

Tugas Besar 1
IF3130 - Jaringan Komputer
"Apa ya"
Simulasi dan Konfigurasi Jaringan Sederhana

Materi dibuat oleh:
Rifqy Hakimi S.T., M.T.

Dimodifikasi oleh:
Asisten Lab Sistem Terdistribusi



Waktu Mulai :
Selasa, 27 September 2022, 12.00 WIB

Waktu Akhir :
Jumat, 7 Oktober 2022, 23.59 WIB

I. Latar Belakang

Pasca terbukanya gerbang multiverse yang disebabkan oleh ledakan dalam project *Duel Disk Operating System (DDOS)* telah meninggalkan trauma mendalam bagi setiap anggota yang terlibat dalam project tersebut. Masalah tidak berhenti disana, dengan terbukanya gerbang multiverse, dimensi dimensi yang ada mulai bergerak mendekati satu sama lainnya menuju dimensi utama. Saat dimensi dimensi yang bersinggungan akan menyebabkan kehancuran bagi salah satu ataupun kedua dimensi tersebut.

Sebagai salah satu anak Informatika ITB yang tergabung dalam project *DDOS* sebelumnya Anda merasa bertanggung jawab atas apa yang telah terjadi, oleh karena itu Anda mulai memikirkan cara untuk menyelamatkan dunia atas dasar rasa kemanusiaan dan kegalutan di semester ini yang notabene dipenuhi oleh dokumen dokumen yang teramat sangat menyenangkan bagi pikiran, jiwa, kesadaran, psikis, nurani, maupun raga. Akhirnya Anda memulai proses berpikir untuk mencari solusi dari permasalahan antar dimensi ini. *Design thinking, Computational thinking, thinking rationally, thinking humanly* Anda mulai menggunakan segala jenis teknik berpikir yang telah diajarkan sejak Anda mulai menjejakkan kaki di institut tercinta, hingga teknik berpikir yang Anda dapatkan saat tinggal di sebuah kota Yunani kuno yang terkenal dengan pasukannya yang kuat.

Setelah berpikir lama Anda solusi yang dinanti nanti tiba. Untungnya persinggungan dimensi ini dapat dicegah dengan mudah. Cara pertama adalah menghindari perjalanan ke dimensi lain dan melarang seluruh dimensi untuk melakukan *dimension travelling*. Cara kedua dapat dilakukan dengan menghancurkan dimensi lainnya. Terdengar cukup mudah bukan? Karena Anda adalah seorang ~~wibu~~ yang cinta damai pilihan pertama menjadi yang utama.

Sekarang, bagaimana caranya menyebarkan pesan larangan untuk seluruh dimensi? Anda beruntung! Saat ini salah satu asisten SISTER yang bernama Eren Yeager sedang mengembangkan teknologi berdasarkan *path*. Anda pasti tidak pernah berhenti memikirkan bagaimana setiap manusia terhubung satu sama lain bagaikan semua orang terhubung oleh sesuatu yang tak terlihat, sesuatu ini sering disebut sebagai *path*. *Path* menghubungkan setiap orang yang ada di semesta ini, membawa ingatan, dan bahkan keinginan untuk bertindak. Seluruh *path* ini terkumpul dalam satu tempat yang disebut sebagai *coordinate*. Dengan menggunakan teknologi ini memungkinkan Anda untuk mengirim pesan ke seluruh dimensi.



Eren Yeager ex CISCO, sekarang kerja di perusahaan Indie

Tugas Anda cukup mudah, Anda harus membantu Eren dalam memetakan *path* yang ada di seluruh dimensi. Sekali lagi Anda merupakan orang yang beruntung karena Eren pernah bekerja di CISCO sehingga ia memiliki dokumentasi lengkap yang dapat membantu Anda dalam mengerjakan tugas ini.

