

Simulasi Jaringan *Fast Ethernet* Menggunakan Routing Protocol OSPF

Henny Leidiyana ^{1,*}, Iqbal Fadjarudin ²

¹ Manajemen Informatika; AMIK BSI Jakarta; Jl. Kramat Raya No. 18 Jakarta Pusat, Jakarta, 021-3100413; e-mail: henny.hnl@bsi.ac.id

² Teknik Informatika; STMIK Nusa Mandiri Jakarta; Jln. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa), Jakarta, 021-78839513; e-mail: menteqmenteq@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: henny.hnl@bsi.ac.id

Diterima: 8 Mei 2017; Review: 15 Mei 2017; Disetujui: 22 Mei 2017

Cara Sitasi: Leidiyana H, Fadjarudin I. 2017. Simulasi Jaringan *Fast Ethernet* Menggunakan Routing Protocol OSPF. *Informatics For Educators And Professionals*. 1 (2): 141 – 150.

Abstrak: Kurangnya *redundancy link back-up* untuk kebutuhan *static-route customer* pada PT.GDA saat terjadi error pada port *router* di sisi *customer* menyebabkan *link internet* atau *VPN customer* tersebut menjadi *down*. *Redundancy* menggunakan *spanning tree* pada sisi jaringan *metro ethernet* juga kurang efektif, karena saat melakukan perputaran *link* dari *primary* kearah *backup* membutuhkan waktu yang lama dan sering terjadi *looping* yang disebabkan alokasi *VLAN - VLAN customer* yang di-*forwad* pada *spanning tree* tidak dalam satu arah. Dalam penulisan ini untuk kurangnya *redundancy* diatasi dengan 2 *IP public / IP point to point* dan 2 *VLAN ID* dari *router PE* dan *customer* yang nantinya pada sisi *router customer static-route* ditambahkan *preceference*. Pada bagian *metro ethernet* untuk mengatasi perpindahan *link* dari *master* ke *backup* yang memakan waktu tidak sebentar *spanning tree* dapat diubah menjadi *mode rapid spanning tree protocol*, dan untuk mencegah terjadinya *looping* infrastruktur jaringan *metro ethernet* saat ini perlu di bangun menjadi *MPLS network*, agar tujuan dari *layer 3* langsung ke bagian *sub-tunnel interface*.

Kata kunci: *Redundancy link back-up, Static-Route Customer, Mode Rapid Spanning Tree Protocol*

Abstract: *The Lack of redundancy of back-up links for static route customer needs on PT.GDA when an error occurs on the router port on the customer side cause the internet link or VPN customer becomes down. Redundancy using spanning tree on metro ethernet network side is also less effective, because when doing rotation of link from primary to backup takes a long time and often happened looping caused by allocation of customer VLAN- VLAN which in-forwad at spanning tree not in one direction. 2 public IP / IP point to point and 2 VLAN ID from PE router and customer located on router side of customer static-route added preceference. In the ethernet metro section to overcome the transfer of links from the master to the unnecessary spanning tree backup can be converted to fast spanning tree protocol mode, and to reduce the current looping of metro ethernet network infrastructure now needs to be built into the MPLS network, for the purpose of the Layer 3 directly to the sub-tunnel interface.*

Keywords: *Redundancy link back-up, Static-Route Customer, Mode Rapid Spanning Tree Protocol*

1. Pendahuluan

Saat ini banyaknya perusahaan yang membutuhkan layanan VPN untuk kantor-kantor mereka terutama dalam hal memberikan layanan terhadap kebutuhan customer. Begitu pula dengan PT. Get Data Architecture (GDA) Jakarta yang merupakan perusahaan IT yang bergerak pada bidang jasa penyediaan layanan *Firewall Service* dan *Cloud Service*. PT. Get Data Architecture dalam kegiatannya memiliki masalah khusus yaitu bagaimana caranya untuk

memberikan solusi tambahan untuk customer agar customer yang mempunyai kantor yang lebih dari satu tempat dapat terhubung dengan satu segmen jaringan yang sama. Salah satu cara yang dapat digunakan ialah memberikan layanan L2VPN atau L3VPN service. Namun banyak faktor yang dibutuhkan untuk memberikan fasilitas ini kepada customer. Dibalik tujuan tersebut kita juga perlu mempersiapkan teori-teori dan pandangan baru pada dunia *Virtual Private Network* (VPN) karena PT. Get Data Architecture mempunyai beberapa infrastruktur yang dapat memfasilitasi kebutuhan tersebut.

