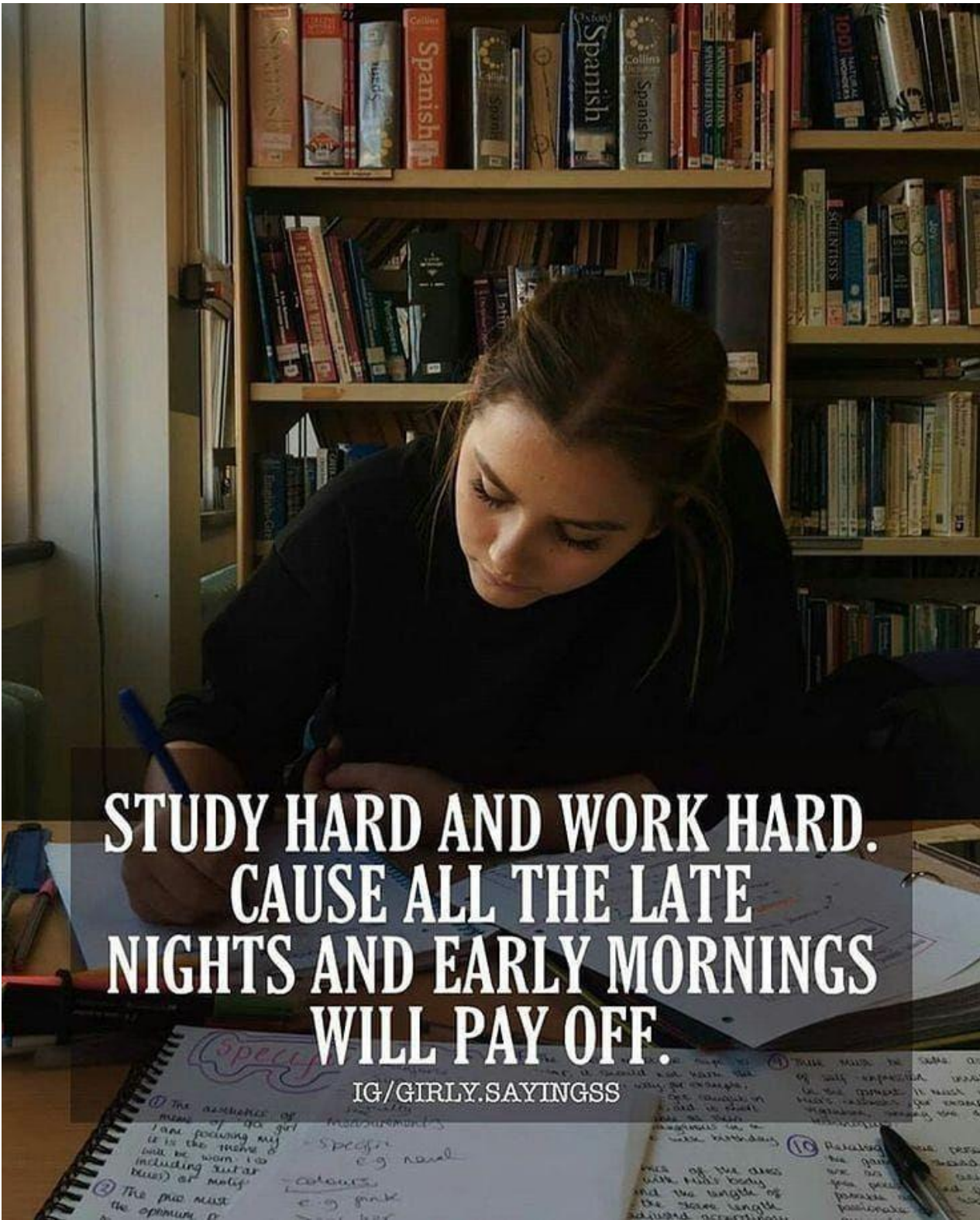




Routing and switching (TI40122)

