

IMPLEMENTASI DYNAMIC ROUTING OSPF DENGAN METODE SINGLE AREA PADA SMK BUDI MULIA TANGERANG

Pendi Perdana¹⁾, Dolly Virgianshaka Yudha Sakti²⁾

Manajemen Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

E-mail: itsmependy@live.com¹⁾, dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

SMK Budi Mulia Tangerang selama ini masih menggunakan routing statik dalam jaringannya, sehingga proses jalur routing hanya dilakukan oleh staff jaringan, hal tersebut akan menyebabkan kegagalan link pada jaringan karena tidak ada jalur cadangan yang tersedia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan penerapan menggunakan dinamik routing, salah satunya dengan protokol OSPF (Open Shortest Path First). Dalam riset ini penulis menggunakan protokol OSPF, karena protokol ini menggunakan routing link-state yang memiliki kelebihan dapat menghasilkan banyak jalur (best path) ke sebuah tujuan network. Penerapannya yaitu memanfaatkan 3 router mikrotik RB951Ui-2nd dengan konfigurasi single area OSPF. Hasil dari implementasi ini, dengan protokol OSPF yang diterapkan telah mengoptimalkan jalur routing sehingga mengurangi kegagalan link, serta mempermudah pengembangan jaringan yang lebih besar.

Kata kunci: mikrotik, single area, ospf, dinamik routing

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi jaringan saat ini sangat mempermudah staff networking dalam manajemen dan *maintenance* jaringan komputer, dan secara fungsi memperhatikan kehandalan koneksi jaringannya, yang perlu di perhatikan untuk menjaga kehandalan koneksi jaringan adalah routing yang digunakan.

Seperti SMK Budi Mulia Tangerang yang sudah memiliki konfigurasi jaringan dan terkoneksi dengan baik antar *device*, namun belum bekerja secara optimal karena masih menggunakan routing static pada jaringannya, karena routing static ini hanya memakai jalur yang ditentukan, dan pemilihan routing dilakukan secara manual oleh staff jaringan, dan tentunya harus mempunyai pengetahuan tentang routing, sehingga mempengaruhi koneksi jaringan yang diterapkan.

Untuk mengantisipasi Kondisi tersebut Penulis mengusulkan perlu dikonfigurasi dinamik routing menggunakan OSPF karena protokol ini mendukung routing *link-state* yang dapat menghasilkan banyak jalur ke tempat tujuan network (jalur terbaik) dan penerapan menggunakan model *single area*, sehingga mudah dalam implementasinya.

Permasalahan yang ada pada SMK Budi Mulia Tangerang dapat diuraikan, sebagai berikut:

- Bagaimana mengatasi bila terjadinya perubahan jaringan menggunakan OSPF.
- Bagaimana mempermudah staff dalam mengelola jaringan dengan dinamik routing OSPF.
- Bagaimana jaringan pada SMK Budi Mulia bisa berjalan optimal menggunakan dinamik routing OSPF.

Adapun tujuan serta manfaat yang diperoleh pada SMK Budi Mulia Tangerang, sebagai berikut:

- Mendokumentasikan hasil implementasi dinamik routing OSPF yang di lakukan pada SMK Budi Mulia.
- Mengoptimalkan jalur routing menggunakan router mikrotik dengan protokol OSPF.
- Mengumpulkan data dan mengimplementasikan jaringan baru di SMK Budi Mulia.
- Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Universitas Budi Luhur.

1.4 Ruang Lingkup / Batasan Masalah

Untuk memudahkan pekerjaan serta membatasi yang akan diselesaikan dan menghindari adanya pembahasan diluar tujuan, sehingga diperlukan suatu batasan masalah :

- Riset yang dilakukan hanya membahas konfigurasi dinamik routing OSPF pada Jaringan lantai 1 SMK Budi Mulia Tangerang.
- Implementasi OSPF hanya menggunakan 1 area saja (*single area*).
- Penulis melakukan riset hanya berfokus pada router Mikrotik.

LAN (*Local Area Network*) merupakan jaringan komputer terkecil untuk pemakaian pribadi. LAN memiliki skala jangkauan mencakup 1KM hingga 10KM, dalam bentuk koneksi *wired* (kabel), *wireless* (nirkabel), maupun kombinasi keduanya. Umumnya LAN lebih banyak diimplementasikan di dalam sebuah ruangan maupun sebuah gedung. Jaringan LAN disebut sebagai intranet. Lan beda dengan internet, jaringan ini bersifat *private*, yaitu

hanya diperuntukan bagi pengguna di dalam internal organisasi/perusahaan/instansi/ruangan bersangkutan saja [2]

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan langkah penting dalam penyusunan laporan penelitian, selanjutnya data tersebut diolah dan dianalisa secara logis dimana data tersebut akan menjadi masukan dalam perancangan sistem. Penulis menggunakan berbagai macam metode penelitian agar supaya tujuan riset yang telah ditentukan tercapai dengan baik yaitu dengan Pengamatan (Observation), Wawancara (Interview), Dokumentasi (Documentation), Studi Pustaka (*Library Study*).