2. Metode Penelitian

Untuk mempermudah penulis dalam penulisan ini, penulis melakukan tahapan penelitian sebagai berikut:

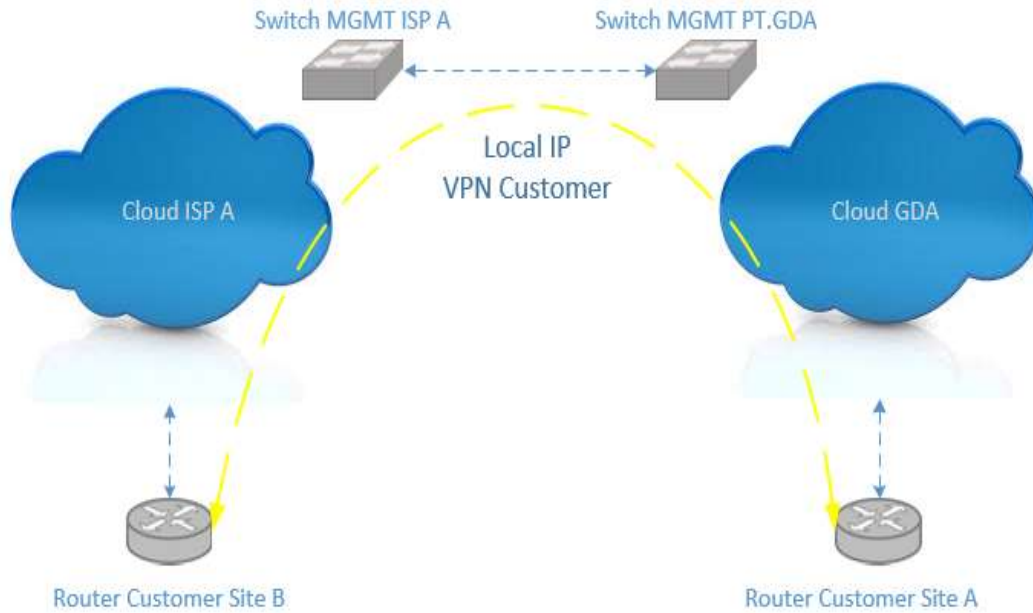
- a. Perencanaan
Perencanaan merupakan suatu kegiatan untuk menetapkan tujuan yang akan dicapai beserta cara-cara untuk mencapai tujuan tersebut. Untuk itu perencanaan yang dilakukan penulis di sini adalah melakukan kegiatan langsung ke lapangan untuk memenuhi data yang dibutuhkan agar *OSPF Routing Protocol* dapat memfasilitasi kebutuhan VPN *network* pada *customer-customer* PT. Get Data Architecture yang di butuhkan saat ini.
- b. Analisis (*analysis*)
Membuat dokumen kebutuhan *funksional*. Analisis yang akan penulis lakukan adalah pengamatan langsung ke lapangan, sejauh mana staff IT PT Get Data Architecture (PT.GDA) membutuhkan solusi atas masalah yang ada sekarang di dalam melayani kebutuhan pelanggan untuk solusi VPN *network*. Dalam hal ini pelanggan mengalami permasalahan untuk melakukan koneksi ke kantor-kantor mereka dengan segmen jaringan yang sama ditempat yang berbeda-beda.
- c. Desain
Dalam artian yang lebih luas khususnya pada jaringan komputer, merupakan seni terapan dan gambaran rekayasa yang berintegrasi dengan teknologi. Desain jaringan komputer dapat dikenal juga dengan Topologi jaringan.
- d. Implementasi
Serta proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya. Untuk melakukan implementasi memerlukan jaringan pelaksana dan birokrasi yang efektif.

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk manajemen jaringan yang dirancang oleh penulis ajukan ada beberapa *point* masukan untuk memajukan sistem perkembangan pada jaringan PT.GDA.

- 1) Manajemen *Customer*
Dalam manajemen ini kita perlu memberikan layanan terbaik untuk *customer*, dimana ada beberapa cara yang ditempuh agar *customer* merasa puas terhadap pelayanan yang kita berikan.
 - a. Perlu adanya *training certification* dan *sharing session* karyawan *network engineer*, untuk memberikan ilmu tambahan untuk memajukan kualitas pengetahuan setiap karyawan, dan sertifikasi tersebut dapat dijadikan nilai jual tambah perusahaan terhadap penilaian dari *customer*.
 - b. Memberikan solusi SLA (*Service Level Agreement*) terbaik agar *customer* percaya atas kualitas jasa yang kita berikan, di balik itu untuk mendukung pencapaiannya SLA tersebut kita perlu menerapkan beberapa teknologi yang baik seperti contoh pada poin alternatif pemecahan masalah.
- 2) Manajemen *Troubleshooting*
Dalam langkah *troubleshooting* menanggapi permasalahan dari segi jaringan PT.GDA saya mempunyai beberapa masukan yang tujuan mengarah kepada manajemen *customer*.
 - a. Membuat *datasheet* kumpulan-kumpulan permasalahan yang pernah terjadi dan cara menyelesaikan permasalahan tersebut agar tujuan ke depannya saat terjadi permasalahan yang sama kita sudah mempunyai acuan yang ada.
 - b. Rutin mengadakan *sharing session* yang tujuan juga menempuh ke arah manajemen *customer*.

