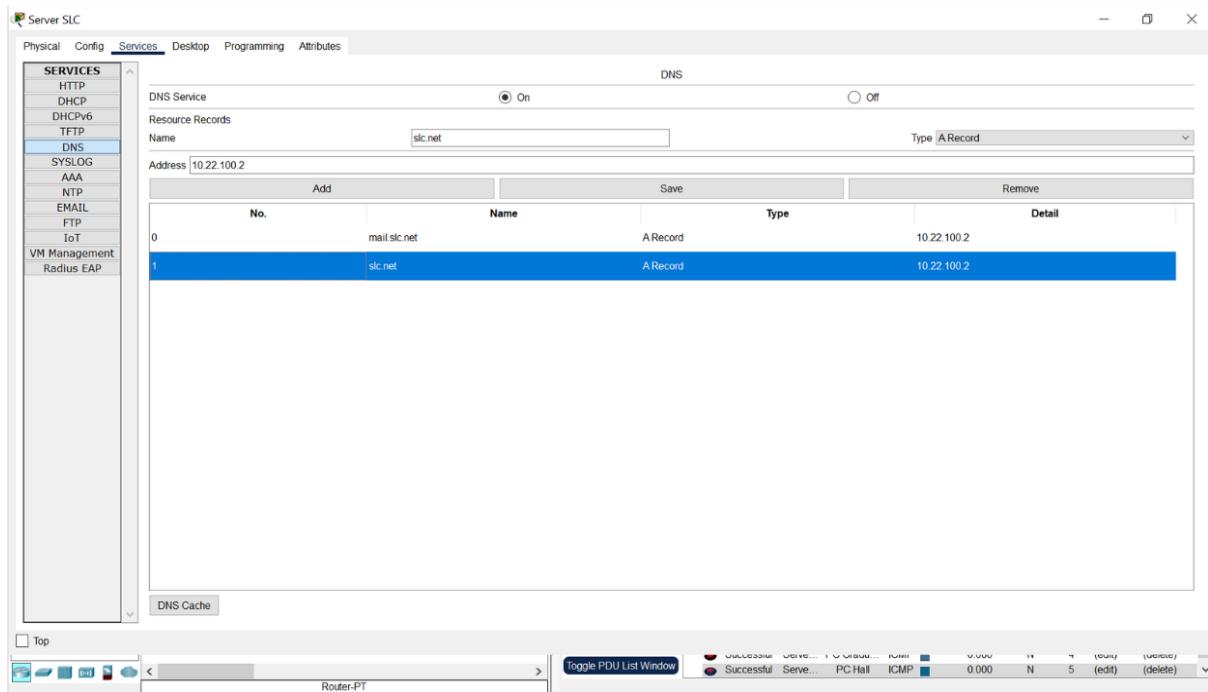


## HTTP





## DNS



## **BAB 4. SIMULASI**

Berikut kami lampirkan link untuk mengakses video simulasi.

<https://youtu.be/sWIIVWwmVfc>

Berdasarkan video tersebut, dapat dilihat bahwa pengiriman paket data dari satu PC ke PC lainnya berhasil. Terdapat pula simulasi pengaksesan URL untuk DNS dan HTTP. Simulasi dapat dilihat mulai dari menit 16.

## **BAB 5. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa kami, dapat disimpulkan bahwa desain yang kami ciptakan berjalan dengan baik atau sukses. Tidak hanya sukses, kami juga telah mempertimbangkan semua alat dan metode yang akan kami gunakan dalam desain ini untuk memastikan keefisienan dalam segi biaya, kualitas, dan kebutuhan jaringan untuk gedung Anggrek Bina Nusantara University lantai 6, 7, dan 8. Oleh karena itu, kami berharap proposal ini dapat membantu perkembangan fasilitas BINUS dan dipertimbangkan untuk kedepannya.