

LAPORAN PRAKTIKUM

WLAN



Oleh:

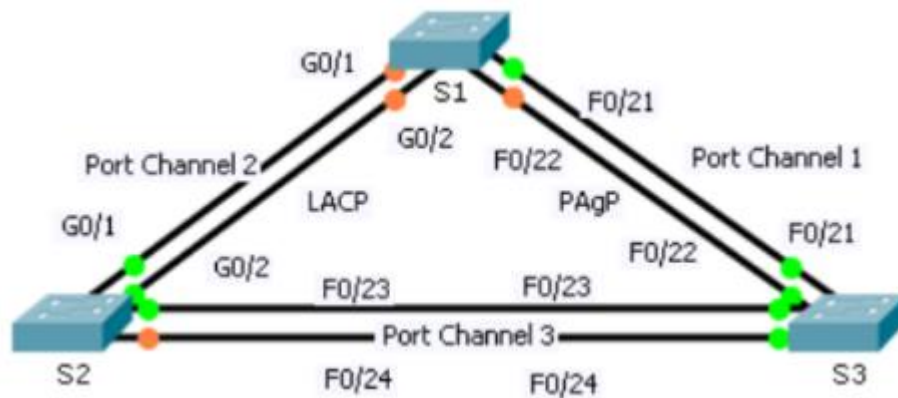
Nama : L Hafidl Alkhair
Nim : 2023903430060
Kelas : TRKJ 2.C
Jurusan : Teknologi Informasi dan Komputer
Program Studi : Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan
Dosen Pembimbing : Aswandi, S.Kom., M.Kom



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE
TAHUN AJARAN 2024/2025

A. LINK AGGREGATION

1. Topology



2. Konfigurasi Switch S1,S2 dan S3

a. Konfigurasi Switch S1

```
hostname S1
interface range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit
no ip domain lookup
enable secret class
line vty 0 15
password cisco
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit

interface range g0/1-2
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
```

exit

interface range f0/23-24
switchport mode trunk
channel-group 3 mode active
exit

interface port-channel 1
switchport mode trunk
exit

interface port-channel 3
switchport mode trunk
exit

b. Konfigurasi Switch S2

hostname S2
interface range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit
no ip domain lookup
enable secret class
line vty 0 15
password cisco
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit

interface g0/1

```
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
exit
```

```
interface range f0/23-24
switchport mode trunk
channel-group 3 mode active
exit
```

```
interface port-channel 1
switchport mode trunk
exit
```

```
interface port-channel 3
switchport mode trunk
exit
```

c. Konfigurasi Switch S3

```
hostname S3
interface range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit
no ip domain lookup
enable secret class
line vty 0 15
password cisco
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit
```

```
interface range f0/21-22
switchport mode trunk
channel-group 2 mode desirable
exit
```

```
interface range f0/23-24
switchport mode trunk
channel-group 3 mode active
exit
```

```
interface port-channel 2
switchport mode trunk
exit
```

```
interface port-channel 3
switchport mode trunk
exit
```

note :

Port-channel 1 menggunakan LACP antara S1 dan S2.

Port-channel 2 menggunakan PAgP antara S1 dan S3.

Port-channel 3 adalah trunk antara S2 dan S3.

Jika ada port dengan dynamic auto (default mode), maka koneksi antar-switch tidak akan otomatis menjadi trunk kecuali salah satu sisi diubah ke mode trunk atau mode desirable. Jika ini dikehendaki, biarkan pengaturan tersebut sebagai auto tanpa diubah.

3. konfigurasi EtherChannel dengan Cisco PAgP

a. Konfigurasi Switch S1

```
interface range f0/21-22
channel-group 1 mode desirable
switchport mode trunk
no shutdown
exit
interface port-channel 1
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

b. Konfigurasi Switch S3

```
interface range f0/21-22
channel-group 1 mode desirable
switchport mode trunk
no shutdown
exit
interface port-channel 1
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

c. Verifikasi dan Pemecahan Masalah

show etherchannel summary

```
S3#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          PAgP       Fa0/21(P) Fa0/22(P)
2      Po2(SD)          -           -
3      Po3(SU)          LACP       Fa0/23(P) Fa0/24(P)
```

Hasilnya harus menunjukkan bahwa EtherChannel aktif, dengan tipe PAgP, dan port yang digunakan (F0/21 dan F0/22).

show interfaces trunk

```
S3#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    1
Po3       on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-1005
Po3       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1
Po3       1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1
Po3       1

S3#
```

Outputnya harus menunjukkan bahwa port-channel 1 adalah trunk yang aktif.