2.1 Model Jaringan Komputer

Terdapat dua model jaringan komputer, yaitu [3]:

a. Peer to Peer

Pada model jaringan peer-to-peer, setiap terminal memiliki peran dan derajat yang sama. Jaringan lokal dengan konektivitas peer to peer di bentuk dengan menghubungkan setiap terminal secara langsung sehingga masing-masing terminal dapat berbagi data, aplikasi dan peripheral lainnya.

Pada konektivitas ini, semua terminal dapat bertindak sebagai client maupun server dan biasanya digunakan pada perusahaan berskala kecil yang memiliki komputer 5-10 buah, dan masing-masing komputer memiliki kelengkapan perangkat hardware.

b. Client Server

Arsitektur jaringan client server merupakan pengembangan dari arsitektur file *server*. Arsitektur ini adalah model konektivitas pada jaringan yang mengenal adanya server dan client, di mana masing-masing memiliki fungsi yang berbeda satu sama lain. *Server* dapat membagi data, aplikasi, dan peripheral lainnya seperti harddisk, printer, modem, dan lain-lain sedangkan client tidak dapat berfungsi sebagai server, semetara itu meskipun server dapat berfungsi sebagai client namun sebaiknya di hindari agar tidak berubah menjadi arsitektur peer to peer.

2.2 OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF Atau *Open Shortest Path First* merupakan protokol routing yang digunakan untuk menghubungkan router-router yang berada dalam satu *Autonomous System (AS)*, sehingga protocol routing ini termasuk juga kategori *Interior Gateway Protokol* atau yang di singkat IGP. OSPF dikembangkan untuk menutupi kekurangan yang dimiliki oleh RIP, terutama pengimplementasian di jaringan skala besar. Seperti yang sudah diketahui bahwa RIP memiliki kekurangan dalam kecepatan

mencapai kondisi *convergence* untuk jaringan berskala besar.

Untuk menangani jaringan berskala besar, OSPF menerapkan konsep *area* dalam implementasinya. Pengimplementasian OSPF menggunakan dua cara, yaitu *single area* dan *multi area*. Untuk jaringan yang berskala kecil menggunakan *single area* OSPF namun untuk jaringan yang berskala besar menggunakan *multi area* OSPF [4].

a. Karakteristik OSPF

OSPF memiliki karakteristik sebagai berikut [4]:

- 1) Merupakan routing link-state protokol, sehingga setiap router memiliki gambaran topologi jaringan.
- 2) Menggunakan hello packet untuk mengetahui keberadaan neighbor router.
- 3) Routing update dikirimkan bila terjadi perubahan pada jaringan dan dikirimkan dengan cara multicast.
- 4) Bekerja dengan konsep hirarki karena dapat dibagi berdasarkan konsep area.
- 5) Menggunakan cost sebagai metric, dengan cost yang terendah akan menjadi metric terbaik.
- 6) Tidak memiliki keterbatasan dengan hop count.
- 7) Secara default nilai Administrative Distance 110.

b. Link State Request (LSR) Packet

LSR packet digunakan pada router untuk meminta sebuah informasi yang ada di link-state database milik router lainnya. Informasi ini berisi informasi spesifik maupun informasi tambahan yang dimiliki router lain.

c. Database Description (DBD) Packet

DBD packet digunakan untuk kepentingan sinkronisasi link-state database. DBD packet berisi ringkasan link-state database yang akan dikirimkan ke router lain. Router yang menerima DBD packet akan melakukan perbandingan dengan link-state database yang dimilikinya untuk disinkronisasikan.

d. Link State Update (LSU) Packet

LSU packet merupakan paket informasi routing dari setiap router, Informasi ini berasal dari Data Link-State. istilah LSU dan LSA terkadang membingungkan karena LSA juga merupakan informasi routing yang dikirimkan oleh router OSPF.

