



LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PENERAPAN ROUTING OSPF BERBASIS CISCO PADA JARINGAN PT.
KERETA API INDONESIA (PERSERO)**

KERJA PRAKTIK

Program Studi

S1 Sistem Komputer

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

stikom
SURABAYA

Oleh:

SONY SOLEHUDIN

14410200061

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2018**

**PENERAPAN ROUTING OSPF BERBASIS CISCO PADA JARINGAN PT.
KERETA API INDONESIA (PERSERO)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir
Program Srata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : SONY SOLEHUDIN

NIM : 14.41020.0061

Program : S1 (Srata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN ROUTING OSPF BERBASIS CISCO PADA PT. KERETA
API INDONESIA (PERSERO)**

Laporan Kerja Praktik Oleh

SONY SOLEHUDIN

NIM : 14.41020.0061

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, 11 Oktober 2017

Disetujui:



Pembimbing

Mussayyanah, S.ST, M.T.
NIDN 0730069102

Penyelia

Gunawan Yulianto
NIPP 44525



Mengetahui:

Ketua Program Studi

S1 Sistem Komputer



FAKULTAS TEKNOLOGI
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN 0729047501

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Sony Solehudin
NIM : 14410200061
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **Penerapan Routing OSPF Berbasis Cisco Pada Jaringan PT. Kereta Api Indonesia (Persero)**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Agustus 2017

Yang menyatakan



Sony Solehudin

NIM 14410200061



ABSTRAK

ABSTRAK

Routing adalah sebuah proses untuk meneruskan paket – paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya sehingga menjadi rute tertentu. *Open Shortest Path First* (OSPF) merupakan salah satu protokol *dynamic routing* yang menggunakan algoritma *link state* untuk membangun dan menghitung jalur terpendek ke semua tujuan yang diketahui.

OSPF mengirimkan paket – paket data ke tujuan melalui jalur terbaik berdasarkan nilai *metric*, *cost*, atau *bandwidth*. Perancangan jaringan pada Daop 8 dimulai dengan pengumpulan data, menganalisis data, melakukan perancangan jaringan, menentukan teknologi yang dibangun, menentukan perkiraan *bandwidth*, serta melakukan simulasi jaringan menggunakan aplikasi *packet tracer*. Dari percobaan yang dilakukan, diketahui hasil *Dead Time* paling lama yaitu 10 detik, *Metric* paling besar yaitu sebesar 1298 dan *Link count* yang paling jauh yaitu sebanyak 4 link. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan manfaat pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero).

Kata Kunci : *Routing*, OSPF, *Bandwidth*, *Cost*.



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur selalu terpanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat – Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul Penerapan Routing OSPF Pada Jaringan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Laporan Kerja Praktik ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik berupa moral maupun materi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Ibu Musayyanah, S.ST, M.T selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
3. Bapak Gunawan Yulianto, selaku penyelia, terima kasih atas bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT. Kereta Api Indonesia (Persero).
4. Bapak Apriyono selaku Manager Sistem Informasi atas ijin yang diberikan kepada penulis untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. Kereta Api Indonesia (Persero).
5. Teman – teman S1 Sistem Komputer Stikom Surabaya yang telah memberi dukungan.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan sehingga Kerja Praktik dapat diselesaikan dengan baik. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah penulis terima.

Surabaya, 11 Oktober 2017

Penulis





DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Kontribusi	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	6
2.1 Sejarah dan Perkembangan.....	6

2.2	Logo.....	9
2.3	Visi dan Misi	9
2.4	Struktur Organisasi.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....		14
3.1	Packet Tracer	14
3.2	Jaringan.....	15
3.2.1	Jaringan Komputer	15
3.2.2	Manfaat Jaringan Komputer.....	19
3.3	Topologi	20
3.3.1	Topologi Bus.....	21
3.3.2	Topologi Star.....	22
3.3.3	Topologi Ring	23
3.3.4	Topologi Tree.....	24
3.3.5	Topologi Mesh	26
3.4	IP Address Public dan IP Address Private	28
3.5	OSI LAYER	29
3.6	Router	31
3.7	Switch.....	32
3.8	Routing	33
3.10	Protokol OSPF.....	37
BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN		41

4.1	Prosedur Instalasi Packet Tracer 7.0	48
4.2	Perancangan Topologi Jaringan	51
4.3	Konfigurasi Router	64
4.3.1	Konfigurasi Router Kantordaop.....	66
4.3.2	Konfigurasi Router SGU.....	68
4.3.3	Konfigurasi Router SDT	70
4.3.4	Konfigurasi Router BET	72
4.3.5	Konfigurasi Router SB.....	73
4.3.6	Konfigurasi Router SBI.....	76
4.3.7	Konfigurasi Router WO	78
4.4	Hasil Pengujian.....	80
BAB V PENUTUP.....		101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA		102
LAMPIRAN.....		104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Logo Kereta Api Indonesia (Persero).....	9
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Global PT. Kereta Api Indonesia (Persero)	11
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Sistem Informasi Daop 8 Surabaya.....	12
Gambar 3. 1 Tampilan awal Packet Tracer	15
Gambar 3. 2 Jaringan LAN	17
Gambar 3. 3 Jaringan MAN	18
Gambar 3. 4 Jaringan WAN.....	19
Gambar 3. 5 Topologi Bus	22
Gambar 3. 6 Topologi Star.....	23
Gambar 3. 7 Topologi Ring	24
Gambar 3. 8 Topologi Tree.....	25
Gambar 3. 9 Topologi Mesh	28
Gambar 3. 10 OSI Layer	30
Gambar 3. 11 Router.....	32
Gambar 3. 12 Switch.....	33
Gambar 3. 13 Klasifikasi algoritma routing protocol	34
Gambar 4. 1 Peta lokasi stasiun KA dan Kantor Daop di kawasan Surabaya	41
Gambar 4. 2 Peta lokasi stasiun KA Cerme dan Duduk	42
Gambar 4. 3 Peta lokasi stasiun KA di kawasan Kab. Lamongan.....	42
Gambar 4. 4 Peta lokasi stasiun KA Gembong, Babat, dan Bowerno	42
Gambar 4. 5 Peta lokasi stasiun KA Sumberejo, Kapas, dan Bojonegoro.....	43

Gambar 4. 6 Peta lokasi stasiun KA Kalitidu	43
Gambar 4. 7 Peta lokasi stasiun KA Tobo	43
Gambar 4. 8 Peta lokasi stasiun KA Cepu	44
Gambar 4. 9 Peta lokasi stasiun di kawasan Kab. Sidoarjo	44
Gambar 4. 10 Peta lokasi stasiun KA Kedinding, Tarik, dan Mojokerto	44
Gambar 4. 11 Peta lokasi stasiun KA Sidoarjo, Tanggulangin, dan Tulangan	45
Gambar 4. 12 Peta lokasi stasiun KA Porong	45
Gambar 4. 13 Peta lokasi stasiun KA Bangil	45
Gambar 4. 14 Peta lokasi stasiun KA Lawang dan Singosari	46
Gambar 4. 15 Peta lokasi stasiun KA Blimbing, Malang, dan Malang Kotalama	46
Gambar 4. 16 Peta lokasi stasiun KA Pakisaji dan Kepanjen	47
Gambar 4. 17 Peta lokasi stasiun KA Ngebruk, Sumberpucung, dan Pogajih	47
Gambar 4. 18 Peta lokasi stasiun KA Kesamben dan Wlingi	48
Gambar 4. 19 Tampilan Awal Setup Cisco Packet Tracer 7.0	49
Gambar 4. 20 Tampilan License Agreement	49
Gambar 4. 21 Tampilan Pemilihan Lokasi Software	50
Gambar 4. 22 Tampilan persiapan instalasi program	50
Gambar 4. 23 Tampilan proses instalasi program	51
Gambar 4. 24 Tampilan proses instalasi selesai	51
Gambar 4. 25 Tampilan Awal	62
Gambar 4. 26 Tampilan Pilihan Device	62
Gambar 4. 27 Topologi Jaringan di Daop 8 Surabaya	63
Gambar 4. 28 Cara memasukkan Device ke workspace	64
Gambar 4. 29 Physical hardware Router secara default	65

Gambar 4. 30 Menambahkan hardware Fast-Ethernet ke Router	65
Gambar 4. 31 Tab CLI pada Cisco Packet Tracer	65
Gambar 4. 32 Dialog Awal Konfigurasi Router	66
Gambar 4. 33 Cara masuk ke Priviledge Mode pada User Mode	66
Gambar 4. 34 Topologi pada Kantordaop.....	66
Gambar 4. 35 Topologi pada SGU.....	68
Gambar 4. 36 Topologi pada SDT	70
Gambar 4. 37 Topologi pada BET	72
Gambar 4. 38 Topologi pada SB.....	74
Gambar 4. 39 Topologi pada SBI	76
Gambar 4. 40 Topologi pada WO	78
Gambar 4. 41 Hasil Ping router Kantordaop ke router BET	80
Gambar 4. 42 Hasil Ping router Kantordaop ke router MR	80
Gambar 4. 43 Hasil Ping router Kantordaop ke router TB,CU.....	81
Gambar 4. 44 Hasil ping router Kantordaop ke router KSB,WG	81
Gambar 4. 45 Hasil Ping dari PC WG ke PC Kantordaop.....	81
Gambar 4. 46 Hasil Ping dari PC CU ke PC Kantordaop.....	82
Gambar 4. 47 Hasil Ping dari PC MR ke PC Kantordaop	82
Gambar 4. 48 Hasil Ping dari PC BET ke PC Kantordaop.....	82
Gambar 4. 49 Hasil OSPF neighbor pada router Kantor daop.....	83
Gambar 4. 50 Hasil OSPF neighbor pada router ML.....	83
Gambar 4. 51 Hasil OSPF neighbor pada router LMG,SBN.....	84
Gambar 4. 52 Hasil OSPF neighbor pada router BJ,KIT.....	84
Gambar 4. 53 Hasil show ip ospf database pada router Kantor daop	94

Gambar 4. 54 Hasil show ip ospf database pada router ML 96

Gambar 4. 55 Hasil show ip ospf database pada router LMG,SBN 98

Gambar 4. 56 Hasil show ip ospf database pada router BJ,KIT 99



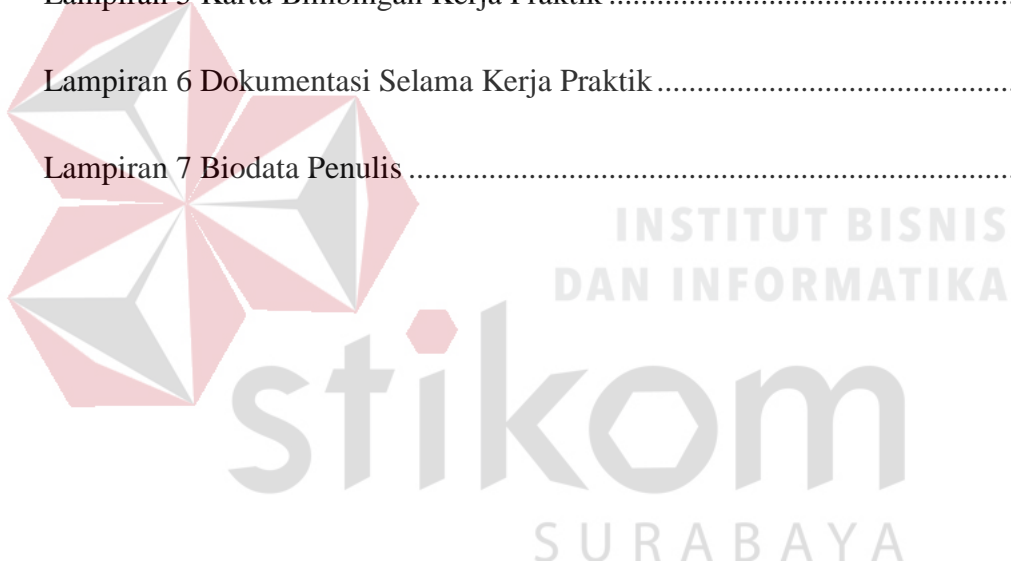
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Daftar IP Private	29
Tabel 4. 1 Daftar nama stasiun KA dan kode stasiun di Daop 8	52
Tabel 4. 2 Tabel pengalamatan jaringan di PT. KAI (Persero) Daop 8	53



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Form KP-3 (Surat Balasan).....	104
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja)	105
Lampiran 3 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja) ..	107
Lampiran 4 Form KP-7 (Kehadiran KP)	109
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik	111
Lampiran 6 Dokumentasi Selama Kerja Praktik	112
Lampiran 7 Biodata Penulis	113



INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang transportasi Kereta Api. PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya adalah salah satu dari 9 Daerah Operasi (Daop) dan 4 Divisi Regional (Divre) yang dipimpin oleh seorang *Executive Vice President* (EVP) yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direksi PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Sebagai operator kereta api, tentunya harus memiliki salah satu aspek yaitu jaringan komputer yang sangat baik.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang maju dengan pesat mengakibatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang menguasai bidang teknologi informasi sangat meningkat. Lembaga pendidikan formal di bidang informasi dan komputer seperti Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya salah satu lembaga pendidikan yang melahirkan lulusan – lulusan muda yang berpola pikir akademik, bertindak profesional, berakhlak, serta berupaya melaksanakan program pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan – lulusan yang tidak hanya memahami ilmu pengetahuan dan teknologi, akan tetapi mampu mempraktikan serta mengembangkan ilmu yang di dapat pada bangku kuliah baik di dunai pendidikan maupun dunia industri. Dengan mengikuti kerja praktik ini diharapkan

mahasiswa dapat mencoba ilmu pengetahuan yang sudah di peroleh dalam perkuliahan sekaligus mendapatkan pengalaman kerja di suatu perusahaan.

Saat ini, internet sangat dibutuhkan untuk berbagai hal, salah satunya yaitu sebagai media komunikasi data bagi personal maupun kepentingan perusahaan. Pada lingkup kantor Daop 8 Surabaya, jaringan komputer digunakan salah satunya untuk berbagi file dari satu unit ke unit yang lain. Selain itu, juga digunakan untuk berkomunikasi antara kantor dengan stasiun Kereta Api maupun antar stasiun Kereta Api. Komunikasi yang digunakan antara kantor dengan stasiun Kereta Api maupun antar stasiun Kereta Api melalui *wireless* atau menggunakan kabel. Pemasangan kabel dipasang disamping jalan rel Kereta Api untuk menghubungkan antar stasiun. Jika terjadi penambahan atau pengurangan stasiun, maka akan terjadi perubahan pengaturan konfigurasi pada *router*. Dalam kerja praktik ini, untuk memudahkan pengaturan *routing*, penulis akan mencoba membangun jaringan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya dengan menggunakan metode OSPF (*Open Shortest Path First*). Metode ini mempunyai kelebihan yaitu mampu mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perumusan masalah yang ditemukan oleh penulis, terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat topologi fisik pada *Packet Tracer* yang menghubungkan antara kantor Daop 8 Surabaya dengan stasiun-stasiun di wilayah Daop 8 Surabaya.

2. Bagaimana membuat konfigurasi OSPF untuk komunikasi antar stasiun Kereta Api di wilayah Daop 8 Surabaya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada pelaksanaan Kerja Praktik in adalah sebagai berikut:

1. *Software* yang digunakan yaitu *Cisco Packet Tracer*
2. Topologi yang dibuat hanya mencakup di seluruh stasiun Daop 8 Surabaya kecuali Stasiun Wonokerto, Sukorejo, Sengon, Pogajih, dan Stasiun Sumlaran.
3. Pengalamatan IP pada tiap komputer dilakukan secara statis dengan tipe IPv4 kelas A
4. Jenis *router* yang digunakan berupa Cisco 2621XM

1.4 Tujuan

Tujuan umum dari kerja praktik yang dilaksanakan mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat serta merasakan kondisi dan keadaan *real* yang ada pada dunia kerja sehingga mendapatkan pengalaman yang lebih banyak lagi dan dapat memperdalam kemampuan mahasiswa pada bidang tertentu. Tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Mengkonfigurasi *routing* OSPF sesuai dengan yang telah dirancang.
2. Menguji rancangan permodelan dengan menggunakan *software* simulasi Packet Tracer

1.5 Kontribusi

Adapun kontribusi dari kerja praktik terhadap PT. Kereta Api Indonesia (Persero) adalah memberikan model *routing* OSPF dalam menentukan jalur komunikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika penulisan Laporan Kerja Praktik yang dilakukan oleh penulis di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai berikut:

1. HALAMAN JUDUL

2. PENGESAHAN

3. KATA PENGANTAR

4. DAFTAR ISI

5. BAB I PENDAHULUAN

BAB I berisi latar belakang Kerja Praktik, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, kontribusi, dan sistematika penulisan.

6. BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

BAB II berisi penjabaran tentang sejarah perusahaan yaitu PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Pengenalan unit kerja, serta pemahaman proses bisnis yang meliputi visi dan misi perusahaan.⁴⁵

7. BAB III LANDASAN TEORI

BAB III berisi penjelasan tentang *Cisco Packet Tracer* beserta perangkat yang digunakan.

8. BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN

BAB IV berisi pembahasan materi yang diharapkan dapat menjawab masalah yang diangkat dalam kerja praktik ini.

9. BAB V PENUTUP

BAB V berisi kesimpulan dan saran dari seluruh isi laporan ini yang disesuaikan dengan hasil dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya.





BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

BAB II

GAMBARAN UMUM PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Bab dua berisi sejarah serta perkembangannya, visi, misi, struktur organisasi, dan tugas dalam hal ini PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai tempat Kerja Praktik.

2.1 Sejarah dan Perkembangan

Sejarah perkeretaapian di Indonesia dimulai ketika pencangkulan pertama jalur kereta api Semarang-Vorstenlanden (Solo-Yogyakarta) di Desa Kemijen oleh Gubernur Jendral Hindia Belanda Mr. L.A.J Baron Sloet van de Beele tanggal 17 Juni 1864. Pembangunan dilaksanakan oleh perusahaan swasta Naamlooze Venootschap Nederlansch Indische Spoorweg Maatschappij(NV. NISM) menggunakan lebar sepur 1435 mm.

Sementara itu, pemerintah Hindia Belanda membangun jalur kereta api negara melalui Staatssporwegen (SS) pada tanggal 8 April 1875. Rute pertama SS meliputi Surabaya-Pasuruan-Malang. Keberhasilan NISM dan SS mendorong investor swasta membangun jalur kereta api seperti Semarang Joana Stoomtram Maatschappij (SJS), Semarang Cheribon Stoomtram Maatschappij (SCS), Serajoedal Stoomtram Maatschappij (SDS), Oost Java Stoomtram Maatschappij (OJS), Pasoeroean Stoomtram Maatschappij(Ps.SM), Kediri Stoomtram Maatschappij (KSM), Probolinggo Stoomtram Maatschappij (Pb.SM), Modjokerto Stoomtram

Maatschappij(MSM), Malang Stoomtram Maatschappij (MS), Madoera Stoomtram Maatschappij (Mad.SM), Deli Spoorweg Maatschappij (DSM).

Selain di Jawa, pembangunan jalur kereta api dilaksanakan di Aceh (1876), Sumatera Utara (1889), Sumatera Barat (1891), Sumatera Selatan (1914), dan Sulawesi (1922). Sementara itu di Kalimantan, Bali, dan Lombok hanya dilakukan studi mengenai kemungkinan pemasangan jalan rel, belum sampai tahap pembangunan. Sampai akhir tahun 1928, panjang jalan kereta api dan trem di Indonesia mencapai 7.464 km dengan perincian rel milik pemerintah sepanjang 4.089 km dan swasta sepanjang 3.375 km.

Pada tahun 1942 Pemerintah Hindia Belanda menyerah tanpa syarat kepada Jepang. Semenjak itu, perkeretaapian Indonesia diambil alih Jepang dan berubah nama menjadi Rikuyu Sokyuku (Dinas Kereta Api). Selama penguasaan Jepang, operasional kereta api hanya diutamakan untuk kepentingan perang. Salah satu pembangunan di era Jepang adalah lintas Saketi-Bayah dan Muaro-Pekanbaru untuk pengangkutan hasil tambang batu bara guna menjalankan mesin-mesin perang mereka. Namun, Jepang juga melakukan pembongkaran rel sepanjang 473 km yang diangkut ke Burma untuk pembangunan kereta api disana.

Setelah Indonesia memproklamasikan kemerdekaan pada tanggal 17 Agustus 1945, beberapa hari kemudian dilakukan pengambilalihan stasiun dan kantor pusat kereta api yang dikuasai Jepang. Puncaknya adalah pengambil alihan Kantor Pusat Kereta Api Bandung tanggal 28 September 1945 (kini diperingati sebagai Hari Kereta Api Indonesia). Hal ini sekaligus menandai berdirinya Djawatan Kereta Api Indonesia Republik Indonesia (DKARI). Ketika Belanda kembali ke Indonesia tahun 1946, Belanda membentuk kembali perkeretaapian di

Indonesia bernama Staatssporwegen/Verenigde Spoorwegbedrijf (SS/VS), gabungan SS dan seluruh perusahaan kereta api swasta (kecuali DSM).

Berdasarkan perjanjian damai Konferensi Meja Bundar (KMB) Desember 1949, dilaksanakan pengambilalihan aset-aset milik pemerintah Hindia Belanda. Pengalihan dalam bentuk penggabungan antara DKARI dan SS/VS menjadi Djawatan Kereta Api (DKA) tahun 1950. Pada tanggal 25 Mei DKA berganti menjadi Perusahaan Negara Kereta Api (PNKA). Pada tahun tersebut mulai diperkenalkan juga lambang Wahana Daya Pertiwi yang mencerminkan transformasi Perkeretaapian Indonesia sebagai sarana transportasi andalan guna mewujudkan kesejahteraan bangsa tanah air. Selanjutnya pemerintah mengubah struktur PNKA menjadi Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) tahun 1971. Dalam rangka meningkatkan pelayanan jasa angkutan, PJKA berubah bentuk menjadi Perusahaan Umum Kereta Api (Perumka) tahun 1991. Perumka berubah menjadi Perseroan Terbatas, PT. Kereta Api (Persero) tahun 1998. Pada tahun 2011 nama perusahaan PT. Kereta Api (Persero) berubah menjadi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) (Persero) dengan meluncurkan logo baru.

