

PERANCANGAN ROUTING OSPF PADA JARINGAN KOMPUTER PT. KAI (PERSERO) DIVRE III PALEMBANG DENGAN SIMULASI GNS3

¹Muhammad Tio Farizky, ^{2*}Timur Dali Purwanto

^{1,2}Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma

*timur.dali.purwanto@binadarma.ac.id

Abstract - Computer network design PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Regional Division III Palembang conducted with GNS3 simulation with the aim to determine the routes and classes of Ip addresses as well as the grouping of areas in the division at PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Regional Division III Palembang. Network design is done by mapping network supporting devices, such as server simulation, Router, Switch/Hub, and PC. These devices will be connected with a Straight over cable so that they can be connected to one another. From the wiring, the devices will be identified with the Ip address in accordance with the original Server PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Regional Division III Palembang. Local Area Network Design will be done by Open Short Path first (OSPF) Routing technique. LAN network simulation design with OSPF Routing technique is using Network Development Life Cycle (NDLC) method. Due to the construction of computer networks must pass the stages of testing and simulation including network Topology at PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Division III Palembang.

Keywords: Computer Network, GNS3, Ip Address, OSPF Routing [3 - 5 Keywords]

Abstrak - Perancangan Jaringan Komputer PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional III Palembang dilakukan dengan simulasi GNS3 dengan tujuan untuk mengetahui rute – rute dan kelas Ip Address serta pengelompokan area – area Divisi pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional III Palembang. Perancangan jaringan dilakukan dengan pemetaan perangkat – perangkat penunjang jaringan, seperti simulasi Server, Router, Switch/Hub, dan PC maupun Laptop. Perangkat – perangkat tersebut akan dilakukan penyambungan dengan kabel Straight Over agar dapat terhubung antara satu perangkat dengan yang lainnya. Dari pengkabelan tersebut, Perangkat – perangkat akan diberi identitas dengan Ip address sesuai dengan Server PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional III Palembang. Perancangan Jaringan Komputer dilakukan dengan teknik Routing Open Short Path First (OSPF). Perancangan Jaringan Komputer dengan teknik Routing OSPF ini menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC). Dikarenakan pada pembangunan jaringan komputer harus melewati tahapan pengujian dan simulasi termasuk topologi jaringan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang.

Kata kunci: Jaringan Komputer, GNS3, Ip Address, Routing OSPF.

1. Pendahuluan

Routing OSPF adalah protokol standar terbuka yang mendistribusikan informasi ke dalam tabel routing untuk menemukan jalur terpendek. OSPF dapat mencari jalur alternatif dengan menentukan rute terpendek menggunakan suatu algoritma.[1] Jaringan tersebut pada PT. KAI DIVRE III Palembang menggunakan server dan router yang dapat diakses oleh perangkat administrasi kantor seperti komputer dan laptop. Pada setiap Divisi kantor router berperan sebagai perangkat pembatas area setiap Divisi sedangkan Server berperan sebagai sumber alamat IP yang akan membagi beberapa Router. Untuk menghubungkan perangkat sistem jaringan Komputer antar Divisi ke Divisi lainnya.

Perancangan Routing OSPF dilakukan secara simulasi dengan software GNS3. Peneliti akan membuat rute jaringan server, router dan perangkat komputer yang ada di setiap Divisi kantor. Untuk menghubungkan setiap perangkat komputer yang ada peneliti akan melakukan konfigurasi

melalui alamat IP berdasarkan *gateway* dari setiap router yang ada. Kemudian dihubungkan menggunakan kabel *straight* pada masing – masing router.[2]

Selanjutnya Router terbagi disetiap Divisi kantor akan diberikan konfigurasi *Routing OSPF* dengan tujuan agar router dapat saling terhubung dan berbagi informasi. Konfigurasi dilakukan dengan menambahkan setiap alamat IP dan *gateway* setiap router divisi. Dengan cara tersebut, maka seluruh koneksi router yang ada di seluruh Divisi kantor akan terhubung menjadi satu.[3]