April Rustianto, S.Komp, M.T, CCIE-IA, JNCIP-SP, MTCINE, MTCTCE, MTCUME, MTCWE, MTCIPv6E, MTCSE, ITILv3, COA, UEWA, UBWA, UBRSA, NSE2, AWS CCP

Pengertian spanning tree protocol



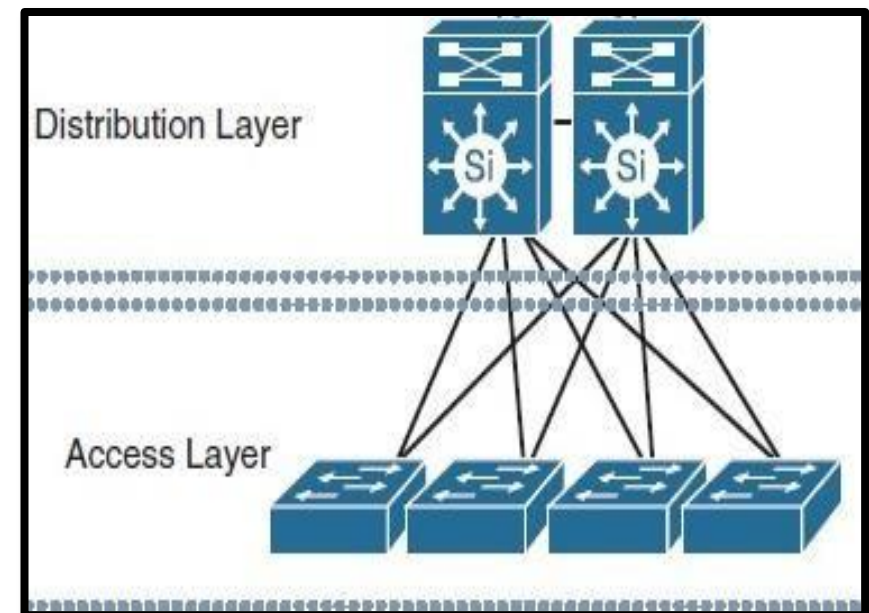
**STUDY HARD AND WORK HARD.
CAUSE ALL THE LATE
NIGHTS AND EARLY MORNINGS
WILL PAY OFF.**

IG/GIRLY.SAYINGS



Pengertian STP

- Arsitektur high availability pada jaringan menyarankan untuk membuat redundan link untuk meningkatkan availability.
- Topologi tersebut bisa dilihat pada gambar disamping. Namun, topologi tersebut membuat masalah lain, yaitu looping.
- Looping paket pada topologi layer-2 dapat menyebabkan broadcast storm yang dapat membuat sebuah switch menjadi mati.
- Spanning Tree Protocol merupakan protokol yang digunakan untuk mencegah looping pada topologi layer-2 sementara masih memungkinkan redundansi





Pengertian STP Lanjutan

- Istilah-istilah pada STP:
 - **BPDU** merupakan kepanjangan dari bridge protocol data unit. BPDU ini terdiri configuration BPDU yang berisi informasi Bridge ID dll, serta TCN (topology change notification) yang dikirimkan apabila terjadi perubahan pada topologi
 - **Bridge id** terdiri dari dua field, yaitu bridge priority dan MAC address. Bridge priority nilai defaultnya adalah 32768. Bridge priority bisa dirubah nilainya, namun harus kelipatan 4096
 - **Root bridge** merupakan switch yang memiliki bridge id terkecil atau MAC address terkecil pada topologi
 - **Root port** merupakan port pada switch yang terhubung langsung ke root bridge (switch)
 - **Designated port** merupakan port tujuan untuk menuju root bridge yang biasanya forwarding



Jenis-Jenis STP

Terdapat beberapa jenis STP:

➤ Standard STP (802.1D)

STP jenis ini dikembangkan oleh IEEE untuk mencegah terjadinya looping pada topologi layer-2. Terdapat beberapa status port pada standard STP:

- Bloking → state pertama kali pada saat switch menyala (hanya listen adanya BPDU dan tidak meneruskan fram)
- Listening → port listen BPDU yg masuk untuk memastikan tidak ada loop
- Learning → mempelajari semua jalur pada network layer-2
- Forwarding → port dapat memforward paket (port yg mempunyai cost terendah ke root bridge)
- Disable



Jenis-Jenis STP lanjutan ..

