



DIGITAL  
TALENT  
SCHOLARSHIP



# VOCATIONAL SCHOOL GRADUATE ACADEMY Junior Network Administrator

Hotel Episode Gading Serpong – BSD, 1 – 3 Juli 2022



KOMINFO

#JADIJAGOANDIGITAL

Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia

#JADI

## PROFIL PENGAJAR



Profile

<https://www.linkedin.com/in/firman-pratama-01465910a/>



Contact Pengajar

Ponsel : 0851 5524 2292

Email : [bro@firmanpratama.id](mailto:bro@firmanpratama.id) | [dosen02407@unpam.ac.id](mailto:dosen02407@unpam.ac.id)

Website : <https://firmanpratama.id> | <https://jurnalfirman.my.id/>

## PROFIL PENGAJAR



Jabatan Akademik (tahun dan jabatan terakhir Pengajar)

Latarbelakang Pendidikan Pengajar

- S1 Teknik Informatika UNPAM Angkatan 2012
- S2 STEMIK ERESHA Angkatan 2014
- Dosen Tetap UNPAM

Riwayat Pekerjaan

- 2012 - 2014 Aslab UNPAM
- 2014 - 2022 Dosen Tetap UNPAM

Contact Pengajar

Ponsel : 081295187087

Email : Dosen00682@unpam.ac.id



DIGITAL  
TALENT  
SCHOLARSHIP



# VOCATIONAL SCHOOL GRADUATE ACADEMY

## Junior Network Administrator

Pertemuan #13:

Mengkonfigurasi Routing Pada Perangkat Jaringan Antar  
Autonomous System



KOMINFO

#JADIJAGOANDIGITAL

Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia

#JADI

## Mengkonfigurasi Routing Pada Perangkat Jaringan Antar Autonomous System

**Deskripsi Singkat mengenai Topik**

Mata Pelatihan ini memfasilitasi pembentukan kompetensi dalam mengkonfigurasi *routing* pada perangkat jaringan antar *Autonomous System* (AS).

**Tujuan Pelatihan**

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta kompeten dalam mengkonfigurasi *routing* pada perangkat jaringan antar *Autonomous System* (AS).

**Materi Yang akan disampaikan:**

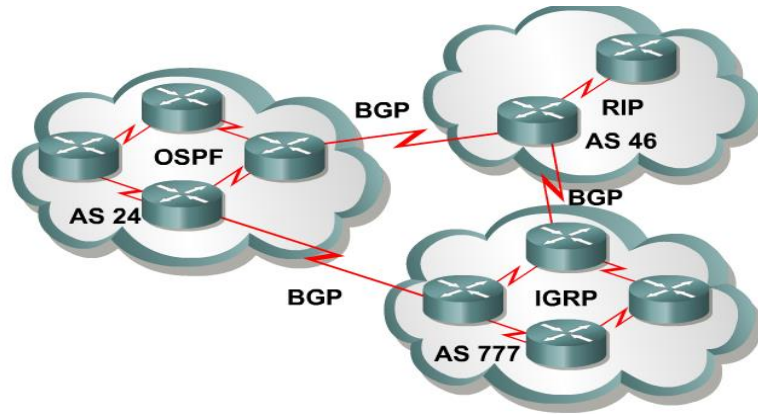
3. Konfigurasi *router* pada *core* AS

**Tugas 4B : Mengkonfigurasi *routing* pada perangkat jaringan antar *Autonomous System* (AS)**

**Outcome/Capaian Pelatihan:**

Mengkonfigurasi *router* pada *core* AS

## Autonomous System (AS)

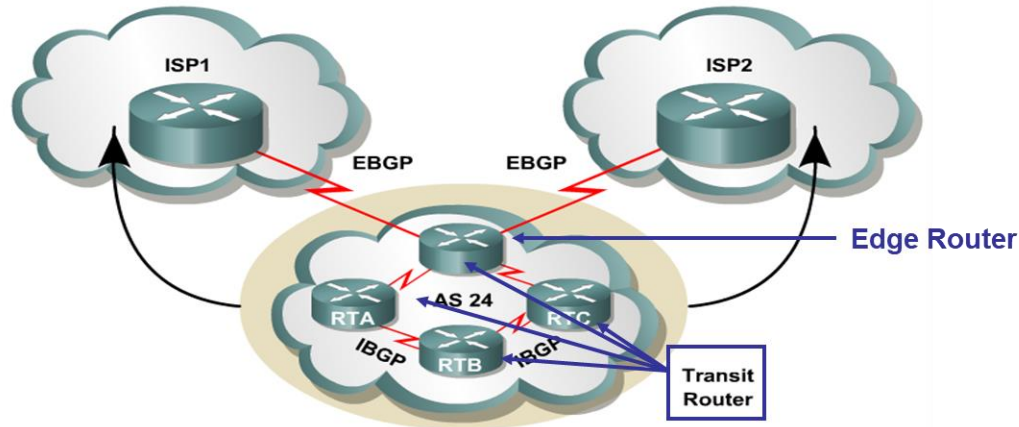


- Autonomous System (AS) adalah kumpulan dari jaringan dalam satu administrasi/kebijakan yang sama.
- Biasanya mengacu pada satu institusi (contoh: Telkom, Indosat, XL, dll)
- AS diperlukan bila suatu jaringan terhubung ke lebih dari satu AS yang memiliki kebijakan routing yang berbeda.