2.5 Jenis Pengiriman Data

Terdapat 3 jenis pengiriman data sebagai berikut [5]:

a. Unicast

Unicast merupakan alamat yang ditentukan untuk sebuah antarmuka jaringan yang dihubungkan ke internetwork ip. Alamat unicast digunakan dalam sebuah komunikasi one-to-one.

b. Multicast

Multicast merupakan alamat ipv4 yang didesain agar proses melalui satu dan beberapa node dalam sebuah jaringan yang sama atau berbeda. Alamat multicast digunakan dalam komunikasi one-to-many.

c. Broadcast

Broadcast merupakan sebuah alamat yang dibuat agar proses setiap node IP dalam segmen jaringan yang sama. Alamat broadcast digunakan untuk komunikasi one-to-everyone.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Latar Belakang Organisasi

Sejarah berdirinya SMK Budi Mulia Tangerang diawali dengan berdirinya sebuah Yayasan Pendidikan Budi Mulia yang berdasarkan akte notaris Ny. Nanny Wahjudi,S.H. tanggal 25 Februari 1987 No 218 di Kota Tangerang. Pendiri Yayasan Pendidikan Budi Mulia adalah Bapak H. Hapas Hasanudin Syarif, B.A yang sangat memperhatikan sebuah perkembangan khususnya pendidikan karena beliau adalah seorang pendidik.

Kata Budi Mulia adalah nama Yayasan Pendidikan Budi Mulia itu sendiri, diambil dari kata “Ahlaqulkarimah” yang mempunyai arti ahlaq mulia atau budi mulia, dan yang kemudian digunakan kata Budi Mulia sebagai nama Yayasan Pendidikan Budi Mulia yang mengharapkan Yayasan Pendidikan Budi Mulia dapat membentuk orang-orang yang berpengetahuan, memiliki moral dan berbudi mulia dan berorientasi pada pembentukan manusia yang berakhlak dan moral, serta yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi.

3.2 Uraian Pemanfaatan

Sistem jaringan lan yang berada di SMK Budi Mulia digunakan untuk berbagai keperluan antara lain:

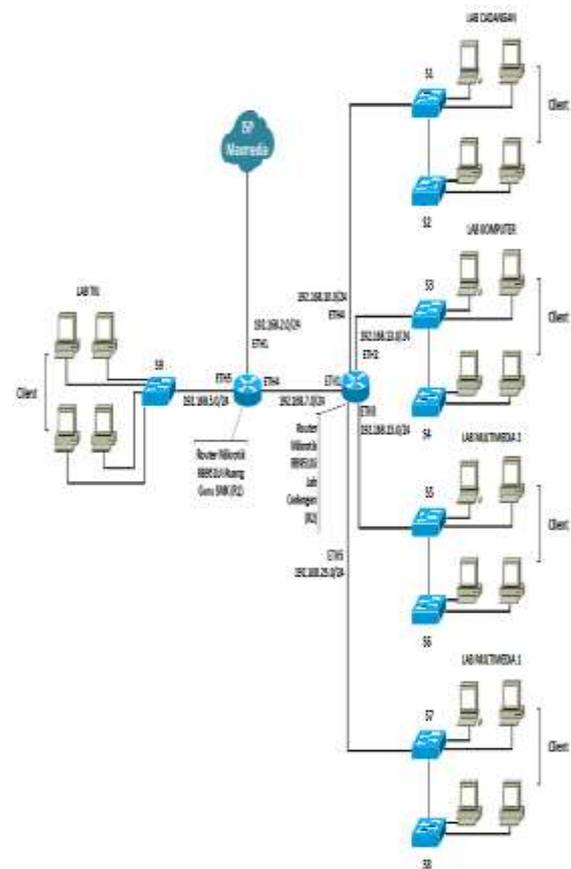
- a. Untuk penghubung konektifitas antara guru dan murid dalam proses pembelajaran.
- b. Sebagai sarana file sharing pada setiap lab.
- c. Sebagai pendukung pekerjaan staff, teknisi, dan guru SMK Budi Mulia.
- d. Digunakan untuk sarana ujian: ujian sekolah, tryout, UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer).

3.3 Analisa Lapangan

a. Struktur Jaringan Dengan Gambaran Logis

Dari topologi jaringan logis di bawah layanan internet berasal dari ISP maxmedia, yang terhubung pada router R1, router R1 menerima sebuah akses internet dari Internet Service provider melalui ethernet 1 menggunakan network 192.168.2.0/24. Pada ethernet 5 terhubung ke lab tkj dengan switch TP-Link 24 port dengan network 192.168.5.0/24, pada ethernet 4 terhubung ke router R2 melalui port ethernet 1 dengan network 192.168.7.0/24.

Masing-masing ethernet router mikrotik yang berada di router R2 terhubung langsung ke 4 buah lab, lab cadangan terhubung pada Ethernet 4 dengan network 192.168.10.0/24, lab komputer terhubung pada Ethernet 2 dengan network 192.168.13.0/24, lab multimedia 1 terhubung pada Ethernet 5 dengan network 192.168.25.0/24, dan lab multimedia 2 terhubung pada Ethernet 3 dengan network 192.168.15.0/24.