II. Tujuan

1. Memahami prinsip kerja Cisco IOS sebagai OS pada router dan switch
2. Memahami dan mampu mengakses Command Line Interface (CLI) dengan menggunakan Console Connection yang ada pada switch dan router
3. Memahami dan mampu melakukan konfigurasi dasar pada perangkat jaringan
4. Memahami dan mampu menyimpan serta backup konfigurasi perangkat jaringan
5. Memahami konsep dan mampu melakukan konfigurasi static routing dan default routing
6. Memahami konsep dan mampu melakukan konfigurasi protokol routing OSPF

III. Tools

1. PC / Laptop
2. Aplikasi Cisco Packet Tracer v8.2.0

IV. Dasar Teori

Pemahaman untuk konfigurasi dasar terhadap perangkat jaringan sangat diperlukan supaya perangkat tersebut dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kegunaannya. Untuk konfigurasi perangkat pertama kali dapat menggunakan akses kabel Console yang dihubungkan ke port Console di router/switch dan ke PC/Laptop yang digunakan untuk konfigurasi. Setelah dilakukan konfigurasi dasar dan aktivasi protokol telnet maupun SSH, perangkat jaringan seperti router maupun switch ke depannya akan dapat dikonfigurasi atau dikelola secara jarak jauh dengan memanfaatkan protokol telnet maupun SSH.

Routing merupakan proses transfer paket antar network yang berbeda yaitu dari satu network ke network lainnya. Proses ini bekerja pada *Layer 3 OSI Reference Model* yaitu **Network Layer**. Pada implementasinya, proses routing dilakukan oleh perangkat yang disebut router. Informasi routing disimpan dalam sebuah tabel routing.

Untuk melakukan proses routing, router harus mengetahui IP address tujuan dari paket yang datang. IP address tujuan ini nanti akan dicari informasi rute tujuannya oleh router pada tabel routing yang dimilikinya. Tabel routing berisikan daftar network address tujuan yang bisa diteruskan oleh router, dimana daftar network address tujuan ini merupakan best route atau rute terbaik dari semua kemungkinan yang ada. Untuk menambahkan informasi daftar network address tujuan di suatu tabel routing, maka dapat digunakan dua metode yaitu static routing dan dynamic routing.

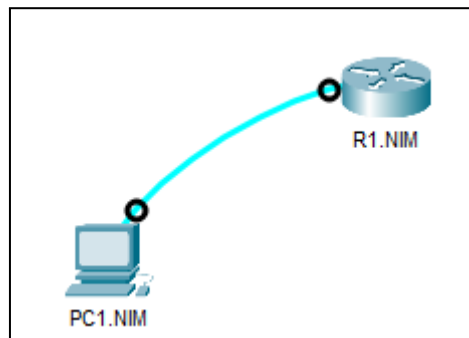
Static routing merupakan mekanisme dimana Network Admin menambahkan informasi network address tujuan pada tabel routing secara manual pada tiap router. Jika jaringan mengalami perubahan topologi maupun perubahan IP address maka Network Admin harus melakukan perubahan secara manual pada tabel routing tersebut. Berbeda halnya dengan dynamic routing yang menggunakan protokol routing yang lebih sesuai untuk implementasi routing dengan topologi yang lebih kompleks.

V. Soal

Kerjakanlah soal-soal berikut menggunakan Cisco Packet Tracer sesuai dengan perintah dari soal. Apabila ada butir perintah dengan warna **merah**, maka Anda wajib melakukannya/menjawabnya di dalam laporan Anda. Kerjakanlah sendiri, tanpa bantuan dari siapapun.

5.1. Mengakses CLI Router via Console

1. Menggunakan Cisco Packet Tracer, buatlah topologi sebagai berikut. Router yang digunakan adalah Router 2811, dan hubungkan PC dan Router dengan menggunakan kabel console



2. Klik PC, lalu buka Tab **Desktop** dan buka **Terminal**, lalu perhatikan parameter terminalnya dan biarkan default, kemudian klik OK, dan CLI router pun akan terbuka
3. Ketika muncul pertanyaan **initial configuration dialog**, bisa memilih **Yes** dan **No**
4. Untuk mempercepat, bisa ketik **No**, kemudian mode User EXEC pun bisa diakses

```
Would you like to enter the initial
configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>
Router>
Router>
```

5. Untuk shortcut, CLI router dapat diakses dengan klik router kemudian masuk ke Tab **CLI**, seharusnya tidak ada perbedaan.