Saat ini, PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki tujuh anak perusahaan yakni PT Reska Multi Usaha (2003), PT Railink (2006), PT Kereta Api Indonesia Commuter Jabodetabek (2008), PT Kereta Api Pariwisata (2009), PT Kereta Api Logistik (2009), PT Kereta Api Properti Manajemen (2009), PT Pilar Sinergi BUMN Indonesia (2015).

2.2 Logo



Gambar 2. 1 Logo Kereta Api Indonesia (Persero)

Bentuk:

- a. Garis melengkung: Melambangkan gerakan yang dinamis PT KAI dalam mencapai Visi dan Misinya.
- b. Anak Panah: Melambangkan Nilai Integritas, yang harus dimiliki insan PT KAI dalam mewujudkan Pelayanan Prima.

Warna:

- a. Orange: Melambangkan proses Pelayanan Prima (Kepuasan Pelanggan) yang ditujukan kepada pelanggan internal dan eksternal.
- b. Biru: Melambangkan semangat Inovasi yang harus dilakukan dalam memberikan nilai tambah ke *stakeholders*. Inovasi dilakukan dengan semangat sinergi di semua bidang dan dimulai dari hal yang paling kecil sehingga dapat melesat.

2.3 Visi dan Misi

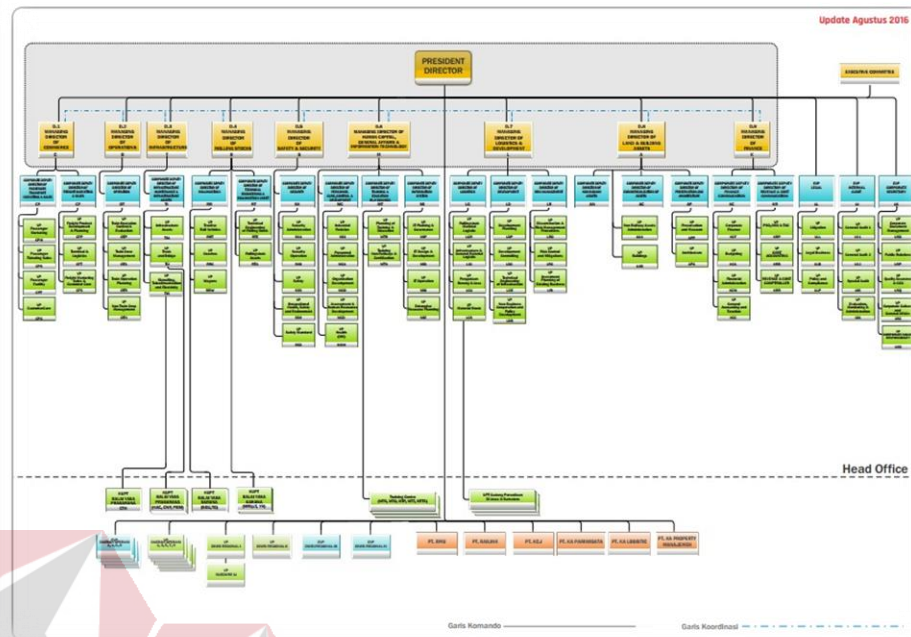
Sebagai suatu instansi, pasti tidak lepas dari visi dan misi juga tugas

dan fungsi. Adapun visi misi dari PT. Kereta Api Indonesia (Persero) adalah :

- a) Visi: Menjadi penyedia jasa perkeretaapian terbaik yang fokus pada pelayanan pelanggan dan memenuhi harapan *stakeholders*.
- b) Misi: Menyelenggarakan bisnis perkeretaapian dan bisnis usaha penunjangnya, melalui praktek bisnis dan model organisasi terbaik untuk memberikan nilai tambah yang tinggi bagi stakeholders dan kelestarian lingkungan berdasarkan 4 pilar utama : Keselamatan, Ketepatan waktu, Pelayanan dan Kenyamanan.

2.4 Struktur Organisasi

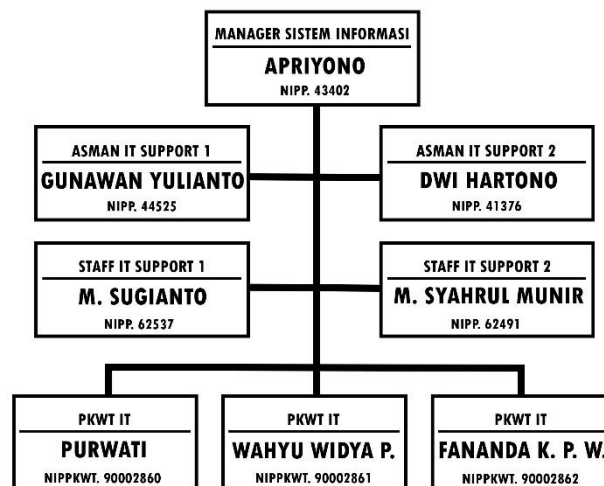
Dalam suatu Perusahaan diperlukan suatu stuktur organisasi yang menagtur tugas dan wewenang serta tanggung jawab dari setiap bagian. Adapun bentuk dari struktur organisasi yang diperlukan oleh PT. Kereta Api Indonesia (Persero) adalah struktur organisasi garis dan staf dimana didalamnya terdapat pengawasan secara langsung dan spesialisasi dalam pekerjaan. Berikut adalah bagan struktur organisasi :



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Global PT. Kereta Api Indonesia (Persero)

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) terbagi dalam 9 Daerah Operasi (Daop) di Pulau Jawa. Penulis melaksanakan Kerja Praktik di Daop 8 Surabaya bagian IT. Adapun bentuk dan struktur organisasi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya bagian IT pada Gambar 2.3.

Struktur Organisasi Sistem Informasi Daerah Operasi 8 Surabaya



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Sistem Informasi Daop 8 Surabaya

PT. Kereta Api Indonesia (Persero)

2.5 Tugas dan Fungsi

Aktivitas perusahaan adalah misi pokok menyelenggarakan angkutan secara masal, baik angkutan penumpang maupun angkutan barang dalam perekonomian negara. Dalam hal ini selain berfungsi sebagai alat untuk menghasilkan laba namun juga sebagai alat pemerintahan. Selain fungsi tersebut, ada juga fungsi untuk menyediakan pengoperasian. Pendayagunaan, pemeliharaan, perbaikan, dan pengembangan sarana angkutan di atas rel dan usaha lainnya yang dapat menunjang tercapainya tujuan perusahaan.

Fungsi kedudukan hukum dan tugas PT. Kereta Api Indonesia (Persero) didasarkan pada:

1. UU RI No. 9 Tahun 1969 tentang penetapan PERPU No.1 Tahun 1969 perihal bentuk-bentuk usaha negara menjadi undang-undang.

2. UU No. 13 Tahun 11 Mei 1992 tentang perkeretaapian.
3. Peraturan pemerintah RI No.3 Tanggal 25 Januari 1983 tentang cara pembinaan dan pengawas Perusahaan Jawatan (Perjan), Perusahaan Umum (Perum) dan Persero.
4. Peraturan Pemerintah RI No.57 tanggal 30 Oktober 1990 tentang pengalihan bentuk Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) menjadi Perusahaan Umum Kereta Api (Perumka).
5. Keputusan Menteri Perhubungan No.8/91 tentang Organisasi dan Tata Laksana Perumka.
6. Peraturan Pemerintahan No.19 Tahun 1998 tanggal 3 Februari 1998 tentang pengalihan bentuk Perusahaan Umum Kereta Api (Perumka) menjadi PT. Kereta Api (Persero) yang disahkan tanggal 1 Juni 1999.
7. Keputusan Direksi Nomor Kep.U/OT.003/XI/2/KA-2002 tanggal 6 November 2002 tentang susunan Organisasi dan Tata Laksana PT. Kereta Api Indonesia (Persero).



INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA **BAB III**
LANDASAN TEORI

BAB III

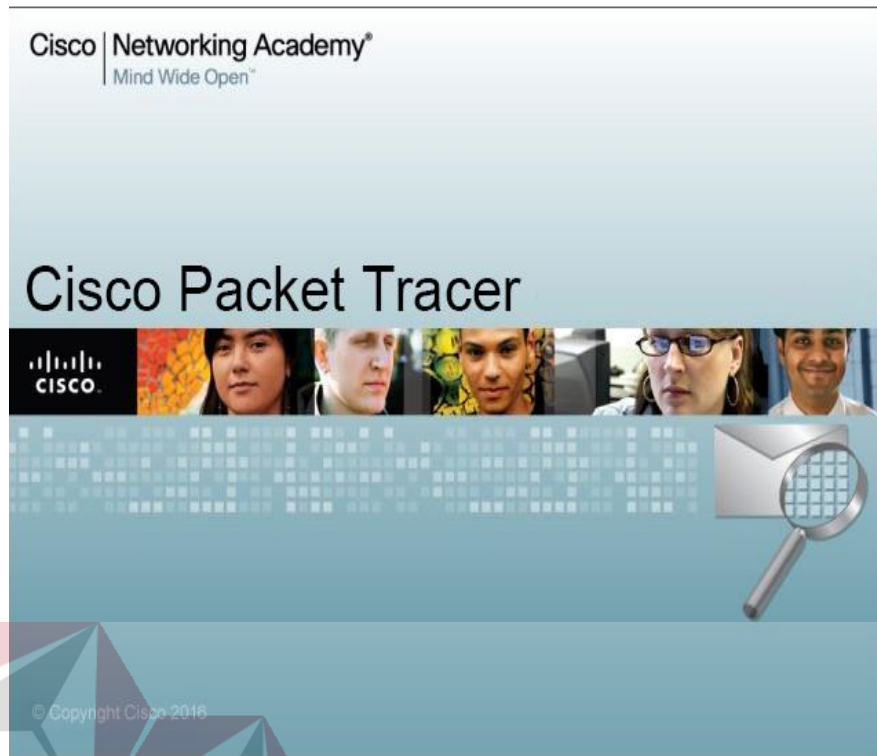
LANDASAN TEORI

3.1 Packet Tracer

Packet Tracer adalah sebuah perangkat lunak (*software*) simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco, dimana perangkat tersebut berfungsi untuk membuat suatu simulator jaringan komputer yang sebelumnya telah didesain dan dikonfigurasi oleh pengguna. *Packet Tracer* memungkinkan para pengguna untuk melakukan simulasi berbagai macam protokol dengan mudah yang digunakan pada jaringan, baik secara *realtime* maupun dengan mode simulasi.

Dalam perangkat ini telah tersedia beberapa komponen atau alat – alat yang sering dipakai atau digunakan dalam jaringan sistem tersebut, antar lain seperti kabel LAN (*cross over, straight, console*), *Hub, Switches, Router*, dan sebagainya. Ketika simulasi difungsikan, kita dapat mengetahui cara kerja pada tiap – tiap alat tersebut dan cara pengiriman sebuah pesan dari komputer satu ke komputer lainnya dan dapat digunakan pula untuk simulasi dari desain, konfigurasi hingga pemecahan masalah (*troubleshooting*). Pengguna dapat secara langsung mengatur dan mengkonfigurasi jaringan yang akan di desainnya.

Pada versi 7.0, pengguna *Packet Tracer* versi sebelumnya akan mendapatkan berbagai fitur baru dalam versi *Packet Tracer* ini. Salah satunya yaitu penambahan router 819IOX, 829, 1240, switch IE 2000, *Microcontroller Unit (MCU)*, *Single Board Computer (SBC)*, *Generic Thing*, *IoT HomeGateway*, *IoT Actuators*, dan *Sensors*.



Gambar 3. 1 Tampilan awal *Packet Tracer*

3.2 Jaringan

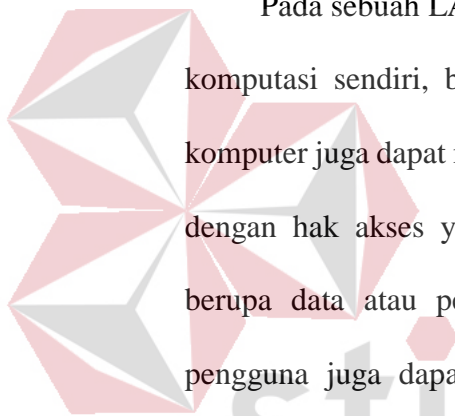
3.2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer – komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta atau menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan atau mengirim layanan disebut peladen (*server*). Desain ini disebut dengan sistem *client – server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer. (Yudianto, 2013). Berdasarkan jangkauan geografis dibedakan menjadi:

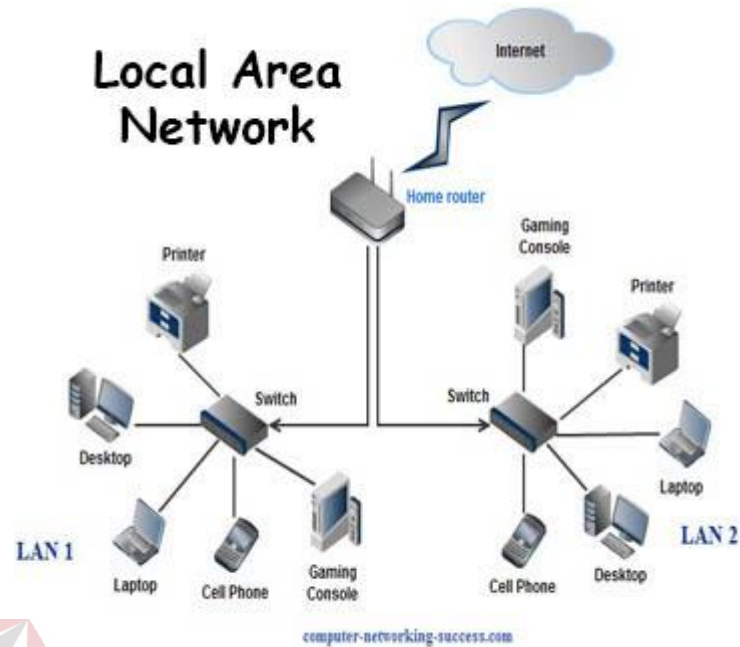
a. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3. Ethernet menggunakan perangkat *switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s.

Pada sebuah LAN, setiap *node* atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep *dump* terminal. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer. Pada LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.



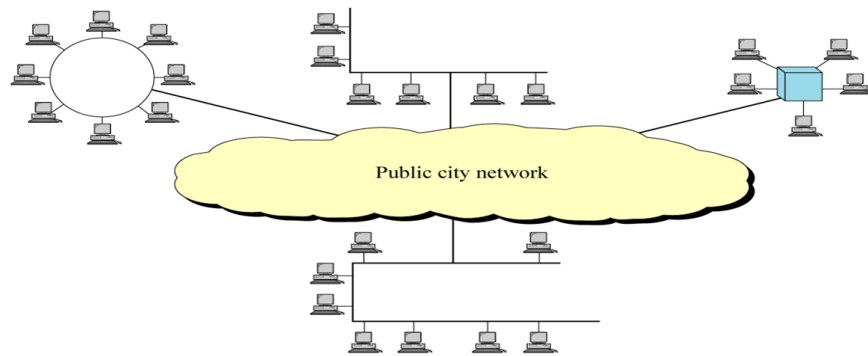
STIKOM SURABAYA
INSTRUMEN BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA



Gambar 3. 2 Jaringan LAN

b. *Metropolitan Area Network* (MAN)

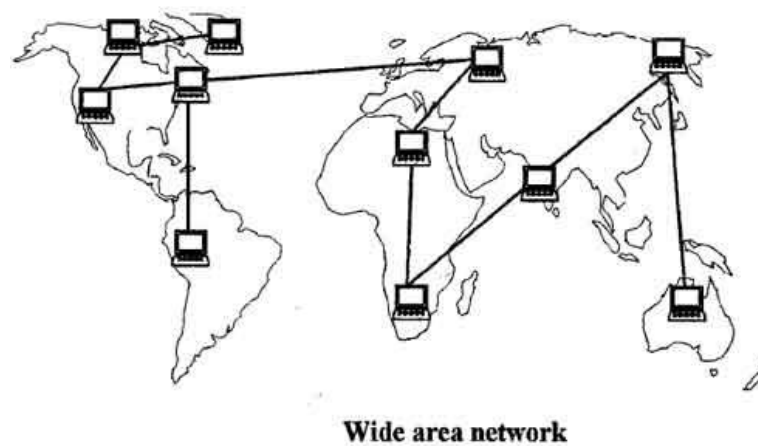
Metropolitan Area Network atau disingkat dengan MAN adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 Km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor – kantor dalam satu kota antara pabrik atau instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya.



Gambar 3. 3 Jaringan MAN

c. *Wide Area Network (WAN)*

WAN adalah singkatan dari *Wide Area Network* merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.



Gambar 3. 4 Jaringan WAN

3.2.2 Manfaat Jaringan Komputer

Manfaat yang didapat dalam membangun jaringan komputer, yaitu :

1. *Sharing Resources*

Sharing Resources bertujuan agar seluruh program, peralatan atau *peripheral* lainnya dapat dimanfaatkan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruh oleh lokasi maupun pengaruh dari pemakai.

2. Media komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna, baik untuk mengirim pesan atau informasi penting lainnya.

3. Integrasi Data

Jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat, karena setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya. Oleh sebab itu maka dapat terbentuk data yang terintegrasi yang memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengelola informasi setiap saat.

4. Pengembangan dan Pemeliharaan

Pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat biaya. Jaringan komputer juga memudahkan pemakai dalam merawat *harddisk* dan peralatan lainnya.

5. Keamanan Data

Sistem jaringan komputer dapat memberikan perlindungan terhadap data. Karena pemberian dan pengaturan hak akses kepada para pemakai, serta teknik perlindungan terhadap *hardisk* sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

6. Sumber Daya Lebih Efisien dan Informasi Terkini

Dengan pemakaian sumber daya secara bersama-sama, akan mendapatkan hasil yang maksimal dan kualitas yang tinggi. Selain itu data atau informasi yang diakses selalu terbaru, karena setiap ada perubahan yang terjadi dapat segera langsung diketahui oleh setiap pemakai.

3.3 Topologi

Topologi merupakan suatu pola hubungan antara terminal dalam jaringan komputer. Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode *access* dan media pengiriman yang digunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (*physical topology*) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi

logik (*logical topology*) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh *host*.

3.3.1 Topologi Bus

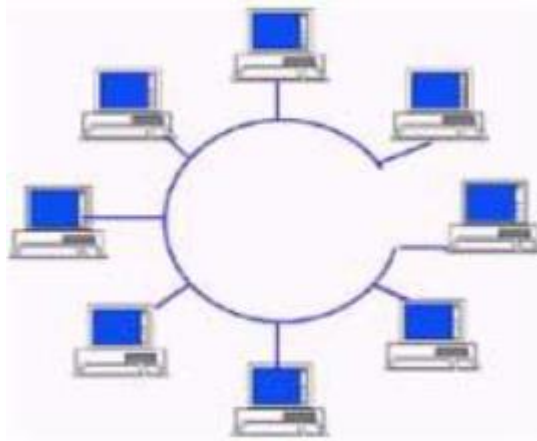
Topologi bus merupakan topologi yang banyak digunakan pada masa penggunaan kabel sepaksi menjamur. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50 ohm pada ujung *network*), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain.

Keuntungan Topologi Bus:

1. Jarak LAN tidak terbatas
2. Kecepatan pengiriman tinggi.
3. Tidak diperlukan pengendali pusat.
4. Kemampuan pengendalian tinggi

Kerugian Topologi Bus :

1. Operasi jaringan LAN tergantung tiap perangkat.
2. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil.
3. Bila salah satu *client* rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi.
4. Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh.



Gambar 3. 5 Topologi Bus

3.3.2 Topologi Star

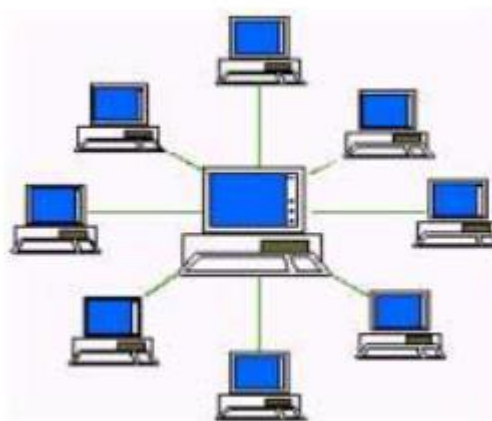
Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.

Keuntungan Topologi Star:

1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan memengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut.
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
3. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
4. Penambahan dan pengurangan *station* dapat dilakukan dengan mudah
5. Akses kontrol terpusat.

Kerugian Topologi Star:

1. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.
2. Penggunaan kabel terlalu boros.



Gambar 3. 6 Topologi *Star*

3.3.3 Topologi *Ring*

Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. Data yang dikirim akan berjalan melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju.