Berikut ini adalah topologi jaringan usulan dari penulis yaitu menyediakan *switch management* tambahan untuk kebutuhan *VPN customer* yang menggunakan jaringan ISP berbeda, dan *switch management* yang baru disediakan pada tempat-tempat collocation dan interconnection yang berada di Jakarta contohnya seperti gedung Cyber, IDC Duren 3, dan lain sebagainya. Berikut contoh gambaran topologi interkoneksi.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 1. Topologi Interkoneksi *Switch Management*

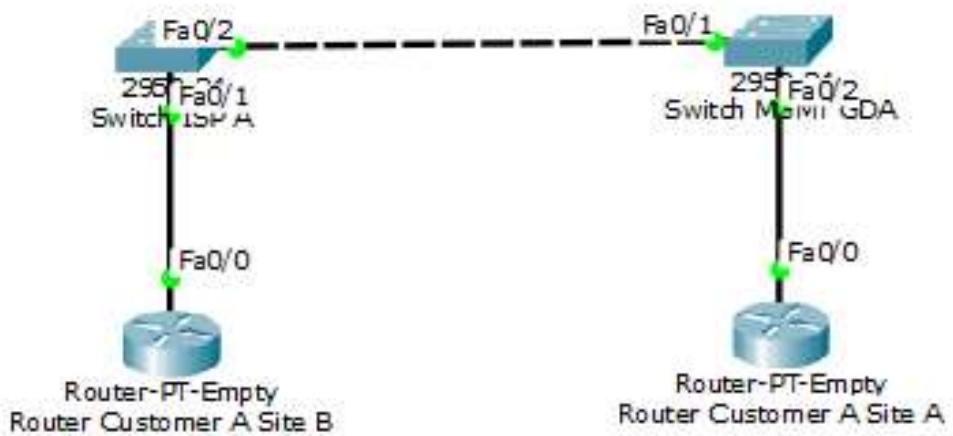
Berikut ini beberapa skema jaringan usulan yang dilakukan: Untuk menyediakan *switch management* untuk interkoneksi diperlukan *switch* yang mempunyai kapasitas *inrerface* yang besar seperti *link* 10G agar dapat menampung kapasitas link *troughput* yang besar. Dan berikut ini contoh konfigurasi menggunakan cisco packet tracert.

a. Berikut ini skema detail dan konfigurasi padasisi switch MGMT PT.GDA dan ISP A



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

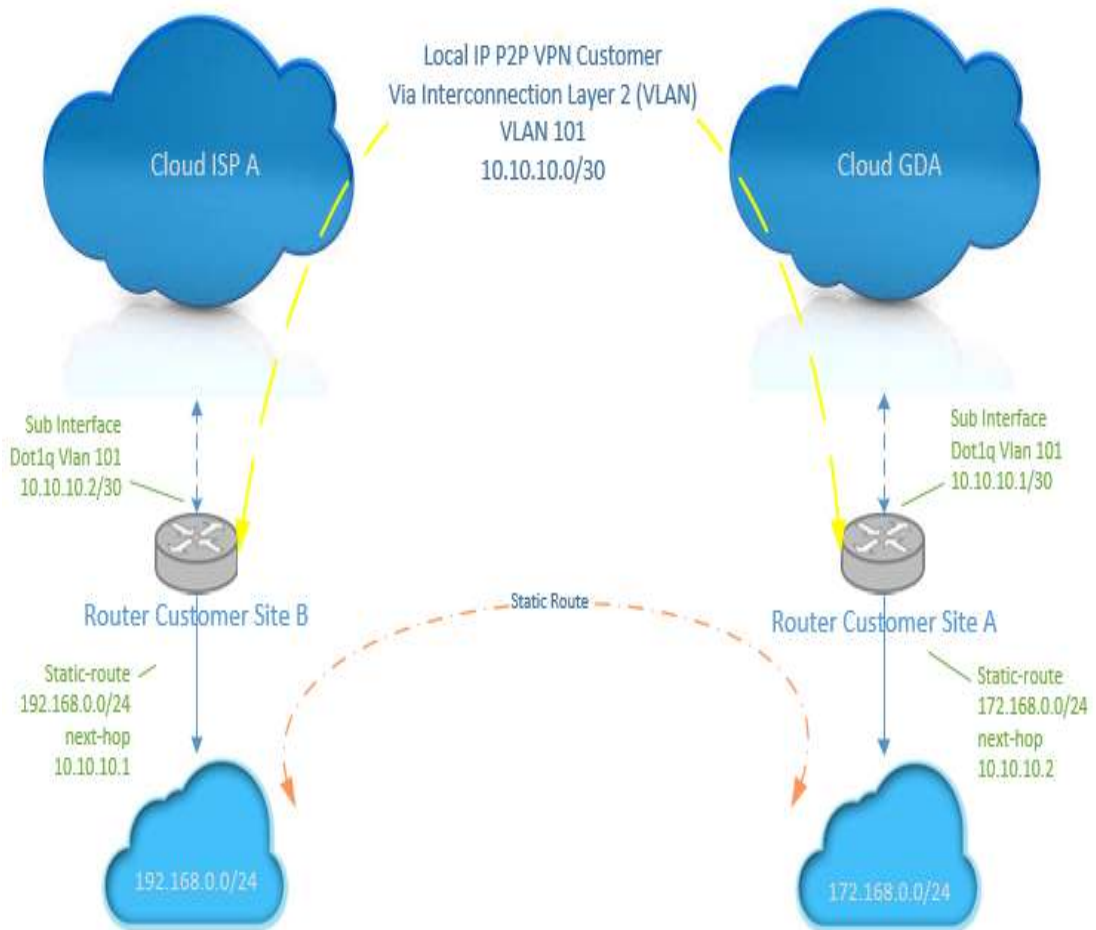
Gambar 2. Skema Detail Inerkoneksi *Switch MGMT*