## Autonomous System Number (ASN)

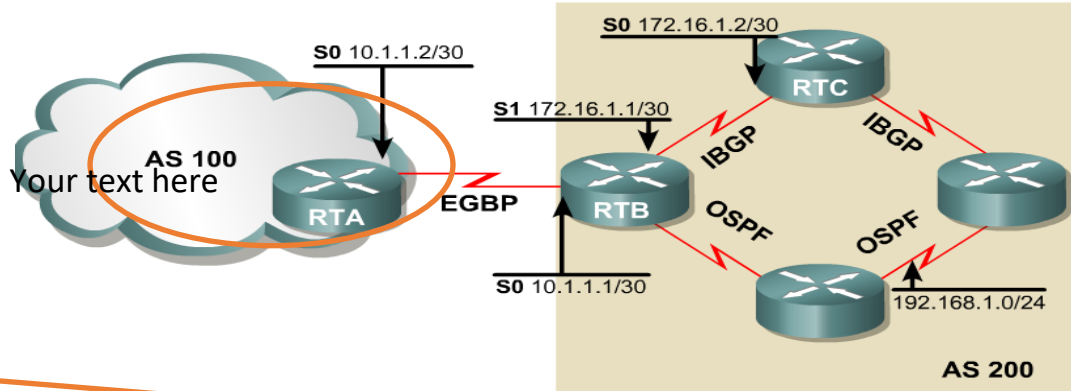
- AS memiliki identifier untuk dapat bertukar informasi dengan AS yang lain berupa nomor yang disebut *Autonomous System Number* (ASN).
- ASN merupakan nomor unik yang terdiri dari 16-bit yang diberikan oleh American Registry of Internet Numbers (ARIN) yang menjamin tidak adanya duplikasi nomor
- ASN mulai dari 1 sampai 65,535.
- ASN 64,512 sampai 65,535 dipakai untuk keperluan private.

### III. Konfigurasi *router* pada *core AS*



- Saat BGP dijalankan di dalam AS, maka disebut **Internal BGP (IBGP)**
- Saat BGP dijalankan di **antar** AS, maka disebut **Eksternal BGP (EBGP)**
- Router BGP yang me-*route*-kan IBGP traffic, disebut **transit router**.
- Router-router yang letaknya di perbatasan AS jaringan dan menggunakan EBGP untuk bertukar informasi disebut ***border router*** atau ***edge router***





## EBGP

```
RTA(config)#router bgp 100  
RTA(config-router)#neighbor 10.1.1.1 remote-as 200
```

```
RTB(config)#router bgp 200  
RTB(config-router)#neighbor 10.1.1.2 remote-as 100
```

RTB: Note that the **neighbor** command's **remote-as** value, 100, is different from the AS number specified by the **router bgp** command (200).

Because the two AS numbers are different, BGP will start an **EBGP** connection with RTA. Communication will occur between autonomous systems.

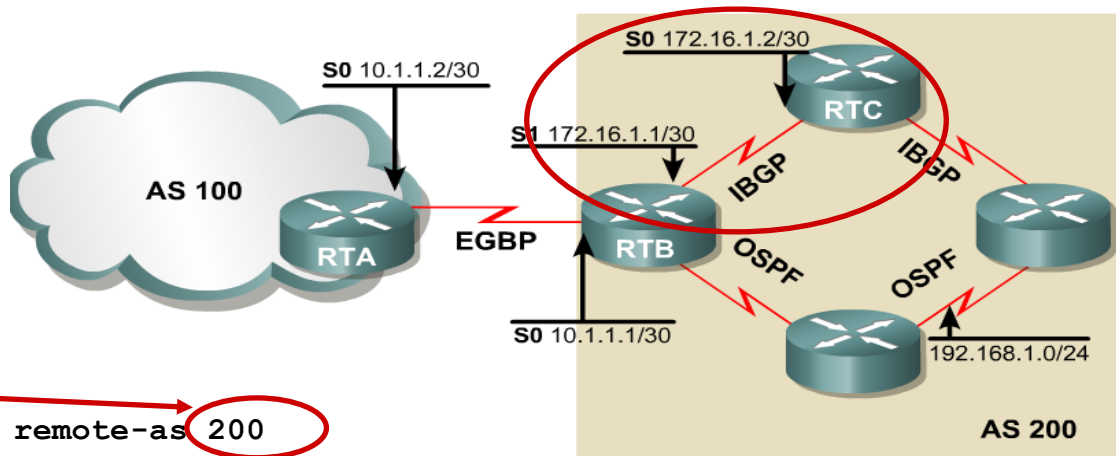
## IBGP

```
RTB(config)#router bgp 200
RTB(config-router)#neighbor 172.16.1.2 remote-as 200
RTB(config-router)#neighbor 172.16.1.2 update-source loopback 0

RTC(config)#router bgp 200
RTC(config-router)#neighbor 172.16.1.1 remote-as 200
RTC(config-router)#neighbor 172.16.1.1 update-source loopback 0
```

Since the **remote-as** value (200) is the same as RTB's BGP AS number, BGP recognizes that this connection will occur within AS 200, so it attempts to establish an IBGP session.

In reality, AS 200 is not a remote AS at all; it is the local AS, since both routers live there. But for simplicity, the keyword **remote-as** is used when configuring both EBGp and IBGP sessions.



# Tugas Proyek 4B

## PROJECT DESIGN JARINGAN KOMPUTER

### A. Studi Kasus

Perusahaan CV.Mandiri Sukses ingin membuat sebuah jaringan komputer di kantornya. Perusahaan tersebut membeli sebuah alamat IP yaitu 192.168.10.0. Perangkat komputer yang sudah tersedia antara lain 3(tiga) unit *Server*, 100 unit *Personal Computer* (PC) untuk 4 Divisi, 4 *Switch/Hub* 24 port, 4 unit *Router*. Kantor yang terdiri dari 3 (tiga) lantai ini akan digunakan oleh Divisi *Marketing* (40 unit komputer), Divisi Keuangan (20 Unit komputer), Divisi Personalia (10 unit komputer), dan Divisi Accounting (30 unit komputer).