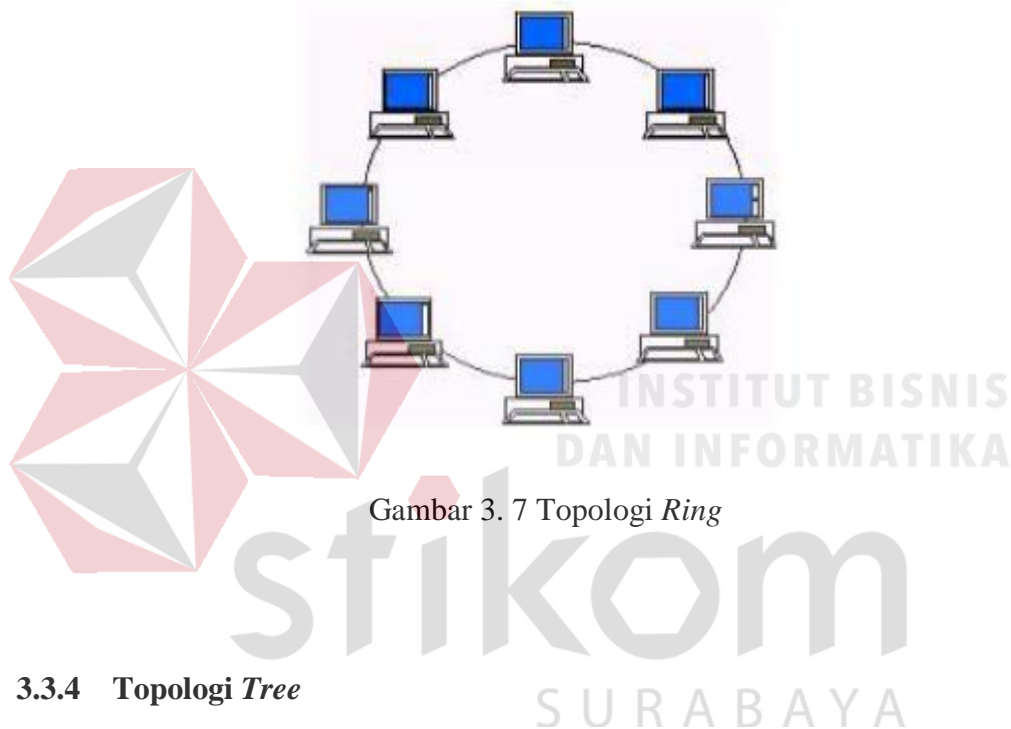
Dalam menyampaikan data, jaringan bisa bergerak dalam satu ataupun dua arah. Walaupun demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu saat. Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ketitik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirim dengan cara kedua, yaitu pesan kemudian ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang dituju.

Keuntungan Topologi *Ring* :

1. Hemat Kabel.
2. Tidak terjadi tabrakan saat pengiriman data.

Kerugian Topologi *Ring* :

1. Peka kesalahan.
2. Pengembangan jaringan lebih kaku.



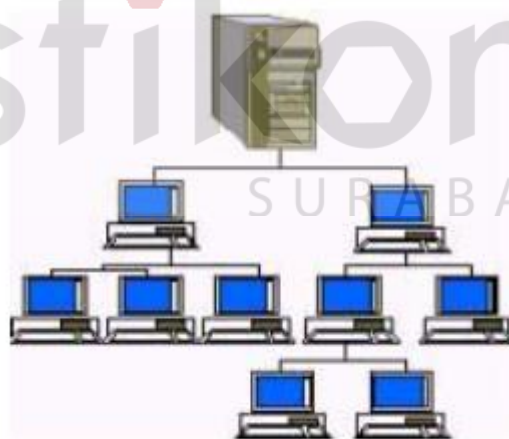
Gambar 3. 7 Topologi *Ring*

3.3.4 Topologi *Tree*

Topologi Pohon adalah kombinasi karakteristik antara topologi bintang dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi bintang yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai jalur tulang punggung atau *backbone*. Komputer – komputer dihubungkan ke *hub*, sedangkan *hub* lain dihubungkan sebagai jalur tulang punggung. Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat.

Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi

yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer. Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul atau *node*. Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu. Misalnya untuk bergerak dari komputer dengan *node-3* ke komputer *node-7* seperti halnya pada gambar, data yang ada harus melewati *node-3*, 5 dan *node-6* sebelum berakhir pada *node-7*. Keunggulan jaringan pohon seperti ini adalah, dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan. Adapun kelemahannya adalah, apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif.



Gambar 3. 8 Topologi *Tree*

3.3.5 Topologi Mesh

Topologi Mesh adalah suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (*dedicated links*). Dengan demikian maksimal banyaknya koneksi antar perangkat pada jaringan bertopologi mesh ini dapat dihitung yaitu sebanyak $n(n-1)/2$. Selain itu karena setiap perangkat dapat terhubung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan maka setiap perangkat harus memiliki sebanyak $n-1$ Port *Input/Output* (I/O ports).

Berdasarkan pemahaman di atas, dapat dicontohkan bahwa apabila sebanyak 5 (lima) komputer akan dihubungkan dalam bentuk topologi mesh maka agar seluruh koneksi antar komputer dapat berfungsi optimal, diperlukan kabel koneksi sebanyak $5(5-1)/2 = 10$ kabel koneksi, dan masing-masing komputer harus memiliki *port* I/O sebanyak $5-1 = 4$ *port*.

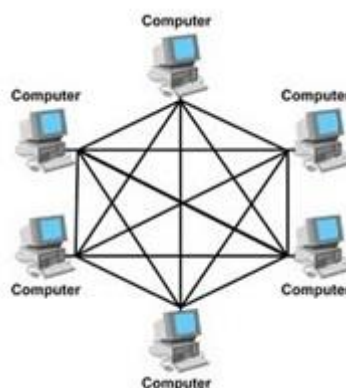
Kelebihan Topologi Mesh:

1. Hubungan *dedicated links* menjamin data langsung dikirimkan ke komputer tujuan tanpa harus melalui komputer lainnya sehingga dapat lebih cepat karena satu link digunakan khusus untuk berkomunikasi dengan komputer yang dituju saja (tidak digunakan secara beramai-ramai/*sharing*).
2. Memiliki sifat *Robust*, yaitu Apabila terjadi gangguan pada koneksi komputer A dengan komputer B karena rusaknya kabel koneksi (*links*) antara A dan B, maka gangguan tersebut tidak akan memengaruhi koneksi komputer A dengan komputer lainnya.
3. *Privacy* dan *security* pada topologi mesh lebih terjamin, karena komunikasi yang terjadi antara dua komputer tidak akan dapat diakses oleh komputer lainnya.
4. Memudahkan proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

Meskipun demikian, topologi mesh bukannya tanpa kekurangan. Beberapa kekurangan yang dapat dicatat yaitu:

1. Membutuhkan banyak kabel dan *Port I/O*. semakin banyak komputer di dalam topologi mesh maka diperlukan semakin banyak kabel *links* dan *port I/O*.
2. Banyaknya kabel yang digunakan juga mengisyaratkan perlunya *space* yang memungkinkan di dalam ruangan tempat komputer – komputer tersebut berada.
3. Berdasarkan kelebihan dan kekurangannya, topologi mesh biasanya diimplementasikan pada komputer – komputer utama dimana masing – masing

komputer utama tersebut membentuk jaringan tersendiri dengan topologi yang berbeda (*hybrid network*).



Gambar 3. 9 Topologi *Mesh*

3.4 *IP Address Public dan IP Address Private*

IP Public adalah *IP address* yang telah ditetapkan oleh InterNIC dan berisi beberapa buah *network ID* yang dijamin unik yang digunakan untuk lingkup internet, *host* yang menggunakan *IP public* dapat diakses oleh seluruh *user* yang tergabung di internet baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui *proxy/NAT*).

Sebuah alamat *IP public* yang ditugaskan untuk setiap komputer yang terhubung pada internet dimana setiap *IP* adalah unik. Maka akan tidak bisa ada dua komputer dengan alamat *IP public* yang sama dalam seluruh internet. Skema pengalamatan memungkinkan komputer untuk “menemukan satu sama lain” dan melakukan pertukaran informasi. Pengguna tidak memiliki kontrol atas alamat *IP (public)* yang diberikan ke komputer. Alamat *IP public* ditugaskan untuk komputer oleh *Internet Service Provider* secara langsung setelah komputer terhubung ke *gateway* Internet.

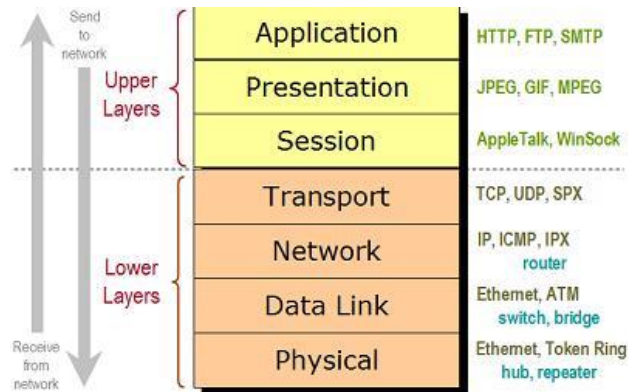
IP *Private* adalah IP yang biasanya digunakan dalam jaringan yang tidak terhubung ke internet atau bisa juga terhubung ke internet tapi melalui NAT. Sebuah alamat IP dianggap pribadi jika nomor IP termasuk dalam salah satu rentang alamat IP untuk jaringan pribadi seperti *Local Area Network (LAN)*. *Internet Assigned Numbers Authority (IANA)* telah membagi tiga blok berikut ruang alamat IP untuk jaringan pribadi (jaringan lokal):

Tabel 3. 1 Daftar IP *Private*

Kelas	IP Address	Total Addresses
A	10.0.0.0 – 10.255.255.255	16,777,216
B	172.16.0.0 – 172.31.255.255	1,048,576
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255	65,536

3.5 OSI LAYER

OSI merupakan kepanjangan dari *Open System Interconnection*. Model OSI ditetapkan oleh sebuah badan standar internasional yang bernama *International Standards Organization (ISO)* pada tahun 1947. Standar ISO ini mencakup seluruh aspek komunikasi data dengan model *Open System Interconnection*. Yang dimaksud dengan *Open System* adalah seperangkat protokol yang ada di dalam model ini menjamin terjadinya komunikasi sekalipun dua atau lebih sistem yang saling terhubung memiliki arsitektur yang berbeda (Jusak, 2013). Model OSI terdiri dari 7 *layer* yang yang mana masing – masing dari *layer* tersebut memiliki fungsinya sendiri – sendiri.



Sumber: <https://www.lifewire.com/layers-of-the-osi-model-illustrated-818017>

Gambar 3. 10 OSI Layer

Layer 7 : Application

Fungsi : Layer yang mendefinisikan pelayanan komunikasi jaringan dalam bentuk aplikasi seperti : Telnet, FTP, HTTP, SSH.

Layer 6 : Presentation

Fungsi : Layer yang mendefinisikan format data seperti ASCII, HTML, JPG dan lainnya yang dikirimkan ke jaringan yang dapat dimanipulasi sehingga bisa dimengerti oleh penerima.

Layer 5 : Session

Fungsi : Layer yang mendefinisikan bagaimana memulai mengontrol dan menghentikan sebuah *conversation* atau komunikasi antar mesin. Contohnya : Kita mengambil uang di mesin ATM dari memasukkan *pin* sampai dengan mengambil uang yang sebelumnya mesin berkomunikasi dengan *server* dahulu tentang saldo rekening anda dan jumlah yang anda minta

Layer 4 : Transport

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan *management* dari *virtual circuit* antar *host* dalam jaringan yang mengandung rangkaian *protocol* dan permasalahan transportasi data.

Layer 3 : Network

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan akhir pengiriman paket data dimana komputer mengidentifikasi *logical address* seperti *IP Address* bagaimana meneruskan atau *routing* (oleh *router*) untuk siapa pengiriman paket data.

Layer 2 : Data Link

Fungsi : *Layer* ini lebih menspesifikan pada bagaimana paket data didistribusikan atau ditransfer data melalui media particular atau lebih yang kita kenal seperti *Ethernet, hub, dan Switches*.

Layer 1 : Physical

Fungsi : *Layer* terendah ini mendefinisikan media fisik dari transmisi paket data dimana *protocol* digunakan *Ethernet pinout*, kabel UTP (RJ45, RJ48, dan sebagainya) kita bisa perkirakan *layer* ini tentang kabel dan konektornya.

3.6 Router

Router adalah salah satu perangkat keras jaringan komputer yang digunakan untuk menghubungkan beberapa *network*. Baik *network* yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya. Seperti menghubungkan *network* yang menggunakan topologi Bus, *Star*, dan *Ring*. Router juga digunakan untuk membagi

network besar menjadi beberapa buah *subnetwork* (*network-network* kecil). Setiap *subnetwork* seolah-olah “terisolir” dari *network* lain. Hal ini dapat membagi-bagi *traffic* yang akan berdampak positif pada performa *network*.

Sebuah router memiliki kemampuan *routing*. Artinya *router* secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (yang disebut *packet*) akan dilewatkan. Apakah ditujukan untuk *host* lain yang satu *network* atau berbeda *network*. Jika paket-paket ditujukan untuk *host* pada *network* lain maka router akan meneruskannya ke *network* tersebut. Sebaliknya, jika paket-paket ditujukan untuk *host* yang satu *network* maka router akan menghalangi paket-paket keluar, sehingga paket-paket tersebut tidak “membanjiri” *network* yang lain.



Sumber: Cisco.com

Gambar 3.11 Router

3.7 Switch

Switch adalah suatu perangkat atau *device* yang berfungsi sebagai pengatur dan pembagi sinyal data dari suatu komputer ke komputer lainnya yang terhubung pada perangkat tersebut, fungsi tersebut sama dengan fungsi hub yang menjadi perbedaan adalah switch bisa melakukan pengaturan berupa proses filter paket data. Biasanya masing-masing *port* pada switch bisa disetting sehingga bisa ditentukan

port mana saja yang bisa saling terhubung. Switch beroperasi pada *layer* dua (Data Link *layer*) dari OSI model.

Seperti halnya hub, switch memiliki banyak *port* yang digunakan untuk menghubungkan komputer. Banyaknya *port* yang terdapat pada Switch pun bermacam-macam, mulai dari 8 *port*, 16 *port*, 24 *port* dan seterusnya. Switch disajikan untuk Ethernet komputer, masing-masing dari *port* yang terdapat pada switch dimungkinkan untuk diatur *support speed* atau support kecepatan Ethernet pada switch, misalnya saja kecepatan 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 MBps atau bisa juga disetting *auto*. Kemampuan switch untuk melewatkan data ke hanya *device* yang dituju bisa menghemat *bandwidth* jaringan juga paket data yang melewati switch akan lebih terjaga keamanannya ketimbang yang dilewatkan melalui hub.



Sumber: Cisco.com

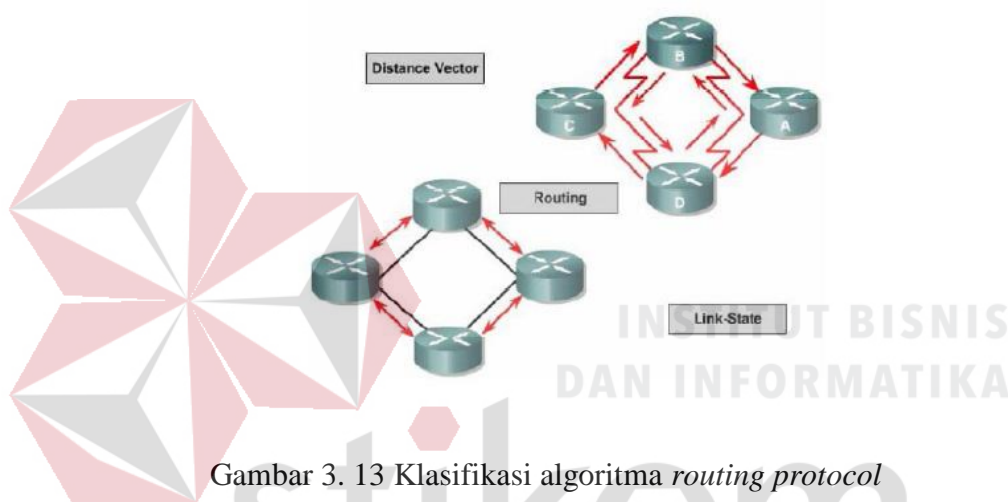
Gambar 3. 12 Switch

3.8 Routing

Routing adalah sebuah proses untuk meneruskan paket-paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya sehingga menjadi rute tertentu. Untuk melakukan *routing* dalam suatu jaringan, kita membutuhkan suatu alat yang disebut *router* yang berfungsi untuk meneruskan paket-paket dari sebuah jaringan ke jaringan

yang lainnya sehingga *host-host* yang ada pada suatu jaringan bisa berkomunikasi dengan *host-host* yang ada pada jaringan yang lain.

Routing Protocol adalah *protocol* yang digunakan dalam *dynamic routing*. *Routing protocol* mengizinkan *router-router* untuk berbagi informasi tentang jaringan dan koneksi antar *router*. Agar *router* dapat mengetahui bagaimana meneruskan paket-paket ke alamat yang dituju dengan menggunakan jalur yang baik, *router* menggunakan peta atau tabel *routing*



Gambar 3. 13 Klasifikasi algoritma *routing protocol*

Secara umum ada dua jenis algoritma yang digunakan oleh protokol *routing*, yaitu:

1. *Distance vector*

Routing distance vector adalah proses *routing* berdasarkan arah dan jarak. *Routing distance vector* bertujuan untuk menentukan arah atau *vector* dan jarak ke *link-link* lain dalam suatu *internetwork*. Informasi *routing* hanya diperoleh dari *router* terdekat (tetangganya). Contohnya RIP (*Routing Information Protocol*), IGRP (*Interior Gateway Routing Protocol*), EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*), BGP (*Border Gateway Protocol*). Protokol *routing distance*

vector biasanya menggunakan sebuah algoritma *routing* dimana setiap *router* secara periodik mengirimkan *update routing* kepada semua tetangga (*neighbor*) dengan cara mem-*broadcast* seluruh isi *tabel routing*.

2. *Link state*

Routing link state adalah proses *routing* yang membangun topologi databasanya sendiri. *Link state* bekerja dengan cara yang berbeda dari *distance vector*. Walaupun proses pengumpulan informasi *routing* pada *link state* lebih rumit dan berat dari *distance vector*, namun *link state* lebih *realible*, lebih skalabel dalam melayani jaringan besar, lebih terstruktur dan juga lebih menghemat *bandwith*. Pada *link state* akan melakukan penyelidikan terhadap semua koneksi yang ada dalam jaringan. Status dari koneksi-koneksi tersebut, jenis dan tipe koneksi, bahkan kecepatan dari koneksi tersebut semuanya dikumpulkan menjadi sebuah informasi. Algoritma *distance vector* memiliki informasi yang tidak spesifik tentang jaringan tujuan dan tidak mengetahui jarak *router*. Sedangkan algoritma *link state* memperbaiki pengetahuan dari jarak. Proses *routing* dibagi menjadi 2 jenis, yaitu *routing statis* dan *routing dinamis*.

a. *Routing Statis*

Routing statis adalah jenis *routing* yang dilakukan admin atau pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual. Tidak seperti protokol *routing* dinamis, rute statis tidak diperbarui secara otomatis dan harus dikonfigurasi ulang secara manual kapan saja terjadi perubahan

topologi jaringan. Rute statis tidak berubah sampai administrator menyetel ulang secara manual. Ciri-ciri *routing* statis adalah sebagai berikut:

- Jalur spesifik ditentukan oleh admin jaringan
- Pengisian tabel routing dilakukan secara manual oleh admin jaringan
- Biasanya digunakan untuk jaringan berskala kecil

Keuntungan menggunakan *routing* statis

1. Meringankan kinerja processor router
2. Tidak ada *bandwidth* yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi *routing* pada saat pengiriman paket
3. Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
4. Routing Statis kebal dari segala usaha *hacker* untuk men-*spoof* dengan tujuan membajak trafik

Kerugian menggunakan *routing* statis

1. Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
2. Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
3. Admisnistrasinya cukup rumit dibanding *routing* dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual
4. Rentan terhadap kesalahan saat entri data *routing* statis yang dilakukan secara manual.

b. *Routing* Dinamis

Routing dinamis merupakan *routing* yang mempelajari sendiri rute yang terbaik yang akan ditempuhnya untuk meneruskan paket dari sebuah *network* ke *network* lainnya. *Administrator* hanya menentukan bagaimana cara *router* mempelajari paket, masing-masing *router* akan saling memberikan informasi kepada *router* tetangganya dan bersama-sama membentuk suatu *routing table*, kemudian *router* mempelajarinya sendiri. Aktifitas *routing* dinamis yaitu :

1. *Automatic network discovery*
2. Memelihara dan meng-*update table routing*

3.10 Protokol OSPF

OSPF dikembangkan menggunakan algoritma Dijkstra's *Shortest Path First* (SPF). Protokol *Link State* dapat mengetahui kondisi *network* secara lebih akurat. Masing-masing *router* memiliki gambaran jelas tentang topologi *network*, termasuk juga info *bandwith* dari *network* lainnya (Tunggil, Najoran, & Sugiarmo, 2013). Perkembangan awal OSPF dimulai pada tahun 1987 oleh Kelompok Kerja OSPF *Internet Engineering Task Force* (IETF). Pada saat itu, Internet sebagian besar merupakan jaringan akademis dan penelitian yang didanai oleh pemerintah Amerika Serikat.

Pada tahun 1989, spesifikasi untuk OSPFv1 diterbitkan di RFC 1131. Dua implementasi ditulis. Salah satu implementasi dikembangkan untuk berjalan di *router* dan yang lainnya berjalan di *workstation* UNIX. Implementasi yang terakhir ini menjadi proses UNIX yang luas yang dikenal dengan GATE. OSPFv1 adalah sebuah protokol *routing* eksperimental dan tidak pernah digunakan. Pada tahun

1991, OSPFv2 diperkenalkan di RFC 1247 oleh John Moy. OSPFv2 menawarkan peningkatan teknis yang signifikan atas OSPFv1. Protokol ini tidak mengenal kelas. Oleh karena itu, ia mendukung VLSM dan CIDR.

Pada tahun 1998, spesifikasi OSPFv2 diperbarui di RFC 2328, yang tetap merupakan RFC saat ini untuk OSPF. Pada tahun 1999, OSPFv3 untuk IPv6 diterbitkan di RFC 2740. OSPF untuk IPv6, dibuat oleh John Moy, Rob Coltun, dan Dennis Ferguson, tidak hanya merupakan implementasi protokol baru untuk IPv6, namun juga merupakan penulisan ulang utama dari pengoperasian protokol. Pada tahun 2008, OSPFv3 diperbarui di RFC 5340 sebagai OSPF untuk IPv6. Protokol OSPF ini memiliki karakteristik, yaitu:

- *Classless* – Protokol ini tidak mengenal kelas. Oleh karena itu, ia mendukung VLSM dan CIDR.
- Efisien - Perubahan *routing* memicu pembaruan *routing* (tidak ada pembaruan berkala). Ini menggunakan algoritma SPF untuk memilih jalur terbaik.
- Konvergensi cepat - Dengan cepat menyebarkan perubahan jaringan.
- *Scalable* - Ini bekerja dengan baik dalam ukuran jaringan kecil dan besar. Router dapat dikelompokkan ke dalam area untuk mendukung sistem hirarkis.
- *Secure* - Mendukung otentikasi Message Digest 5 (MD5). Bila diaktifkan, router OSPF hanya menerima *update routing* terenkripsi dari teman sebaya dengan kata kunci yang sama diulang sebelumnya.