4. konfigurasi untuk Port Channel 3 menggunakan LACP pada switch S2 dan S3, serta langkah untuk menetapkan S1 sebagai root bridge Spanning Tree Protocol (STP) untuk VLAN 1

- a. Konfigurasi Switch S2

```
interface range f0/23-24
channel-group 3 mode passive
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

```
interface port-channel 3
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

- b. Konfigurasi Switch S3

```
interface range f0/23-24
channel-group 3 mode active
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

```
interface port-channel 3
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```


c. Verifikasi EtherChannel

show etherchannel summary

```
S2>en
Password:
S2#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)          LACP        Gig0/1(D)
3      Po3(SU)          LACP        Fa0/23(P) Fa0/24(P)
S2#
```

Hasilnya harus menunjukkan:

- Protokol: LACP
- Status port: P untuk port dalam kelompok EtherChannel aktif.

show interfaces trunk

```
S2#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po3       on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Po3       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po3       1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po3       1
```

Untuk memastikan bahwa Port Channel 3 aktif sebagai trunk.

d. Memulihkan Port Gigabit di Port Channel 2

1) Tetapkan prioritas STP manual

spanning-tree vlan 1 priority 24576

setelah itu gunakan

show spanning-tree vlan 1

```
S1#show spanning-tree vlan 1
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
             Address     000A.F336.498C
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24577  (priority 24576 sys-id-ext 1)
             Address     000A.F336.498C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Pol	Desg	FWD	3	128.27	Shr

Prioritas **24576** memberikan nilai yang lebih rendah dari default **32768**, sehingga menjadikan S1 root bridge.

5. Tabel 1 Mengamati Status Link Aggregation (Port EtherChannel)

No	Aktivitas	Pengamatan	Perintah/Instruksi	Hasil
1.	Konfigurasi Switch	a. Nama host untuk semua switch.	hostname S1/S2/S3	Semua switch berhasil diberi nama sesuai topologi, port yang diperlukan aktif sebagai trunk.
		b. Semua port yang diperlukan dikonfigurasi sebagai trunk.	interface range ... switchport mode trunk	
2.	Mengkonfigurasi EtherChannel dengan Cisco PAgP	a. Menampilkan status trunk.	a. show interfaces trunk	EtherChannel aktif menggunakan PAgP pada S1 dan S3. Trunking berhasil diverifikasi.
		b. S1 dan S3 menambahkan port F0/21 dan F0/22 ke Port Channel 1.	b. channel-group 1 mode desirable	
			switchport mode trunk	
		c. Spanning Tree pada S1 diaktifkan untuk VLAN 1.	spanning-tree vlan 1 root primary	S1 menjadi root bridge untuk VLAN 1.
3.	Mengkonfigurasi LACP	S1 dan S2 mengonfigurasi port G0/1 dan G0/2 sebagai trunk dengan LACP.	interface range g0/1-2	EtherChannel berhasil menggunakan LACP antara S1 dan S2.
			channel-group 1 mode active	
			switchport mode trunk	
4.	EtherChannel 802.3ad	a. Menampilkan informasi EtherChannel.	a. show etherchannel summary	LACP aktif antara S2 dan S3 di Port Channel 3.
		b. Port Channel 3 dikonfigurasi antara S2 dan S3.	b. channel-group 3 mode passive/active	
			switchport mode trunk	

		c. S1 diatur sebagai root primary untuk VLAN 1 untuk memulihkan port pada Port Channel 2.	spanning-tree vlan 1 root primary	S1 berhasil menjadi root bridge. Port pada Port Channel 2 diaktifkan kembali oleh STP.
--	--	---	-----------------------------------	--

6. Analisa Dan Kesimpulan

a. Konfigurasi Port Channel

Selama proses konfigurasi Port Channel menggunakan Cisco PAgP dan LACP, berikut beberapa hal yang terjadi:

- **EtherChannel Membentuk Saluran Logis:** Ketika port yang terlibat dalam EtherChannel dikonfigurasi dengan perintah `channel-group`, switch menggabungkan beberapa port fisik menjadi satu saluran logis. Proses ini meningkatkan bandwidth sekaligus menyediakan redundansi.
- **Negotiation Protocol:** Pada protokol PAgP, konfigurasi mode `desirable` memungkinkan switch secara aktif bernegosiasi dengan perangkat di ujung lainnya untuk membentuk EtherChannel. Sedangkan pada LACP, mode `active` memastikan bahwa switch akan menginisiasi negosiasi, bahkan jika perangkat ujung lainnya pasif.
- **Trunking:** Dengan perintah `switchport mode trunk`, port-channel diperlakukan sebagai jalur trunk yang memungkinkan lalu lintas VLAN melewati saluran EtherChannel.

b. Hasil Indikasi pada Port

- **Port yang Aktif di EtherChannel:** Saat port telah bergabung dalam EtherChannel, mereka akan ditampilkan dalam perintah `show etherchannel summary` dengan status `P` (aktif dalam saluran logis). Port yang tidak berhasil bergabung akan memiliki status `D` (down).

- **Spanning Tree Protocol (STP):** Ketika beberapa saluran aktif dalam jaringan, STP memilih satu jalur utama dan memblokir jalur lain untuk menghindari loop. Dalam percobaan, port pada Port Channel 2 masuk ke mode blocking hingga S1 ditetapkan sebagai root bridge.
- **Load Balancing:** EtherChannel memungkinkan load balancing di antara port yang terlibat, berdasarkan metode hashing (misalnya, berdasarkan MAC atau IP address).

Penjelasan

Part 1: EtherChannel adalah teknologi yang menggabungkan beberapa port fisik menjadi satu link logis untuk meningkatkan bandwidth dan redundansi. Teknologi ini menggunakan dua protokol utama:

- **Cisco PAgP (Port Aggregation Protocol):** Protokol eksklusif Cisco yang bertugas untuk bernegosiasi dalam membentuk EtherChannel. Mode **desirable** aktif mencari perangkat lain yang kompatibel untuk membentuk channel.
- **LACP (Link Aggregation Control Protocol):** Protokol standar IEEE 802.3ad yang mirip dengan PAgP. Mode **active** memastikan bahwa switch akan selalu mencoba membentuk EtherChannel.

Part 2: Dalam konfigurasi, jika ada ketidakcocokan pada mode atau parameter (seperti kecepatan, duplex, atau VLAN), EtherChannel tidak akan terbentuk, dan port akan tetap independen.

B. Etherchannel (Link Aggregation)

1. Konfigurasi PAgP

```
SwitchA(config)#no interface port-channel1
SwitchA(config)#interface fa0/13
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode?
mode
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode ?
    active      Enable LACP unconditionally
    auto        Enable PAgP only if a PAgP device is detected
    desirable   Enable PAgP unconditionally
    on          Enable Etherchannel only
    passive     Enable LACP only if a LACP device is detected
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode desirable
SwitchA(config-if)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to up

SwitchA(config-if)#exit
SwitchA(config)#int fa0/14
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode desirable
SwitchA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to up

SwitchA(config-if)#
```

show etherchannel summary

```
SwitchB#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3        S - Layer2
        U - in use        f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1 (SU)          PAgP       Fa0/13 (P) Fa0/14 (P)
SwitchB#
```

```

SwitchA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SwitchA#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Pol (SU)          PAgP       Fa0/13 (P) Fa0/14 (P)
SwitchA#

```

Konfigurasi default pada Switch

```

SwitchB#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#default interface fa0/13
Building configuration...

Interface FastEthernet0/13 set to default configuration
SwitchB(config)#default interface fa0/14
Building configuration...