Gambar 1. Topologi Logis Lantai 1 SMK Budi Mulia Tangerang

Sedangkan untuk alamat IP Address Jaringan Logis Lantai 1 SMK Budi Mulia, router R1 pada eth 1 memiliki IP Address 192.168.2.4/24 untuk terhubung ke ISP, eth 4 terhubung ke router R2 eth1 dengan IP Address 192.168.7.1/24 untuk router R1 Eth 4, dan 192.168.7.2/24 untuk router R2 eth1. Eth5

terhubung dengan switch TP-Link 24 port memiliki IP Address 192.168.5.1/24 sedangkan *client* lab tkj menerima IP secara *dhcp*.

Pada router R2 untuk eth2 terhubung ke S3-S4 dengan IP 192.168.13.1/24, eth3 terhubung ke S5-S6 dengan IP 192.168.15.1/24, eth4 terhubung ke S1-S2 dengan IP 192.168.10.1/24, dan eth5 terhubung ke S7-S8 dengan IP 192.168.25.1/24. Untuk switch D-Link yang terhubung pada router R2 semua client mendapatkan IP Address secara *dhcp*.

Tabel 1. IP Address Jaringan Logis Lantai 1

| Nama Perangkat | Interface | IP Address | Subnetmask | Gateway |
|---|--|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Router Mikrotik RB951Ui Ruang Guru SMK (R1) | Eth 1 (Internet) | 192.168.2.4 | 255.255.255.0 | 192.168.2.1 |
| | Eth 4 | 192.168.7.1 | 255.255.255.0 | - |
| | Eth 5 | 192.168.5.1 | 255.255.255.0 | - |
| Router Mikrotik RB951Ui Lab Cadangan (R2) | Eth 1 | 192.168.7.2 | 255.255.255.0 | - |
| | Eth 2 | 192.168.13.1 | 255.255.255.0 | - |
| | Eth 3 | 192.168.15.1 | 255.255.255.0 | - |
| | Eth 4 | 192.168.10.1 | 255.255.255.0 | - |
| | Eth 5 | 192.168.25.1 | 255.255.255.0 | - |
| Switch D-Link DGS-1024C (R2) | S1-S2 Client Lab Cadangan (192.168.10.0) | 192.168.10.2 – 192.168.10.254 (DHCP) | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| | S3-S4 Client Lab Komputer (192.168.13.0) | 192.168.13.2 – 192.168.13.254 (DHCP) | 255.255.255.0 | 192.168.13.1 |
| | S5-S6 Client Lab Multimedia 2 (192.168.15.0) | 192.168.15.2 – 192.168.15.254 (DHCP) | 255.255.255.0 | 192.168.15.1 |
| | S7-S8 Client Lab multimedia 1 (192.168.25.0) | 192.168.25.2 – 192.168.25.254 (DHCP) | 255.255.255.0 | 192.168.25.1 |
| Switch TP-Link TL-SG1024D | S9 Client Lab TKJ (192.168.2.0) | 192.168.5.2- 192.168.5.254 (DHCP) | 255.255.255.0 | 192.168.5.1 |

3.4 Struktur Jaringan Dengan Gambaran Pemetaan Fisik

Berdasarkan jaringan fisik seperti di bawah, lantai 1 SMK Budi Mulia dibagi menjadi 5 lab dengan komputer berjumlah 182 pc. Jumlah client setiap lab berjumlah 40 pc client, 1 workstation dan 2 switch yaitu pada lab cadangan, lab komputer, lab multimedia 2, lab multimedia 1 dan client yang berjumlah 18 pc dan 1 switch yaitu pada lab tkj. router yang digunakan berjumlah 2 router, router R1 terletak di lab cadangan dan router R2 terletak di ruang guru smk dan digunakan sebagai sumber koneksi akses internet yang dihubungkan dengan Internet Service Provider maxmedia dengan metode PTP melalui radio tower dan langsung terhubung ke router tanpa melalui modem.



Gambar 2. Jaringan Fisik Lantai 1 SMK Budi Mulia Tangerang

3.5 Perangkat End Device dan Intermediary

Tabel 2. Perangkat Jaringan

| No | Nama Perangkat | Type dan Jumlah Perangkat | Keterangan |
|----|----------------|--|---|
| 1 | Router | Merk: Mikrotik Seri: RB951Ui-2nD Jumlah: 2 Router | Digunakan sebagai penghubung seluruh jaringan SMK Budi Mulia sekaligus sebagai sumber internet yang berasal dari ISP (Internet Service Provider). |
| 2 | Switch Pertama | Merk: D-Link Seri: DGS-1024C Jumlah: 8 Switch | Terdapat 8 buah switch dan mempunyai 24 port, terletak pada lab cadangan, lab komputer, lab multimedia 2, dan lab multimedia 1 masing-masing lab memiliki 2 switch yang terhubung ke router lab cadangan. |
| 3 | Switch Kedua | Merk: TP-LINK Seri: TL-SG1024D Jumlah: 1 Switch | Switch ini memiliki 24 port, digunakan untuk menghubungkan host yang berada pada lab tkj. |
| 4 | Workstation | Merk: Lenovo Seri: X3100 M5 Tower Server Jumlah: 4 Workstation | Komputer Workstation ini digunakan sebagai sarana file sharing dan juga berfungsi sebagai server UNBK pada setiap lab. |

3.6 Identifikasi Kebutuhan

Setelah penulis melakukan observasi langsung ke SMK Budi Mulia Tangerang, penulis sudah menganalisa permasalahan dan kebutuhan di SMK Budi Mulia dengan di dampingi oleh guru pendamping, terkait dengan masalah jaringan yang berada di SMK Budi Mulia Tangerang.