Administrative Distance (AD) adalah kepercayaan (atau preferensi) dari sumber rute. OSPF memiliki jarak administratif default 110. Protokol OSPF mempunyai sebuah mekanisme untuk dapat menemukan router tetangganya

dan dapat membuka hubungan. Mekanisme tersebut disebut dengan istilah *Hello protocol*. Dalam membentuk hubungan dengan tetangganya, protokol OSPF akan mengirimkan sebuah paket berukuran kecil secara periodik ke dalam jaringan atau ke sebuah perangkat yang terhubung langsung dengannya. Paket kecil tersebut dinamai dengan istilah *hello packet*.

Pada kondisi standar, *hello packet* dikirimkan berkala setiap 10 detik sekali (dalam media broadcast multiaccess) dan 30 detik sekali dalam media *Point-to-Point*. *Hello packet* berisikan informasi seputar pernak-pernik yang ada pada router pengirim. *Hello packet* pada umumnya dikirim dengan menggunakan *multicast address* untuk menuju ke semua router yang menjalankan OSPF (IP *multicast* 224.0.0.5). Semua router yang menjalankan OSPF pasti akan mendengarkan protokol *hello* ini dan juga akan mengirimkan *hello packet*-nya secara berkala. Cara kerja dari *hello* protokol dan pembentukan *neighbour* router terdiri dari beberapa jenis, tergantung dari jenis media di mana router OSPF berjalan.

OSPF memiliki 3 tabel di dalam router, yaitu:

1. *Routing table* biasa juga disebut sebagai *forwarding database*. *Database* ini berisi *lowest cost* untuk mencapai router-router atau *network-network* lainnya. Setiap router mempunyai *routing table* yang berbeda-beda.
2. *Adjacency database*, *Database* ini berisi semua router tetangganya. Setiap router mempunyai *adjacency database* yang berbeda-beda.
3. *Topological database*, *Database* ini berisi seluruh informasi tentang router yang berada dalam satu networknya atau areanya.

Kelebihan dari OSPF sebagai berikut

- 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





INSTITUT BISNIS **BAB IV**
DESKRIPSI PEKERJAAN

BAB IV

DESKRIPSI PEKERJAAN

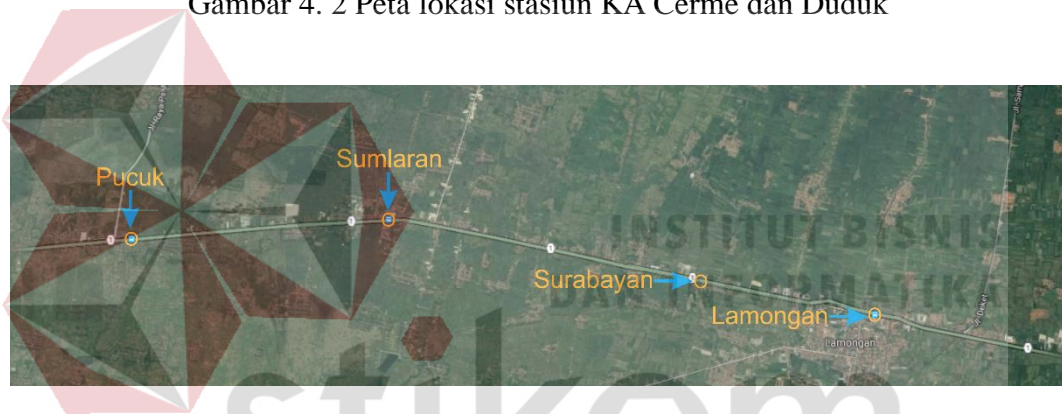
Bab ini akan membahas tentang bagaimana proses instalasi dan konfigurasi pada jaringan yang telah diterapkan. Untuk pembuatan topologi jaringan berdasarkan jalan rel yang terdapat pada area Daop 8. Untuk foto area Daop 8 yang diambil dari *Google Maps* yang diberi tanda garis warna hijau seperti gambar berikut:



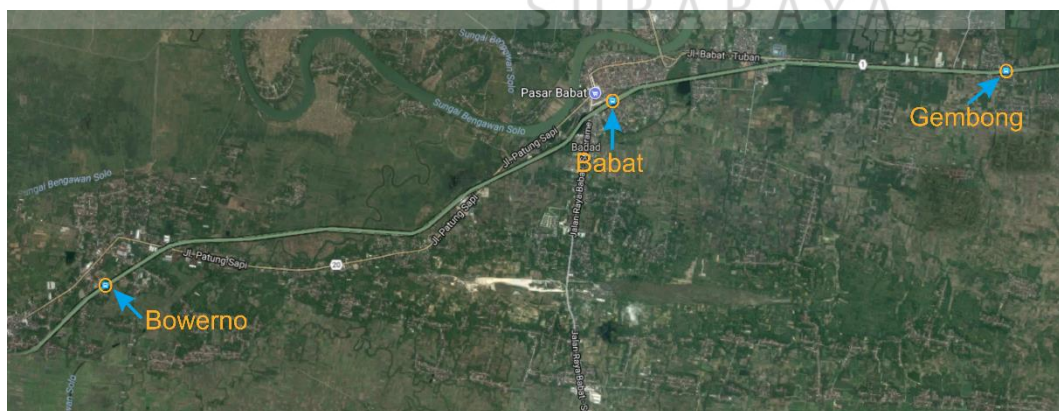
Gambar 4. 1 Peta lokasi stasiun KA dan Kantor Daop di kawasan Surabaya



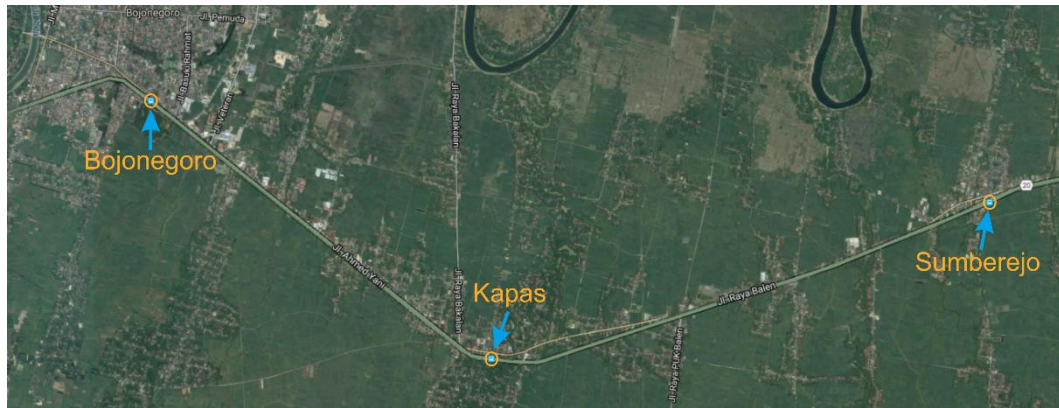
Gambar 4. 2 Peta lokasi stasiun KA Cerme dan Duduk



Gambar 4. 3 Peta lokasi stasiun KA di kawasan Kab. Lamongan



Gambar 4. 4 Peta lokasi stasiun KA Gembong, Babat, dan Bawerno



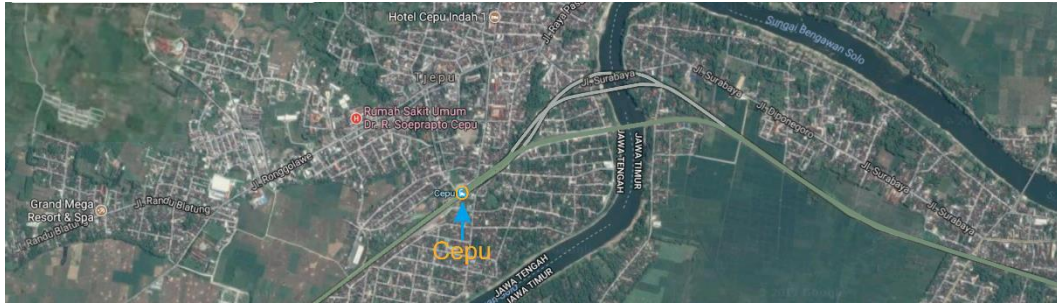
Gambar 4. 5 Peta lokasi stasiun KA Sumberejo, Kapas, dan Bojonegoro



Gambar 4. 6 Peta lokasi stasiun KA Kalitidu



Gambar 4. 7 Peta lokasi stasiun KA Tobo



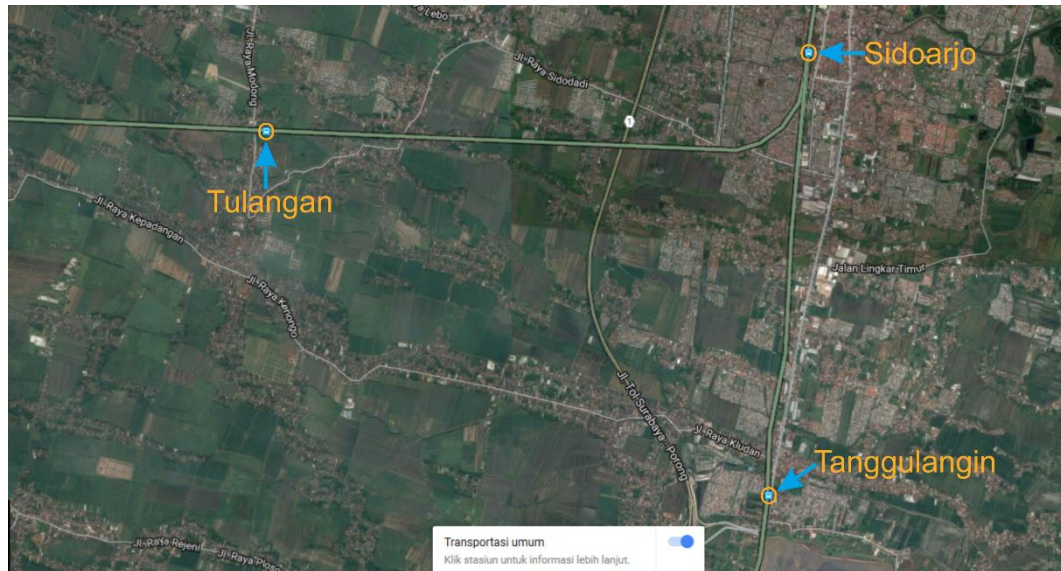
Gambar 4. 8 Peta lokasi stasiun KA Cepu



Gambar 4. 9 Peta lokasi stasiun di kawasan Kab. Sidoarjo



Gambar 4. 10 Peta lokasi stasiun KA Kedinding, Tarik, dan Mojokerto



Gambar 4. 11 Peta lokasi stasiun KA Sidoarjo, Tanggulangin, dan Tulangan



Gambar 4. 12 Peta lokasi stasiun KA Porong



Gambar 4. 13 Peta lokasi stasiun KA Bangil



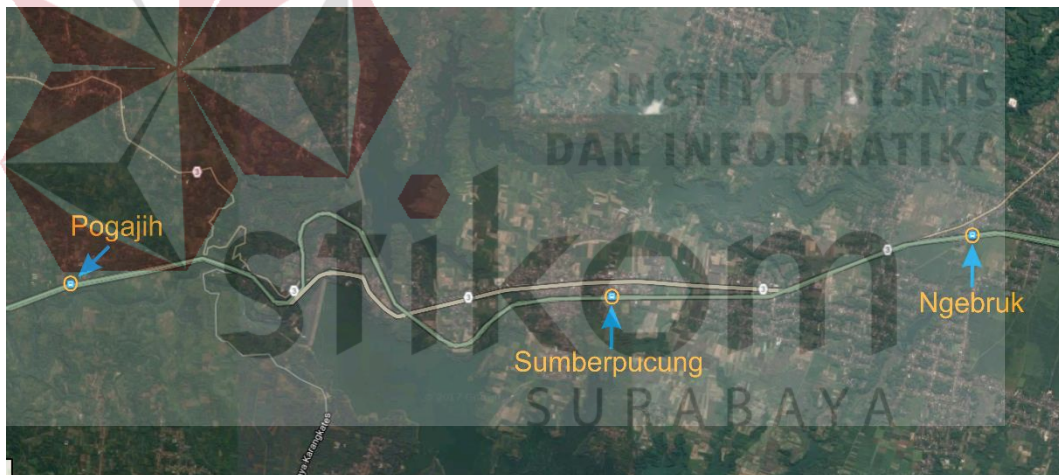
Gambar 4. 14 Peta lokasi stasiun KA Lawang dan Singosari



Gambar 4. 15 Peta lokasi stasiun KA Blimbing, Malang, dan Malang Kotalama



Gambar 4. 16 Peta lokasi stasiun KA Pakisaji dan Kapanjen



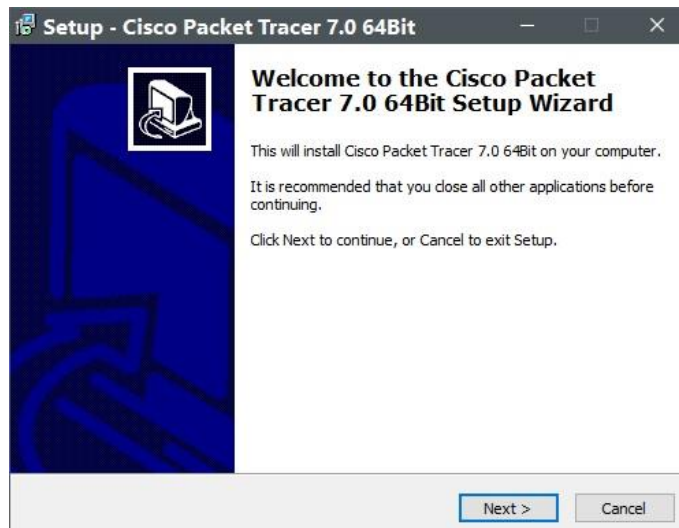
Gambar 4. 17 Peta lokasi stasiun KA Ngebruk, Sumberpucung, dan Pogajih



Gambar 4. 18 Peta lokasi stasiun KA Kesamben dan Wlingi

4.1 Prosedur Instalasi *Packet Tracer 7.0*

1. Buka *Installer* Cisco Packet Tracer 7.0, kemudian akan muncul tampilan wizard window seperti yang terlihat pada Gambar pilih *Next*.



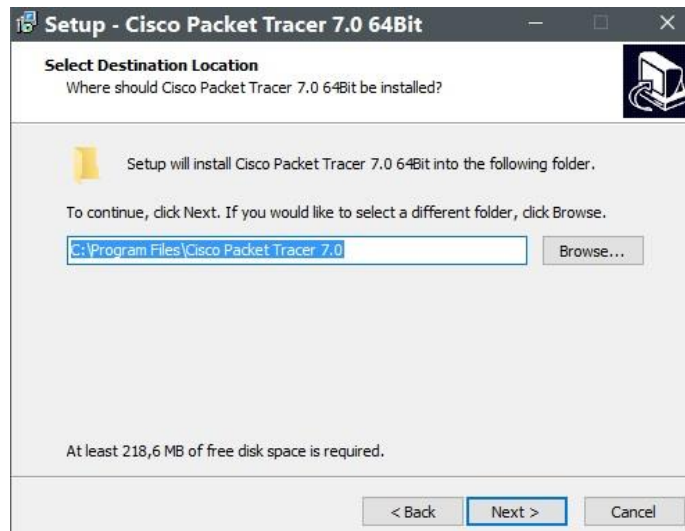
Gambar 4. 19 Tampilan Awal *Setup* Cisco Packet Tracer 7.0

2. Pilih “*I accept the agreement*” sebagai proses persetujuan lisensi dan pilih *Next*, seperti yang terlihat pada Gambar



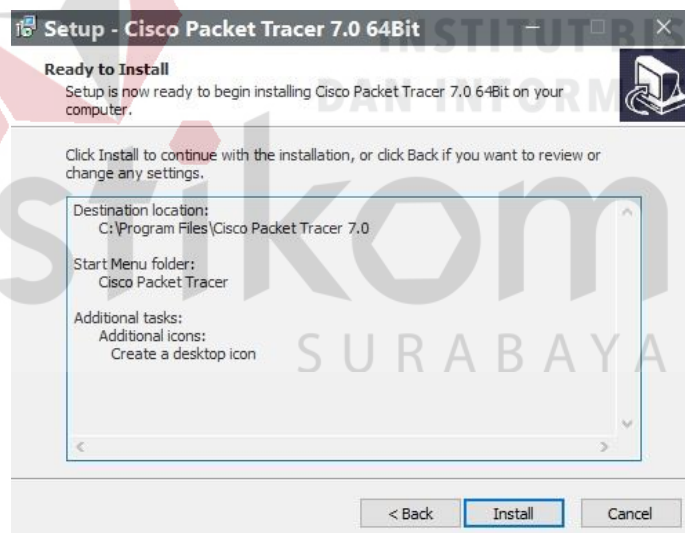
Gambar 4. 20 Tampilan *License Agreement*

3. Tentukan lokasi folder direktori penyimpanan *software* dan pilih *Next*, seperti yang terlihat pada Gambar

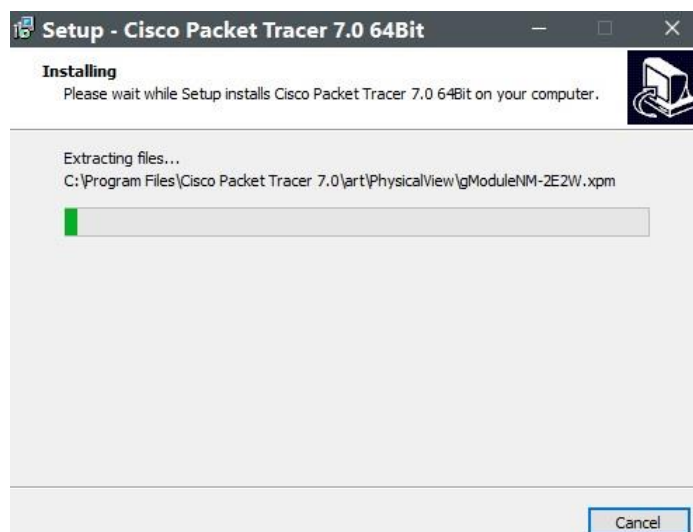


Gambar 4. 21 Tampilan Pemilihan Lokasi Software

4. Pilih *Install* dan tunggu beberapa saat sampai proses instalasi *software* selesai.

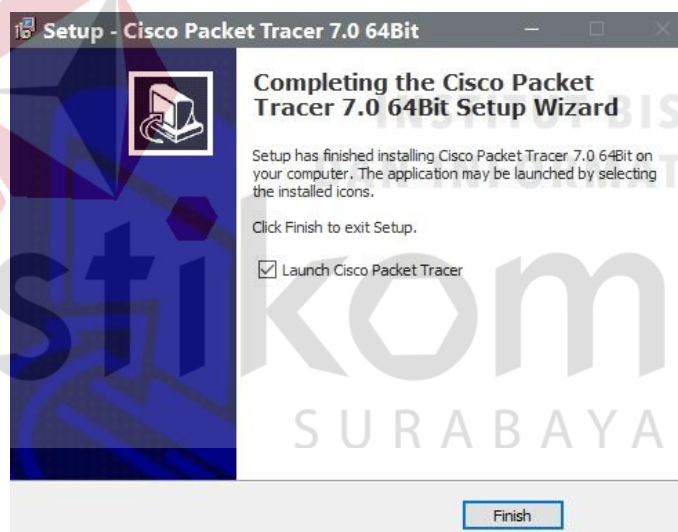


Gambar 4. 22 Tampilan persiapan instalasi program



Gambar 4. 23 Tampilan proses instalasi program

5. Pilih *finish* untuk menyelesaikan proses instalasi *software*.



Gambar 4. 24 Tampilan proses instalasi selesai

4.2 Perancangan Topologi Jaringan

Untuk membuat topologi dibutuhkan data *IP Address* yang terhubung dengan jaringan serta data berupa daftar stasiun-stasiun yang berada di Daop 8

Surabaya. Banyaknya stasiun yang akan dipakai sejumlah 48 stasiun. Berikut daftar nama-nama stasiun di Daop 8 Surabaya yang dipakai:

Tabel 4. 1 Daftar nama stasiun KA dan kode stasiun di Daop 8

No	Nama Stasiun	Kode Stasiun	No	Nama Stasiun	Kode Stasiun
1	Surabaya Gubeng	SGU	25	Sepanjang	SPJ
2	Surabaya Kota	SB	26	Boharan	BH
3	Sidotopo	SDT	27	Krian	KRN
4	Benteng	BET	28	Kedinding	KDN
5	Surabaya Pasarturi	SBI	29	Tarik	TRK
6	Kalimas	KLM	30	Mojokerto	MR
7	Tandes	TES	31	Waru	WR
8	Kandangan	KDA	32	Gedangan	GDG
9	Benowo	BNW	33	Sidoarjo	SDA
10	Cerme	CME	34	Tulangan	TLN
11	Duduk	DD	35	Tanggulangin	TGA
12	Lamongan	LMG	36	Porong	PR
13	Surabayan	SBN	37	Bangil	BG
14	Pucuk	PC	38	Lawang	LW
15	Gembong	GEB	39	Singosari	SGS

16	Babat	BBT	40	Blimbing	BMG
17	Bowerno	BWO	41	Malang	ML
18	Sumberrejo	SRJ	42	Malang Kotalama	MLK
19	Kapas	KPS	43	Pakisaji	PSI
20	Bojonegoro	BJ	44	Kepanjen	KPN
21	Kalitidu	KIT	45	Ngebruk	NB
22	Tobo	TB	46	Sumberpucung	SBP
23	Cepu	CU	47	Kesamben	KSB
24	Wonokromo	WO	48	Wlingi	WG

Dari tabel diatas, terdapat beberapa stasiun KA yang tingkat kesibukan dalam berkomunikasi sangat tinggi serta ada juga yang tingkat kesibukannya rendah. Kondisi tersebut menyebabkan terdapat beberapa stasiun KA di Daop 8 Surabaya yang perangkat jaringan berupa router dijadikan satu perangkat. Untuk tabel pengalamatan IP dapat dilihat pada Gambar 4. 2.