Interface FastEthernet0/14 set to default configuration
SwitchB(config)#
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell, changed state to down

SwitchB(config)#no interface port-channell
SwitchB(config)#

```

2. Konfigurasi LACP

Konfigurasi Mode Active

```
SwitchA(config)#no interface port-channel1
SwitchA(config)#interface fa0/13
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode active
SwitchA(config-if)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to up

SwitchA(config-if)#interface fa0/14
SwitchA(config-if)#channel-group 1 mode active
SwitchA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to up

SwitchA(config-if)#
```

Konfigurasi mode passive

```
SwitchB(config-if)#ex
SwitchB(config)#int fa0/13
SwitchB(config-if)#channel-group 1 mode passive
SwitchB(config-if)#
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/13, changed state to up

SwitchB(config-if)#ex
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

SwitchB(config)#int fa0/14
SwitchB(config-if)#channel-group 1 mode passive
SwitchB(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to up

SwitchB(config-if)#exit
SwitchB(config)#
```


Mengecek Port fa 0/13 dan 14 pada Switch A active

```
!  
interface FastEthernet0/13  
  channel-group 1 mode active  
!  
interface FastEthernet0/14  
  channel-group 1 mode active  
!
```

Mengecek Port pada Switch B fa013 dan 14 sebagai passive

```
:  
interface FastEthernet0/13  
  channel-group 1 mode passive  
!  
interface FastEthernet0/14  
  channel-group 1 mode passive  
!
```

3. Analisa

EtherChannel menawarkan berbagai manfaat penting dalam jaringan. Salah satu keunggulan utamanya adalah peningkatan bandwidth, di mana beberapa link fisik dapat digabungkan menjadi satu saluran logis untuk memberikan kapasitas transfer data yang lebih besar. Selain itu, EtherChannel juga memberikan redundansi, karena jika salah satu link mengalami kegagalan, konektivitas jaringan tetap terjaga melalui link lain dalam saluran logis tersebut. Hal ini menjadikan jaringan lebih tangguh dan andal.

Pemilihan protokol yang tepat sangat penting untuk implementasi EtherChannel. PAgP, sebagai protokol eksklusif Cisco, sangat cocok untuk digunakan pada perangkat Cisco, tetapi tidak kompatibel dengan perangkat dari vendor lain. Sebaliknya, LACP adalah standar industri yang mendukung interoperabilitas, sehingga lebih cocok untuk lingkungan jaringan multi-vendor yang heterogen.

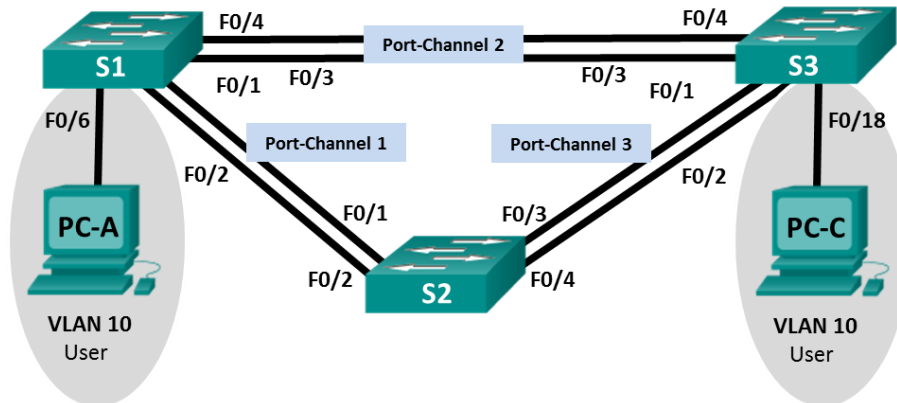
Dalam penerapan LACP, terdapat dua mode operasi: aktif dan pasif. Mode aktif memungkinkan switch untuk memulai negosiasi EtherChannel secara proaktif, sementara mode pasif menunggu inisiasi dari perangkat lain

yang beroperasi dalam mode aktif. Kombinasi kedua mode ini memberikan fleksibilitas dalam menghubungkan perangkat lintas vendor.

Akhirnya, konfigurasi yang tepat di kedua sisi EtherChannel menjadi kunci keberhasilan. Dengan memilih mode yang sesuai, seperti Desirable untuk PAgP atau Active/Passive untuk LACP, negosiasi dapat berjalan dengan lancar, memastikan konektivitas yang optimal antar perangkat dalam jaringan.

C. Troubleshooting EtherChannel

1. Topology



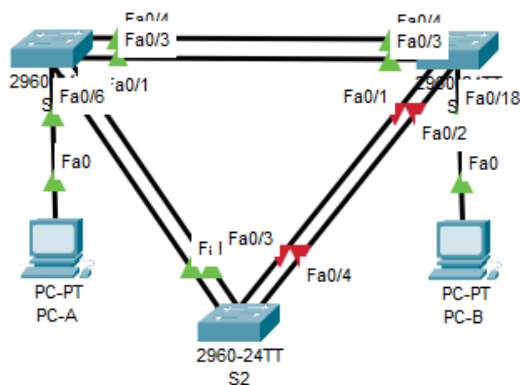
2. Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
S1	VLAN 99	192.168.1.11	255.255.255.0
S2	VLAN 99	192.168.1.12	255.255.255.0
S3	VLAN 99	192.168.1.13	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.0.2	255.255.255.0
PC-C	NIC	192.168.0.3	255.255.255.0

3. Konfigurasi

Step 1: Cable the network as shown in the topology.

Step 2: Configure the PC hosts.



Step 3: Load switch configurations.

Konfigurasi pada Switch S1