Terdapat beberapa jenis STP:

➤ Rapid STP (802.1W)

RSTP merupakan evolusi dari standard STP, dimana convergence time lebih cepat dan port state lebih sedikit. RSTP hanya mempunyai tiga port state.

- Discarding
- Learning
- Forwarding



Jenis-Jenis STP lanjutan ..

➤ Rapid STP (802.1W)

Berikut ini perbandingan port state antara standard STP dengan rapid STP

Standard STP	Rapid STP	Port active	Learn MAC Address
Blocking	Discarding	No	No
Listening	Discarding	Yes	No
Learning	Learning	Yes	Yes
Forwarding	Forwarding	Yes	Yes

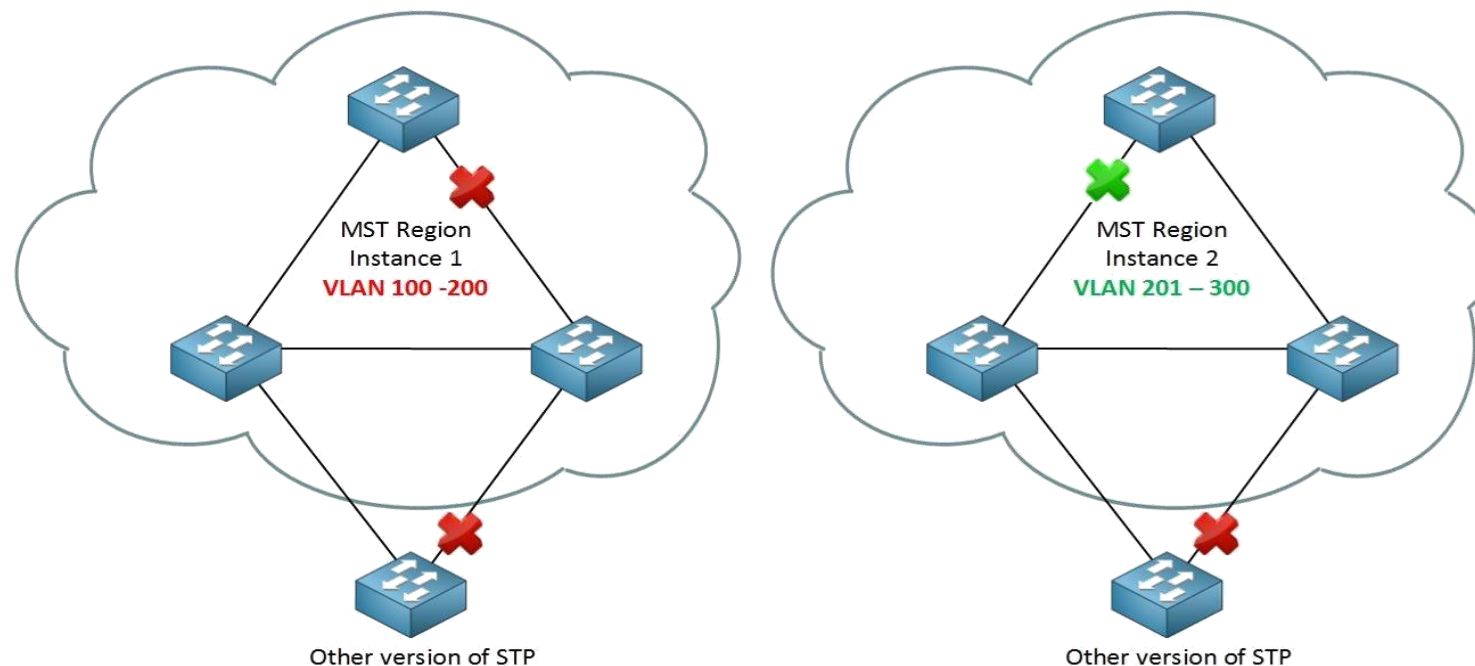


Jenis-Jenis STP lanjutan ..