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

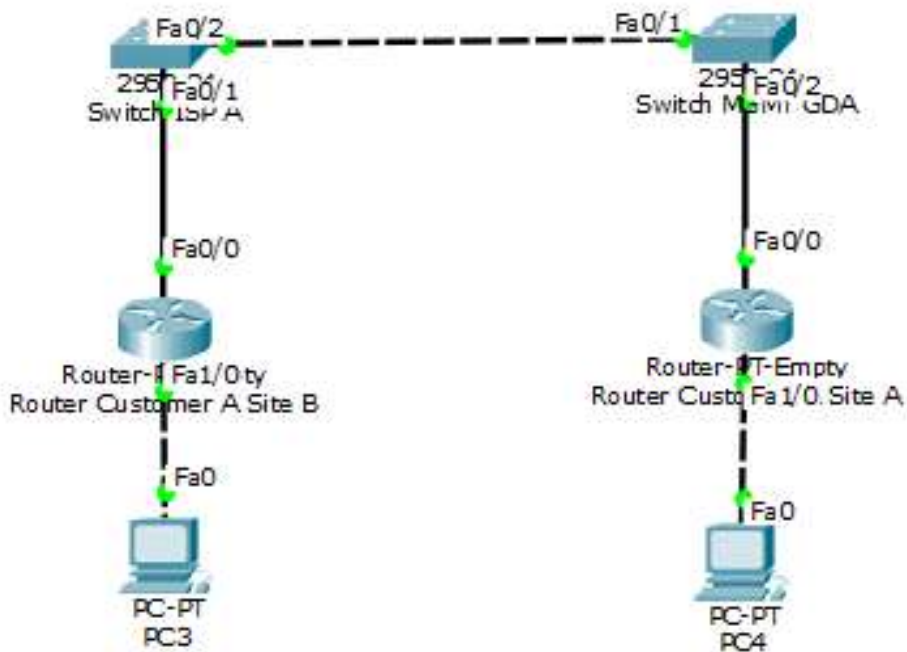
Gambar 3. Skema Switch MGMT Packet Tracer

b. Berikut ini detail skema dan konfigurasi pada setiap *router customer site A* dan *site B*.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