Tabel 4. 2 Tabel pengalamatan jaringan di PT. KAI (Persero) Daop 8

<i>Device</i>	<i>Interface</i>	<i>IP Address</i>	<i>Subnet Mask</i>	<i>Default Gateway</i>
Kantordaop	Fa0/0	10.8.29.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.0.1	255.255.255.0	-

	Fa1/0	10.8.32.1	255.255.255.0	-
SGU	Fa0/0	10.8.2.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.1.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.29.2	255.255.255.0	-
	Fa1/1	10.8.46.1	255.255.255.0	-
SB	Fa0/0	10.8.3.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.2.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.7.1	255.255.255.0	-
	Fa1/1	10.8.32.2	255.255.255.0	-
SDT	Fa0/0	10.8.7.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.20.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.47.1	255.255.255.0	-
	Fa1/1	10.8.32.2	255.255.255.0	-
BET	Fa0/0	10.8.20.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.48.1	255.255.255.0	-
SBI	Fa0/0	10.8.5.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.3.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.6.1	255.255.255.0	-

	Fa1/1	10.8.51.1	255.255.255.0	-
WO	Fa0/0	10.8.1.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.13.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.14.1	255.255.255.0	-
	Fa1/1	10.8.43.1	255.255.255.0	-
SPJ,BH	Fa0/0	10.8.13.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.17.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.44.1	255.255.255.0	-
KRN,KDD	Fa0/0	10.8.17.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.12.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.45.1	255.255.255.0	-
TRK	Fa0/0	10.8.12.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.49.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.30.1	255.255.255.0	-
MR	Fa0/0	10.8.21.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.18.1	255.255.255.0	-
WR,GDG	Fa0/0	10.8.14.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.10.1	255.255.255.0	-

SDA	Fa0/0	10.8.14.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.10.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.42.1	255.255.255.0	-
TGA,PR	Fa0/0	10.8.11.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.15.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.40.1	255.255.255.0	-
BG	Fa0/0	10.8.15.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.16.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.39.1	255.255.255.0	-
LW,SGS,BMG	Fa0/0	10.8.16.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.8.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.38.1	255.255.255.0	-
ML	Fa0/0	10.8.8.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.4.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.37.1	255.255.255.0	-
MLK	Fa0/0	10.8.4.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.9.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.36.1	255.255.255.0	-

PSI,KPN	Fa0/0	10.8.9.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.31.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.35.1	255.255.255.0	-
NB,SBP	Fa0/0	10.8.31.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.19.1	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.34.1	255.255.255.0	-
KSB,WG	Fa0/0	10.8.19.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.33.1	255.255.255.0	-
TLN	Fa0/0	10.8.61.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.49.2	255.255.255.0	-
KLM	Fa0/0	10.8.6.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.28.1	255.255.255.0	-
TES,KDA,BNW	Fa0/0	10.8.27.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.5.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.54.1	255.255.255.0	-
CME,DD	Fa0/0	10.8.22.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.27.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.56.1	255.255.255.0	-

LMG,SBN	Fa0/0	10.8.23.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.22.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.52.1	255.255.255.0	-
PC,GEB	Fa0/0	10.8.24.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.57.1	255.255.255.0	-
BBT,BWO	Fa0/0	10.8.25.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.24.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.55.1	255.255.255.0	-
SRJ.KPS	Fa0/0	10.8.26.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.25.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.53.1	255.255.255.0	-
BJ,KIT	Fa0/0	10.8.62.1	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.26.2	255.255.255.0	-
	Fa1/0	10.8.59.1	255.255.255.0	-
TB,CU	Fa0/0	10.8.62.2	255.255.255.0	-
	Fa0/1	10.8.60.1	255.255.255.0	-
PC0	NIC	10.8.0.230	255.255.255.0	10.8.0.1
PC1	NIC	10.8.46.5	255.255.255.0	10.8.46.1

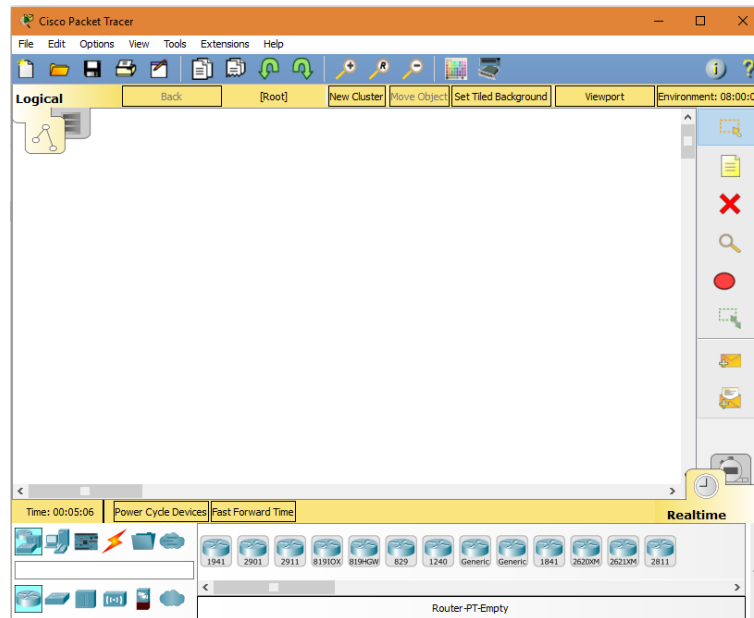
PC2	NIC	10.8.50.4	255.255.255.0	10.8.50.1
PC3	NIC	10.8.47.6	255.255.255.0	10.8.47.1
PC4	NIC	10.8.48.18	255.255.255.0	10.8.48.1
PC5	NIC	10.8.51.12	255.255.255.0	10.8.51.1
PC6	NIC	10.8.43.22	255.255.255.0	10.8.43.1
PC7	NIC	10.8.44.15	255.255.255.0	10.8.44.1
PC8	NIC	10.8.44.25	255.255.255.0	10.8.44.1
PC9	NIC	10.8.45.10	255.255.255.0	10.8.45.1
PC10	NIC	10.8.45.21	255.255.255.0	10.8.45.1
PC11	NIC	10.8.30.18	255.255.255.0	10.8.30.1
PC12	NIC	10.8.21.7	255.255.255.0	10.8.21.1
PC13	NIC	10.8.42.9	255.255.255.0	10.8.42.1
PC14	NIC	10.8.42.22	255.255.255.0	10.8.42.1
PC15	NIC	10.8.41.14	255.255.255.0	10.8.41.1
PC16	NIC	10.8.40.15	255.255.255.0	10.8.40.1
PC17	NIC	10.8.40.21	255.255.255.0	10.8.40.1
PC18	NIC	10.8.39.19	255.255.255.0	10.8.39.1
PC19	NIC	10.8.38.8	255.255.255.0	10.8.38.1

PC20	NIC	10.8.38.18	255.255.255.0	10.8.38.1
PC21	NIC	10.8.38.27	255.255.255.0	10.8.38.1
PC22	NIC	10.8.37.5	255.255.255.0	10.8.37.1
PC23	NIC	10.8.36.5	255.255.255.0	10.8.36.1
PC24	NIC	10.8.35.9	255.255.255.0	10.8.35.1
PC25	NIC	10.8.35.14	255.255.255.0	10.8.35.1
PC26	NIC	10.8.34.9	255.255.255.0	10.8.34.1
PC27	NIC	10.8.34.12	255.255.255.0	10.8.34.1
PC28	NIC	10.8.33.6	255.255.255.0	10.8.33.1
PC29	NIC	10.8.33.16	255.255.255.0	10.8.33.1
PC30	NIC	10.8.58.6	255.255.255.0	10.8.58.1
PC31	NIC	10.8.28.5	255.255.255.0	10.8.28.1
PC32	NIC	10.8.54.4	255.255.255.0	10.8.54.1
PC33	NIC	10.8.54.12	255.255.255.0	10.8.54.1
PC34	NIC	10.8.54.16	255.255.255.0	10.8.54.1
PC35	NIC	10.8.56.7	255.255.255.0	10.8.56.1
PC36	NIC	10.8.56.15	255.255.255.0	10.8.56.1
PC37	NIC	10.8.52.9	255.255.255.0	10.8.52.1

PC38	NIC	10.8.52.18	255.255.255.0	10.8.52.1
PC39	NIC	10.8.57.11	255.255.255.0	10.8.57.1
PC40	NIC	10.8.57.22	255.255.255.0	10.8.57.1
PC41	NIC	10.8.55.5	255.255.255.0	10.8.55.1
PC42	NIC	10.8.55.16	255.255.255.0	10.8.55.1
PC43	NIC	10.8.53.8	255.255.255.0	10.8.53.1
PC44	NIC	10.8.53.14	255.255.255.0	10.8.53.1
PC45	NIC	10.8.59.8	255.255.255.0	10.8.59.1
PC46	NIC	10.8.59.28	255.255.255.0	10.8.59.1
PC47	NIC	10.8.60.5	255.255.255.0	10.8.60.1
PC48	NIC	10.8.60.20	255.255.255.0	10.8.60.1

Dari tabel tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan topologi.

1. Buka *software* Cisco Packet Tracer yang telah di *install*, maka akan muncul tampilan *workspace* seperti Gambar 4. 25.



Gambar 4. 25 Tampilan Awal

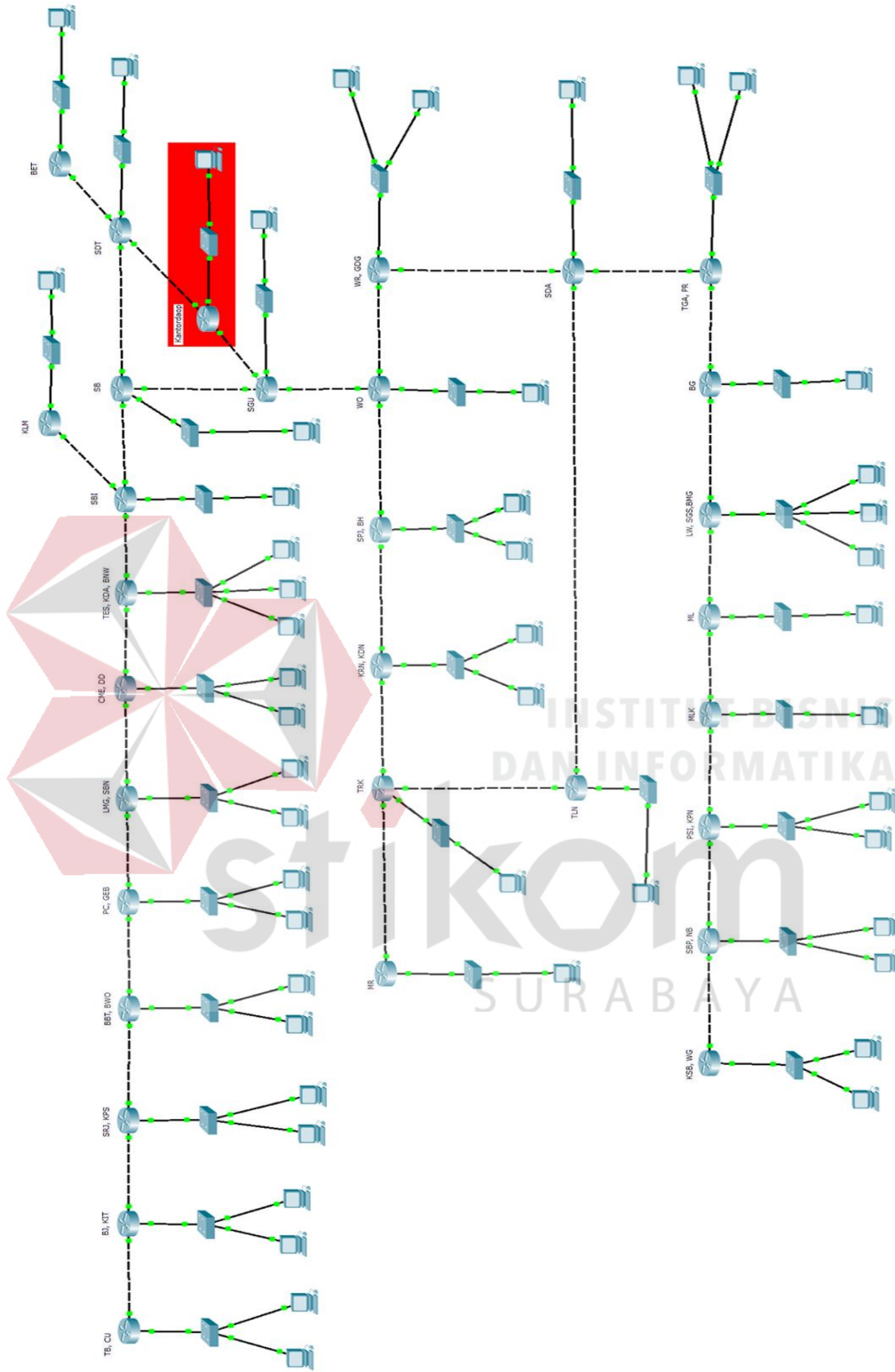
2. Pilih *device* yang akan digunakan



Gambar 4. 26 Tampilan Pilihan *Device*

3. Perancangan topologi

Berikut adalah perancangan topologi untuk PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya.

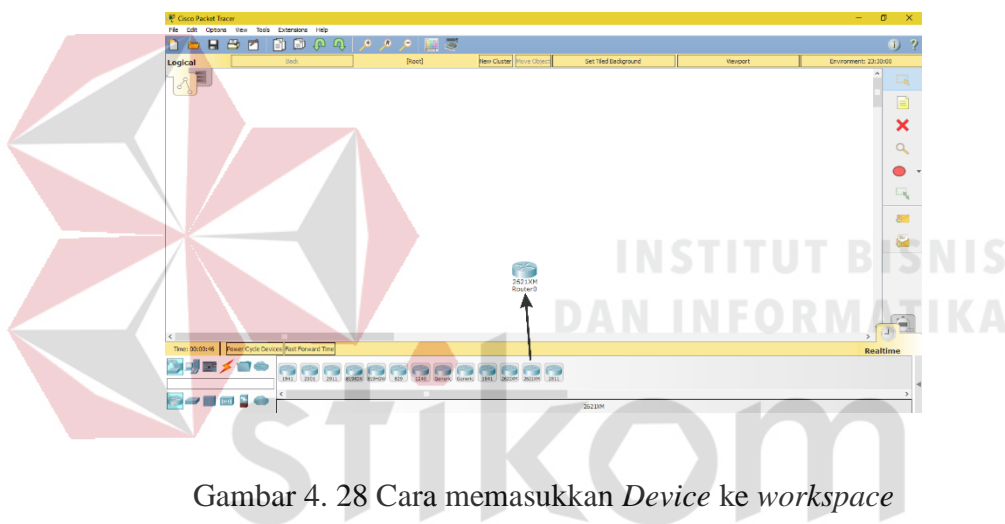


Gambar 4. 27 Topologi Jaringan di Daop 8 Surabaya

Komponen diatas terdiri dari 31 Router 2621 XM, 31 Switch *Catalyst* 2960, dan 49 PC dari masing-masing stasiun dan Kantor daop. Serta menggunakan kabel jenis *FastEthernet*.

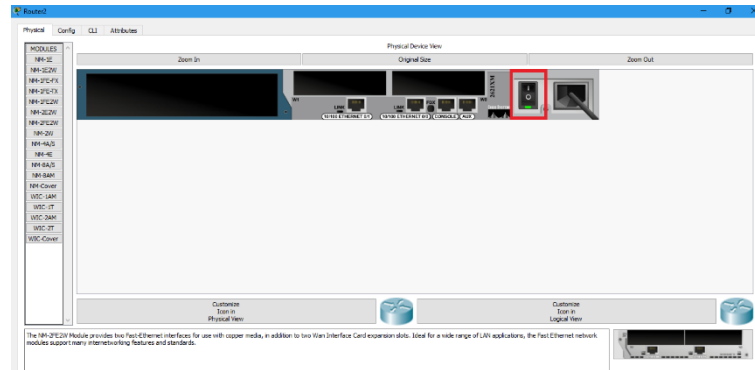
4.3 Konfigurasi Router

Sebelum melakukan konfigurasi, pilih Router yang akan digunakan dengan cara men-*Drag icon device* tersebut ke *workspace*.



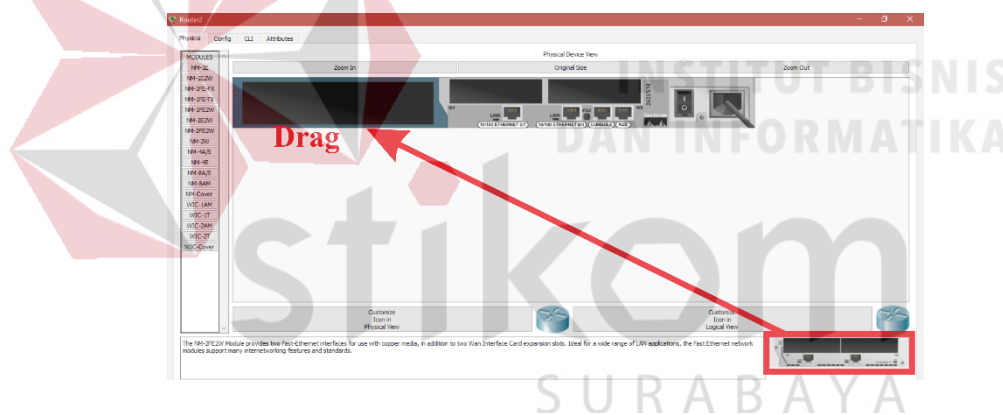
Gambar 4. 28 Cara memasukkan *Device* ke *workspace*

Supaya Router mampu tersambung ke beberapa stasiun KA, kita memerlukan *hardware* tambahan berupa 2 *port Fast-Ethernet* karena secara *default* belum terpasang. Caranya klik router 1 kali kemudian pilih tab *Physical*. Kemudian matikan Router dengan cara klik tombol *power* disebelah kanan Router.



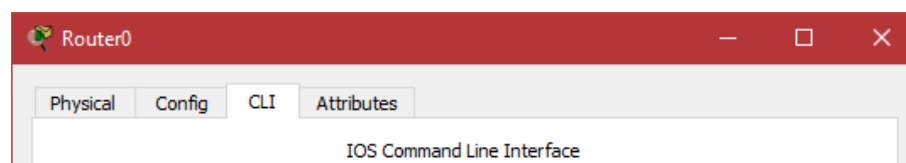
Gambar 4. 29 *Physical hardware Router secara default*

Kemudian tambahkan *hardware port Fast-Ethernet* caranya pilih modul NM-2FE2W kemudian *drag* ke slot yang kosong di sebelah kiri (lakukan pada semua perangkat router) kemudian nyalakan Router.



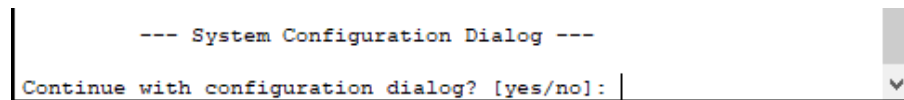
Gambar 4. 30 Menambahkan *hardware Fast-Ethernet* ke Router

Kemudian klik 1 kali Router *Device* kemudian pilih tab *CLI (Command Line Interface)* untuk memulai konfigurasi router tersebut.



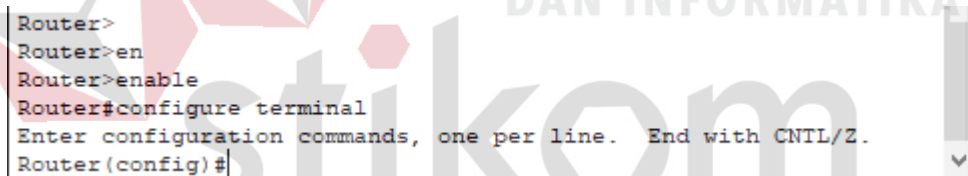
Gambar 4. 31 Tab *CLI* pada Cisco *Packet Tracer*

Pada awal *konfigurasi Router* terdapat sebuah pertanyaan “*Continue with configuration dialog? [yes/no]*” maka isikan jawaban *No* dan *Enter* untuk bisa melanjutkan mengkonfigurasi.



Gambar 4. 32 Dialog Awal Konfigurasi Router

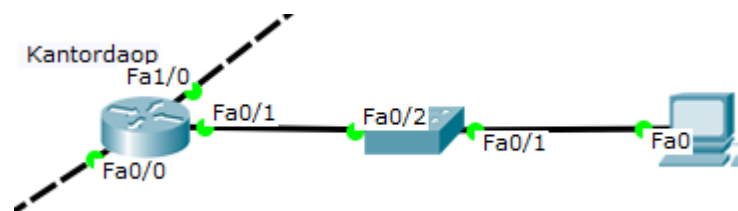
Pada perintah “*Router>* “ maka ini masih masuk tingkatan *User exec Mode* untuk bisa mengkonfigurasi secara penuh, ketikkan perintah “*enable*”, maka perintahnya seperti “*Router> enable*”. Setelah itu masuk ke *Global Configuration*, dengan mengetik *Router#configure terminal* maka akan masuk ke *Global Configuration* menjadi *Router(config)#*.



Gambar 4. 33 Cara masuk ke Privileged Mode pada User Mode

4.3.1 Konfigurasi Router Kantordaop

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router Kantor daop agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 34 Topologi pada Kantordaop

Router>enable

Router#configure terminal

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama Kantordaop supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

Router(config)#hostname Kantordaop

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router Kantor daop sebanyak 3000 Kb.