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Protokol OSPF

Open Short Path First atau *OSPF* adalah protokol yang mendistribusikan informasi dalam tabel *routing* untuk menemukan jalur terpendek. Pemilihan rute didasarkan pada jumlah lalu lintas data yang dapat melewati rute tersebut.[4] Cara kerja *OSPF* mempunyai mekanisme untuk mencari perangkat router terdekat atau pada saat menjalin koneksi dengan router, *OSPF* secara berkala menyiarkan paket-paket kecil ke jaringan atau perangkat yang terhubung secara langsung berdasarkan area yang ditetapkan oleh jaringan.[5]

2.2 Simulasi GNS3

Graphical Network Simulator 3 atau *GNS3* merupakan program pembuatan simulasi jaringan komputer yang menggunakan perangkat pendukung sesuai dengan *hardware* yang digunakan seperti *Virtualbox* dan *VMWare* dengan tujuan agar perangkat yang di simulasikan bersifat nyata dengan perangkat *hardware* yang digunakan.[6] *GNS3* dapat membuat simulasi jaringan yang kompleks karena menggunakan sistem operasi asli perangkat jaringan sehingga pengguna program ini berada pada kondisi lebih nyata dalam melakukan konfigurasi pada perangkat yang digunakan.[7]

2.3 Server Dan Router

Server adalah perangkat pendukung jaringan komputer yang memiliki peran khusus sebagai tempat penyimpanan data.[8] Seluruh data pada administrasi kantor disimpan pada perangkat Server bersifat privasi dan terjaga dan hanya bisa diakses oleh perangkat administrasi kantor menggunakan media router setiap Divisi. Server yang digunakan adalah *Database Server*. Sedangkan Router adalah perangkat jaringan (*networking device*) yang memiliki peran sebagai penghubung berbagai perangkat, seperti komputer dan lain sebagainya dengan jaringan komputer melalui media peng-kabelan dan *wireless* atau *online*. [9] Jenis Router yang digunakan merupakan jenis *Router Mikrotik*.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui proses wawancara kepada salah satu staf sistem informasi untuk memperoleh informasi mengenai jaringan dan Server unit sistem informasi dari PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang. Kemudian dilanjutkan dengan proses Studi Pustaka, dengan tujuan metode pengumpulan data ini akan dituangkan menjadi metode pengembangan sistem.[10] Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara proses wawancara. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang terdiri dari pernyataan yang disiapkan yang akan ditujukan kepada narasumber mengenai topik penelitian secara tatap muka.[11] Dalam kegiatan penelitian ini, peneliti melakukan wawancara kepada salah satu staf sistem informasi PT Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi III Palembang, dengan tujuan untuk pengumpulan data informasi tentang routing jaringan pada administrasi kantor PT. KAI DIVRE III Palembang.

3.2 Metode Network Development Life Cycle

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. *NDLC* adalah metodologi yang mengandalkan proses pembangunan dan

pengembangan jaringan yang mencakup analisis data, strategi, dan distribusi. *NDLC* adalah model yang mendefinisikan siklus pengembangan atau sistem jaringan komputer. Kata *Cycle* merupakan kata kunci yang menggambarkan siklus hidup pengembangan sistem jaringan, menggambarkan secara jelas seluruh proses dan tahapan pengembangan sistem jaringan secara berkelanjutan.[12] Metode *NDLC* terdiri dari beberapa tahapan – tahapan dengan tujuan agar proses pada penelitian dapat terurut dengan jelas dan deskriptif. Tahapan – tahapan tersebut antara lain adalah Tahapan analisa, desain dan simulasi, implementasi, dan monitoring.[13]

3.2.1 Tahapan Analisa

Tahapan analisa merupakan tahapan awal dari metode *NDLC*, pada tahapan ini penelitian akan diawali dengan proses meng-analisa perangkat – perangkat yang dibutuhkan pada simulasi *GNS3*. Tahapan analisa akan terbagi menjadi dua tahapan yaitu analisa jaringan dan analisa sistem.[14]