Tabel 3. Tabel Identifikasi Kebutuhan Teknis

| No | Masalah | Kebutuhan | Usulan |
|----|---|---|---|
| 1 | Jaringan SMK Budi Mulia masih menggunakan satu jalur routing, sehingga bila jalur routing tersebut down maka jaringan SMK Budi Mulia akan mati. | Diperlukannya penambahan jalur cadangan routing pada jaringan SMK Budi Mulia. | Menambahkan 1 buah router mikrotik, untuk penambahan jalur routing. |
| 2 | System routing masih menggunakan statik routing sehingga bila ada network yang bermasalah, koneksi akan terputus, karena router hanya memakai jalur yang di tentukan. | Melakukan manajemen network menggunakan dinamik routing. | Menerapkan protokol dinamik routing, untuk memudahkan pengaliran routing. |

4. RANCANGAN JARINGAN

4.1 Constraint (faktor-faktor yang mempengaruhi jaringan)

Setelah melakukan analisa pada jaringan SMK Budi Mulia ada beberapa faktor yang mempengaruhi rancangan jaringan SMK Budi Mulia yaitu:

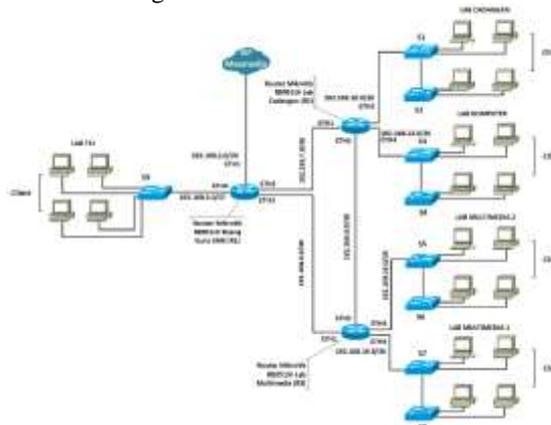
- Diperlukan penerapan dinamik routing untuk mengurangi downtime pada jaringan SMK Budi Mulia.
- Diperlukan penambahan router mikrotik untuk penerapan dinamik routing OSPF.
- Meminimalisir terjadinya gangguan pada jaringan SMK Budi Mulia dan memaksimalkan kinerja jaringan.

4.2 Infrastruktur Jaringan Usulan

a. Jenis Jaringan dan Topologi

Jaringan lan yang diusulkan penulis pada sistem jaringan SMK Budi Mulia menggunakan model peer to peer. Sedangkan topologi yang digunakan pada SMK Budi Mulia yaitu topologi star.

b. Gambar Jaringan Usulan



Gambar 3. Topologi Logis Lantai 1 Usulan SMK Budi Mulia Tangerang

Pada gambar topologi logis usulan diatas, penulis mengusulkan jaringan logis yang akan digunakan pada SMK Budi Mulia yaitu dengan menambahkan router mikrotik rb951Ui R3. Penambahan router mikrotik R3 ini bertujuan untuk penerapan jaringan baru khususnya routing yang dimana SMK Budi Mulia masih menggunakan statik routing. Ditambah dengan adanya R3 ini

memungkinkan penulis untuk menerapkan dinamik routing dengan protokol OSPF.



Gambar 4. Jaringan Fisik Usulan Lantai 1 SMK Budi Mulia Tangerang

Sedangkan pada topologi fisik usulan yang diajukan penulis terlihat posisi router R3 diletakkan pada lab multimedia 2, dan router R3 ini sama halnya dengan router R2 langsung dihubungkan dengan router R1. Ini dimaksudkan supaya router R2 dan router R3 mudah di maintenance dalam satu ruangan (terpusat), karena router R1 ini berada di ruang guru smk dan ruangan ini sering digunakan guru, staff IT dan teknisi untuk manajemen router mikrotik secara remote.