Terdapat beberapa jenis STP:

➤ Multiple Spanning Tree (802.1s)

- MST atau MSTP merupakan protokol standar IEEE. MST memiliki kemampuan *rapid convergence* dan load balancing vlan. MST backward compatible dengan 802.1D STP dan 802.1W RSTP serta Cisco PVST+
- MST load balance vlan dapat dilihat pada gambar berikut





Cara Kerja STP

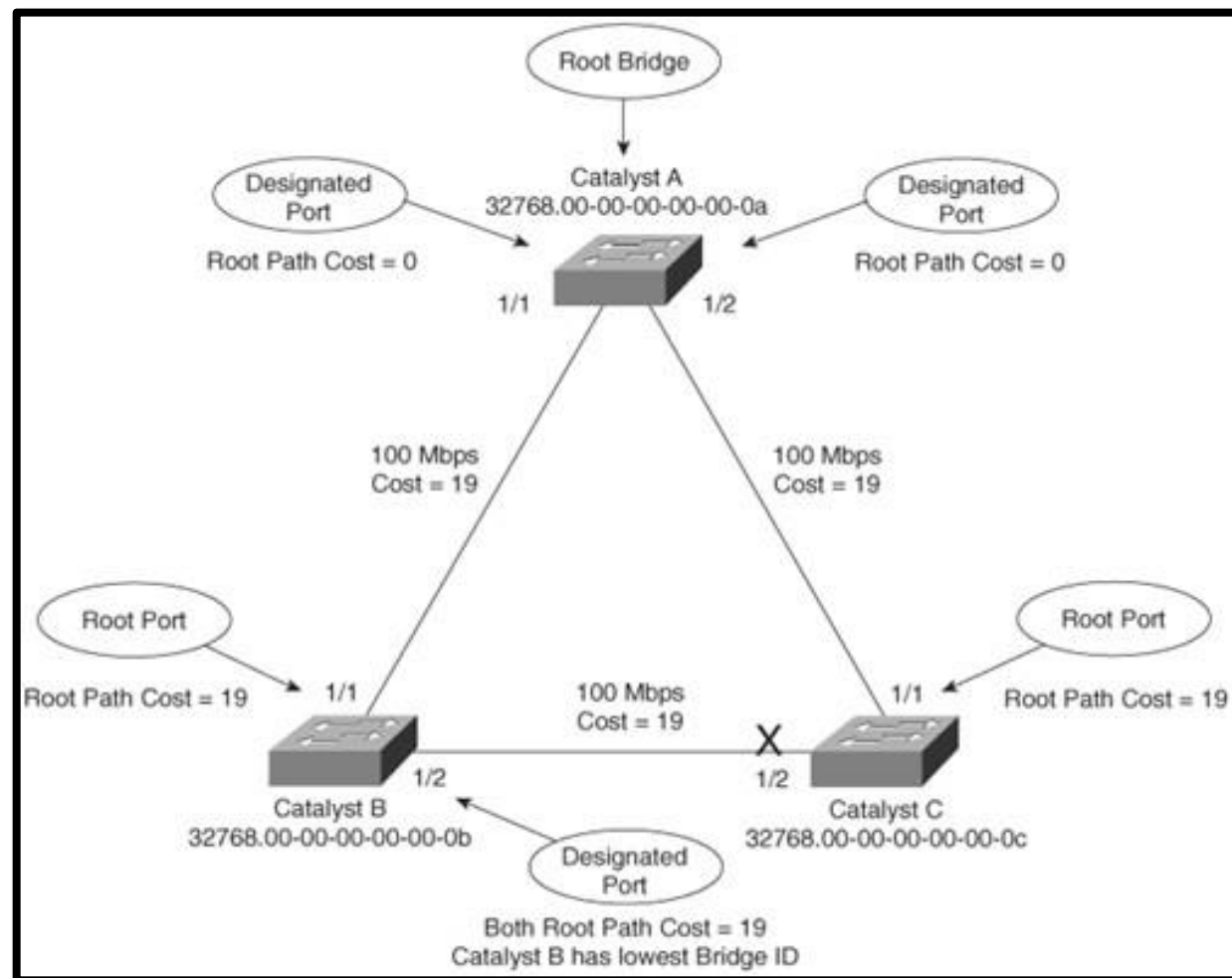
Berikut ini merupakan cara kerja STP secara umum:

- ✓ Pada tahap awal semua port akan mempunyai state blocking atau discarding
- ✓ Semua switch yang terkoneksi masing-masing akan mengirimkan BPDU untuk memilih switch siapa yang akan menjadi root bridge.
- ✓ Root bridge ditentukan berdasarkan nilai bridge-id terkecil (nilai terkecil akan menjadi root bridge). Jika nilai bridge-id sama semua, maka switch dengan MAC address terkecil yang akan menjadi root bridge
- ✓ Pada root bridge semua portnya akan berubah menjadi designated port dan statusnya forwarding
- ✓ Selanjutnya ditentukan terlebih dahulu root port dari masing-masing switch yang terdapat pada topologi. Root port dipilih dari port switch tetangga yang terhubung langsung dengan root bridge.



Cara Kerja STP

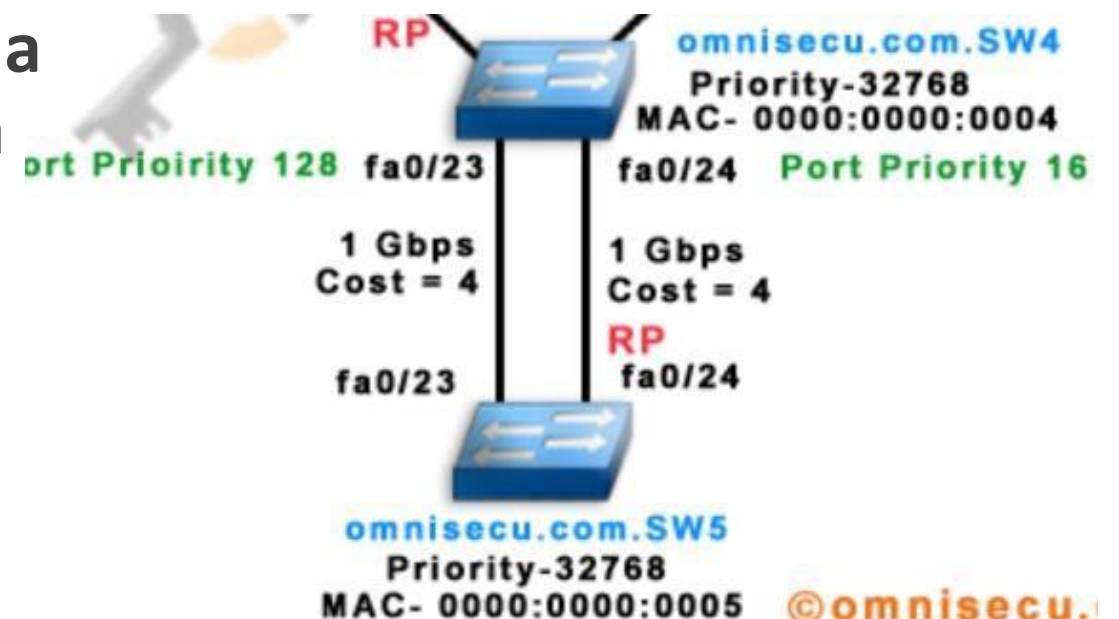
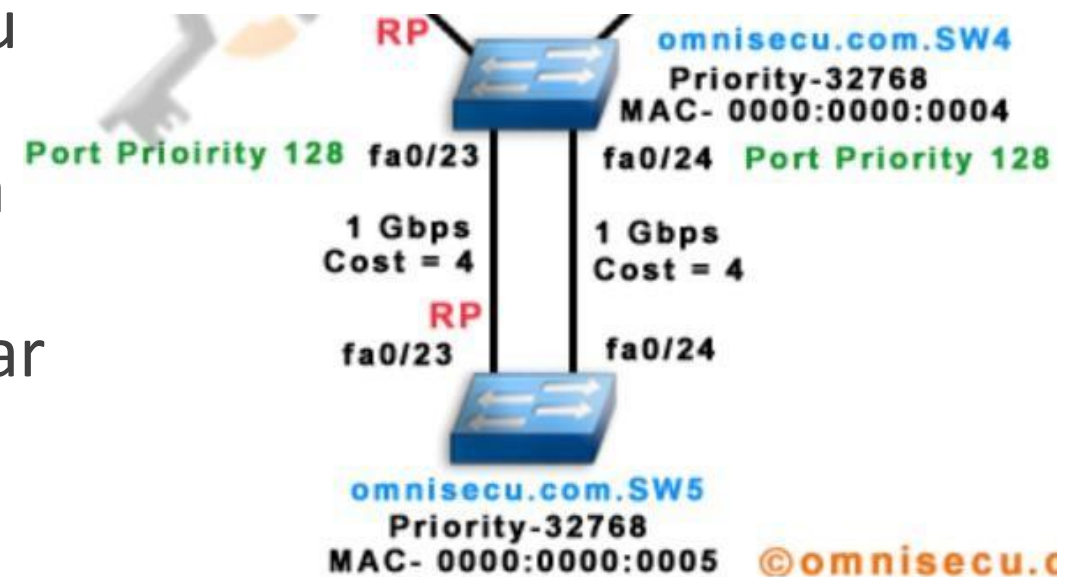
- ✓ Langkah selanjutnya adalah pemilihan blocking port. Blocking port dipilih berdasarkan bridge-id mana yang paling besar pada topologi atau jika bridge-id sama, yang akan dijadikan blocking port adalah port yang memiliki MAC address terbesar