### B. Subnetting IP 192.168.10.1

Dilihat dari alamat ip yang tersedia dan banyaknya device yang tersedia, maka teknik subnetting yang akan di pakai adalah dengan metode VLSM, Pertama kita cari host yang paling banyak digunakan. yaitu pada Divisi Marketing dengan (40 Host), Divisi Accounting (30 Host), Divisi Keuangan (20 Host), dan yang terakhir Divisi Personalia (10 Host), dan masing-masing WAN 2 Host. Disini diberikan IP 192.168.10.0/24, dan kita akan membaginya dengan VLSM

Tabel 1 : Subnet Mask

Mask	NetMask Biner	CIDR	Host
.0	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/24	254
.128	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/25	126
.192	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/26	62
.224	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/27	30
.240	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/28	14
.248	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/29	6
.252	11.111.111.111.111.100.000.000.000.000.000	/30	2

## Proyek Design Jaringan Komputer

### 1. Menghitung IP untuk Divisi Marketing ( 40 Host )

Jika kita menggunakan /24 tentunya terlalu banyak Host yang tersisa (tidak digunakan), karena kita hanya butuh 40 Host. Kita tentukan subnet mask yang memiliki host lebih dari 40, dilihat dari tabel diatas yang terpenuhi adalah /26 (62 Host) dengan subnet 255.255.255.192. Berikut adalah peluang alamat IP yang digunakan dari /26:

Tabel 2 : Peluang IP untuk Div. Marketing

Network	IP Range	Broadcast
.0	.1-.62	.63
.64	.65-.126	.127
.128	.129-.190	.191
.192	.193-.254	.255

Untuk 40 Host (Divisi Marketing) kita menggunakan IP Address 192.168.10.0/26, sehingga di dapatkan pemakaian IP sebagai berikut:

Tabel 3 : IP Divisi Marketing

Subnet	Network	Pertama	Terakhir	Broadcast
MKT	.0	.1	.62	.63

## Proyek Design Jaringan Komputer

### 2. Menghitung IP yang berjumlah dibawah 30 Host

Karena disini terdapat 2 divisi, maka perhitungan ini sekaligus untuk 2 divisi yaitu Divisi Accounting dan Divisi Keuangan. Kita tentukan subnet mask yang memiliki 26 host lebih, dilihat dari tabel subnetting diatas yang terpenuhi adalah /27 (30 Host) dengan subnet 255.255.255.224. Karena di Div. Marketing telah menggunakan IP 192.168.10.0/26, maka kita akan menggunakan IP dibawahnya yang belum digunakan yaitu 192.168.1.64/26. seperti cara sebelumnya kita akan merubah subnet mask nya menjadi 255.255.255.224. Berikut kemungkinan IP yang digunakan (/27):

Tabel 4 : Peluang IP untuk 2 Divisi

Network	IP Range	Broadcast
.64	.65-.94	.95
.96	.97-.126	.127
.128	.129-.158	.159
.160	.161-.190	.191

Untuk 30 Host (Divisi Accounting) kita menggunakan IP Address 192.168.10.0/27, sehingga di dapatkan pemakaian IP sebagai berikut:

Tabel 5 : IP Accounting

Subnet	Network	Pertama	Terakhir	Broadcast
ACC	.64	.65	.94	.95

Untuk 20 Host (Divisi Keuangan) kita menggunakan IP Address 192.168.10.0/27, sehingga di dapatkan pemakaian IP sebagai berikut:

Tabel 6 : IP Keuangan

Subnet	Network	Pertama	Terakhir	Broadcast
KEU	.96	.97	.126	.127

## Proyek Design Jaringan Komputer

### 3. Menghitung IP untuk Divisi Personalia ( 10 Host )

Kita tentukan subnet mask yang memiliki 10 host lebih, dilihat dari tabel subnetting diatas yang terpenuhi adalah /28 (14 Host) dengan subnet 255.255.255.240. Karena Divisi Sebelumnya telah menggunakan IP 192.168.1.64/27 , maka kita akan menggunakan IP dibawahnya yang belum digunakan yaitu 192.168.1.96/27. seperti cara sebelumnya kita akan merubah subnet mask nya menjadi 255.255.255.240. Berikut kemungkinan IP yang digunakan (/28):

Tabel 7 : Peluang IP Divisi Personalia

Network	IP Range	Broadcast
.128	.129-.142	.143
.144	.145-.158	.159

Untuk 10 Host (Divisi Personalia) kita menggunakan IP Address 192.168.10.0/28, sehingga di dapatkan pemakaian IP sebagai berikut:

Tabel 8 : IP Personalia

Subnet	Network	Pertama	Terakhir	Broadcast
PERS	.128	.129	.142	.143

## Proyek Design Jaringan Komputer

### 4. Menghitung IP untuk WAN/dari Router ke Router( 2 Host )

Kita tentukan subnet mask yang memiliki 2 host atau lebih, dilihat dari tabel subnetting diatas yang terpenuhi adalah /30 (2 Host) dengan subnet 255.255.255.252. Karena sebelumnya telah menggunakan IP 192.168.1.96/28 dan 192.168.1.112/28, maka kita akan menggunakan IP dibawahnya yang belum digunakan yaitu 192.168.1.144/28 dan 192.168.1.160/28. seperti cara sebelumnya kita akan merubah subnet mask nya menjadi 255.255.255.252. Berikut kemungkinan IP yang digunakan (/30):

Tabel 9 : Peluang IP pada WAN

Network	IP Range	Broadcast
.144	.145-.146	.147
.148	.149-.150	.151
.152	.153-.154	.155
.156	.157-.158	.159
.160	.161-.162	.163
.164	.165-.166	.167
.168	.169-.170	.171
.172	.173-.174	.175

Karena rencana design menggunakan jaringan OSPF yang membutuhkan 6 WAN yang butuh 2 Host maka IP address yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 10 : IP WAN

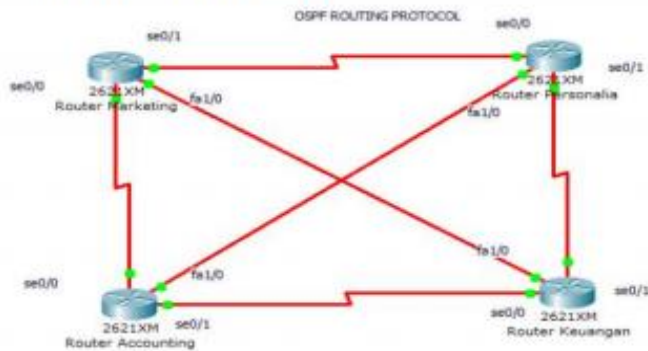
Subnet	Network	Pertama	Terakhir	Broadcast
WAN 1	.144	.145	.146	.147
WAN 2	.148	.149	.150	.151
WAN 3	.152	.153	.154	.155
WAN 4	.156	.157	.158	.159
WAN 5	.160	.161	.162	.163
WAN 6	.164	.165	.166	.167

### C. Design Jaringan dengan Cisco Packet Tracer

Routing protocol yang akan digunakan adalah OSPF (Open Shortest Path First) karena tidak menghasilkan routing loop mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus dapat menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area. Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat.