c. Pengalamatan

Tabel 4. Tabel IP Address Usulan

| Nama Perangkat | Interface | IP Address | Subnetmask | Gateway |
|--|--|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Router Mikrotik RB951Ui Ruang Guru SMK(R1) | Eth 1 (Internet) | 192.168.2.4 | 255.255.255.0 | 192.168.2.1 |
| | Eth 2 | 192.168.7.3 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 3 | 192.168.6.3 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 4 | 192.168.5.1 | 255.255.255.224 | - |
| Router Mikrotik RB951Ui Lab Cadangan(R2) | Eth 1 | 192.168.7.2 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 2 | 192.168.8.3 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 3 | 192.168.10.1 | 255.255.255.192 | - |
| | Eth 4 | 192.168.13.1 | 255.255.255.192 | - |
| Router Mikrotik RB951Ui Lab Multimedia 2(R3) | Eth 1 | 192.168.6.2 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 2 | 192.168.8.4 | 255.255.255.252 | - |
| | Eth 3 | 192.168.16.1 | 255.255.255.192 | - |
| | Eth 4 | 192.168.19.1 | 255.255.255.192 | - |
| Switch D-Link DGS-1024C (R2) | S1-S2 Client Lab Cadangan(192.168.10.0) | 192.168.10.2 - 192.168.10.62 (DHCP) | 255.255.255.192 | 192.168.10.1 |
| | S3-S4 Client Lab Komputer (192.168.13.0) | 192.168.13.2 - 192.168.13.62 (DHCP) | 255.255.255.192 | 192.168.13.1 |
| | S5-S6 Client Lab Multimedia 2 (192.168.16.0) | 192.168.16.2 - 192.168.16.62 (DHCP) | 255.255.255.192 | 192.168.16.1 |
| Switch D-Link DGS-1024C (R3) | S7-S8 Client Lab Multimedia 1 (192.168.19.0) | 192.168.19.2 - 192.168.19.62 (DHCP) | 255.255.255.192 | 192.168.19.1 |
| | S9 Lab TKJ (192.168.5.0) | 192.168.5.2 - 192.168.5.30 (DHCP) | 255.255.255.224 | 192.168.5.1 |

d. Device dan Media

Tabel 5. Device dan Media

| No | Device dan Media | Keterangan |
|----|--|---|
| 1 | Router Mikrotik RB951Ui-2nD | Digunakan sebagai penghubung seluruh jaringan SMK Budi Mulia sekaligus sebagai sumber internet yang berasal dari ISP (Internet Service Provider). |
| 2 | Switch D-Link DGS-1024C | Terdapat 8 buah switch dan mempunyai 24 port, terletak pada lab cadangan, lab computer, lab multimedia 2, dan lab multimedia 1 masing-masing lab memiliki 2 switch yang terhubung ke router lab cadangan. |
| 3 | Switch TP-Link TL-SG1024D | Switch ini memiliki 24 port, digunakan untuk menghubungkan host yang berada pada lab tkj. |
| 4 | Workstation Lenovo X3100 M5 Tower Server | Komputer Workstation ini digunakan sebagai sarana file sharing dan juga berfungsi sebagai server UNBK pada setiap lab. |
| 5 | Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) | Kabel UTP digunakan pada Jaringan SMK Budi Mulia untuk pengkabelan pada jaringan LAN (Local Area Network), dan kabel UTP konektor modular 8 pin yaitu konektor RJ45. Biasanya kabel ini untuk menghubungkan router, switch ataupun komputer pada sebuah jaringan. |
| 6 | Konektor RJ45 | Konektor RJ45 digunakan sebagai konektor kabel ethernet untuk dihubungkan ke port ethernet end device pada jaringan LAN SMK Budi Mulia. |

e. Aplikasi Jaringan

Tabel 6. Device dan Media

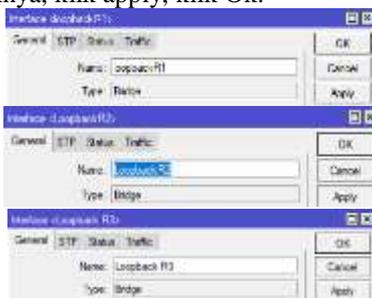
| No | Aplikasi Jaringan | Keterangan |
|----|--|--|
| 1 | DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) | DHCP digunakan untuk mendistribusikan IP Address ke komputer client pada SMK Budi Mulia secara otomatis agar bisa terhubung dalam sebuah jaringan. |
| 2 | File Sharing | Digunakan pada jaringan SMK Budi Mulia, untuk memudahkan guru dan siswa dalam melakukan sharing data melalui komputer workstation dan komputer client. |
| 3 | Winbox | Aplikasi winbox digunakan untuk mengakses router mikrotik, agar dapat mengkonfigurasi atau memantau router yang ada pada jaringan Lantai 1 SMK Budi Mulia. |

4.3 Konfigurasi

1. Setting Dynamic Routing OSPF Pada Router

Sebelum melakukan setting OSPF penulis akan membuat IP loopback, yang akan digunakan sebagai router-id, IP loopback ini bersifat logical (virtual), dan tidak akan down karena tidak menghubungkan ke network manapun.