3.2.2 Tahapan Desain dan Simulasi

Tahapan desain dan simulasi merupakan tahapan membuat skema awal topologi jaringan komputer yang meliputi seluruh aspek yaitu perangkat – perangkat seperti server, router, dan perangkat komputer. Pada tahapan ini penelitian dilakukan dengan melakukan desain simulasi jaringan komputer dengan *software GNS3*. Dengan *software GNS3* ini akan membuat simulasi jaringan akan bersifat *realtime* dan nyata.[15]

3.2.3 Tahapan Implementasi

Tahapan implementasi adalah tahapan yang digunakan pada pengimplementasian perancangan jaringan dan merupakan tahapan lanjutan dari desain dan simulasi. Pada tahapan ini penelitian dilakukan dengan konfigurasi alamat IP pada server, router, dan perangkat komputer.[16] Pada tahapan ini penelitian juga akan dilakukan konfigurasi *Routing OSPF* pada setiap Router Divisi.

3.2.4 Tahapan Monitoring

Pada tahapan ini penelitian akan dilakukan proses pengecekan apakah Perangkat sudah terhubung dengan benar ke jaringan, dengan cara proses PING dari perangkat yang berbeda area.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Analisa

Tahapan analisa jaringan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang akan dibagi menjadi dua tahapan yaitu:

4.1.2 Analisa Jaringan

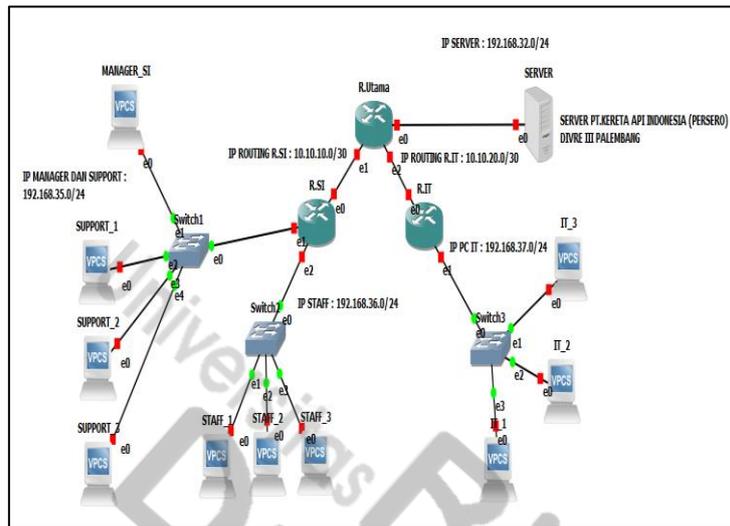
Jaringan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional III Palembang dapat terkoneksi melalui perangkat – perangkat Administrasi seperti PC (Personal Komputer) yang dikoneksikan melalui kabel LAN ke perangkat Switch/Hub. Dari Switch/Hub ini jaringan akan digabungkan menjadi satu Gateway yang mengakses Router setiap Divisi pada PT. Kereta Api (Persero) Divisi Regional III Palembang.

4.1.3 Analisa Sistem

Pada Unit Sistem Informasi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional III Palembang memiliki 10 Pengguna yang terdiri dari 1 PC untuk *Manager Sistem Informasi*, 3 PC untuk *Assistant Manager (Support Manager)*, 3 PC untuk *Staff*, dan 3 PC untuk *Unit IT*.

4.2 Hasil Desain dan Simulasi

Setelah dilakukan tahapan analisa, tahapan yang akan dilakukan merupakan tahapan desain simulasi jaringan. Simulasi dilakukan dengan software GNS3 agar simulasi jaringan bersifat nyata berdasarkan perangkat yang digunakan oleh setiap Divisi Kantor.