5.2. Mengakses CLI Router via Console

1. Dengan menggunakan router sebelumnya, saat berada di mode user EXEC, ketik **enable** untuk pindah ke mode privileged EXEC. Tunjukkan perbedaan keduanya pada

CLI dengan melihat opsi menu yang tersedia. Gunakan tanda tanya untuk melihat opsi yang tersedia. [Screenshot dan analisis](#)

```
Router>enable
Router#
Router#
```

2. Untuk masuk ke mode global configuration, tambahkan perintah [configure terminal](#) atau disingkat [conf t](#)

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End
with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
```

3. Setelah masuk di mode global configuration ini, barulah konfigurasi dapat dilakukan. Silahkan mengubah nama perangkat dengan format R1.NIM

```
Router(config)#
Router(config)#hostname R1.13120001
R1.13120001(config)#
```

4. Untuk peningkatan security, lakukan konfigurasi password untuk mode privileged EXEC dengan menggunakan 2 pilihan yaitu [enable password](#) dan [enable secret](#). Kemudian perlihatkan perbedaan keduanya dengan menampilkan konfigurasi yang ada [#show running-config](#) atau disingkat [#show run](#). [Screenshot dan analisis](#)

```
R1.13120001(config)#enable password jarkom
R1.13120001(config)#enable secret informatika
R1.13120001(config)#
R1.13120001#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1.13120001#show run
```

5. Untuk pengujian, ketik [exit](#) sampai keluar dari privileged exec kemudian masuk kembali dan ketikkan [enable](#), password manakah yang harus dimasukkan? [jarkom](#) atau [informatika](#)? [Screenshot dan analisis](#)
6. Untuk memperkuat security dalam hal akses console, tambahkan password [labtek5](#) dalam mengakses console

```
R1.13120001(config)#
R1.13120001(config)#line console 0
R1.13120001(config-line)#password labtek5
R1.13120001(config-line)#login
R1.13120001(config-line)#
```

- Lakukan pengujian dengan [exit](#) atau CTRL+Z atau CTRL+C sampai keluar permintaan password. [Screenshot dan analisis](#)
- Tambahkan pesan untuk peringatan/informasi bagi yang ingin mengakses CLI si router dengan menggunakan [Banner Message of the Day \(MOTD\)](#). Jelaskan makna tanda # yang digunakan disini. [Screenshot dan analisis](#)

```
Router(config)#banner motd #Unauthorized Access
is prohibited#
```

- Untuk meminimalisir error translasi saat typo, seperti berikut ini

```
R1#xxxx
Translating "xxxx"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
```

matikan lookup DNS di router

```
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

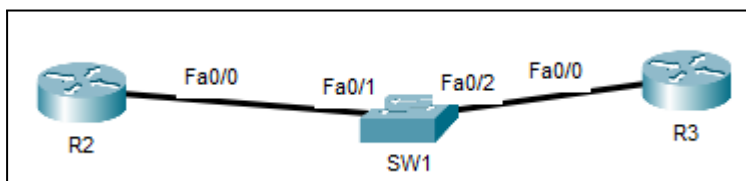
R1#xxxx
Translating "xxxx"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
R1#|
```

- Ulangi hal yang sama untuk Switch 2950T dengan parameter sebagai berikut, kemudian tampilkan pengujiannya.
 - Privileged EXEC password: erenjeger
 - Console Password: erenonly
 - Banner MOTD: *Design thinking, Computational thinking, thinking rationally, thinking humanly*

[Screenshot dan analisis](#)

5.3. Konfigurasi IP address

- Buat topologi sebagai berikut, lakukan rename perangkat dengan format Rx.NIM dan SWx.NIM



- Lakukan konfigurasi IP address pada R2

```
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

3. Lakukan hal yang sama untuk SW1 dan R3
SW1 VLAN 1: 10.1.1.10 dengan subnet mask 255.255.255.0
R3 Fa0/0: 10.1.1.3 dengan subnet mask 255.255.255.0
4. Lakukan verifikasi dengan `show ip interface brief` di ketiga perangkat tersebut dan pastikan statusnya `up up`. **Screenshot dan analisis**
5. Lakukan pengujian konektivitas dengan menggunakan PING, pastikan R2-SW1-R3 bisa ping satu sama lain. **Screenshot dan analisis**

```
R3#ping 10.1.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2,
timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 0/0/1 ms
```

5.4. Konfigurasi remote access via Telnet

1. Dengan menggunakan topologi 2 Router dan 1 Switch sebelumnya, lakukan konfigurasi telnet supaya router/switch bisa di manage dari jauh. Contoh di R2. Jelaskan makna perintahnya. **Screenshot dan analisis**

```
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#password silahkantelnet
R2(config-line)#login
R2(config-line)#end
R2#
```