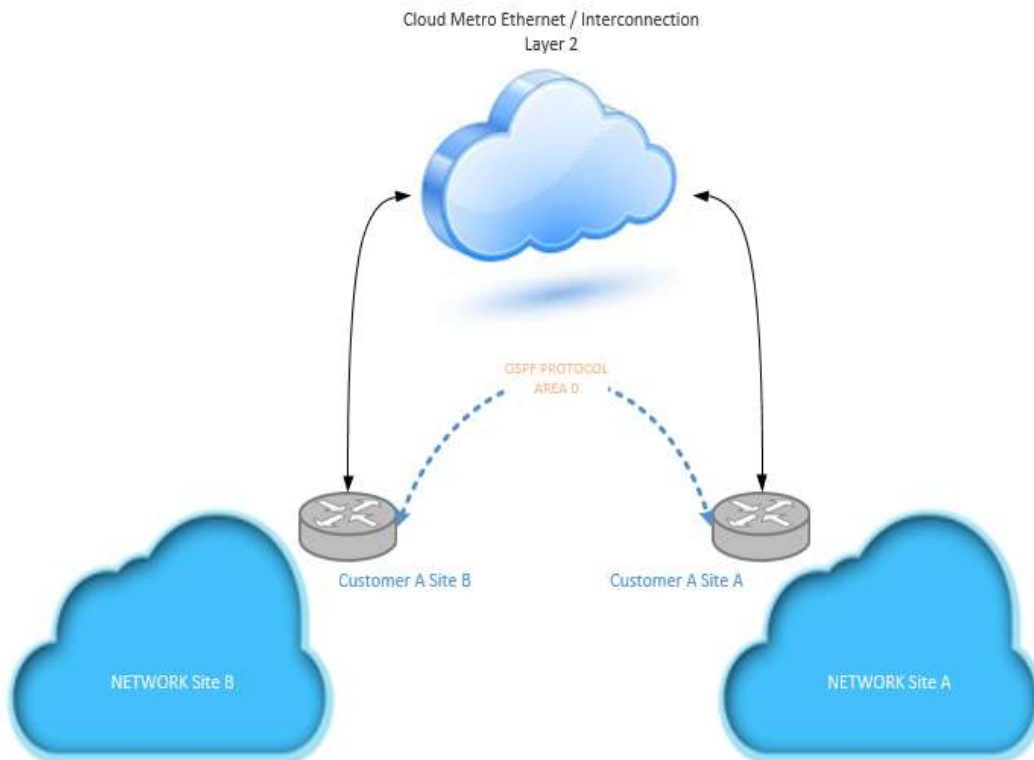
Gambar 4. Skema Detail VPN Connection Customer



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 5. Skema VPN Connection *Customer Packet Tracer*

Membangun *protocol routing* OSPF untuk koneksi VPN customer, yang bertujuan untuk mempermudah routingan *networkcustomer* yang tidak sedikit. Pada konsep ini OSPF network menggunakan area 0 saja



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 6. Topologi *Network OSPF VPN Customer*

Dan berikut ini usulan skema tambahan lainnya:

- Membuat STP mode menjadi *Rapid-STP*
- Memberikan IP *backup* untuk *staticroutecustomer*

Dari segi keamanan jaringan yang penulis usulkan untuk menambahkan *feature enable login* pada *router customer* agar dari pihak *customer* tidak sembarangan melakukan konfigurasi pada *router* tersebut.

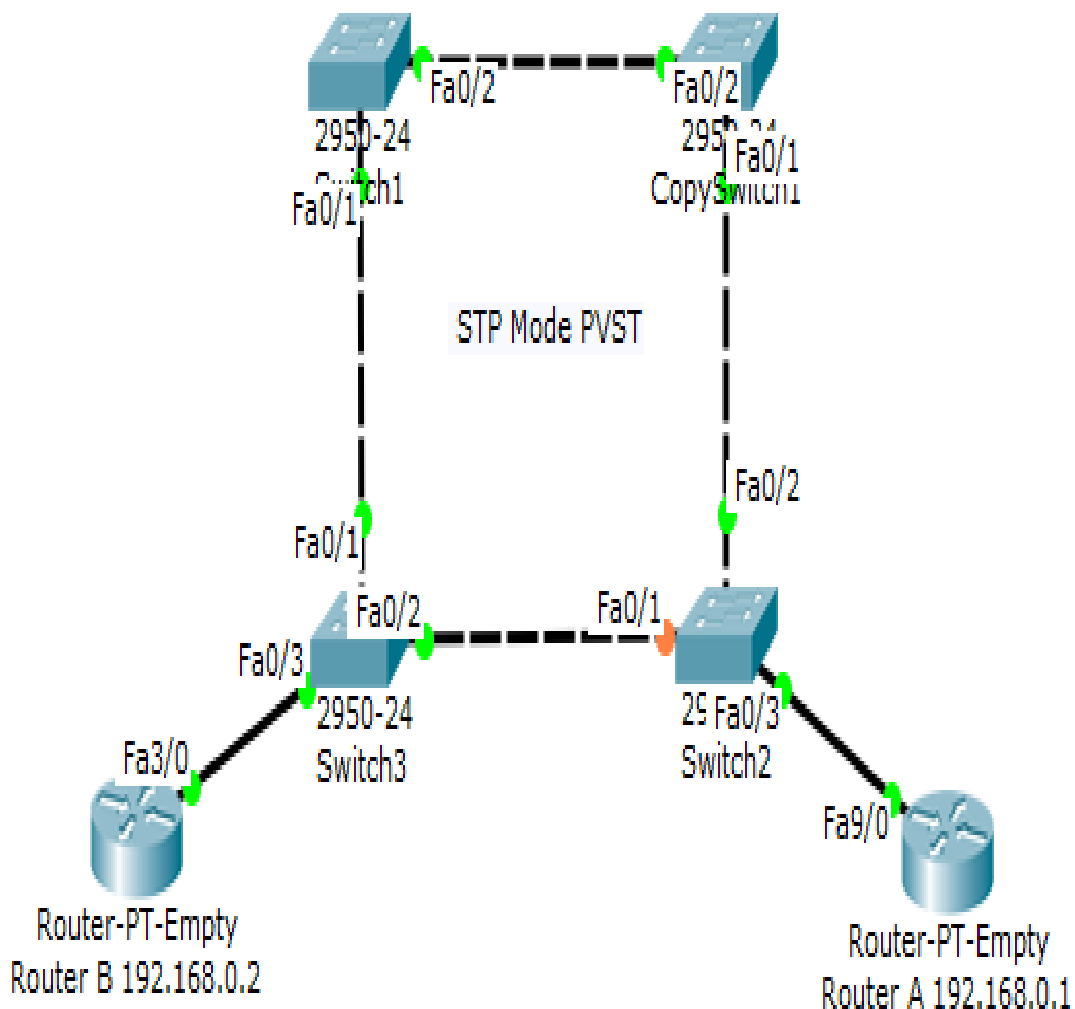
Rancangan aplikasi masukan dari penulis lebih mengarah *network tools monitoring* menggunakan *Dude monitoring* dikarenakan lebih murah (*free*) dan dapat di sesuaikan dengan topologi jaringan masukan dari penulis.