Gambar 1. Topologi desain dan simulasi jaringan komputer PT. KAI DIVRE III Palembang

Pada simulasi topologi jaringan seperti uraian gambar diatas, Server berperan sebagai pusat penyimpanan data dan informasi seluruh administrasi kantor. Server dapat terhubung dengan Router Utama yang berperan sebagai pusat dari seluruh Router Divisi yang dapat terhubung melalui kabel jenis *Straight* dan alamat IP berdasarkan setiap Divisi. Router Divisi terdiri dari Router Sistem Informasi yang merupakan pusat dari transmisi jaringan Divisi sistem informasi. Kemudian Router Unit IT yang merupakan pusat dari transmisi jaringan Divisi Unit IT. Untuk pembagian alamat IP setiap perangkat diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 1. Uraian alamat IP pada perangkat jaringan komputer PT. KAI DIVRE III Palembang

Nomor	Nama perangkat	Interface	IP address	Subnet mask
1	Server PT. KAI	Ethernet1	192.168.32.1	255.255.255.0
		Ethernet1	192.168.32.2	255.255.255.0
2	Router Utama	Ethernet2	10.10.10.1	255.255.255.252
		Ethernet3	10.10.20.1	255.255.255.252
		Ethernet1	10.10.10.2	255.255.255.252
3	Router Sistem Informasi	Ethernet2	192.168.35.1	255.255.255.0
		Ethernet3	192.168.36.1	255.255.255.0
		Ethernet1	10.10.20.2	255.255.255.252
4	Router Unit IT	Ethernet2	192.168.37.1	255.255.255.0

4.3 Hasil Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan yang menggambarkan skema - skema pengaturan serta pengoperasian pada perangkat Server dan router yang bertujuan untuk memberikan identifikasi pengenalan berupa IP address agar perangkat – perangkat dapat saling terhubung satu dengan lain. Tahapan implementasi dimulai dari Konfigurasi pada Server yang akan diidentifikasi dengan *IP address*, *Subnet mask*, serta *Default Gateway* yang akan dihubungkan dengan Router Utama. Berikut ini adalah Konfigurasi IP address pada server :

```
[admin@ServerKAI] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
[admin@ServerKAI] > ip address add address=192.168.32.1/24 interface=ether1
[admin@ServerKAI] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK    INTERFACE
0   192.168.32.1/24  192.168.32.0  ether1
[admin@ServerKAI] >
```

Gambar 2. Konfigurasi IP address pada perangkat server PT. KAI

Gambar tersebut dijelaskan bahwa Konfigurasi pada Server menggunakan Port Interface *Ether1* yang berarti Server memiliki 1 Port Interface. Port Interface memiliki fungsi sebagai koneksi antara router dengan switch. Dengan konfigurasi IP address yaitu 192.168.32.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 serta *default gateway network* 192.168.32.0. Selanjutnya, Konfigurasi IP address dihubungkan dari Server ke Router Utama. Berikut ini adalah Konfigurasi IP address pada Router Utama.

```
u
tdown
aug/24/2023 15:26:30 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
aug/24/2023 15:29:40 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
[admin@Utama] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
1   R ether2    ether     1500
2   R ether3    ether     1500
[admin@Utama] > ip address add address=192.168.32.2/24 interface=ether1
[admin@Utama] > ip address add address=10.10.10.1/30 interface=ether2
[admin@Utama] > ip address add address=10.10.20.1/30 interface=ether3
[admin@Utama] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK    INTERFACE
0   192.168.32.2/24  192.168.32.0  ether1
1   10.10.10.1/30   10.10.10.0   ether2
2   10.10.20.1/30   10.10.20.0   ether3
[admin@Utama] >
```

Gambar 3. Konfigurasi IP address pada perangkat router utama

Gambar tersebut dijelaskan bahwa Konfigurasi pada Router Utama menggunakan Port Interface Ether1, Ether2 dan Ether3 yang berarti Router Utama memiliki 3 port Interface dengan konfigurasi IP address yaitu :

0. 192.168.32.2 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 serta *default gateway network* 192.168.32.0
1. 10.10.10.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.252 serta *default gateway network* 10.10.10.0
2. 10.10.20.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.252 serta *default gateway network* 10.10.20.0

Dalam gambar Router Utama dijelaskan fungsinya merupakan pusat penghubung seluruh router dan terbagi menjadi dua Router yaitu Divisi Sistem Informasi dan Divisi Unit IT.