Kantordaop(config)#interface fastEthernet0/0

Kantordaop(config-if)#ip address 10.8.29.1 255.255.255.0

Kantordaop(config-if)#bandwidth 3000

Kantordaop(config-if)#no shutdown

Kantordaop(config-if)#exit

Kantordaop(config)#interface fastEthernet0/1

Kantordaop(config-if)#ip address 10.8.0.1 255.255.255.0

Kantordaop(config-if)#bandwidth 3000

Kantordaop(config-if)#no shutdown

Kantordaop(config-if)#exit

Kantordaop(config)#interface fastEthernet1/0

Kantordaop(config-if)#ip address 10.8.32.1 255.255.255.0

Kantordaop(config-if)#bandwidth 3000

Kantordaop(config-if)#no shutdown

Kantordaop(config-if)#exit

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat

satu *area* yang sama, yaitu *area 0*. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```
Kantordaop(config)#router ospf 1
```

```
Kantordaop(config-router)#network 10.8.0.0 0.0.0.255 area 0
```

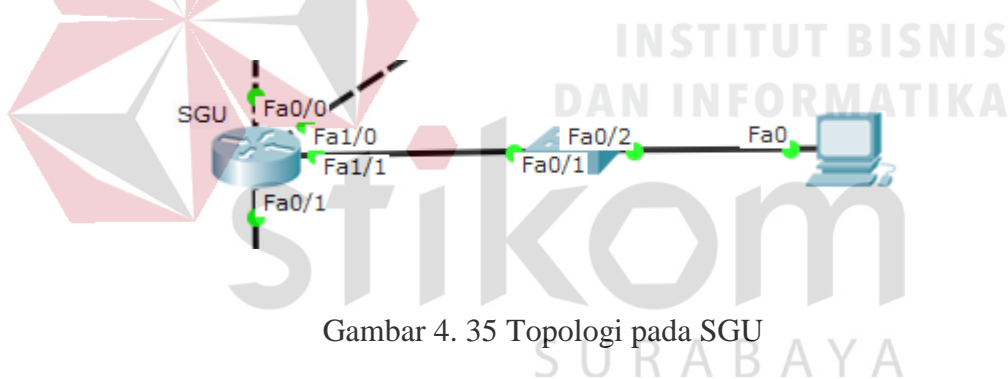
```
Kantordaop(config-router)#network 10.8.29.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Kantordaop(config-router)#network 10.8.32.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Kantordaop(config-router)#exit
```

4.3.2 Konfigurasi Router SGU

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router SGU agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 35 Topologi pada SGU

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama SGU supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname SGU
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router SGU sebanyak 3000 Kb.

```

SGU(config)#interface fastEthernet0/0
SGU(config-if)#ip address 10.8.2.1 255.255.255.0
SGU(config-if)#bandwidth 3000
SGU(config-if)#no shutdown
SGU(config-if)#exit
SGU(config)#interface fastEthernet0/1
SGU(config-if)#ip address 10.8.1.1 255.255.255.0
SGU(config-if)#bandwidth 3000
SGU(config-if)#no shutdown
SGU(config-if)#exit
SGU(config)#interface fastEthernet1/0
SGU(config-if)#ip address 10.8.29.2 255.255.255.0
SGU(config-if)#bandwidth 3000
SGU(config-if)#no shutdown
SGU(config-if)#exit
SGU(config)#interface fastEthernet1/1
SGU(config-if)#ip address 10.8.46.1 255.255.255.0
SGU(config-if)#bandwidth 3000
SGU(config-if)#no shutdown
SGU(config-if)#exit

```

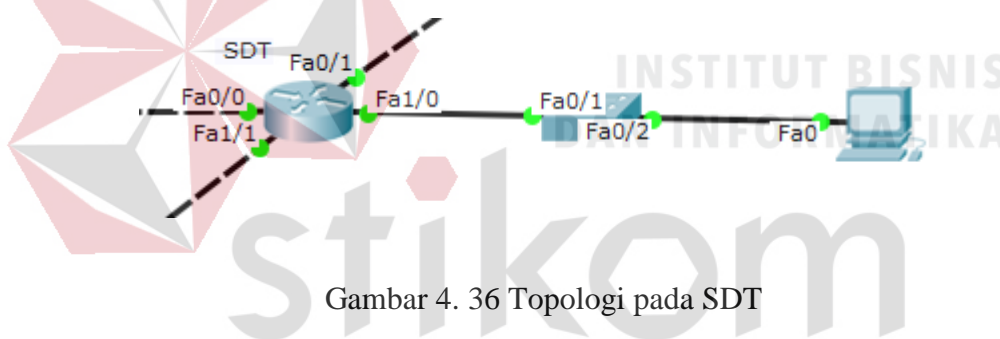
- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area 0*. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```
SGU(config)#router ospf 1
SGU(config-router)#network 10.8.1.0 0.0.0.255 area 0
SGU(config-router)#network 10.8.2.0 0.0.0.255 area 0
SGU(config-router)#network 10.8.29.0 0.0.0.255 area 0
SGU(config-router)#network 10.8.46.0 0.0.0.255 area 0
SGU(config-router)#exit
```

4.3.3 Konfigurasi Router SDT

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router SDT agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 36 Topologi pada SDT

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama SDT supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname SDT
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router SDT sebanyak 2000 Kb.

```

SDT(config)#interface fastEthernet0/0
SDT(config-if)#ip address 10.8.7.2 255.255.255.0
SDT(config-if)#bandwidth 2000
SDT(config-if)#no shutdown
SDT(config-if)#exit

SDT(config)#interface fastEthernet0/1
SDT(config-if)#ip address 10.8.20.1 255.255.255.0
SDT(config-if)#bandwidth 2000
SDT(config-if)#no shutdown
SDT(config-if)#exit

SDT(config)#interface fastEthernet1/0
SDT(config-if)#ip address 10.8.47.1 255.255.255.0
SDT(config-if)#bandwidth 2000
SDT(config-if)#no shutdown
SDT(config-if)#exit

SDT(config)#interface fastEthernet1/1
SDT(config-if)#ip address 10.8.32.2 255.255.255.0
SDT(config-if)#bandwidth 2000
SDT(config-if)#no shutdown
SDT(config-if)#exit

```

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area* 0. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```

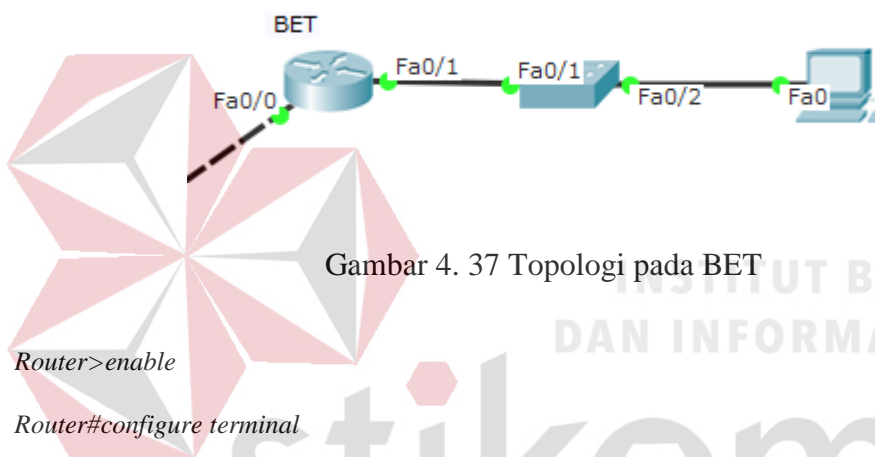
SDT(config)#router ospf 1
SDT(config-router)#network 10.8.7.0 0.0.0.255 area 0

```

```
SDT(config-router)#network 10.8.20.0 0.0.0.255 area 0
SDT(config-router)#network 10.8.32.0 0.0.0.255 area 0
SDT(config-router)#network 10.8.47.0 0.0.0.255 area 0
SDT(config-router)#exit
```

4.3.4 Konfigurasi Router BET

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router BET agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama BET supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname BET
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router BET sebanyak 1000 Kb.

```
BET(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
BET(config-if)#ip address 10.8.20.2 255.255.255.0
```

```
BET(config-if)#bandwidth 1000
```

```
BET(config-if)#no shutdown
```

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

```
BET(config)#interface fastEthernet0/1
```

```
BET(config-if)#ip address 10.8.48.1 255.255.255.0
```

```
BET(config-if)#bandwidth 1000
```

```
BET(config-if)#no shutdown
```

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

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area* 0. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```
BET(config)#router ospf 1
```

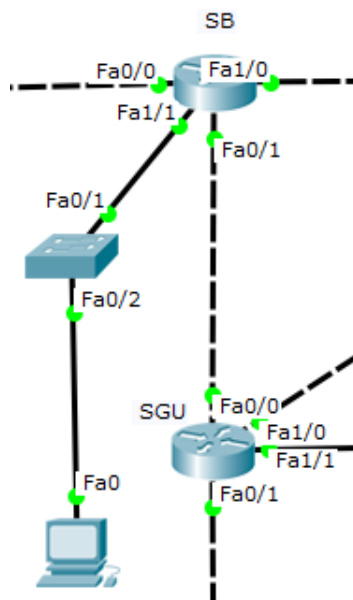
```
BET(config-router)#network 10.8.20.0 0.0.0.255 area 0
```

```
BET(config-router)#network 10.8.48.0 0.0.0.255 area 0
```

```
BET(config-router)#exit
```

4.3.5 Konfigurasi Router SB

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router SB agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 38 Topologi pada SB

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama SB supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname SB
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router SB sebanyak 3000 Kb.

```
SB(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
SB(config-if)#ip address 10.8.3.1 255.255.255.0
```

```
SB(config-if)#bandwidth 3000
```

```
SB(config-if)#no shutdown
```

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

```
SB(config)#interface fastEthernet0/1
```

```
SB(config-if)#ip address 10.8.2.2 255.255.255.0
```

```

SB(config-if)#bandwidth 3000

SB(config-if)#no shutdown

SB(config-if)#exit

SB(config)#interface fastEthernet1/0

SB(config-if)#ip address 10.8.7.1 255.255.255.0

SB(config-if)#bandwidth 3000

SB(config-if)#no shutdown

SB(config-if)#exit

SB(config)#interface fastEthernet1/1

SB(config-if)#ip address 10.8.50.1 255.255.255.0

SB(config-if)#bandwidth 3000

SB(config-if)#no shutdown

SB(config-if)#exit

```

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area* 0. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```

SB(config)#router ospf 1

SB(config-router)#network 10.8.2.0 0.0.0.255 area 0

SB(config-router)#network 10.8.3.0 0.0.0.255 area 0

SB(config-router)#network 10.8.7.0 0.0.0.255 area 0

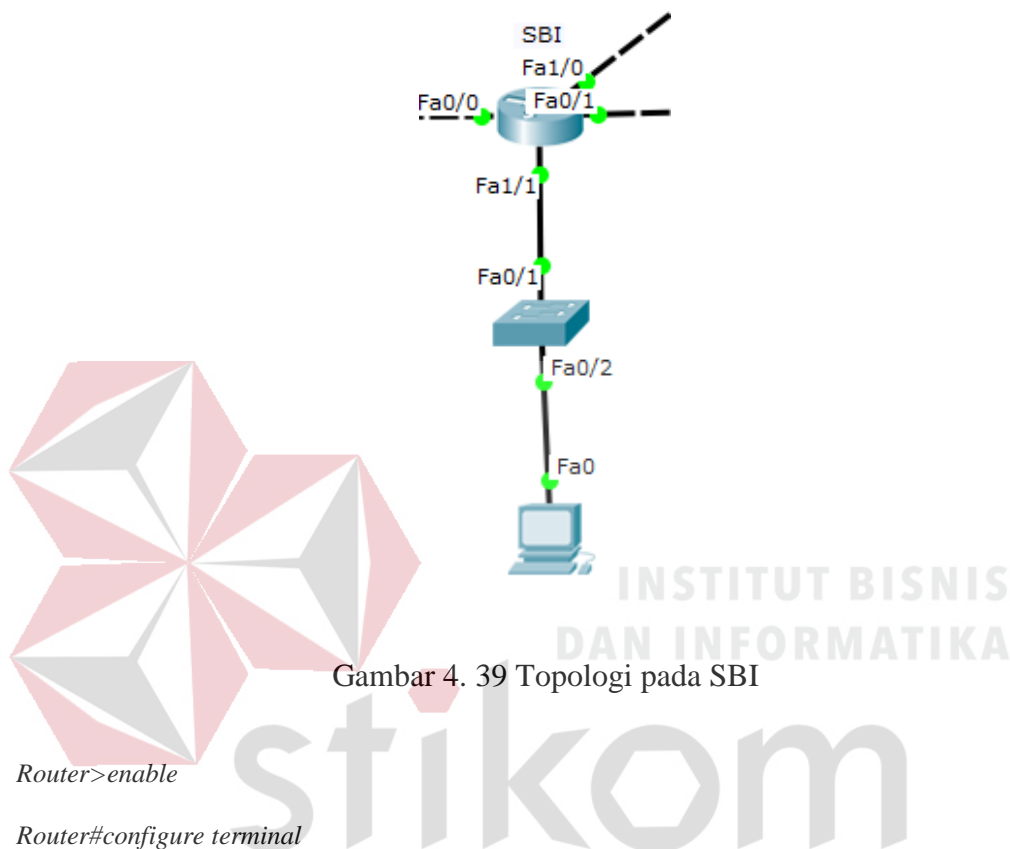
SB(config-router)#network 10.8.50.0 0.0.0.255 area 0

SB(config-router)#exit

```

4.3.6 Konfigurasi Router SBI

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router SBI agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 39 Topologi pada SBI

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama SBI supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname SBI
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router SBI sebanyak 3000 Kb.

```
SBI(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
SBI(config-if)#ip address 10.8.5.1 255.255.255.0
```

```

SBI(config-if)#bandwidth 3000
SBI(config-if)#no shutdown
SBI(config-if)#exit
SBI(config)#interface fastEthernet0/1
SBI(config-if)#ip address 10.8.3.2 255.255.255.0
SBI(config-if)#bandwidth 3000
SBI(config-if)#no shutdown
SBI(config-if)#exit
SBI(config)#interface fastEthernet1/0
SBI(config-if)#ip address 10.8.6.1 255.255.255.0
SBI(config-if)#bandwidth 3000
SBI(config-if)#no shutdown
SBI(config-if)#exit
SBI(config)#interface fastEthernet1/1
SBI(config-if)#ip address 10.8.51.1 255.255.255.0
SBI(config-if)#bandwidth 3000
SBI(config-if)#no shutdown
SBI(config-if)#exit

```

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area* 0. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```

SBI(config)#router ospf 1
SBI(config-router)#network 10.8.5.0 0.0.0.255 area 0
SBI(config-router)#network 10.8.3.0 0.0.0.255 area 0
SBI(config-router)#network 10.8.6.0 0.0.0.255 area 0

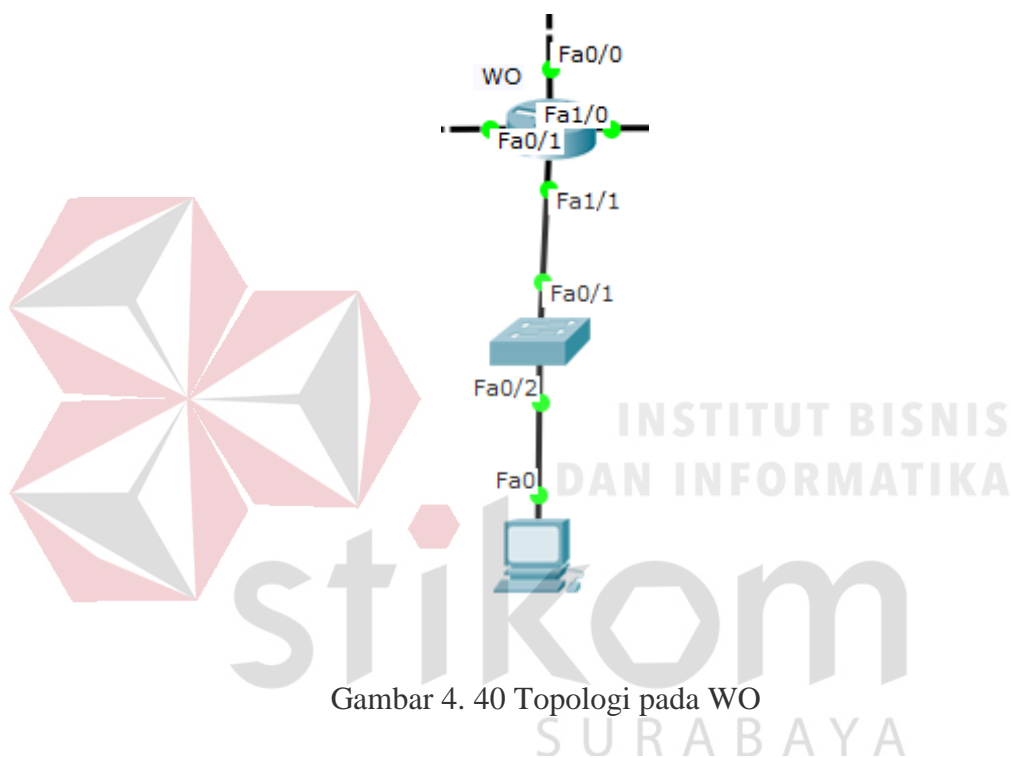
```

```
SBI(config-router)#network 10.8.51.0 0.0.0.255 area 0
```

```
SBI(config-router)#exit
```

4.3.7 Konfigurasi Router WO

Berikut adalah perintah yang digunakan untuk konfigurasi pada Router SBI agar dapat saling terkoneksi dengan *device* lainnya.



Gambar 4. 40 Topologi pada WO

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

- Memberi nama *host* pada *router* dengan nama WO supaya tidak menyebabkan kebingungan saat melakukan konfigurasi.

```
Router(config)#hostname WO
```

- Memasukkan alamat IP pada *port* yang dipakai, *subnet mask*, *bandwidth*, dan menyalakan port. Untuk *bandwidth* yang dipakai pada router WO sebanyak 2000 Kb.

```

WO(config)#interface fastEthernet0/0
WO(config-if)#ip address 10.8.1.2 255.255.255.0
WO(config-if)#bandwidth 2000
WO(config-if)#no shutdown
WO(config-if)#exit
WO(config)#interface fastEthernet0/1
WO(config-if)#ip address 10.8.13.1 255.255.255.0
WO(config-if)#bandwidth 2000
WO(config-if)#no shutdown
WO(config-if)#exit
WO(config)#interface fastEthernet1/0
WO(config-if)#ip address 10.8.14.1 255.255.255.0
WO(config-if)#bandwidth 2000
WO(config-if)#no shutdown
WO(config-if)#exit
WO(config)#interface fastEthernet1/1
WO(config-if)#ip address 10.8.43.1 255.255.255.0
WO(config-if)#bandwidth 2000
WO(config-if)#no shutdown
WO(config-if)#exit

```

- Melakukan proses *routing* OSPF dengan cara memasukkan alamat jaringan pada masing – masing *port* yang dipakai. Dalam hal ini, *area* yang digunakan dibuat satu *area* yang sama, yaitu *area* 0. Untuk perhitungan *wildcard-mask* yaitu dengan cara :

$$255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255$$

```

WO(config)#router ospf 1
WO(config-router)#network 10.8.1.0 0.0.0.255 area 0

```

```
WO(config-router)#network 10.8.13.0 0.0.0.255 area 0
```

```
WO(config-router)#network 10.8.14.0 0.0.0.255 area 0
```

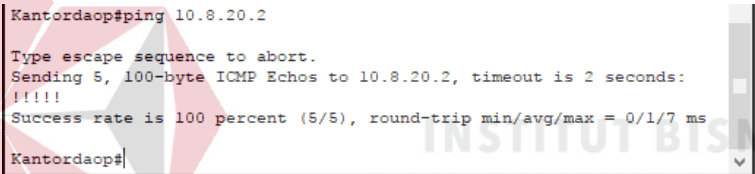
```
WO(config-router)#network 10.8.43.0 0.0.0.255 area 0
```

```
WO(config-router)#exit
```

4.4 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara *ping* antar *router*, *ping* antar PC, menggunakan perintah *show ip ospf neighbor*, *show ip route*, dan *show ip ospf database* pada *router*.