Pengujian jaringan ini lebih ke arah segmen metro ethernet dan jaringan *network customer*. Pengujian dilakukan pada jaringan awal dan akhir, yaitu:

A. Pengujian Jaringan Awal

Pada jaringan yang sebelumnya pada sisi *metro ethernet* menggunakan STP *standart cisco* dan konektivitas antara *router PE* dan *customer* hanya menggunakan satu segmen IP *static route* lalu konektivitas jaringan VPN *customer* menggunakan *static route*.

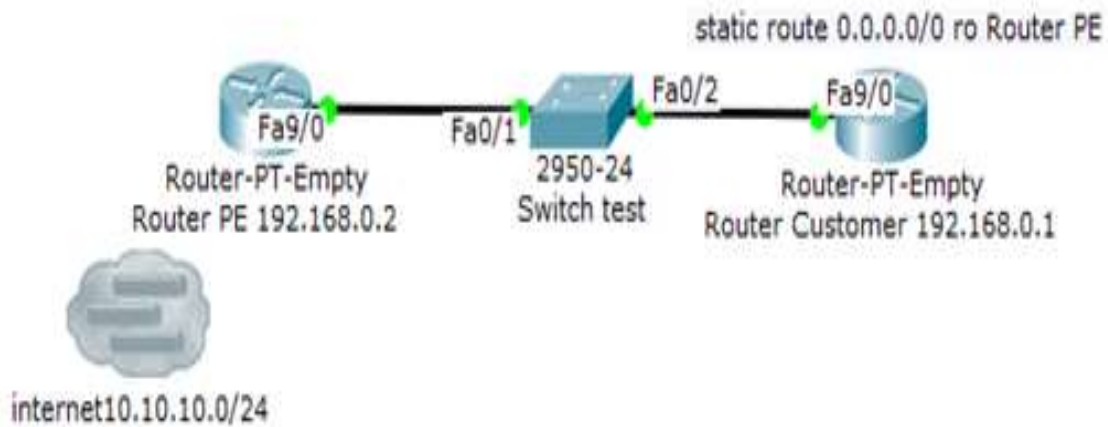
- STP standar cisco *switch* pada *metro ethernet PT.GDA*.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 7. STP mode PVST

b. Single IP *static* route



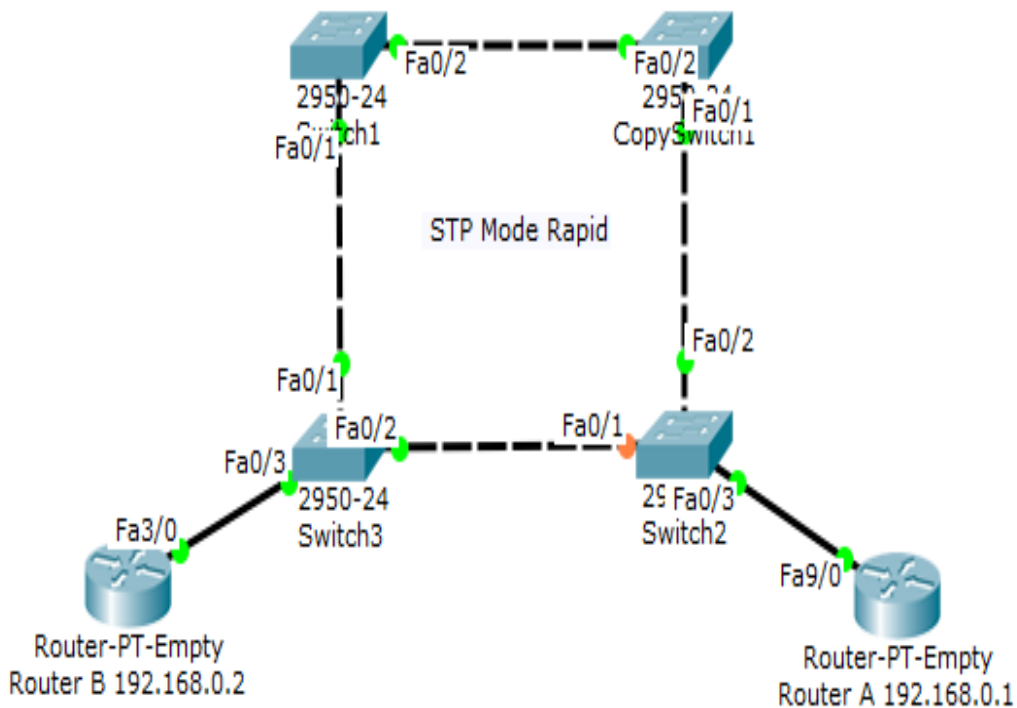
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 8. Single IP Static Route