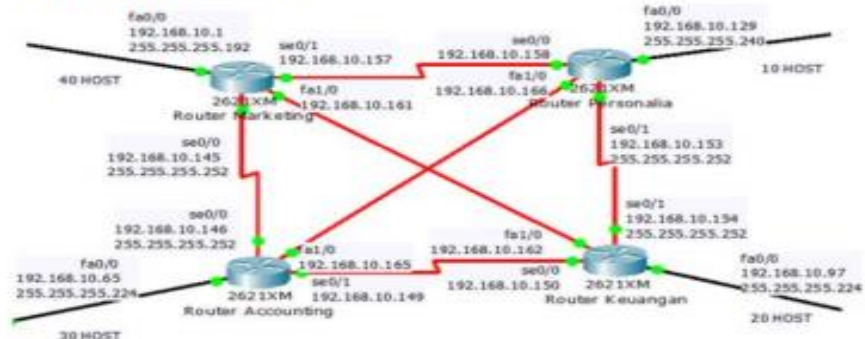
OSPF bekerja dengan sebuah algoritma yang disebut Dijkstra. Pertama, sebuah pohon jalur terpendek (shortest path tree) akan dibangun, dan kemudian routing table akan diisi dengan jalur terbaik yang dihasilkan dari pohon tersebut. OSPF melakukan converge dengan cepat, meskipun tidak secepat EIGRP, dan OSPF mendukung multiple route dengan biaya (cost) yang sama, ketujuan yang sama.

#### 1. Membuat Design seperti di berikut:



Gambar 1 : Jaringan OSPF

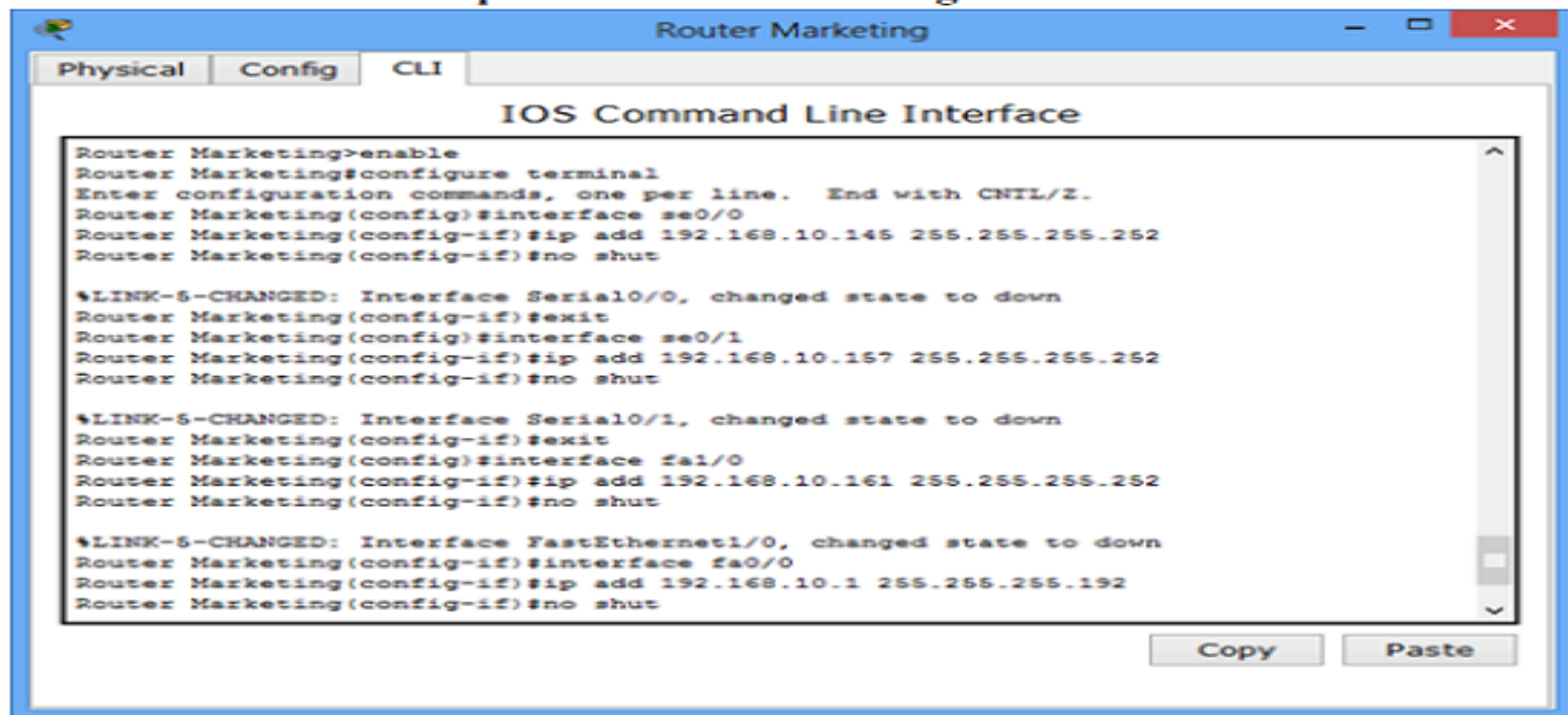
#### 2. Langkah berikutnya adalah memberikan IP address protokol routing sesuai tabel yang telah dibuat sebelumnya