4.3.1 Implementasi Router Divisi Sistem Informasi

Konfigurasi dimulai dari router sistem informasi dengan tujuan perangkat Komputer Manager, Support1, Support2, dan Support3. Kemudian pada divisi staff sistem informasi akan dilakukan dengan IP address yang berbeda dengan divisi Manager dengan tujuan agar jaringan dapat

terkelompok dalam area router divisi sistem informasi. Untuk implementasi IP address dilakukan dengan rincian sebagai berikut :

```
tdown
aug/25/2023 15:29:04 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown

[admin@SistemInformasi] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
1   R ether2    ether     1500
2   R ether3    ether     1500
[admin@SistemInformasi] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK    INTERFACE
0   10.10.10.2/30  10.10.10.0 ether1
1   192.168.35.1/24 192.168.35.0 ether2
[admin@SistemInformasi] > ip address add address=192.168.36.1/24 interface=ether3
[admin@SistemInformasi] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK    INTERFACE
0   10.10.10.2/30  10.10.10.0 ether1
1   192.168.35.1/24 192.168.35.0 ether2
2   192.168.36.1/24 192.168.36.0 ether3
[admin@SistemInformasi] >
```

Gambar 4. Konfigurasi IP address pada perangkat router divisi sistem informasi

Gambar tersebut dijelaskan bahwa Konfigurasi pada Router Sistem Informasi menggunakan Port Interface Ether1, Ether2 dan Ether3 yang berarti Router Sistem Informasi memiliki 3 port Interface dengan konfigurasi IP address yaitu :

0. 10.10.10.2 dengan *subnet mask* 255.255.255.252 serta *default gateway network* 10.10.10.0
1. 192.168.35.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 serta *default gateway network* 192.168.35.0 dengan tujuan perangkat komputer Manager.
2. 192.168.36.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 serta *default gateway network* 192.168.36.0 dengan tujuan perangkat komputer Staff.

4.3.2 Implementasi Router Divisi Unit IT

Konfigurasi dimulai dari Router Unit IT dengan tujuan perangkat Komputer IT 1, IT 2 dan IT 3. Untuk Konfigurasi pada Router Unit IT seperti berikut :

```
u
tdown
aug/25/2023 15:01:47 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
aug/25/2023 15:43:07 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
aug/25/2023 15:45:26 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown

[admin@UnitIT] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
1   R ether2    ether     1500
[admin@UnitIT] > ip address add address=10.10.20.2/30 interface=ether1
[admin@UnitIT] > ip address add address=192.168.37.1/24 interface=ether2
[admin@UnitIT] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK    INTERFACE
0   10.10.20.2/30  10.10.20.0 ether1
1   192.168.37.1/24 192.168.37.0 ether2
[admin@UnitIT] >
```

Gambar 5. Konfigurasi IP address pada perangkat router divisi unit IT

Gambar tersebut dijelaskan bahwa Konfigurasi pada Router Unit IT menggunakan Port Interface Ether1 dan Ether2 yang berarti Router Unit IT memiliki 2 port Interface dengan konfigurasi IP address yaitu :

0. 10.10.20.2 dengan *subnet mask* 255.255.255.252 serta *default gateway network* 10.10.20.0
1. 192.168.37.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 serta *default gateway network* 192.168.37.0 dengan tujuan perangkat komputer IT

4.3.3 Implementasi Protokol Routing OSPF Router Divisi

Untuk menghubungkan antara router Divisi agar dapat terhubung, konfigurasi dilakukan dengan menambahkan area pada setiap router dengan tujuan agar jaringan dapat terbagi dan beraturan. Dengan memanfaatkan routing *OSPF*, IP address pada setiap router dapat saling berkomunikasi dan berbagi data yang memungkinkan perangkat dapat saling terhubung satu sama lain bahkan berbeda alamat IP dan area. Untuk Konfigurasi routing OSPF data terlampir pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Uraian network Roting OSPF pada Router Divisi PT. KAI