B. Pengujian Jaringan Akhir

Pengujian pada tahap ini penulis uji coba dari jaringan usulan dimana ada *point* STP yang jaringan lama menggunakan *mode* *pvst* tersebut terlalu lama untuk melakukan *backup* link yang sedang putus, lalu dengan adanya tambahan *static route* antara *router* PE dengan *router customer* saat satu VLAN terputus *link* tersebut masih mempunyai *back-up* dan yang terakhir untuk konektivitas jaringan VPN customer menggunakan *static route* diubah menjadi OSPF dapat mempermudah manajemen *routing* pada sisi *customer* VPN.

a. Mengubah STP *mode* menjadi *rapid*-STP

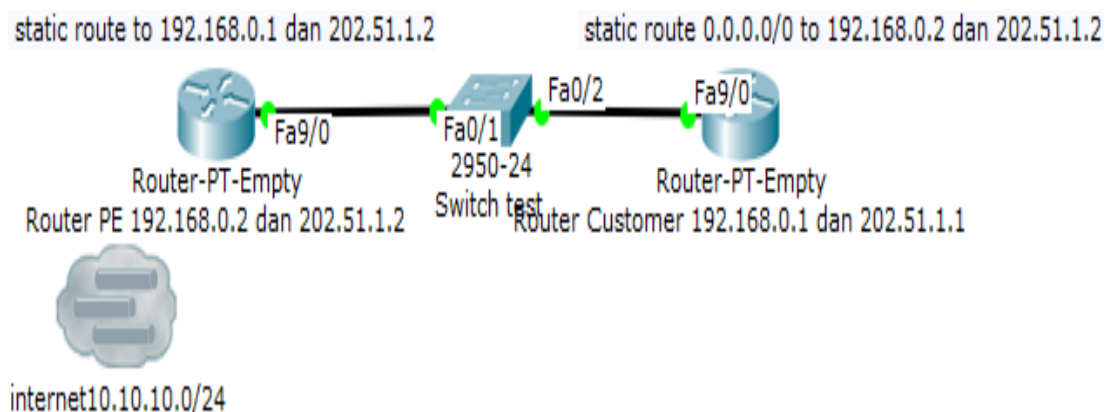


Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 9. STP mode Rapid

Tabel 1. STP mode Rapid Test

STP Switch	Testing Ping Redundant Switch
<pre>Switch#show spanning-tree active VLAN0100 Spanning tree enabled protocol rstp Root ID Priority 32868 Address 0002.4ADB.7ED8 Cost 19 Port 1(FastEthernet0/1) Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Bridge ID Priority 32868 (priority 32768 sys-id-ext 100) Address 00D0.BAE2.6306 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Aging Time 20 Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type ----- ----- Fa0/1 Root FWD 19 128.1 P2p Fa0/2 Desg FWD 19 128.2 P2p Fa0/3 Desg FWD 19 128.3 P2p</pre>	<pre>Router#ping 192.168.0.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms Router#ping 192.168.0.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/6 ms Router#</pre>

