

RANCANG BANGUN JARINGAN MENGGUNAKAN ROUTING FILTER BGP PADA MIKROTIK DENGAN METODE PPDIOO DI SMK BINAKARYA MANDIRI 2 KOTA BEKASI

Subandri¹, Sabar Hanadwiputra²

¹Subandri, Prodi, S1 – Teknik Informatika, Universitas Bani Saleh, subandri@ubs.ac.id

²Sabar Hanadwiputra, Prodi, S1 – Teknik Informatika, Universitas Bani Saleh, sabar@ubs.ac.id

Abstract

Computer Networks have become fundamental in the needs of companies for business activities as well as for the needs of educational institutions. The existence of a computer network supports the performance of increasing efficiency, effectiveness and productivity for agencies. ISP or Internet Service Provider is a business entity that manages internet network services. In providing internet services, some ISPs are not reliable enough to provide good network infrastructure. This is because the infrastructure is still limited to certain coverage areas and there is no centralized management for distribution centers. This research was conducted to design a new network infrastructure to be implemented using a centralized public network distribution network model. This research uses BGP dynamic routing technology. The purpose of this research is to produce a network design that has an impact on network infrastructure that is wider and more flexible, stable and does not decrease network performance as well as operational cost efficiency and efficiency in the use of public IP. The results of this study indicate that the network distribution using BGP routing has been successfully implemented so as to make the network infrastructure more reliable and show a normal latency level without any reduction with an average latency value of 1ms.

Keywords: Network Design, Mikrotik RouterBoard, BGP Routing, Filter Routing, PPDIOO.

Abstrak

Jaringan Komputer telah menjadi hal yang mendasar dalam kebutuhan perusahaan untuk kegiatan bisnis maupun untuk kebutuhan instansi dunia Pendidikan. Keberadaan jaringan computer mendukung kinerja peningkatan efisiensi, efektivitas dan produktivitas bagi instansi. ISP atau Internet Service Provider adalah suatu badan usaha yang mengelola layanan jaringan internet. Dalam menyediakan layanan internet, beberapa ISP belum cukup handal dalam menyediakan infrastruktur jaringan yang baik. Hal ini dikarenakan infrastruktur masih terbatas pada area cakupan tertentu dan tidak adanya manajemen sentralisasi untuk pusat distribusi. Penelitian ini dilakukan untuk membuat perancangan infrastruktur jaringan baru untuk di implementasikan dengan menggunakan model jaringan di ubah menjadi sebuah nama yang dikenal dengan dns system. Penelitian ini menggunakan teknologi Static DNS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancangan jaringan yang berdampak pada infrastruktur jaringan yang lebih luas dan fleksibel, stabil dan tidak menurunkan performa jaringan serta efisiensi biaya operasional maupun efisiensi penggunaan ip public. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi jaringan menggunakan routing BGP berhasil di implementasikan sehingga membuat infrastruktur jaringan menjadi lebih handal serta menunjukkan tingkat latensi yang normal tanpa adanya pengurangan dengan rata – rata nilai latency sebesar 1ms. Metode PPDIOO merupakan metode yang tepat. Hal ini terbukti dengan tersusunnya langkah kerja yang teratur dalam menyelesaikan implementasinya.

Kata Kunci: Perancangan Jaringan, RouterBoard Mikrotik, Routing BGP, Routing Filter, PPDIOO.

PENDAHULUAN

Perkembangan jaringan internet di era digital saat ini terus mengalami kemajuan dan menjadi kebutuhan sehari – hari. Hal ini terjadi karena informasi dan komunikasi sudah menjadi kebutuhan utama. Fenomena ini menuntut perkembangan jaringan internet memiliki kecepatan yang tinggi secara performa dan kehandalan infrastruktur. Performa dan infrastruktur jaringan yang bagus akan menghasilkan jaringan yang dapat dikembangkan untuk jangka panjang dan dapat meminimalisir terjadinya masalah pada jaringan.

Dalam menyediakan layanan internet, beberapa Internet Service Provider (ISP) atau dalam hal ini instansi yang menyediakan layanan internet yang salah satunya tempat penelitian ini dilakukan, belum cukup handal dalam pengelolaan kapasitas dan infrastruktur jaringan. Sehingga pengelolaan infrastruktur terbatas secara area cakupan tertentu saja. Hal ini dikarenakan pusat distribusi layanan biasanya tidak ditempatkan secara terpusat

melainkan terpisah di setiap cakupan area tertentu. Untuk menangani hal tersebut, maka perlu menggunakan model infrastruktur baru yang dapat memaksimalkan kehandalan suatu infrastruktur jaringan.

SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi adalah salah satu instansi sekolah yang berada di Kota Bekasi. SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi menggukakan layanan ISP untuk mempermudah kinerja, terutama penginputan data DAPODIK, meliputi data karyawan dan data siswa serta data dan sistem ujian untuk siswa. Dengan demikian informasi yang dibutuhkan menjadi lebih banyak dan harus cepat didapat oleh setiap user. Kareana sekolah ini memiliki 2 server menimbulkan permasalahan data yang tidak terpusat disatu server. Sehingga terjadi hambatan jika user ingin mengakses lebih dari satu layanan sistem yang ada di dua server yang berbeda. Keberadaan 2 server ini juga menjadikan biaya operasional yang banyak. Disisi lain routing yang sekarang dipakai adalah routing statis, akan menjadi kendala jika sekolah ini akan melakukan ekspansi gedung untuk kedepannya.

SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi membutuhkan konfigurasi yang tepat untuk masalah-masalah tersebut. Konfigurasi yang akan diuji cobakan adalah routing BGP di router yang ada di server pusat dan di router yang ada di cabang yang terhubung dalam satu ISP, kemudian mendistribusi layanan data informasi yang ada diserver masing-masing selanjutnya melewati routing Filter. Dengan memanfaatkan routing Filter yang terdapat didalam menu routing, maka kita bisa membatasi terhadap informasi routing yang masuk dan dapat mendistribusikan layanan informasi data ke seluruh user.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize*). Terdapat beberapa tahapan dalam metode ini yaitu :

2.1 Prepare

Pada tahap ini penulis akan melakukan persiapan dengan menganalisis kebutuhan jaringan yang akan dibangun dalam menyiapkan rancang bangun jaringan *routing filter* BGP. Dalam tahap ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Kebutuhan perangkat keras

a. Laptop/PC server

PC Server di install sistem operasi dan software – software pendukung lainnya yang telah disebutkan di kebutuhan perangkat lunak diatas. Ada dua server yang akan di siapkan berikut spesifikasinya :

Tabel 3.2 Spesifikasi PC Server CBT

Name	AsusTek B150 PRO Gabling D3
Layanan	Server Ujian CBT
CPU	Intel® Core® i5-6500 CPU @ 3.20GHz
GPU	Intel® HD Graphics 530
Storage	500Gb
RAM	DDR3 12 Gb (8gb + 4gb) Dual Channel

Tabel 3.3 Spesifikasi PC Server DAPODIK

Name	IBM 49Y6498
Layanan	Server Dapodik
CPU	Intel® Xeon® CPU L552d @ 2.27 Ghz
GPU	-
Storage	320Gb
RAM	DDR3 16 Gb (4gb + 4gb) Dual Channel

b. Router

Ada 3 router inti yang sangat diperhatikan disini yaitu router Pusat, router Cabang, dan router Distribusi, berikut spesifikasinya :

Tabel 3.4 Spesifikasi Router Pusat

Nama	Mikrotik RB450G
	Router Pusat
CPU	AR7161 680MHz
RAM	256Mb

Tabel 3.5 Spesifikasi Router Distribusi

Nama	Mikrotik RB1100AHX2
	Router Distribusi
CPU	Freescall P2020 1066MHz Dual Core
RAM	1.5Gb

Tabel 3.6 Spesifikasi Router Cabang

Nama	Mikrotik RB951Ui-2HND
	Router Cabang
CPU	AR9344 600MHz
RAM	128Mb

c. Client PC

Tabel 3.7 Spesifikasi Komputer Client

Name	BIOSTAR G41D3+
CPU	Intel® Core™ 2 Duo @ 3.00GZ
GPU	Intel® HD Graphics 530
Storage	500Gb
RAM	DDR3 4 Gb Single Channel

2. Kebutuhan perangkat lunak

Beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Sistem Operasi CentOS 7
Sistem operasi ini digunakan pada PC Server CBT
- Sistem Operasi Windows 10
Sistem operasi ini digunakan pada server Dapodik dan client untuk mengakses layanan informasi data dari Server
- Aplikasi administrasi Mikrotik RouterOS yaitu winbox

2.2 Plan

Dalam tahap *plan* ini, penulis menetapkan tugas yang harus dilakukan yaitu melakukan instalasi serta konfigurasi hal – hal yang berkaitan dengan penelitian. Pada fase ini ditentukan beberapa Langkah penting untuk memantau perkembangan implementasi, yaitu :