Gambar 2 : Pemberian IP



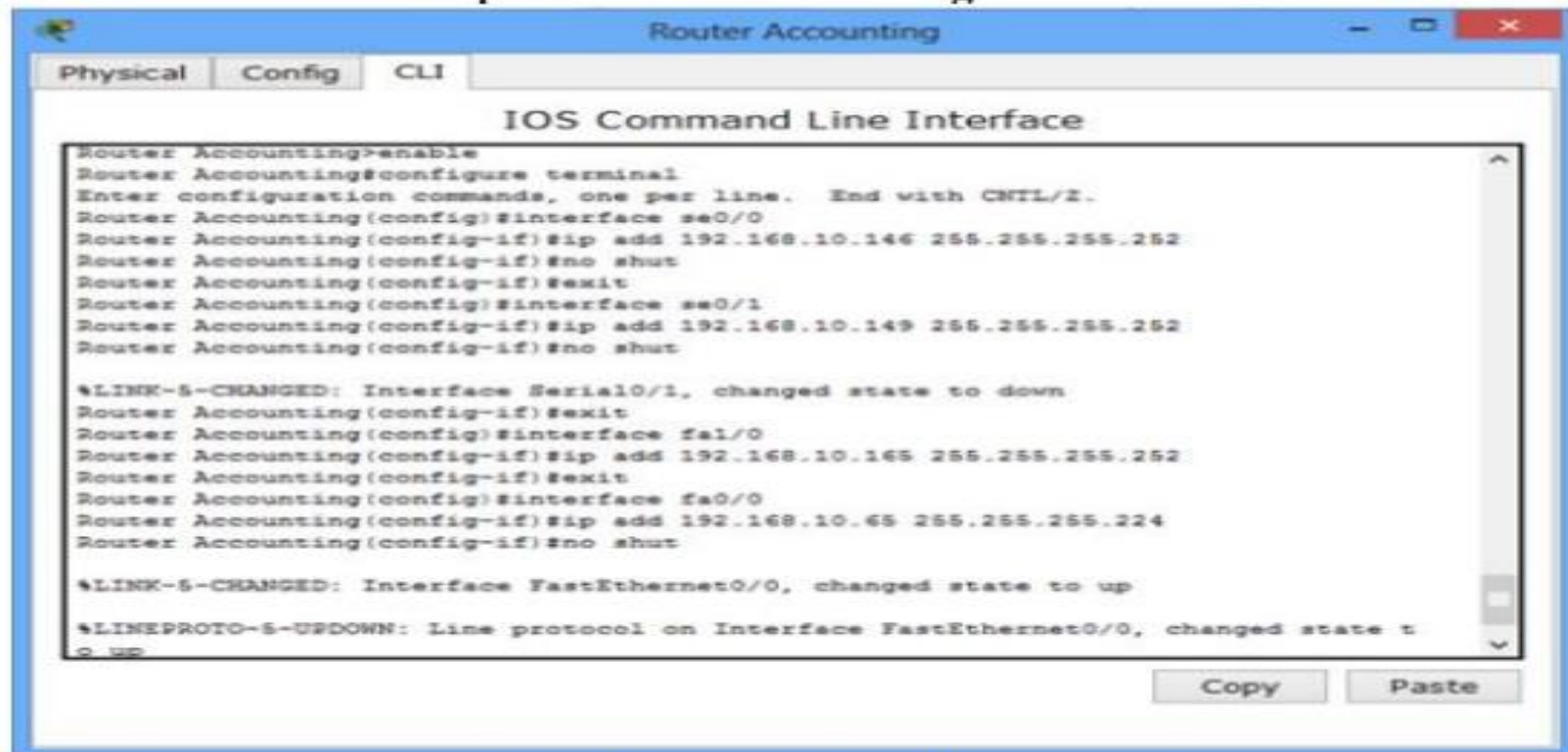
dengan menggunakan CLI (Command Line Interface) pada packet tracer, seperti berikut:  
**Pemberian IP Address pada Router Marketing.**



Gambar 3 : Pemberian IP Router Marketing

## Proyek Design Jaringan Komputer

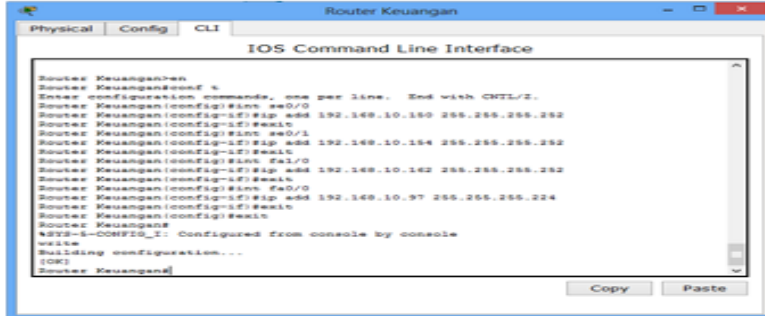
### Pemberian IP Address pada Router Accounting