b. Menambah *backup ip static route*

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

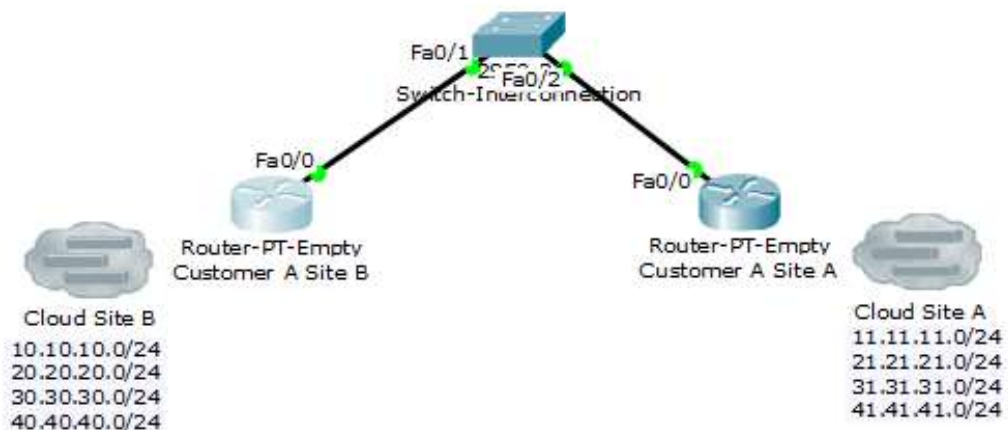
Gambar 10. Staticroute with backup IP

Tabel 2. Test *staticroute* with *backup IP*

<pre> Konfigurasi static router At router PE interface FastEthernet9/0.100 encapsulation dot1Q 100 ip address 192.168.0.2 255.255.255.252 ! interface FastEthernet9/0.101 encapsulation dot1Q 101 ip address 202.51.1.2 255.255.255.252 ! router ospf 1 log-adjacency-changes network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.0.0 0.0.0.3 area 0 network 202.51.1.0 0.0.0.3 area 0 ! ip classless ip route 172.168.0.0 255.255.255.0 192.168.0.1 ip route 172.168.0.0 255.255.255.0 202.51.1.1 250 ! ip flow-export version 9 !At router customer interface FastEthernet9/0.100 encapsulation dot1Q 100 ip address 192.168.0.1 255.255.255.252 ! interface FastEthernet9/0.101 encapsulation dot1Q 101 ip address 202.51.1.1 255.255.255.252 ! ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.2 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 202.51.1.2 250 ! </pre>	<pre> Test ping internet from router customer ping 10.10.10.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms Router#traceroute 10.10.10.1 Type escape sequence to abort. Tracing the route to 10.10.10.1 0 192.168.0.2 0 msec 0 msec 0 msec Router# Test ping from PC if Link VLAN 100 down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet9/0.100, changed state to administratively down %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet9/0.100, changed state to down RouterCustomer#ping 10.10.10.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms RouterCustomer#traceroute 10.10.10.1 Type escape sequence to abort. Tracing the route to 10.10.10.1 0 202.51.1.2 0 msec 3 msec 0 msec RouterCustomer# </pre>
--	---

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

c. Verifikasi VPN *customer* menggunakan OSPF *protocol*.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 11. Jaringan OPSF VPN *Customer*

4. Kesimpulan

Dalam penulisan ini permasalahan pada PT. GDA yaitu kurangnya *redundancy* diatasi dengan 2 IP *public* / IP point to point dan 2 VLAN ID dari router PE dan customer. Pada bagian *metro ethernet* untuk mengatasi perpindahan link dari master ke backup diubah menjadi *mode rapid spanning tree protocol*, dan untuk mencegah terjadinya looping infrastruktur jaringan *metro ethernet* dibangun menjadi *MPLS network*. Pengujian dilakukan dua tahap, yaitu awal dan akhir. Pada tahap awal Pada jaringan yang sebelumnya pada sisi *metro ethernet* menggunakan STP *standart cisco* dan konektivitas antar *arouter* PE dan *customer* hanya menggunakan satu segmen IP *static route* lalu konektivitas jaringan VPN *customer* menggunakan *static route*. Pada tahap akhir uji coba dari jaringan usulan dimana ada *point* STP yang jaringan lama menggunakan *mode PVST* terlalu lama untuk melakukan *backup* link yang sedang putus, lalu dengan adanya tambahan *static route* antara *router* PE dengan *router customer* saat satu VLAN terputus *link* tersebut masih mempunyai *back-up* dan yang terakhir untuk konektivitas jaringan VPN *customer* menggunakan *static route* diubah menjadi OSPF dapat mempermudah manajemen *routing* pada sisi *customer* VPN.

Referensi

- Arifin Z. 2008. Langkah Mudah Membangun Jaringan Komputer. Yogyakarta: Andi. 51.
- Harnock G. 2004. *Alcatel Lucent Interior Routing Protocol Student Guide*. Publisher: John Wiley and Sons. 12.
- Kustanto D. 2015. Belajar Jaringan Komputer Bernbasis Mikrotik OS. Yogyakarta: Gava Media. 49
- Micro A. 2012. Dasar-Dasar Jaringan Komputer. ClearOS Indonesia. 03.
- Sofana I. 2012. CISCO CCNP dan Jaringan Komputer. Bandung: Informatika. 226.
- Towidjojo R. 2013 Konsep dan Implementasi Routing dengan Router Mikrotik. Yogyakarta: Jasakom. 48.