Lakukan hal yang sama dengan R3 dan SW1

2. Untuk pengujian, lakukan telnet dari R3 ke R2 dan dari R3 ke SW1. **Screenshot dan analisis**


```
R3#telnet 10.1.1.2
Trying 10.1.1.2 ...Open

User Access Verification

Password:
R2>
R2>
R2>exit

[Connection to 10.1.1.2 closed by foreign host]
R3#
```

5.5. Save configuration

1. Simpanlah konfigurasi yang telah dibuat pada setiap perangkat dengan perintah [copy running-config startup-config](#) atau [write memory](#)

```
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
R2#write
Building configuration...
[OK]
R2#
```

2. Pastikan router dan switch telah menyimpan konfigurasi yang dilakukan dengan mengecek [show startup-config](#) pastikan jangan kosong

```
R3#show startup-config
startup-config is not present
R3#write
Building configuration...
[OK]
R3#show start
R3#show startup-config
Using 559 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
```

- Restart perangkat dapat dilakukan setelah berhasil save configuration. Perhatikan jika belum berhasil save, konfigurasi akan hilang ketika di restart.

```
R3#reload
Proceed with reload? [confirm]
System Bootstrap, Version 12.1(3r)T2, RELEASE
SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 2000 by cisco Systems, Inc.
Initializing memory for ECC
..
```

- Untuk antisipasi, backup konfigurasi ke flash memory yaitu dengan perintah

```
R2#copy running-config flash
Destination filename [running-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#dir
Directory of flash:/

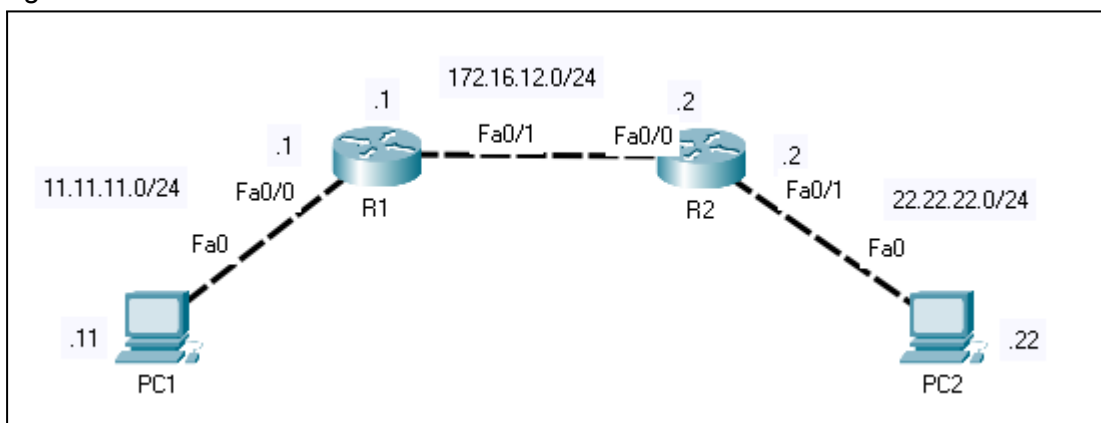
 3  -rw-      50938004      <no date>  c2800nm-advipservicesk9-mz.
124-15.T1.bin
 4  -rw-         650      <no date>  running-config
 2  -rw-       28282      <no date>  sigdef-category.xml
 1  -rw-       227537      <no date>  sigdef-default.xml

64016384 bytes total (12821911 bytes free)
```

- Lakukan backup untuk setiap perangkat. **Screenshot dan analisis.**

5.6. Konfigurasi Static Routing

- Buatlah topologi dengan file packet tracer yang baru sebagai berikut. Router yang digunakan adalah Router 2811



- Rename router di atas dengan format Rx.[NIM]

3. Lakukan konfigurasi IP address sesuai dengan topologi di atas pada kedua router, baik untuk interface Fast Ethernet maupun Loopback. Khusus R1 dan R2, tambahkan interface loopback berikut:
 - a. R1 loopback 0: 1.1.1.1/32
 - b. R2 loopback 0: 2.2.2.2/32
4. Lakukan konfigurasi IP address pada kedua PC beserta default gateway masing-masing.
5. Lakukan verifikasi dengan perintah ping antar PC1 ke R1, R1 ke R2, PC2 ke R2, dan PC1 ke PC2. Apakah semuanya berhasil? (Screenshot dan analisis hasilnya). Mengapa PC1 belum bisa ping ke PC2? Jelaskan terkait dengan tabel routing yang ada di R1 dan R2