Nomor	Nama perangkat	Network Routing	Port Interface
1	Router Utama	192.168.32.0	Ethernet1
		10.10.10.0	Ethernet2
		10.10.20.0	Ethernet3
		10.10.10.0	Ethernet1
2	Router Sistem Informasi	192.168.35.0	Ethernet2
		192.168.36.0	Ethernet3
		10.10.20.0	Ethernet1
3	Router Unit IT	192.168.37.0	Ethernet2

Selanjutnya, apabila perangkat Divisi Sistem Informasi dan Divisi Unit IT telah terhubung dan berfungsi maka selanjutnya pembahasan proses konfigurasi protokol OSPF pada masing – masing Router. Protokol OSPF terbagi menjadi tiga jaringan yaitu Protokol OSPF area Utama, Protokol OSPF area Sistem Informasi dan Protokol OSPF area Unit IT. Dengan uraian gambar sebagai berikut :

```

aug/26/2023 13:30:48 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
[admin@Utama1 > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
# NAME TYPE ACTUAL-MTU LZMTU
0 R ether1 ether 1500
1 R ether2 ether 1500
2 R ether3 ether 1500
[admin@Utama1 > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 192.168.32.2/24 192.168.32.0 ether1
1 10.10.10.1/30 10.10.10.0 ether2
2 10.10.20.1/30 10.10.20.0 ether3
[admin@Utama1 > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mnc,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
# DST-ADDRESS PREF-SRC GATEWAY DISTANCE
0 ADC 10.10.10.0/30 10.10.10.1 ether2 0
1 ADC 10.10.20.0/30 10.10.20.1 ether3 0
2 ADC 192.168.32.0/24 192.168.32.2 ether1 0
[admin@Utama1 >
    
```

Gambar 6. Konfigurasi Routing OSPF pada perangkat router utama

Berdasarkan uraian IP address pada Konfigurasi Router Utama maka dapat disimpulkan bahwa Protokol OSPF yang digunakan pada Router Utama adalah sebagai berikut :

0. Network 10.10.10.0/30 merupakan *network area* pada *Ether2* yang merupakan network tujuan Router Divisi Sistem Informasi
1. Network 10.10.20.0/30 merupakan *network area* pada *Ether3* yang merupakan network tujuan Router Divisi Unit IT
2. Network 192.168.32.0/24 merupakan *network area* pada *Ether1* yang merupakan network sumber dari Server

```
aug/26/2023 13:35:21 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
[admin@SistenInformasi] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
1   R ether2    ether     1500
2   R ether3    ether     1500
[admin@SistenInformasi] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK      INTERFACE
0   10.10.10.2/30  10.10.10.0   ether1
1   192.168.35.1/24 192.168.35.0 ether2
2   192.168.36.1/24 192.168.36.0 ether3
[admin@SistenInformasi] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#   DST-ADDRESS  PREF-SRC  GATEWAY      DISTANCE
0   ADC 10.10.10.0/30  10.10.10.2   ether1        0
1   ADC 192.168.35.0/24 192.168.35.1 ether2        0
2   ADC 192.168.36.0/24 192.168.36.1 ether3        0
[admin@SistenInformasi] >
```

Gambar 7. Konfigurasi Routing OSPF pada perangkat router sistem informasi

Berdasarkan uraian IP address pada Konfigurasi Router Sistem Informasi maka dapat disimpulkan bahwa Protokol OSPF yang digunakan pada Router Sistem Informasi adalah sebagai berikut :