Gambar 4 : Pemberian IP Router Accounting

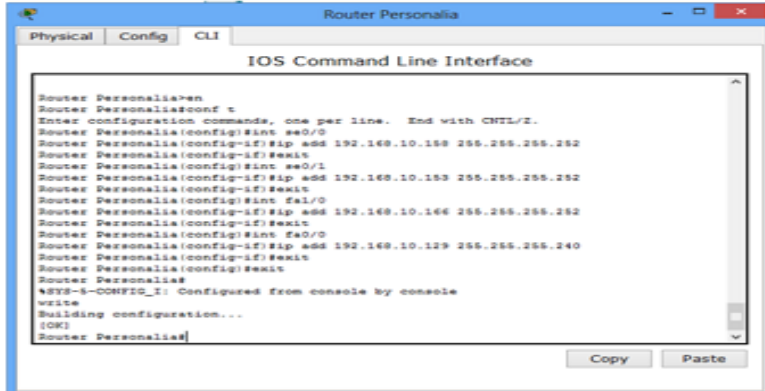
## Proyek Design Jaringan Komputer

### Pemberian IP Address pada Router Keuangan



Gambar 5 : Pemberian IP Router Keuangan

### Pemberian IP Address pada Router Personalia



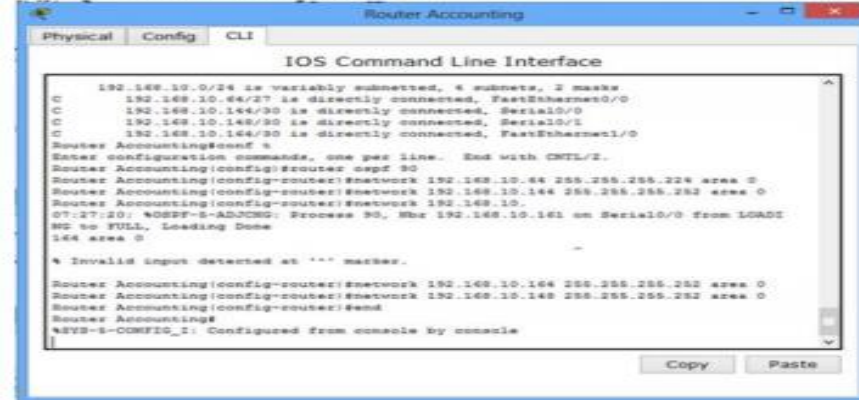
Gambar 6 : Pemberian IP Router Personalia

### 3. Selanjutnya yaitu konfigurasi OSPF dengan CLI sebagai berikut Konfigurasi OSPF Router Marketing



Gambar 7 : Konfigurasi OSPF Router Marketing

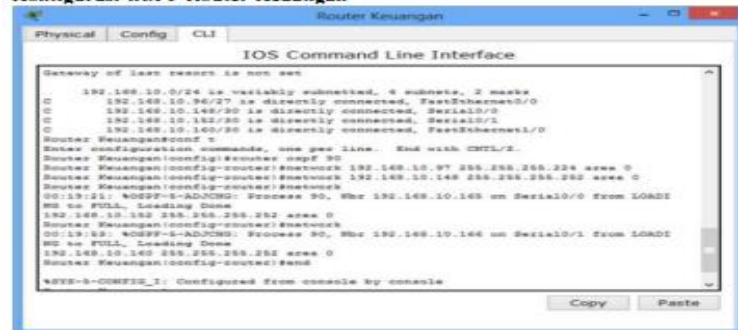
### Konfigurasi OSPF Router Accounting



Gambar 8 : Konfigurasi OSPF Router Accounting

## Proyek Design Jaringan Komputer

### Konfigurasi OSPF Router Keuangan



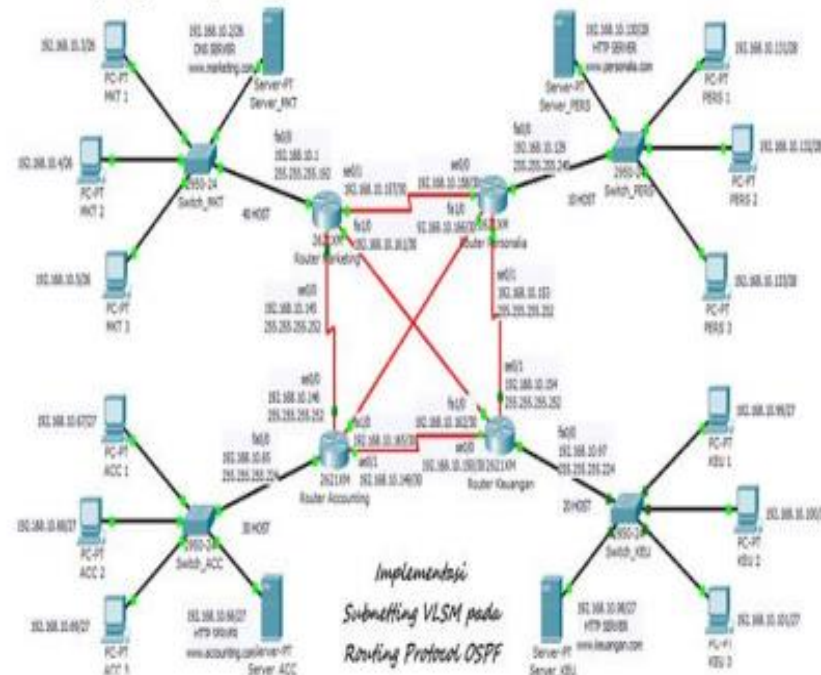
Gambar 9 : Konfigurasi OSPF Router Keuangan

### Konfigurasi OSPF Router Personalia



Gambar 10 : Konfigurasi OSPF Router Personalia

### 4. Setting IP pada tiap Komputer



Gambar 11 : Pemberian IP pada Komputer

## Proyek Design Jaringan Komputer

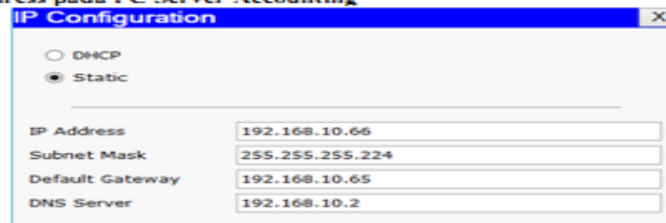
Langkah selanjutnya yaitu setting IP Address pada setiap PC (Personal Computer) sesuai dengan subnetting yang telah dibuat, beserta Subnet Mask, Default Gateway, serta DNS Server masing-masing komputer. IP Address bisa berupa static maupun DHCP, tergantung kebutuhan atau keinginan kita. Berikut akan ditampilkan beberapa settingan IP Address untuk masing-masing subnet, terutama untuk ip network .1/26, .65/27, .97/27, dan .129/28 sebagai berikut:

Setting IP Address pada PC Server Marketing



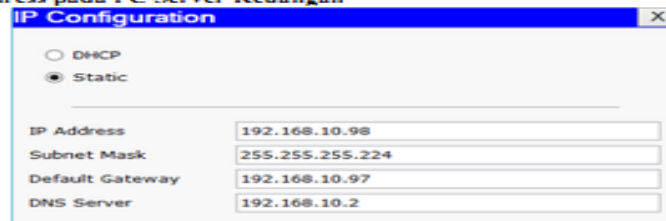
Gambar 12 : Setting IP Server Marketing

Setting IP Address pada PC Server Accounting



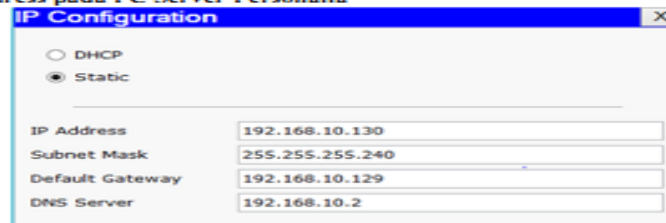
Gambar 13 : Setting IP Server Accounting