Contoh perintah ping dari PC1 ke R1:

```
<PC1> ping 11.11.11.1
```

Contoh verifikasi menampilkan isi tabel routing di R1:

```
R1#show ip route
```

6. Supaya PC1 bisa menjangkau PC2, konfigurasi static routing diperlukan pada kedua router. Perlu diperhatikan, informasi routing yang akan ditambahkan adalah informasi routing untuk destination network address yang jauh dari router, bukan yang directly connected. Format perintah untuk static routing (pilih salah satu)

```
Rx(config)# ip route <destination network address> <netmask> <next-hop IP>  
Rx(config)# ip route <destination network address> <netmask> <exit-interface>  
Rx(config)# ip route <destination network address> <netmask> <exit-interface>  
<next-hop IP>
```

Pada R1, dapat ditambahkan informasi static routing sebagai berikut:

```
Rx(config)# ip route 22.22.22.0 255.255.255.0 172.16.12.2
```

7. Lakukan verifikasi tabel routing pada R1, seharusnya informasi static routing yang telah dimasukkan, akan terlihat di tabel routing R1. Screenshot dan analisis.
8. Lakukan konfigurasi static routing yang sama pada R2. Sesuaikan destination address dan next-hop IP yang dibutuhkan sehingga seluruh PC bisa ping ke seluruh loopback pada R1 dan R2 yang ada di topologi. Screenshot dan analisis.

5.7. Konfigurasi Default Routing

1. Topologi yang akan digunakan adalah topologi yang sama dengan sebelumnya pada bagian static routing
2. Hapus konfigurasi static routing pada R1 untuk network tujuan 22.22.22.0/24 dan 2.2.2.2/32 Contoh:

```
R1(config)# no ip route 22.22.22.0 255.255.255.0 172.16.12.2
```

3. Lakukan konfigurasi default routing dengan format (pilih salah satu)

```
Rx(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 <next-hop>  
Rx(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 <exit-interface> <next-hop>
```

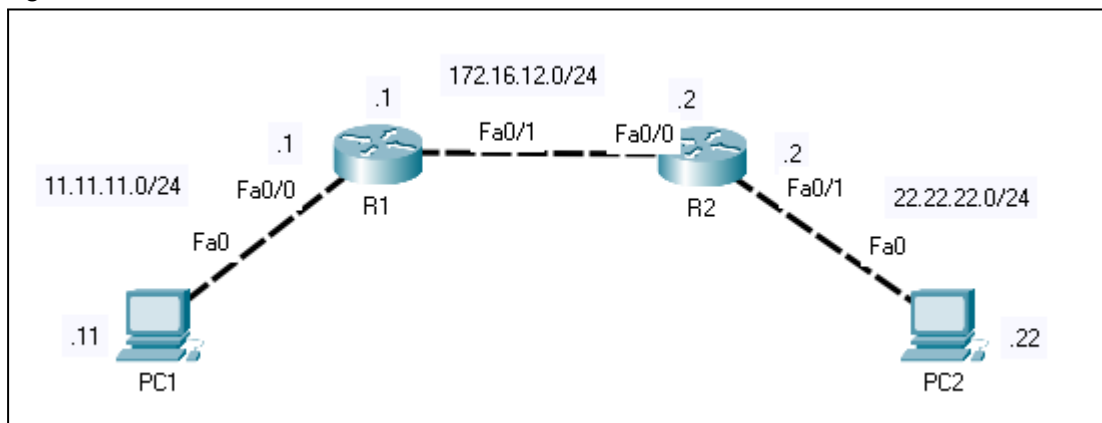
Contoh untuk R1

```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.12.2
```

4. Lakukan verifikasi pada tabel routing di R1. **Screenshot dan analisis**
5. Lakukan pengujian ping dari PC1 ke PC2 dan dari PC1 ke loopback **R2**, apakah konektivitas tetap terjalin? **Screenshot dan analisis**
6. Lakukan hal yang sama pada R2, yaitu menghapus static routing yang ada dan diganti dengan satu baris konfigurasi default routing
7. Lakukan pengujian ping dari PC2 ke PC1 dan dari PC2 ke loopback **R1**, apakah konektivitas tetap terjalin? **Screenshot dan analisis**