Cara Kerja STP

- ✓ Jika terdapat multiple link yang menuju root bridge dengan port priority **sama** maka yang akan menjadi root port pada neighbor switch adalah port yang mempunyai interface-id terkecil. (gambar kanan atas)
- ✓ Jika terdapat multiple link yang menuju root bridge dengan port priority **berbeda** maka yang akan menjadi root port pada neighbor switch adalah interface yang menuju port priority terkecil pada root bridge. (gambar kanan bawah)





Stacking Switch

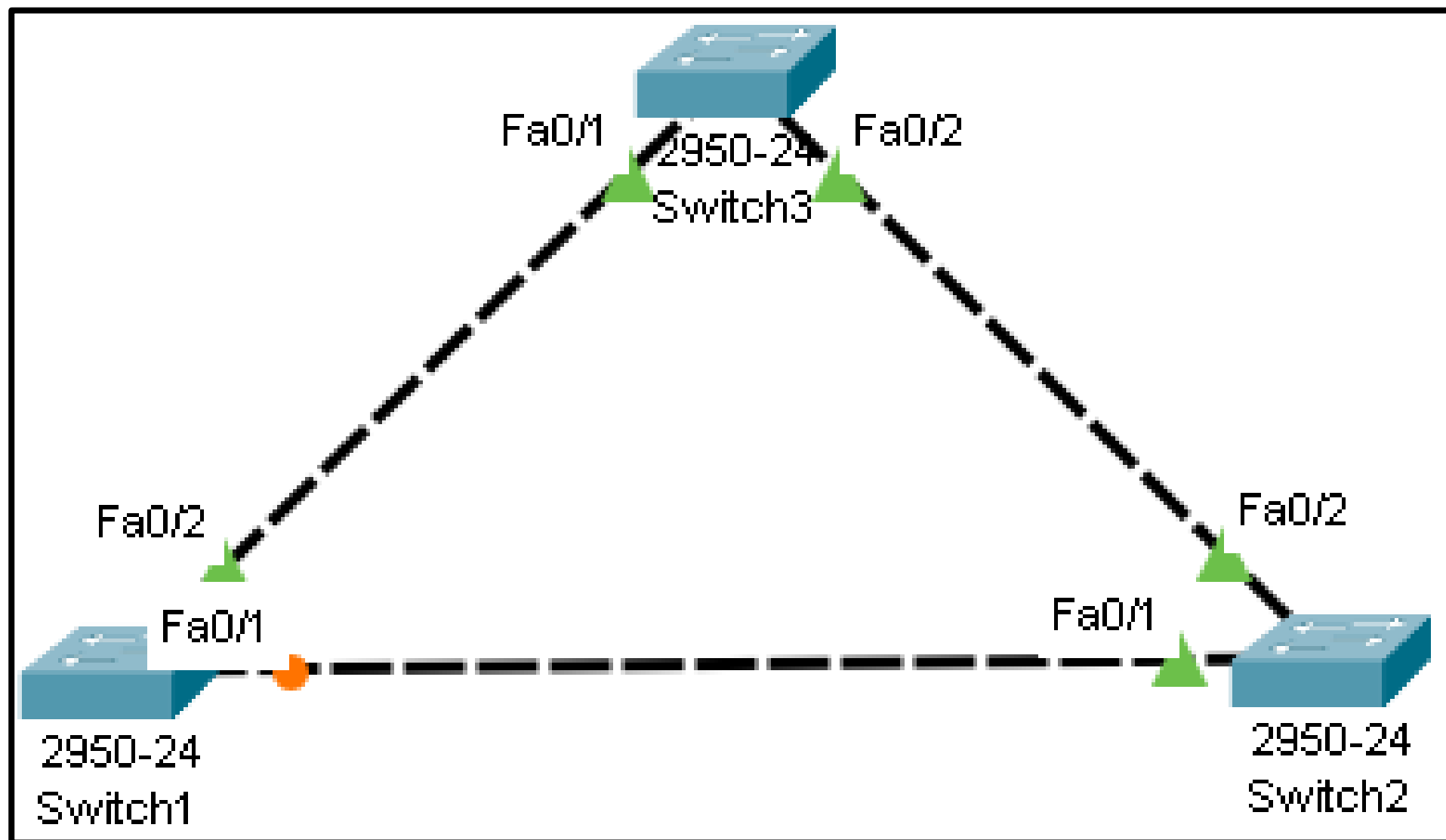


- ✓ STP cukup sulit dimanage, sehingga banyak engineer mencoba untuk mencari solusi lain untuk tetap mendapatkan redundansi perangkat namun tidak terdapat perhitungan STP
- ✓ Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan stacking switch dan link aggregation
- ✓ Stacking switch merupakan teknologi menggabungkan dua switch atau lebih (maksimal 8 switch) menjadi sebuah single logikal switch baik dari sisi control plane maupun data plane.



LAB STP

Topologi





LAB STP (Konfigurasi PVST)

Switch1(config)#interface range fa0/1-2

Switch1(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch1(config-if-range)#exit

Switch1(config)#spanning-tree mode pvst

Switch1(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

Switch2(config)#interface range fa0/1-2

Switch2(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch2(config-if-range)#exit

Switch2(config)#spanning-tree mode pvst

Switch3(config)#interface range fa0/1-2

Switch3(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch3(config-if-range)#exit

Switch3(config)#spanning-tree mode pvst

Switch3(config)#spanning-tree vlan 1 root primary



LAB STP (Konfigurasi Rapid-PVST+)

Switch1(config)#interface range fa0/1-2

Switch1(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch1(config-if-range)#exit

Switch1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Switch1(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

Switch2(config)#interface range fa0/1-2

Switch2(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch2(config-if-range)#exit

Switch2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Switch3(config)#interface range fa0/1-2

Switch3(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch3(config-if-range)#exit

Switch3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Switch3(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