```
hostname S1
interface range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit
enable secret class
no ip domain lookup
line vty 0 15
password cisco
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit
vlan 10
name User
vlan 99
name Management
interface range f0/1-2
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 99
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
interface range f0/3-4
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 99
channel-group 2 mode desirable
no shutdown
interface f0/6
```

```

switchport mode access
switchport access vlan 10
no shutdown
interface vlan 99
ip address 192.168.1.11 255.255.255.0
no shutdown
interface port-channel 1
switchport trunk native vlan 99
switchport mode trunk
interface port-channel 2
switchport trunk native vlan 99
switchport mode trunk
Konfigurasi pada Switch S2
hostname S2
interface range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit
enable secret class
no ip domain lookup
line vty 0 15
password cisco
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit
vlan 10
name User
vlan 99
name Management

```

spanning-tree vlan 1,10,99 root primary

interface range f0/1-2

switchport mode trunk

switchport trunk native vlan 99

channel-group 1 mode desirable

no shutdown

interface range f0/3-4

switchport mode trunk

switchport trunk native vlan 99

channel-group 3 mode desirable

no shutdown

interface vlan 99

ip address 192.168.1.12 255.255.255.0

no shutdown

interface port-channel 1

switchport trunk native vlan 99

switchport trunk allowed vlan 1,99

switchport mode trunk

interface port-channel 3

switchport trunk native vlan 99

switchport trunk allowed vlan 1,10,99

switchport mode trunk

Konfigurasi pada Switch S3

hostname S3

interface range f0/1-24, g0/1-2

shutdown

exit

enable secret class

no ip domain lookup

line vty 0 15

password cisco

```
login
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
exit
vlan 10
name User
vlan 99
name Management
interface range f0/3-4
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 99
channel-group 3 mode desirable
no shutdown
interface f0/18
switchport mode access
switchport access vlan 10
no shutdown
interface vlan 99
ip address 192.168.1.13 255.255.255.0
no shutdown
interface port-channel 3
switchport trunk native vlan 99
switchport mode trunk
```

4. Verify connectivity of the management VLAN.

Can S1 ping S2? _____ Yes

```
S1#ping 192.168.1.12

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.12, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

Can S1 ping S3? _____ Yes

```
S1#ping 192.168.1.13

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.13, timeout is 2 seconds:
...!!!
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

S1#ping 192.168.1.13

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.13, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/4 ms
```

Can S2 ping S3? _____ Yes

```
S2#ping 192.168.1.13

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.13, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

5. Verify connectivity of PCs.

Can PC-A ping PC-C? _____ Yes

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.0.3

Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```