- 0. Network 10.10.10.0/30 merupakan *network area* pada *Ether1* yang merupakan network sumber dari Router Utama
- 1. Network 192.168.35.0/24 merupakan *network area* pada *Ether2* yang merupakan network tujuan PC Manager
- 2. Network 192.168.36.0/24 merupakan *network area* pada *Ether3* yang merupakan network tujuan PC Staff

```
aug/26/2023 13:13:50 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
aug/26/2023 13:38:02 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
[admin@UnitIT] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME      TYPE      ACTUAL-MTU L2MTU
0   R ether1    ether     1500
1   R ether2    ether     1500
[admin@UnitIT] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS      NETWORK      INTERFACE
0   10.10.20.2/30  10.10.20.0   ether1
1   192.168.37.1/24 192.168.37.0 ether2
[admin@UnitIT] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#   DST-ADDRESS  PREF-SRC  GATEWAY      DISTANCE
0   ADC 10.10.20.0/30  10.10.20.2   ether1        0
1   ADC 192.168.37.0/24 192.168.37.1 ether2        0
[admin@UnitIT] >
```

Gambar 8. Konfigurasi Routing OSPF pada perangkat router unit IT

Berdasarkan uraian IP address pada Konfigurasi Router Unit IT maka dapat disimpulkan bahwa Protokol OSPF yang digunakan pada Router Unit IT adalah sebagai berikut :

- 0. Network 10.10.20.0/30 merupakan *network area* pada *Ether1* yang merupakan network sumber dari Router Utama
- 1. Network 192.168.37.0/24 merupakan *network area* pada *Ether2* yang merupakan network tujuan PC IT

4.4 Monitoring pada Jaringan Komputer

Tahapan Monitoring merupakan tahapan penelitian yang melakukan proses pengecekan jaringan terhadap perangkat server, router dan komputer yang sudah terhubung dengan jaringan yang menggunakan protokol OSPF. Tahapan monitoring dilakukan dengan cara proses PING dari perangkat ke perangkat dengan tujuan untuk memeriksa kualitas jaringan baik terhadap semua perangkat Divisi. Seperti contoh, monitoring PING dilakukan pada Router Utama, PING

ditujukan pada router divisi sistem informasi dan router divisi unit IT. Dengan uraian gambar seperti berikut :

```
aug/26/2023 13:48:27 system,error,critical router was rebooted without proper shutdown
[admin@Utama] > ping 10.10.10.2
  SEQ HOST                       SIZE TTL TIME  STATUS
  0 10.10.10.2                     56 64 1ms
  1 10.10.10.2                     56 64 1ms
  2 10.10.10.2                     56 64 1ms
  3 10.10.10.2                     56 64 1ms
  4 10.10.10.2                     56 64 0ms
  5 10.10.10.2                     56 64 0ms
sent=6 received=6 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=1ms

[admin@Utama] > ping 10.10.20.2
  SEQ HOST                       SIZE TTL TIME  STATUS
  0 10.10.20.2                     56 64 1ms
  1 10.10.20.2                     56 64 0ms
  2 10.10.20.2                     56 64 0ms
  3 10.10.20.2                     56 64 0ms
  4 10.10.20.2                     56 64 0ms
  5 10.10.20.2                     56 64 1ms
sent=6 received=6 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=1ms

[admin@Utama] > _
```

Gambar 9. Monitoring PING pada router utama dengan tujuan router sistem informasi dan unit IT

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang menggunakan sistem jaringan Protokol *OSPF* dengan simulasi *GNS3* untuk pengelompokan area setiap Divisi dengan simulasi berupa alamat IP Database Server yang kemudian dikonfigurasi pada router Utama yang berjenis router *Mikrotik*. Lalu alamat IP dibagi ke masing – masing Router Divisi menjadi dua kelompok Router yaitu Router Sistem Informasi dan Router Unit IT. Tujuan dirancangnya simulasi jaringan ini adalah untuk memudahkan dan membagi informasi ke seluruh Divisi yang ada di PT KAI DIVRE III Palembang. Sistem Protokol *OSPF* dilakukan dengan tahapan – tahapan dari metodologi *NDLC* atau *Network Development Life* dengan hasil akhir adalah melakukan pengujian Protokol *OSPF* pada setiap router dengan proses monitoring *PING* dengan tujuan untuk melihat kualitas dari jaringan di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang.