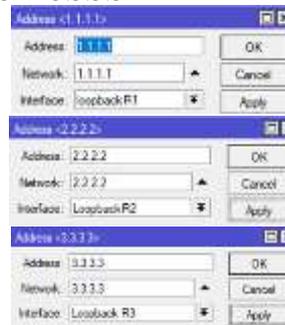
Pertama buat interface loopback dahulu, yaitu dengan pilih bridge, klik tambah, pada jendela new interface masukkan nama sesuai dengan router mikrotiknya, klik apply, klik Ok.



Gambar 5. Tambah Interface Loopback R1 R2 R3

Setelah menambahkan interface loopback, penulis akan menambahkan IP Address ke masing-masing interface loopback router. List IP Address yang akan diberikan ke masing-masing interface loopback router.

- LoopbackR1 -> 1.1.1.1
- LoopbackR2 -> 2.2.2.2
- LoopbackR3 -> 3.3.3.3



Gambar 6. tambah IP Address Loopback R1 R2 R3

Setelah melakukan setting interface dan IP Address loopback, selanjutnya penulis akan melakukan setting OSPF pada router R1 R2 dan R3, dengan menggunakan OSPF single area.

Untuk melakukan setting OSPF klik routing, pilih OSPF, pada jendela OSPF pilih tab interfaces, klik tambah, disini penulis akan memasukkan interfacenya terlebih dahulu sesuai dengan interface yang terhubung pada R1 R2 dan R3.

Tabel 7. Interfaces Network dan Cost R1

| No | Interfaces | Network | Cost |
|----|--------------------|----------------|------|
| 1 | Ether 1 (INTERNET) | 192.168.2.0/24 | 10 |
| 2 | Ether 2 (R2) | 192.168.7.0/30 | 20 |
| 3 | Ether 3 (R3) | 192.168.6.0/30 | 10 |
| 4 | Ether 4 (Lab TKJ) | 192.168.5.0/27 | 10 |

Tabel 8. Interfaces Network dan Cost R2

| No | Interfaces | Network | Cost |
|----|------------------------|-----------------|------|
| 1 | Ether 1 (R1) | 192.168.7.0/30 | 20 |
| 2 | Ether 2 (R3) | 192.168.8.0/30 | 30 |
| 3 | Ether 3 (Lab Cadangan) | 192.168.10.0/26 | 10 |
| 4 | Ether 4 (Lab Komputer) | 192.168.13.0/26 | 10 |

Tabel 9. Interfaces Network dan Cost R3

| No | Interfaces | Network | Cost |
|----|----------------------------|-----------------|------|
| 1 | Ether 1 (R1) | 192.168.6.0/30 | 10 |
| 2 | Ether 2 (R2) | 192.168.8.0/30 | 30 |
| 3 | Ether 3 (Lab Multimedia 2) | 192.168.16.0/26 | 10 |
| 4 | Ether 4 (Lab Multimedia 1) | 192.168.19.0/26 | 10 |

Selanjutnya penulis akan melakukan setting pada router-id OSPF, secara fungsi router-id merupakan alamat IP yang digunakan sebagai identitas pada routing ospf. Untuk menentukan IP Address router-id, biasanya diambil dari IP Address

tertinggi pada router atau menggunakan IP loopback. Penulis akan menggunakan IP loopback, yang sudah dibuat sebelumnya untuk dijadikan router-id. Untuk setting router-id pilih tab instances, klik 2x pada router-id default, ubah nama sesuai dengan masing-masing router, dan ubah router-id sesuai dengan IP loopback.



Gambar 7. Setting Router-ID R1

Dikarenakan router R1 terhubung dengan gateway internet yang berarti external route, penulis mengaktifkan redistribute default route dengan type 1, artinya akan dihitung dari cost internal dan external. Pada R2 dan R3 tidak mengaktifkan redistribute.

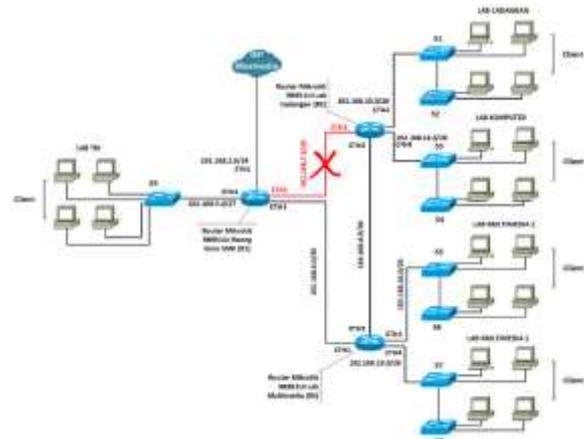


Gambar 8. Setting Router-ID R2 R3

Pada routes list R1 R2 dan R3, hasil setting ospf ditandai dengan DAo (Dynamic Active ospf), atau melihat administrative distance dengan nilai 110 yang berarti ospf, network yang sudah memiliki tanda ini adalah network dari router lain (neighbor) yang terdeteksi pada masing-masing router.