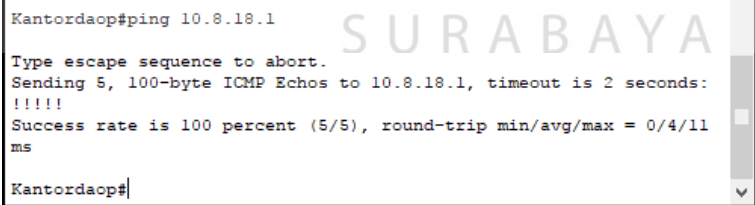
1. *Ping router* Kantordaop ke *router* BET



```
Kantordaop#ping 10.8.20.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.8.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/7 ms
Kantordaop#
```

Gambar 4. 41 Hasil *Ping router* Kantordaop ke *router* BET

2. *Ping router* Kantordaop ke *router* MR



```
Kantordaop#ping 10.8.18.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.8.18.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/4/11
ms
Kantordaop#
```

Gambar 4. 42 Hasil *Ping router* Kantordaop ke *router* MR

3. *Ping router* Kantordaop ke *router* TB,CU

```
Kantordaop#ping 10.8.62.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.8.62.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/13/26
ms
Kantordaop#
```

Gambar 4. 43 Hasil *Ping* router Kantordaop ke router TB,CU

4. *Ping* router Kantordaop ke router KSB,WG

```
Kantordaop#ping 10.8.19.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.8.19.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/38/72
ms
Kantordaop#
```

Gambar 4. 44 Hasil *ping* router Kantordaop ke router KSB,WG

5. *Ping* dari PC WG ke PC Kantordaop

```
C:\>ping 10.8.0.230
Pinging 10.8.0.230 with 32 bytes of data:
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=23ms TTL=115
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=49ms TTL=115
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=21ms TTL=115
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=22ms TTL=115

Ping statistics for 10.8.0.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 21ms, Maximum = 49ms, Average = 28ms
```

Gambar 4. 45 Hasil *Ping* dari PC WG ke PC Kantordaop

6. *Ping* dari PC CU ke PC Kantordaop


```
C:\>ping 10.8.0.230

Pinging 10.8.0.230 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=34ms TTL=116
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=39ms TTL=116
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=24ms TTL=116
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=10ms TTL=116

Ping statistics for 10.8.0.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 39ms, Average = 26ms
```

Gambar 4. 46 Hasil *Ping* dari PC CU ke PC Kantordaop

7. *Ping* dari PC MR ke PC Kantordaop

```
C:\>ping 10.8.0.230

Pinging 10.8.0.230 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=13ms TTL=120
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=10ms TTL=120
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=16ms TTL=120
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=11ms TTL=120

Ping statistics for 10.8.0.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 16ms, Average = 12ms
```

Gambar 4. 47 Hasil *Ping* dari PC MR ke PC Kantordaop

8. *Ping* dari PC BET ke PC Kantordaop

```
C:\>ping 10.8.0.230

Pinging 10.8.0.230 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 10.8.0.230: bytes=32 time<1ms TTL=125

Ping statistics for 10.8.0.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms
```

Gambar 4. 48 Hasil *Ping* dari PC BET ke PC Kantordaop

9. *Show ip ospf neighbor* pada *router Kantor daop*

```
Kantordaop#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.8.47.1	1	FULL/DR	00:00:32	10.8.32.2	FastEthernet1/0
10.8.46.1	1	FULL/DR	00:00:32	10.8.29.2	FastEthernet0/0

```
Kantordaop#
```

Gambar 4. 49 Hasil OSPF *neighbor* pada *router Kantor daop*

Pada Gambar 4.49, tampak jumlah tetangga yang terdekat sebanyak 2 (dua) buah. Yaitu *host* SDT dan SGU dengan nilai prioritas 1. *State* merupakan status pada link tersebut, yaitu *full* yang berarti link tersebut telah bekerja. *Dead Time* yaitu waktu hitung mundur pada router untuk menentukan ini tetangga di *drop* dari interval *default 40 second*. Sedangkan *Address* adalah alamat asal dimana router *ID* dikirimkan. Dan *Interface* adalah *port* dimana informasi ini masuk ke router Kantor daop.

10. *Show ip ospf neighbor* pada *router ML*

```
ML#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.8.36.1	1	FULL/BDR	00:00:38	10.8.4.2	FastEthernet0/1
10.8.38.1	1	FULL/DR	00:00:36	10.8.8.1	FastEthernet0/0

```
ML#
```

Gambar 4. 50 Hasil OSPF *neighbor* pada *router ML*

Pada Gambar 4.50, tampak jumlah tetangga yang terdekat sebanyak 2 (dua) buah. Yaitu *host* MLK dan LW,SGS,BMG dengan nilai prioritas 1. *State* merupakan status pada link tersebut, yaitu *full* yang berarti link tersebut telah bekerja. *Dead Time* yaitu waktu hitung mundur pada router untuk menentukan ini tetangga di *drop* dari interval *default 40 second*. Sedangkan *Address* adalah

alamat asal dimana router *ID* dikirimkan. Dan *Interface* adalah *port* dimana informasi ini masuk ke router ML.

11. *Show ip ospf neighbor* pada router LMG,SBN

```
LMG,SBN#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.8.57.1	1	FULL/DR	00:00:35	10.8.23.2	FastEthernet0/0
10.8.56.1	1	FULL/DR	00:00:36	10.8.22.1	FastEthernet0/1

```
LMG,SBN#
```

Gambar 4. 51 Hasil OSPF *neighbor* pada router LMG,SBN

Pada Gambar 4.51, tampak jumlah tetangga yang terdekat sebanyak 2 (dua) buah. Yaitu *host* CME,DD dan PC,GEB dengan nilai prioritas 1. *State* merupakan status pada link tersebut, yaitu *full* yang berarti link tersebut telah bekerja. *Dead Time* yaitu waktu hitung mundur pada router untuk menentukan ini tetangga di *drop* dari interval *default* 40 *second*. Sedangkan *Address* adalah alamat asal dimana router *ID* dikirimkan. Dan *Interface* adalah *port* dimana informasi ini masuk ke router LMG,SBN.

12. *Show ip ospf neighbor* pada router BJ,KIT

```
BJ,KIT#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.8.62.2	1	FULL/DR	00:00:32	10.8.62.2	FastEthernet0/0
10.8.53.1	1	FULL/BDR	00:00:30	10.8.26.1	FastEthernet0/1

```
BJ,KIT#
```

Gambar 4. 52 Hasil OSPF *neighbor* pada router BJ,KIT

Pada Gambar 4.52, tampak jumlah tetangga yang terdekat sebanyak 2 (dua) buah. Yaitu *host* TB,CU dan SRJ,KPS dengan nilai prioritas 1. *State* merupakan status pada link tersebut, yaitu *full* yang berarti link tersebut telah bekerja. *Dead Time* yaitu waktu hitung mundur pada router untuk menentukan

ini tetangga di *drop* dari interval *default 40 second*. Sedangkan *Address* adalah alamat asal dimana router *ID* dikirimkan. Dan *Interface* adalah *port* dimana informasi ini masuk ke router BJ,KIT.

13. *Show ip route* pada router Kantor daop

Kantordaop#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 63 subnets

C 10.8.0.0 is directly connected, FastEthernet0/1

O 10.8.1.0 [110/66] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.2.0 [110/66] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.3.0 [110/99] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.4.0 [110/432] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.5.0 [110/132] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.6.0 [110/132] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.7.0 [110/83] via 10.8.32.2, 00:03:04, FastEthernet1/0

O 10.8.8.0 [110/399] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.9.0 [110/482] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.10.0 [110/166] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.11.0 [110/199] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.12.0 [110/316] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.13.0 [110/116] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.14.0 [110/116] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.15.0 [110/299] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.16.0 [110/349] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.17.0 [110/216] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.18.0 [110/399] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.19.0 [110/632] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.20.0 [110/83] via 10.8.32.2, 00:03:04, FastEthernet1/0

O 10.8.21.0 [110/449] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.22.0 [110/332] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.23.0 [110/382] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.24.0 [110/482] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.25.0 [110/532] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.26.0 [110/632] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.27.0 [110/232] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

O 10.8.28.0 [110/182] via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

C 10.8.29.0 is directly connected, FastEthernet0/0

O 10.8.30.0 [110/399] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.31.0 [110/532] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

C 10.8.32.0 is directly connected, FastEthernet1/0

O 10.8.33.0 [110/732] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O 10.8.34.0 [110/632] via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0

O	10.8.35.0	[110/532]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.36.0	[110/482]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.37.0	[110/432]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.38.0	[110/399]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.39.0	[110/349]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.40.0	[110/299]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.41.0	[110/199]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.42.0	[110/166]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.43.0	[110/116]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.44.0	[110/216]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.45.0	[110/316]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.46.0	[110/66]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.47.0	[110/83]	via 10.8.32.2, 00:03:04, FastEthernet1/0
O	10.8.48.0	[110/183]	via 10.8.32.2, 00:03:04, FastEthernet1/0
O	10.8.49.0	[110/299]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.50.0	[110/99]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.51.0	[110/132]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.52.0	[110/382]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.53.0	[110/632]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.54.0	[110/232]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.55.0	[110/532]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.56.0	[110/332]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.57.0	[110/482]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.58.0	[110/299]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.59.0	[110/665]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.60.0	[110/698]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0
O	10.8.61.0	[110/199]	via 10.8.29.2, 00:02:54, FastEthernet0/0
O	10.8.62.0	[110/665]	via 10.8.29.2, 00:03:04, FastEthernet0/0

1

2

3

4

5

6

Berikut keterangan dari tampilan diatas:

- Kolom pertama mengidentifikasi bagaimana jaringan tersebut dapat tersambung. Pada tampilan diatas, O adalah OSPF dan C adalah *Connected* atau tersambung langsung ke router.
- Kolom ke dua mengidentifikasi alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke tiga mengidentifikasi *Administrative Distance* pada jenis *routing* yang dipakai. Dalam hal ini, nilai AD dari OSPF yaitu 110 dan *cost / metric* yaitu harga yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke empat mengidentifikasi *next hop* atau jalur yang dilalui pada router terdekat.

- Kolom ke lima mengidentifikasi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke enam mengidentifikasi jalur *interface* yang digunakan untuk mencapai tujuan dari router Kantor daop.

14. *Show ip route* pada router ML

ML#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 63 subnets

O 10.8.0.0 [110/432] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.1.0 [110/366] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.2.0 [110/399] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.3.0 [110/432] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

C 10.8.4.0 is directly connected, FastEthernet0/1

O 10.8.5.0 [110/465] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.6.0 [110/465] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.7.0 [110/432] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

C 10.8.8.0 is directly connected, FastEthernet0/0

O 10.8.9.0 [110/83] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1

O 10.8.10.0 [110/266] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.11.0 [110/233] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.12.0 [110/466] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.13.0 [110/366] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.14.0 [110/316] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.15.0 [110/133] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.16.0 [110/83] via 10.8.8.1, 00:02:14, FastEthernet0/0

O 10.8.17.0 [110/466] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.18.0 [110/466] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.19.0 [110/233] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1

O 10.8.20.0 [110/482] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.21.0 [110/516] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.22.0 [110/665] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.23.0 [110/715] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.24.0 [110/815] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.25.0 [110/865] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.26.0 [110/965] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.27.0 [110/565] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.28.0 [110/515] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.29.0 [110/399] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.30.0 [110/466] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

O 10.8.31.0 [110/133] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1

O 10.8.32.0 [110/432] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0

```

O 10.8.33.0 [110/333] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1
O 10.8.34.0 [110/233] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1
O 10.8.35.0 [110/133] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1
O 10.8.36.0 [110/83] via 10.8.4.2, 00:02:14, FastEthernet0/1
C 10.8.37.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O 10.8.38.0 [110/83] via 10.8.8.1, 00:02:35, FastEthernet0/0
O 10.8.39.0 [110/133] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.40.0 [110/233] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.41.0 [110/266] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.42.0 [110/316] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.43.0 [110/366] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.44.0 [110/466] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.45.0 [110/566] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.46.0 [110/399] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.47.0 [110/482] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.48.0 [110/582] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.49.0 [110/366] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.50.0 [110/432] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.51.0 [110/465] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.52.0 [110/715] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.53.0 [110/965] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.54.0 [110/565] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.55.0 [110/865] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.56.0 [110/665] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.57.0 [110/815] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.58.0 [110/366] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.59.0 [110/998] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.60.0 [110/1031] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.61.0 [110/266] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
O 10.8.62.0 [110/998] via 10.8.8.1, 00:01:54, FastEthernet0/0
1      2      3      4      5      6

```

Berikut keterangan dari tampilan diatas:

- Kolom pertama mengidentifikasi bagaimana jaringan tersebut dapat tersambung. Pada tampilan diatas, O adalah OSPF dan C adalah *Connected* atau tersambung langsung ke router.
- Kolom ke dua mengidentifikasi alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke tiga mengidentifikasi *Administrative Distance* pada jenis *routing* yang dipakai. Dalam hal ini, nilai AD dari OSPF yaitu 110 dan *cost / metric* yaitu harga yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.

- Kolom ke empat mengidentifikasi *next hop* atau jalur yang dilalui pada router terdekat.
- Kolom ke lima mengidentifikasi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke enam mengidentifikasi jalur *interface* yang digunakan untuk mencapai tujuan dari router ML.

15. *Show ip route* pada router LMG,SBN

```
LMG,SBN#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 63 subnets
O 10.8.0.0 [110/382] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.1.0 [110/349] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.2.0 [110/316] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.3.0 [110/283] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.4.0 [110/715] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.5.0 [110/250] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.6.0 [110/283] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.7.0 [110/316] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.8.0 [110/682] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.9.0 [110/765] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.10.0 [110/449] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.11.0 [110/482] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.12.0 [110/599] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.13.0 [110/399] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.14.0 [110/399] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.15.0 [110/582] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.16.0 [110/632] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.17.0 [110/499] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.18.0 [110/682] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.19.0 [110/915] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.20.0 [110/366] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.21.0 [110/732] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
C 10.8.22.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C 10.8.23.0 is directly connected, FastEthernet0/0
O 10.8.24.0 [110/150] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.25.0 [110/200] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.26.0 [110/300] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.27.0 [110/150] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
```



```

O 10.8.28.0 [110/333] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.29.0 [110/349] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.30.0 [110/682] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.31.0 [110/815] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.32.0 [110/366] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.33.0 [110/1015] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.34.0 [110/915] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.35.0 [110/815] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.36.0 [110/765] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.37.0 [110/715] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.38.0 [110/682] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.39.0 [110/632] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.40.0 [110/582] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.41.0 [110/482] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.42.0 [110/449] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.43.0 [110/399] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.44.0 [110/499] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.45.0 [110/599] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.46.0 [110/349] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.47.0 [110/366] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.48.0 [110/466] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.49.0 [110/582] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.50.0 [110/316] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.51.0 [110/283] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
C 10.8.52.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O 10.8.53.0 [110/300] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.54.0 [110/250] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.55.0 [110/200] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.56.0 [110/150] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.57.0 [110/150] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.58.0 [110/582] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.59.0 [110/333] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.60.0 [110/366] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
O 10.8.61.0 [110/482] via 10.8.22.1, 00:05:41, FastEthernet0/1
O 10.8.62.0 [110/333] via 10.8.23.2, 00:05:41, FastEthernet0/0
1      2      3      4      5      6

```

Berikut keterangan dari tampilan diatas:

- Kolom pertama mengidentifikasi bagaimana jaringan tersebut dapat tersambung. Pada tampilan diatas, O adalah OSPF dan C adalah *Connected* atau tersambung langsung ke router.
- Kolom ke dua mengidentifikasi alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke tiga mengidentifikasi *Administrative Distance* pada jenis *routing* yang dipakai. Dalam hal ini, nilai AD dari OSPF yaitu 110 dan

cost / metric yaitu harga yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.

- Kolom ke empat mengidentifikasi *next hop* atau jalur yang dilalui pada router terdekat.
- Kolom ke lima mengidentifikasi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke enam mengidentifikasi jalur *interface* yang digunakan untuk mencapai tujuan dari router LMG,SBN.

16. *Show ip route* pada router BJ,KIT

```
BJ,KIT#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
```

```
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
```

```
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
```

```
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
```

```
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
```

```
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

```
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 63 subnets
```

```
O 10.8.0.0 [110/665] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.1.0 [110/632] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.2.0 [110/599] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.3.0 [110/566] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.4.0 [110/998] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.5.0 [110/533] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.6.0 [110/566] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.7.0 [110/599] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.8.0 [110/965] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.9.0 [110/1048] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.10.0 [110/732] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.11.0 [110/765] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.12.0 [110/882] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.13.0 [110/682] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.14.0 [110/682] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.15.0 [110/865] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.16.0 [110/915] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.17.0 [110/782] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.18.0 [110/965] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.19.0 [110/1198] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.20.0 [110/649] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.21.0 [110/1015] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.22.0 [110/333] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
```

```

O 10.8.23.0 [110/283] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.24.0 [110/183] via 10.8.26.1, 00:07:58, FastEthernet0/1
O 10.8.25.0 [110/133] via 10.8.26.1, 00:07:58, FastEthernet0/1
C 10.8.26.0 is directly connected, FastEthernet0/1
O 10.8.27.0 [110/433] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.28.0 [110/616] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.29.0 [110/632] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.30.0 [110/965] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.31.0 [110/1098] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.32.0 [110/649] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.33.0 [110/1298] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.34.0 [110/1198] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.35.0 [110/1098] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.36.0 [110/1048] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.37.0 [110/998] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.38.0 [110/965] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.39.0 [110/915] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.40.0 [110/865] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.41.0 [110/765] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.42.0 [110/732] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.43.0 [110/682] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.44.0 [110/782] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.45.0 [110/882] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.46.0 [110/632] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.47.0 [110/649] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.48.0 [110/749] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.49.0 [110/865] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.50.0 [110/599] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.51.0 [110/566] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.52.0 [110/333] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.53.0 [110/133] via 10.8.26.1, 00:07:58, FastEthernet0/1
O 10.8.54.0 [110/533] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.55.0 [110/183] via 10.8.26.1, 00:07:58, FastEthernet0/1
O 10.8.56.0 [110/433] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.57.0 [110/283] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
O 10.8.58.0 [110/865] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
C 10.8.59.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O 10.8.60.0 [110/66] via 10.8.62.2, 00:07:58, FastEthernet0/0
O 10.8.61.0 [110/765] via 10.8.26.1, 00:07:48, FastEthernet0/1
C 10.8.62.0 is directly connected, FastEthernet0/0

```

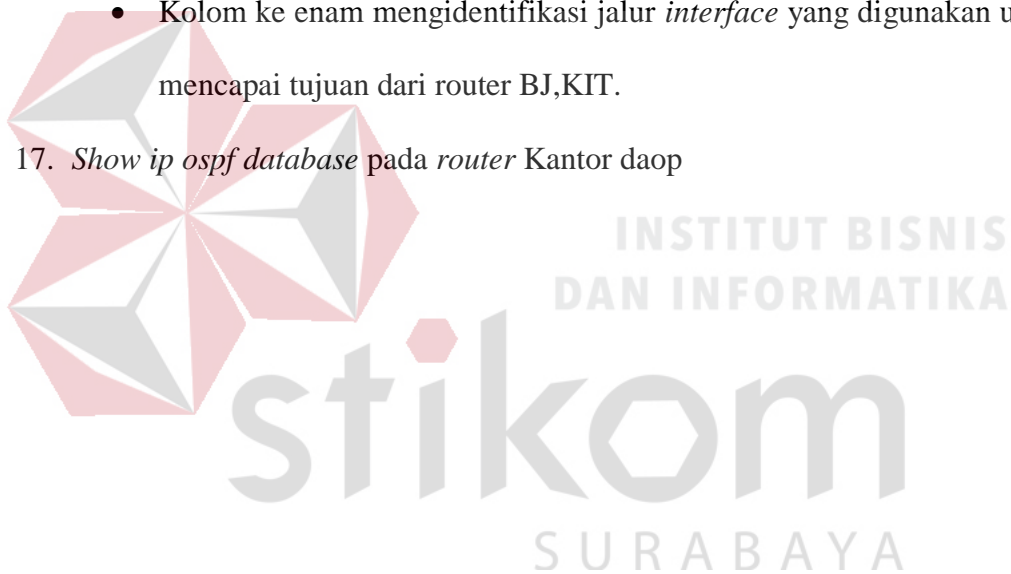
1 2 3 4 5 6

Berikut keterangan dari tampilan diatas:

- Kolom pertama mengidentifikasi bagaimana jaringan tersebut dapat tersambung. Pada tampilan diatas, O adalah OSPF dan C adalah *Connected* atau tersambung langsung ke router.
- Kolom ke dua mengidentifikasi alamat jaringan tujuan.

- Kolom ke tiga mengidentifikasi *Administrative Distance* pada jenis *routing* yang dipakai. Dalam hal ini, nilai AD dari OSPF yaitu 110 dan *cost / metric* yaitu harga yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke empat mengidentifikasi *next hop* atau jalur yang dilalui pada router terdekat.
- Kolom ke lima mengidentifikasi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai alamat jaringan tujuan.
- Kolom ke enam mengidentifikasi jalur *interface* yang digunakan untuk mencapai tujuan dari router BJ,KIT.

17. *Show ip ospf database* pada router Kantor daop



```

Kantordaop#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (10.8.32.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0)

Link ID      ADV Router    Age          Seq#         Checksum Link count
10.8.32.1    10.8.32.1    1353        0x80000009  0x008208 3
10.8.62.2    10.8.62.2    1361        0x80000007  0x00a4c1 2
10.8.48.1    10.8.48.1    1359        0x80000007  0x002a66 2
10.8.28.1    10.8.28.1    1357        0x80000007  0x00cc4f 2
10.8.56.1    10.8.56.1    1357        0x80000009  0x00fb74 3
10.8.46.1    10.8.46.1    1357        0x8000000b  0x00a37d 4
10.8.61.1    10.8.61.1    1356        0x8000000b  0x00c9d9 4
10.8.47.1    10.8.47.1    1356        0x8000000b  0x00cfd2 4
10.8.45.1    10.8.45.1    1356        0x80000009  0x00c1f6 3
10.8.34.1    10.8.34.1    1356        0x80000009  0x00e3cd 3
10.8.53.1    10.8.53.1    1355        0x80000009  0x001c59 3
10.8.62.1    10.8.62.1    1355        0x80000009  0x008457 3
10.8.42.1    10.8.42.1    1355        0x80000009  0x00a6bc 3
10.8.54.1    10.8.54.1    1355        0x80000009  0x00d9bd 3
10.8.36.1    10.8.36.1    1355        0x80000009  0x00cacl 3
10.8.43.1    10.8.43.1    1355        0x8000000b  0x009b53 4
10.8.50.1    10.8.50.1    1355        0x8000000b  0x00b983 4
10.8.57.1    10.8.57.1    1354        0x80000009  0x000f62 3
10.8.52.1    10.8.52.1    1354        0x80000009  0x00cd4d 3
10.8.49.1    10.8.49.1    1354        0x8000000b  0x00b40b 4
10.8.44.1    10.8.44.1    1354        0x80000009  0x00eccc 3
10.8.21.1    10.8.21.1    1354        0x80000007  0x00c058 2
10.8.39.1    10.8.39.1    1354        0x80000009  0x00223d 3
10.8.40.1    10.8.40.1    1354        0x80000009  0x005c73 3
10.8.35.1    10.8.35.1    1354        0x80000009  0x002237 3
10.8.37.1    10.8.37.1    1354        0x80000009  0x004b73 3
10.8.55.1    10.8.55.1    1354        0x80000009  0x007991 3
10.8.61.2    10.8.61.2    1354        0x80000009  0x00f2f2 3
10.8.38.1    10.8.38.1    1354        0x80000009  0x00c3ac 3
10.8.33.1    10.8.33.1    1353        0x80000007  0x0091fc 2
10.8.51.1    10.8.51.1    1353        0x8000000b  0x0037fe 4