5.8. Konfigurasi Routing dengan OSPF

1. Buatlah topologi dengan file packet tracer yang baru sebagai berikut. Router yang digunakan adalah Router 2811



2. Rename router di atas dengan format Rx.[NIM]
3. Lakukan konfigurasi IP address pada seluruh PC dan Router seperti sebelumnya
4. Pastikan konektivitas untuk perangkat-perangkat yang directly connected sudah lancar. Pastikan dengan ping terlebih dahulu misal PC1-R1, R1-R2, dan R2-PC2
5. Lakukan konfigurasi protokol OSPF pada R1 dengan mendaftarkan network yang terhubung langsung

```
Rx(config)#router ospf <process ID>
Rx(config-router)#network <network address> <wildcard mask> area <area
number>
```

Di sini kita akan menggunakan Area 0 saja, dan wildcard mask merupakan kebalikan (invers) dari subnet mask.

Contoh konfigurasi di R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 11.11.11.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.16.12.0 0.0.0.255 area 0
```

6. Lakukan konfigurasi OSPF di R2
7. Lakukan verifikasi untuk melihat apakah router OSPF sudah berjalan sempurna dengan melakukan verifikasi OSPF neighbor di R1 dan R2. Jelaskan status adjacency dari neighbornya apakah sudah oke? **Screenshot dan analisis**

```
R1#show ip ospf neighbor
```

8. Lakukan verifikasi di tabel routing R1 dan R2, apakah sudah ada informasi routing yang dihasilkan oleh OSPF? **Screenshot dan analisis**

```
R1#show ip route
```

9. Pastikan konektivitas antar kedua PC dengan menggunakan ping. **Screenshot dan analisis**

5.9. Pemetaan Jaringan di ITB

1. Dapatkan data pemetaan jaringan di ITB di 10 tempat yang berbeda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. 4 data yang dikumpulkan oleh Anda sendiri
 - b. 6 data yang dikumpulkan dari teman Anda
 - c. 10 tempat tersebut antara lain adalah 4 Labtek, GKU T, GKU B, Perpustakaan, Selasar Plano, Gedung Sipil, Gedung TI
2. Untuk mendapatkan data pemetaan tersebut, kita dapat melakukan koneksi ke dalam jaringan ITB (Wi-Fi), serta melakukan traceroute ke situs tertentu, misalnya google.com:

```
tracert google.com
```

Screenshot, analisis, serta berikan data berupa nama lokasi dan nama individu yang mengambil data tersebut (harap diingat bahwa hasil yang didapatkan oleh individu dapat berbeda dengan individu lain!)

3. Buatlah topologi jaringan sesuai dengan hasil traceroute pada masing-masing tempat
Screenshot dan analisis
- **[BONUS]** Lakukan konfigurasi sederhana untuk mensimulasikan jaringan ITB, dan pastikan konektivitas dengan melakukan ping Screenshot dan analisis

VI. Pengumpulan dan Deliverables

1. Tugas dikerjakan secara **individu**
2. Laporan yang dikumpulkan dalam format K0X-Tubes1-NIM.zip yang berisi :
 - Jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas beserta screenshot dan analisisnya dengan format K0X-Tubes1-NIM.pdf.
 - Format penulisan jawaban di dalam laporan **mengikuti format** sebagai berikut:
 - Pendahuluan
 - Isi
 - Bagian 5.1 - 5.8: Screenshot masing-masing bagian
 - Bagian 5.9: Hasil *traceroute* dan ping
 - Pengolahan data
 - Bagian 5.1 - 5.8: Analisis masing-masing bagian
 - Bagian 5.9: Topologi
 - Penutup/kesimpulan
 - File packet tracer yang dikumpulkan:
 - K0X-NIM-PT1.pkt untuk topologi pertama
 - K0X-NIM-PT2.pkt untuk topologi kedua (static routing dan default routing)
 - K0X-NIM-PT3.pkt untuk topologi ketiga (OSPF)
 - K0X-NIM-PT4.pkt untuk topologi untuk pemetaan jaringan ITB
3. Apabila sudah selesai, kumpulkan berkas ke [link ini](#) sebelum 7 Oktober 2022 pukul 23:59 WIB. Form akan **ditutup** setelah waktu tersebut.
4. Apabila ada pertanyaan lebih lanjut, jangan lupa untuk selalu kunjungi [sheets ini](#).
5. **Segala tindak kecurangan akan ditindaklanjuti oleh pihak asisten, berakibat sanksi akademis kepada pihak yang dibuktikan telah melakukan kecurangan.**