4.4 Pengujian pada OSPF

Tahap terakhir penulis akan melakukan test, pada salah satu jalur akan di putus, tujuannya untuk mengetahui apakah protokol OSPF bisa mencari jalur cadangan saat jalur yang mengalami masalah pada router tidak terkoneksi.

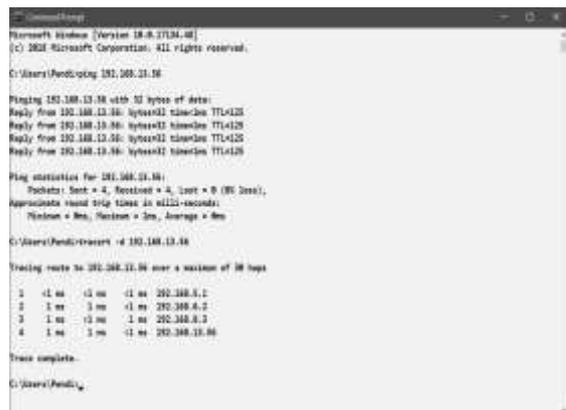


Gambar 9. Topologi Logis Mengalami Trouble pada Jalur R1 dan R2



Gambar 10. List Table Interfaces OSPF pada R1

Terlihat pada topologi logis jalur antar R1 dan R2 mengalami masalah, sehingga jalur tersebut tidak dapat terhubung, dan terlihat juga pada list interfaces OSPF Ether2 (R2) mengalami down. Dari kondisi tersebut penulis akan melakukan ping dan trace route dari Lab TKJ menuju Lab Komputer yang berada di router R2.



Gambar 11. Ping dan Traceroute dari Lab TKJ ke Lab Komputer Melalui Jalur Cadangan Hasilnya

Terlihat packet yang berasal dari Lab TKJ 192.168.5.0 dialihkan ke jalur alternatif yaitu, ke Router R3 melalui network 192.168.6.0 dan 192.168.8.0 sehingga packet sampai pada tujuannya menuju Lab Komputer yang mempunyai network 192.168.13.0.

Hasil ini membuktikan bahwa OSPF mampu mengatasi kegagalan link pada routing dan menjaga agar koneksi jaringan tetap terhubung.

5. KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan riset serta proses konfigurasi manajemen jaringan lan pada SMK Budi Mulia, yang dituliskan pada bab sebelumnya penulis mendapat kesimpulan yaitu:

- a. Dengan menerapkan dinamik routing OSPF pada jaringan SMK Budi Mulia bisa meminimalkan kegagalan link, mengurangi waktu downtime, dan menjaga agar koneksi jaringan pada router tetap terhubung.
- b. Menerapkan konfigurasi jaringan baru dengan dynamic routing OSPF, mempermudah perubahan network dan proses maintenance karena hanya router bersangkutan yang dikonfigurasi tanpa harus mengkonfigurasi semua router.
- c. Dengan penerapan protokol OSPF ini, menjadikan informasi routing pada router tetap up to date, sehingga rute yang tidak valid pada router bisa diminimalisir.

Pada hasil implementasi dan kondisi jaringan lan SMK Budi Mulia khususnya manajemen jaringan lan, ada beberapa saran yang ingin penulis sampaikan yaitu:

- a. Melakukan backup secara berkala jika diperlukan.
- b. Melakukan monitoring jaringan dengan SNMP dan The Dude untuk melihat performa jaringan setelah menerapkan dinamik routing OSPF.
- c. Menerapkan autentikasi OSPF untuk menjaga keamanan routing.
- d. Upgrade router mikrotik dengan versi yang lebih tinggi, karena penggunaan protokol dinamik routing OSPF sangat banyak menggunakan resource hardware pada router.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, Dian. (1996), *Kamus Jaringan Komputer*, Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- [2] Pratama, I Putu Agus Eka. (2015). *Handbook Jaringan Komputer*, Bandung: Informatika.
- [3] Oetomo. Budi Sutedjo Dharma. (2003). *Konsep & Perancangan Jaringan Komputer*, Yogyakarta: Andi.
- [4] Towidjojo, Rendra 2012, *Konsep Routing Dengan Router Mikrotik: 100% Connected*, Jakarta: Jasakom.
- [5] Waloeya, Jati Yohan. (2012). *Computer Networking*, Yogyakarta: ANDI OFFSET.