      Net Link States (Area 0)

Link ID      ADV Router    Age          Seq#         Checksum
10.8.11.1    10.8.61.1    1362        0x80000007  0x00d8a0
10.8.22.1    10.8.56.1    1362        0x80000007  0x006fff
10.8.1.1     10.8.46.1    1362        0x80000007  0x00047d
10.8.62.2    10.8.62.2    1361        0x80000004  0x001618
10.8.29.2    10.8.46.1    1361        0x80000008  0x008be2
10.8.5.2     10.8.54.1    1360        0x80000004  0x001eb7
10.8.14.1    10.8.43.1    1360        0x80000004  0x006f0f
10.8.7.1     10.8.50.1    1360        0x80000007  0x00127a
10.8.12.2    10.8.49.1    1359        0x80000007  0x00c4c5
10.8.20.2    10.8.48.1    1359        0x80000004  0x007a0b
10.8.61.2    10.8.61.2    1359        0x80000007  0x00c2e6
10.8.16.1    10.8.39.1    1358        0x80000004  0x007134
10.8.27.2    10.8.56.1    1357        0x80000008  0x002422
10.8.10.2    10.8.61.1    1356        0x80000008  0x00adab
10.8.32.2    10.8.47.1    1356        0x80000004  0x00bc40
10.8.2.2     10.8.50.1    1356        0x80000008  0x00046f
10.8.17.2    10.8.45.1    1356        0x80000004  0x00d63d
10.8.19.1    10.8.34.1    1356        0x80000004  0x002d84
10.8.26.2    10.8.62.1    1355        0x80000004  0x003e02
10.8.31.1    10.8.35.1    1355        0x80000004  0x00dafb
10.8.9.1     10.8.36.1    1355        0x80000004  0x008e9d
10.8.6.1     10.8.51.1    1354        0x80000007  0x008bf5
10.8.23.2    10.8.57.1    1354        0x80000007  0x007ee9
10.8.24.1    10.8.57.1    1354        0x80000008  0x0056f0
10.8.18.1    10.8.49.1    1354        0x80000008  0x00dda1
10.8.13.2    10.8.44.1    1354        0x80000004  0x000c90
10.8.15.1    10.8.40.1    1354        0x80000004  0x008320
10.8.4.1     10.8.37.1    1354        0x80000004  0x00b3e6
10.8.25.1    10.8.55.1    1354        0x80000004  0x00588b
10.8.49.2    10.8.61.2    1354        0x80000008  0x005aeb
10.8.8.1     10.8.38.1    1354        0x80000004  0x008e05
10.8.3.2     10.8.51.1    1353        0x80000008  0x006298
Kantordaop#

```

Gambar 4. 53 Hasil *show ip ospf database* pada router Kantor daop

Pada Gambar 4.53 Link ID adalah identitas IP pada setiap host, ADV Router adalah alamat IP yang mengantarkan Link ID. *Age* adalah waktu yang dibutuhkan Link ID selama di *database OSPF Database*, defaultnya 3600 detik.

18. *Show ip ospf database* pada router ML



```

ML#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (10.8.37.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age           Seq#          Checksum Link count
10.8.36.1     10.8.36.1     1300         0x80000006  0x00d0be  3
10.8.37.1     10.8.37.1     1299         0x80000006  0x005170  3
10.8.40.1     10.8.40.1     1304         0x80000006  0x006270  3
10.8.44.1     10.8.44.1     1300         0x80000006  0x00f2c9  3
10.8.61.1     10.8.61.1     1300         0x80000008  0x00cfd6  4
10.8.32.1     10.8.32.1     1299         0x80000006  0x008805  3
10.8.61.2     10.8.61.2     1298         0x80000006  0x00f8ef  3
10.8.62.1     10.8.62.1     1298         0x80000006  0x008a54  3
10.8.53.1     10.8.53.1     1303         0x80000006  0x002256  3
10.8.55.1     10.8.55.1     1299         0x80000006  0x007f8e  3
10.8.49.1     10.8.49.1     1298         0x80000008  0x00ba08  4
10.8.35.1     10.8.35.1     1299         0x80000006  0x002834  3
10.8.34.1     10.8.34.1     1304         0x80000006  0x00e9ca  3
10.8.33.1     10.8.33.1     1304         0x80000004  0x0097f9  2
10.8.52.1     10.8.52.1     1299         0x80000006  0x00d34a  3
10.8.57.1     10.8.57.1     1299         0x80000006  0x00155f  3
10.8.62.2     10.8.62.2     1299         0x80000004  0x00aabe  2
10.8.51.1     10.8.51.1     1294         0x80000008  0x003dfb  4
10.8.56.1     10.8.56.1     1294         0x80000006  0x000271  3
10.8.21.1     10.8.21.1     1294         0x80000004  0x00c655  2
10.8.54.1     10.8.54.1     1293         0x80000006  0x00dfba  3
10.8.28.1     10.8.28.1     1293         0x80000004  0x00d24c  2
10.8.50.1     10.8.50.1     1294         0x80000008  0x00bf80  4
10.8.45.1     10.8.45.1     1289         0x80000006  0x00c7f3  3
10.8.48.1     10.8.48.1     1283         0x80000004  0x003063  2
10.8.47.1     10.8.47.1     1283         0x80000008  0x00d5cf  4
10.8.43.1     10.8.43.1     1283         0x80000008  0x00a150  4
10.8.46.1     10.8.46.1     1283         0x80000008  0x00a97a  4
10.8.38.1     10.8.38.1     1274         0x80000006  0x00c9a9  3
10.8.39.1     10.8.39.1     1274         0x80000006  0x00283a  3
10.8.42.1     10.8.42.1     1274         0x80000006  0x00acb9  3

      Net Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age           Seq#          Checksum
10.8.4.1       10.8.37.1     1304         0x80000001  0x00b9e3
10.8.31.1     10.8.35.1     1305         0x80000001  0x008107
10.8.19.1     10.8.34.1     1304         0x80000001  0x00fe98
10.8.9.1       10.8.36.1     1300         0x80000001  0x00af09
10.8.8.1       10.8.38.1     1299         0x80000001  0x00c9ea
10.8.11.1     10.8.61.1     1304         0x80000001  0x00b0b1
10.8.61.2     10.8.61.2     1304         0x80000001  0x00eb2c
10.8.15.1     10.8.40.1     1304         0x80000001  0x005534
10.8.13.2     10.8.44.1     1304         0x80000001  0x007d01
10.8.17.2     10.8.45.1     1300         0x80000001  0x00581f
10.8.10.2     10.8.61.1     1300         0x80000002  0x00b9a5
10.8.14.1     10.8.43.1     1300         0x80000001  0x00750c
10.8.1.1       10.8.46.1     1300         0x80000001  0x001077
10.8.20.2     10.8.48.1     1300         0x80000001  0x004c1f
10.8.16.1     10.8.39.1     1299         0x80000001  0x004348
10.8.32.2     10.8.47.1     1304         0x80000001  0x007af5
10.8.29.2     10.8.46.1     1299         0x80000002  0x0097dc
10.8.12.2     10.8.49.1     1298         0x80000001  0x00ac5b
10.8.18.1     10.8.49.1     1298         0x80000002  0x0053a9
10.8.3.2       10.8.51.1     1302         0x80000001  0x001d56
10.8.27.2     10.8.56.1     1303         0x80000001  0x00321b
10.8.5.2       10.8.54.1     1302         0x80000001  0x00a94b
10.8.7.1       10.8.50.1     1298         0x80000001  0x00e98b
10.8.2.2       10.8.50.1     1298         0x80000002  0x00877b
10.8.6.1       10.8.51.1     1298         0x80000002  0x0095f0
10.8.49.2     10.8.61.2     1298         0x80000002  0x0032fc
10.8.22.1     10.8.56.1     1298         0x80000002  0x0067ec
10.8.26.2     10.8.62.1     1304         0x80000001  0x0044fe
10.8.25.1     10.8.55.1     1303         0x80000001  0x004b08
10.8.24.1     10.8.57.1     1299         0x80000001  0x0064e9
10.8.23.2     10.8.57.1     1298         0x80000002  0x0054fb
10.8.62.2     10.8.62.2     1298         0x80000001  0x00e72c
ML#

```

Gambar 4. 54 Hasil *show ip ospf database* pada router ML

Pada Gambar 4.54 Link ID adalah identitas IP pada setiap host, ADV Router adalah alamat IP yang mengantarkan Link ID. Age adalah waktu yang

dibutuhkan Link ID selama di *database OSPF Database*, defaultnya 3600 detik.

19. *Show ip ospf database* pada router LMG,SBN




```

LMG,SBN#show ip ospf database
OSPF Router with ID (10.8.52.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum Link count
10.8.52.1    10.8.52.1    641        0x8000000a 0x00cb4e 3
10.8.62.2    10.8.62.2    649        0x80000008 0x00a2c2 2
10.8.48.1    10.8.48.1    646        0x80000008 0x002867 2
10.8.56.1    10.8.56.1    645        0x8000000a 0x00f975 3
10.8.28.1    10.8.28.1    645        0x80000008 0x00ca50 2
10.8.61.1    10.8.61.1    645        0x8000000c 0x00c7da 4
10.8.46.1    10.8.46.1    644        0x8000000c 0x00a17e 4
10.8.45.1    10.8.45.1    644        0x8000000a 0x00bfff 3
10.8.43.1    10.8.43.1    644        0x8000000c 0x009954 4
10.8.47.1    10.8.47.1    644        0x8000000c 0x00cdd3 4
10.8.36.1    10.8.36.1    644        0x8000000a 0x00c8c2 3
10.8.39.1    10.8.39.1    644        0x8000000a 0x00203e 3
10.8.50.1    10.8.50.1    643        0x8000000c 0x00b784 4
10.8.34.1    10.8.34.1    643        0x8000000a 0x00e1ce 3
10.8.53.1    10.8.53.1    643        0x8000000a 0x001a5a 3
10.8.62.1    10.8.62.1    643        0x8000000a 0x008258 3
10.8.35.1    10.8.35.1    643        0x8000000a 0x002038 3
10.8.57.1    10.8.57.1    643        0x8000000a 0x000d63 3
10.8.44.1    10.8.44.1    643        0x8000000a 0x00eacd 3
10.8.40.1    10.8.40.1    643        0x8000000a 0x005a74 3
10.8.55.1    10.8.55.1    642        0x8000000a 0x007792 3
10.8.49.1    10.8.49.1    642        0x8000000c 0x00b20c 4
10.8.61.2    10.8.61.2    642        0x8000000a 0x00f0f3 3
10.8.37.1    10.8.37.1    642        0x8000000a 0x004974 3
10.8.38.1    10.8.38.1    642        0x8000000a 0x00clad 3
10.8.54.1    10.8.54.1    642        0x8000000a 0x00d7be 3
10.8.42.1    10.8.42.1    642        0x8000000a 0x00a4bd 3
10.8.21.1    10.8.21.1    642        0x80000008 0x00be59 2
10.8.51.1    10.8.51.1    642        0x8000000c 0x0035ff 4
10.8.33.1    10.8.33.1    641        0x80000008 0x008ffd 2
10.8.32.1    10.8.32.1    641        0x8000000a 0x008009 3

Net Link States (Area 0)
Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum
10.8.11.1    10.8.61.1    650        0x80000009 0x00a0b9
10.8.22.1    10.8.56.1    650        0x80000009 0x00d51d
10.8.1.1     10.8.46.1    649        0x80000009 0x008dc4
10.8.62.2    10.8.62.2    649        0x80000005 0x009813
10.8.14.1    10.8.43.1    649        0x80000005 0x006d10
10.8.7.1     10.8.50.1    648        0x80000009 0x0079f3
10.8.29.2    10.8.46.1    648        0x8000000a 0x0087e4
10.8.16.1    10.8.39.1    648        0x80000005 0x003b4c
10.8.12.2    10.8.49.1    648        0x80000009 0x008cde
10.8.61.2    10.8.61.2    648        0x80000009 0x00db34
10.8.5.2     10.8.54.1    647        0x80000005 0x008ac7
10.8.20.2    10.8.48.1    646        0x80000005 0x004423
10.8.27.2    10.8.56.1    645        0x8000000a 0x002024
10.8.10.2    10.8.61.1    644        0x8000000a 0x00a9ad
10.8.2.2     10.8.50.1    644        0x8000000a 0x006001
10.8.17.2    10.8.45.1    644        0x80000005 0x00d43e
10.8.32.2    10.8.47.1    644        0x80000005 0x00a6e2
10.8.9.1     10.8.36.1    644        0x80000005 0x007324
10.8.31.1    10.8.35.1    644        0x80000005 0x00790b
10.8.6.1     10.8.51.1    644        0x80000009 0x0087f7
10.8.19.1    10.8.34.1    643        0x80000005 0x00f69c
10.8.26.2    10.8.62.1    643        0x80000005 0x003c03
10.8.23.2    10.8.57.1    643        0x80000009 0x00ad27
10.8.24.1    10.8.57.1    643        0x8000000a 0x0010cf
10.8.13.2    10.8.44.1    643        0x80000005 0x00a9ed
10.8.25.1    10.8.55.1    642        0x80000005 0x00430c
10.8.15.1    10.8.40.1    642        0x80000005 0x009d76
10.8.18.1    10.8.49.1    642        0x8000000a 0x000e8c
10.8.49.2    10.8.61.2    642        0x8000000a 0x00ab07
10.8.4.1     10.8.37.1    642        0x80000005 0x003603
10.8.8.1     10.8.38.1    642        0x80000005 0x008c06
10.8.3.2     10.8.51.1    642        0x8000000a 0x000b5f
LMG,SBN#

```

Gambar 4. 55 Hasil *show ip ospf database* pada router LMG,SBN

Pada Gambar 4.55 Link ID adalah identitas IP pada setiap host, ADV Router adalah alamat IP yang mengantarkan Link ID. Age adalah waktu yang

dibutuhkan Link ID selama di *database OSPF Database*, defaultnya 3600 detik.

20. *Show ip ospf database* pada router BJ,KIT

```

BJ,KIT#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (10.8.62.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age          Seq#          Checksum Link count
10.8.62.1     10.8.62.1    754         0x8000000c  0x007e5a  3
10.8.62.2     10.8.62.2    761         0x8000000a  0x009ec4  2
10.8.48.1     10.8.48.1    757         0x8000000a  0x002469  2
10.8.36.1     10.8.36.1    756         0x8000000c  0x00c4c4  3
10.8.34.1     10.8.34.1    756         0x8000000c  0x00ddd0  3
10.8.28.1     10.8.28.1    756         0x8000000a  0x00c652  2
10.8.43.1     10.8.43.1    756         0x8000000e  0x009556  4
10.8.45.1     10.8.45.1    756         0x8000000c  0x00bbf9  3
10.8.40.1     10.8.40.1    755         0x8000000c  0x005e76  3
10.8.61.1     10.8.61.1    755         0x8000000e  0x00c3dc  4
10.8.56.1     10.8.56.1    755         0x8000000c  0x00f577  3
10.8.46.1     10.8.46.1    755         0x8000000e  0x009d80  4
10.8.57.1     10.8.57.1    754         0x8000000c  0x000965  3
10.8.49.1     10.8.49.1    754         0x8000000e  0x00ae0e  4
10.8.47.1     10.8.47.1    754         0x8000000e  0x00c9d5  4
10.8.39.1     10.8.39.1    754         0x8000000c  0x001c40  3
10.8.38.1     10.8.38.1    753         0x8000000c  0x00bdaf  3
10.8.50.1     10.8.50.1    753         0x8000000e  0x00b386  4
10.8.61.2     10.8.61.2    753         0x8000000c  0x00ecf5  3
10.8.44.1     10.8.44.1    753         0x8000000c  0x00e6cf  3
10.8.42.1     10.8.42.1    753         0x8000000c  0x00a0bf  3
10.8.21.1     10.8.21.1    753         0x8000000a  0x00ba5b  2
10.8.53.1     10.8.53.1    753         0x8000000c  0x001e5c  3
10.8.35.1     10.8.35.1    753         0x8000000c  0x001c3a  3
10.8.51.1     10.8.51.1    753         0x8000000e  0x003102  4
10.8.37.1     10.8.37.1    753         0x8000000c  0x004576  3
10.8.52.1     10.8.52.1    753         0x8000000c  0x00c750  3
10.8.32.1     10.8.32.1    752         0x8000000c  0x007c0b  3
10.8.33.1     10.8.33.1    752         0x8000000a  0x008bfb  2
10.8.55.1     10.8.55.1    752         0x8000000c  0x007394  3
10.8.54.1     10.8.54.1    751         0x8000000c  0x00d3c0  3

      Net Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age          Seq#          Checksum
10.8.26.2     10.8.62.1    754         0x80000007  0x007b3c
10.8.11.1     10.8.61.1    761         0x8000000d  0x0098bd
10.8.14.1     10.8.43.1    761         0x80000007  0x006912
10.8.62.2     10.8.62.2    761         0x80000007  0x00db32
10.8.22.1     10.8.56.1    760         0x8000000d  0x0051f7
10.8.1.1      10.8.46.1    760         0x8000000d  0x00f783
10.8.12.2     10.8.49.1    759         0x8000000d  0x0084e2
10.8.29.2     10.8.46.1    759         0x8000000e  0x001475
10.8.7.1      10.8.50.1    758         0x8000000d  0x00bf80
10.8.61.2     10.8.61.2    758         0x8000000d  0x00d338
10.8.16.1     10.8.39.1    758         0x80000007  0x00374e
10.8.20.2     10.8.48.1    757         0x80000007  0x004025
10.8.9.1      10.8.36.1    756         0x80000007  0x00a30f
10.8.5.2      10.8.54.1    756         0x80000007  0x00065e
10.8.19.1     10.8.34.1    756         0x80000007  0x00f29e
10.8.17.2     10.8.45.1    756         0x80000007  0x00cc2e
10.8.15.1     10.8.40.1    755         0x80000007  0x0038cd
10.8.10.2     10.8.61.1    755         0x8000000e  0x00d59a
10.8.27.2     10.8.56.1    755         0x8000000e  0x00527e
10.8.6.1      10.8.51.1    755         0x8000000d  0x007ffb
10.8.2.2      10.8.50.1    754         0x8000000e  0x00f775
10.8.23.2     10.8.57.1    754         0x8000000d  0x0072ef
10.8.24.1     10.8.57.1    754         0x8000000e  0x000ad1
10.8.18.1     10.8.49.1    754         0x8000000e  0x000690
10.8.32.2     10.8.47.1    754         0x80000007  0x00bf39
10.8.31.1     10.8.35.1    754         0x80000007  0x0048ee
10.8.8.1      10.8.38.1    753         0x80000007  0x008808
10.8.49.2     10.8.61.2    753         0x8000000e  0x004ef1
10.8.13.2     10.8.44.1    753         0x80000007  0x00a5ef
10.8.3.2      10.8.51.1    753         0x8000000e  0x000363
10.8.4.1      10.8.37.1    753         0x80000007  0x00ade9
10.8.25.1     10.8.55.1    752         0x80000007  0x0073f6
BJ,KIT#

```

Gambar 4. 56 Hasil *show ip ospf database* pada router BJ,KIT

Pada Gambar 4.53 Link ID adalah identitas IP pada setiap host, ADV Router adalah alamat IP yang mengantarkan Link ID. *Age* adalah waktu yang dibutuhkan Link ID selama di *database OSPF Database*, defaultnya 3600 detik.





BAB V
PENUTUP

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari penerapan *routing* OSPF pada jaringan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh selama penerapan *routing* OSPF pada jaringan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 8 Surabaya adalah :

1. Topologi fisik yang diterapkan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) mengikuti jalur rel pada Daop 8.
2. Terdapat satu area pada topologi jaringan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero), yaitu area 0.
3. *Dead Time* paling lama terdapat di antara *router* BJ,KIT ke SRJ,KPS yaitu selama 10 detik.
4. *Metric* paling besar terdapat di *router* BJ,KIT menuju ke *router* KSB,WG dengan nilai sebesar 1298.
5. *Link count* yang paling jauh yaitu sebanyak 4 link.

5.2 Saran

Karena banyaknya *router* yang digunakan sebaiknya dilakukan pembagian area berdasarkan tingkat kesibukan stasiun yang ada di Daop 8 Surabaya.



INTEKSI
DAFTAR PUSTAKA
DAN INFORMATIKA

DAFTAR PUSTAKA

Jusak. (2013). *Teknologi Komunikasi Data Modern*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Mujiono. (2017, Agustus 8). *Pengertian, Kelemahan dan Kelebihan Static*

Routing. Diambil kembali dari Teori Komputer:

<http://www.teorikomputer.com/2012/12/pengertian-kelemahan-dan-kelebihan.html>

Rahman, A. (2012, Maret 18). *Packet Tracer*. Diambil kembali dari

<http://ezagren.blogspot.com/2012/03/laporan-praktikum-iv-packet-tracer.html>

Sofana, I. (2012). *Cisco CCNA & Jaringan Komputer*. Bandung: Penerbit

INFORMATIKA Bandung.

Sopandi, D. (2004). *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung:

Penerbit INFORMATIKA Bandung.

Sukmaaji, A., & Rianto. (2008). *Jaringan Komputer Konsep Dasar*

Pengembangan Jaringan dan Keamanan Jaringan. Yogyakarta: Penerbit

ANDI Yogyakarta.

Tunggil, A. C., Najoran, M. E., & Sugiarto, B. A. (2013). Jurusan Teknik Elektro-

FT, UNSRAT, Manado. *Analisa Perancangan Jaringan teknologi*

Informasi dan Komunikasi Di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, 2.

Yudianto, M. J. (2013, Januari 30). *Jaringan Komputer dan Pengertiannya*.

Diambil kembali dari ilmukomputer.com:

<http://ilmukomputer.org/2013/01/30/jaringan-komputer-dan-pengertiannya/>