Setting IP Address pada PC Server Keuangan



Gambar 14 : Setting IP Server Keuangan

Setting IP Address pada PC Server Personalia



Gambar 15 : Setting IP Server Personalia

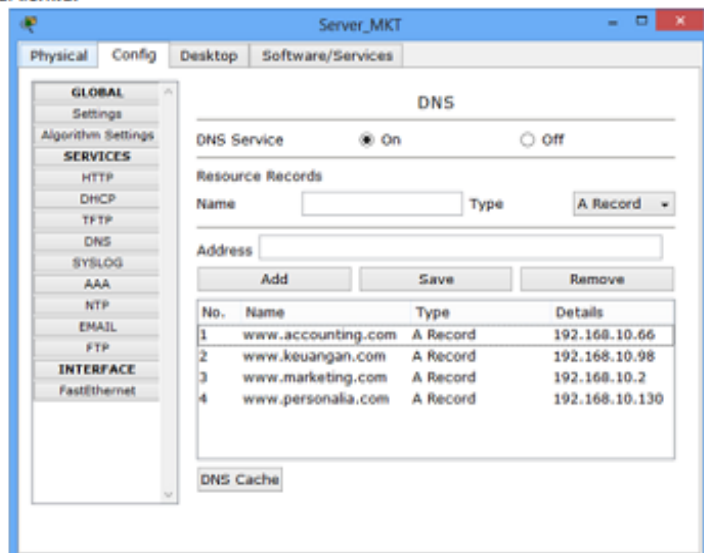
Setting IP kita terapkan kepada semua host yang ada yaitu 40 Host untuk PC Marketing, 30 Host untuk PC Accounting, 20 Host untuk PC Keuangan, dan 10 Host untuk PC Personalia sesuai dengan subnet masing-masing.



## Proyek Design Jaringan Komputer

### 5. Konfigurasi DNS dan HTTP Server

DNS adalah *Distribute Database System* yang digunakan untuk pencarian nama komputer (name resolution) di jaringan yang menggunakan TCP/IP. Merupakan sebuah aplikasi service yang biasa digunakan di Internet seperti web browser atau email yang menerjemahkan sebuah domain name ke IP address. Selain untuk internet, DNS juga dapat diimplementasikan ke private network (VPN atau intrane). Komputer Server yang akan dijadikan sebagai DNS Server disini adalah komputer Server Marketing dengan IP Address 192.168.10.2 yang akan di konfigurasi sebagai berikut



Gambar 16 : Konfigurasi DNS Server

Agar fungsi HTTP dapat di panggil melalu DNS Server maka setiap Server HTTP harus dikonfigurasi seperti berikut



Gambar 17 : Konfigurasi HTTP Server

## Proyek Design Jaringan Komputer

### 6. Routing Tabel untuk tiap Router

Berikut adalah tabel routing OSPF yang telah di bahas sebelumnya Router Marketing:

Tabel 11 : Routing Table Router Marketing

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.10.0/26	FastEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.10.144/30	Serial0/0	---	0/0
C	192.168.10.156/30	Serial0/1	---	0/0
C	192.168.10.160/30	FastEthernet1/0	---	0/0
O	192.168.10.128/28	Serial0/1	192.168.10.158	110/65
O	192.168.10.148/30	FastEthernet1/0	192.168.10.162	110/65
O	192.168.10.152/30	FastEthernet1/0	192.168.10.162	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/0	192.168.10.146	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/1	192.168.10.158	110/65
O	192.168.10.64/27	Serial0/0	192.168.10.146	110/65
O	192.168.10.96/27	FastEthernet1/0	192.168.10.162	110/2

Router Accounting:

Tabel 12 : Routing Table Router Accounting

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.10.144/30	Serial0/0	---	0/0
C	192.168.10.148/30	Serial0/1	---	0/0
C	192.168.10.164/30	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.10.64/27	FastEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.10.0/26	Serial0/0	192.168.10.148	110/65
O	192.168.10.128/28	FastEthernet1/0	192.168.10.166	110/2
O	192.168.10.152/30	FastEthernet1/0	192.168.10.166	110/65
O	192.168.10.156/30	FastEthernet1/0	192.168.10.166	110/65
O	192.168.10.160/30	Serial0/0	192.168.10.148	110/65
O	192.168.10.160/30	Serial0/1	192.168.10.150	110/65
O	192.168.10.96/27	Serial0/1	192.168.10.150	110/65

Router Keuangan:

Tabel 13 : Routing Table Router Keuangan

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.10.148/30	Serial0/0	---	0/0
C	192.168.10.152/30	Serial0/1	---	0/0
C	192.168.10.160/30	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.10.96/27	FastEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.10.0/26	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/2
O	192.168.10.128/28	Serial0/1	192.168.10.153	110/65
O	192.168.10.144/30	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/65
O	192.168.10.156/30	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/0	192.168.10.149	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/1	192.168.10.153	110/65
O	192.168.10.64/27	Serial0/0	192.168.10.149	110/65

Router Personalia:

Tabel 14 : Routing Table Router Personalia

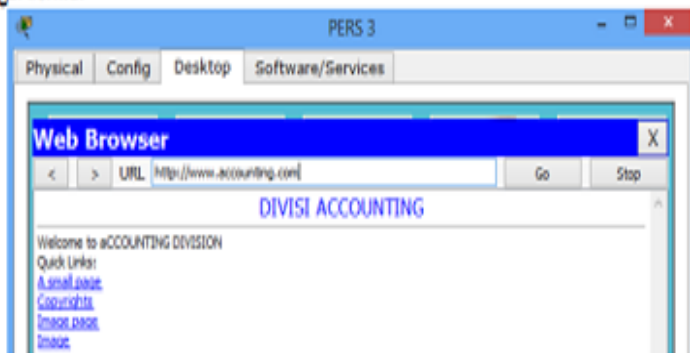
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.10.148/30	Serial0/0	---	0/0
C	192.168.10.152/30	Serial0/1	---	0/0
C	192.168.10.160/30	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.10.96/27	FastEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.10.0/26	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/2
O	192.168.10.128/28	Serial0/1	192.168.10.153	110/65
O	192.168.10.144/30	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/65
O	192.168.10.156/30	FastEthernet1/0	192.168.10.161	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/0	192.168.10.149	110/65
O	192.168.10.164/30	Serial0/1	192.168.10.153	110/65
O	192.168.10.64/27	Serial0/0	192.168.10.149	110/65

## Proyek Design Jaringan Komputer

### D. Uji Transmisi Data pada Routing Protocol

#### 1. Pengujian Pada DNS Server

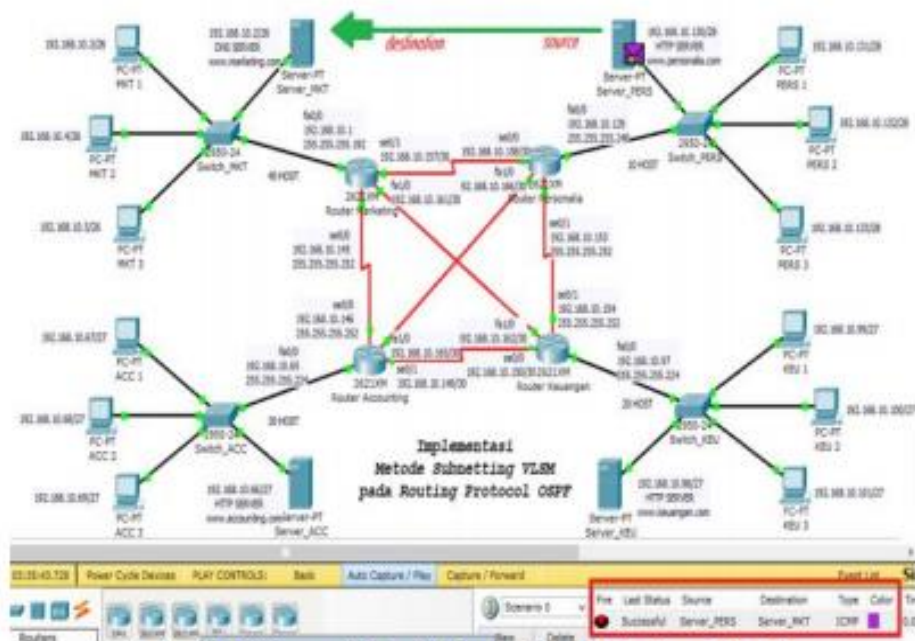
Pengujian dilakukan dengan cara mengakses alamat domain yang pada HTTP Server yang telah di Konfigurasi pada DNS Server. Alamat domain Server Accounting yang terletak pada subnet 255.255.255.224 akan di akses lewat PC PERS 3 yang terletak pada subnet 255.255.255.240 sebagai berikut



Gambar 18 : Uji HTTP dan DNS

#### 2. Pengujian dengan Mengirimkan Paket Data

Pengujian akan dilakukan dengan mengirimkan paket data dari Server Marketing sebagai source data ke PC KEU 1 sebagai destination data, bila transmisi berhasil maka akan terdapat pesan "Successful".



Gambar 19 : Uji Transmisi data dari Server Personalia ke Server Marketing



## Kesimpulan Pertemuan 13

- Autonomous System (AS) adalah kumpulan dari jaringan dalam satu administrasi/kebijakan yang sama.
- AS memiliki identifier untuk dapat bertukar informasi dengan AS yang lain berupa nomor yang disebut Autonomous System Number (ASN).
- ASN mulai dari 1 sampai 65,535.
- ASN 64,512 sampai 65,535 dipakai untuk keperluan private.
- Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu jenis routing protocol yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar Autonomous System (AS).
- Pengertian Multi-home: Sebuah jaringan mempunyai 2 atau lebih gerbang keluaran jaringan.

# Tim Penyusun

Disusun dan diedit oleh:

1. Ir. Siswanto, M.M, M.Kom (Universitas Budi Luhur Jakarta /IAII)
2. Hariyono Kasiman, S.T (PT. Elnusa Tbk. Jakarta /IAII)
3. Buana Suhurdin Putra (LSP Informatika Dijital Nusantara/IAII)
4. Dyah Puspito Dewi Widowati (BPPTIK)

Kontributor:

1. Ferry Fachrizal, ST., M.Kom (Politeknik Negeri Medan)
2. Alde Alanda, S.Kom, MT (Politeknik Negeri Padang)
3. Wendhi Yuniarto (Politeknik Negeri Pontianak)
4. Nikson Fallo, ST., M.Eng (Politeknik Negeri Kupang)
5. Irmawati, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)
6. Fachroni Abi Murad, S.Kom., M.Kom (Politeknik Negeri Jakarta)
7. Indarto, S.T., M.Cs (Politeknik Negeri Sriwijaya)
8. Setiadi Rachmat (Politeknik Negeri Bandung)
9. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom (Politeknik Negeri Bali)
10. Ari Sriyanto Nugroho, ST., MT. MSc. (Politeknik Negeri Semarang)
11. Idris Winarno (Politeknik Elektronik Negeri Surabaya)
12. Arief Prasetyo (Politeknik Negeri Malang)
13. Bkti Maryuni Susanto, S.Pd.T, M.Kom (Politeknik Negeri Jember)
14. Moh. Dimyati Ayatullah, S.T., S.Kom (Politeknik Negeri Banyuwangi)
15. Mulyanto (Politeknik Negeri Samarinda)
16. Anristus Polii, SST., MT (Politeknik Negeri Manado)

# #JADIJAGOANDIGITAL TERIMA KASIH



digitalent.kominfo



DTS\_kominfo



digitalent.kominfo



digital talent scholarship