Referensi

- [1] D. Novianto, Y. S. Japriadi, and L. Tommy, “Optimalisasi Koneksi Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode Fasttrack Pada Routerboard Mikrotik,” vol. 19, no. 1, pp. 224–229, 2023.
- [2] R. Gatra and B. Sugiantoro, “Analisis Pengembangan Jaringan Komputer UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Perbandingan Protokol Routing Statis dan Routing Dinamis *OSPF*,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 235, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021822983.
- [3] S. Amuda, M. F. Mulya, and F. I. Kurniadi, “Analisis dan Perancangan Simulasi Perbandingan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Metode Protokol Routing Statis, Open Shortest Path First (*OSPF*) dan Border Gateway Protocol (*BGP*) (Studi Kasus Tanri Abeng University),” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 53–63, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.189.
- [4] A. I. R. Subandri, Muhammad Lutfi Sulthon Auliyo Sulistiyono, “Rancang Bangun Jaringan Menggunakan Routing Filter *Ospf* Pada Mikrotik Dengan Metode *Ppdioo* Di Data Center Smk Negeri 3 Kota Bekasi,” *J. GERBANG STMIK Bani Saleh*, vol. 13, no. 1, 2023.
- [5] A. M. Jannah and A. Basuki, “Visualisasi Topologi Routing pada Jaringan berdasarkan

-
- OSPF Link State Database,” vol. 7, no. 3, pp. 1329–1335, 2023.
- [6] K. Nugroho, “Analisis Performansi Jaringan OSPF Menggunakan Metode Translasi NAT-PT,” *J. Telecommun. Electron. Control Eng.*, vol. 1, no. 02, pp. 94–100, 2019, doi: 10.20895/jtece.v1i02.91.
- [7] P. Fitriani, U. Dani, and A. Prayogi, “Implementasi Jaringan internet dan Konfigurasi Mikrotik dengan simulasi GNS3 Pada Perusahaan Intelligent Komputer,” *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 2, pp. 1–3, 2021.
- [8] Billy Doohan Oktavian and Irwan Agus Sobari, “Implementasi Jaringan Terpusat Menggunakan Ospf Dan Vpn Dengan Failover Link Di Pt. Advantage Scm,” *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro Dan Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 69–88, 2022, doi: 10.55606/jtmei.v1i3.569.
- [9] H. Anom, S. Aji, and S. Hartati, “ANALISIS PERBANDINGAN PROTOKOL ROUTING OSPF DAN STATIC Kajian Literatur,” vol. 18, no. 2, pp. 1–11, 2022.
- [10] H. N. Sindy Alvionita, “Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Routing Rip Dan Ospf Pada Topologi Mesh,” *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [11] S. Hansen, “Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi,” *J. Tek. Sipil*, vol. 27, no. 3, p. 283, 2020, doi: 10.5614/jts.2020.27.3.10.
- [12] I. Zulkarnaen and J. Aliyah, “Perancangan Jaringan Menggunakan Router Switch Cisco Packet Tracer Pada Kantor Diskominfo Provinsi Nusa Tenggara Barat,” *J. TAMBORA*, vol. 5, no. 2, pp. 16–20, 2021, doi: 10.36761/jt.v5i2.1110.
- [13] U. B. Darma, P. M. Kanievpe, T. D. Purwanto, F. Vokasi, and U. B. Darma, “ANALISA KUALITAS JARINGAN INTERNET 4G LTE PROVIDER TELKOMSEL , IM3 DAN 3 DI KOTA PRABUMULIH,” pp. 83–96.
- [14] U. B. Darma, W. D. Septiani, T. D. Purwanto, T. Komputer, F. Vokasi, and U. B. Darma, “RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR TROUBLESHOOTING KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DI PENGADILAN,” pp. 59–63.
- [15] U. B. Darma *et al.*, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DUTA GENRE SUMATERA SELATAN BERBASIS WEB PADA BKKBN,” pp. 68–74.
- [16] R. Wulandari, “Analisa Monitoring Sniffing Paket Data Jaringan Lokal Menggunakan WIRESHARK,” *Pros. Semin. Has. Penelit. ...*, pp. 185–192, 2022, [Online]. Available: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/semhavok/article/view/2447>.