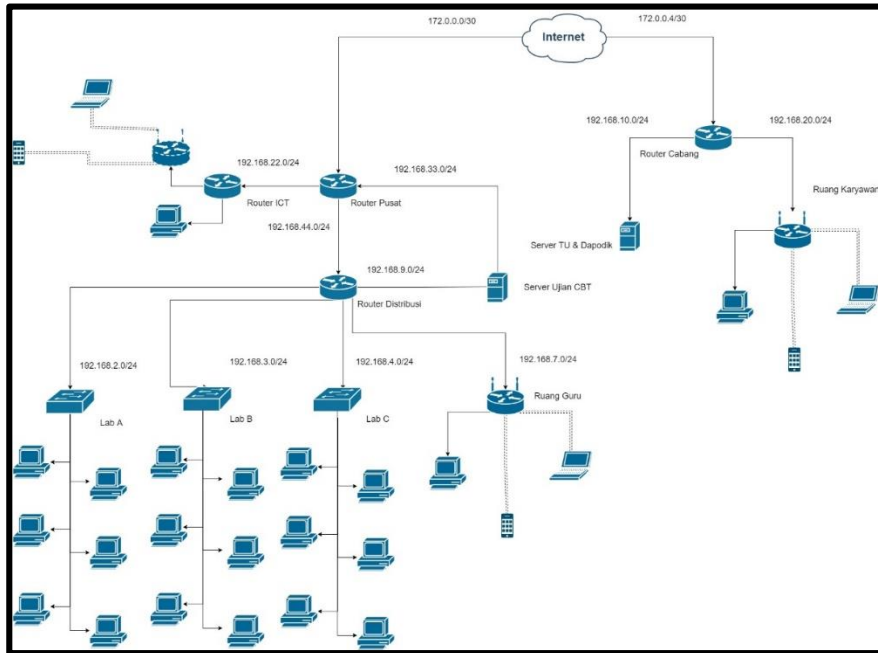
- Konfigurasi routing BGP dan routing filter pada MikroTIK
- Instalasi dan konfigurasi Linux CentOS server
- Pengujian performa koneksi setelah konfigurasi routing dinamik

2.3 Design

Setelah dilakukan pembahasan pada tahap *plan*, lalu pada tahap *design* ini akan dilakukan perancangan jaringan serta teknologi yang akan dilakukan.

1. Topologi

Pada tahap *design* ini dilakukan penggambaran tentang topologi jaringan routing BGP di SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi. Diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. *Design* yang akan digunakan pada tulisan ini merupakan *design* struktur topologi yang akan memberikan gambaran jelas tentang implementasi konsep kerja *Routing Filter* BGP.



Gambar 2.1 Topologi Jaringan

server pusat dan cabang saling terkoneksi dalam satu data center menggunakan layanan local loop yang disediakan *partner*. Semua *router* pada rancangan topologi akan menggunakan *routing dynamic* BGP untuk saling bertukar informasi rute *routing* internal. Pada interkoneksi jaringan publik yang langsung dengan pertukaran informasi *Autonomous System* pada *routing* BGP didalam jaringan internet, berbeda pada *router* distribusi utama yang berada di pusat cyber APJII.

2.4 Implement

Pada tahap implement penulis akan menerapkan semua yang telah dirancang dan di desain pada tahap sebelumnya, dengan tujuan mengetahui tingkat keberhasilan suatu rencana yang telah dibuat, demi perbaikan dalam pengembangan kedepannya. Berikut ini langkah-langkah implementasi :

1. Konfigurasi Router Pusat area dan Router Cabang area

Untuk tahap pertama konfigurasi akan di lakukan pada router pusat yang dimana router pusat adalah backbone antara pusat distribusi dengan setiap area dan terhubung dengan server ujian CBT. Jika ip address sudah dikonfigurasi sesuai rancangan konfigurasi ip address, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi *routing* BGP, karena penulis menggunakan RouterOS 7 konfigurasinya sedikit berbeda dari RouterOS6 yang mana untuk konfigurasi BGPnya terdiri dari BGP *Instance*, BGP *Peer*, dan BGP *Network* dan untuk RouterOS7 terdiri dari penambahan *network* pada *address-list* yang ada di *firewall*, BGP *Template*, BGP *Connetion*. Konfigurasi BGP di lakukan pada masing – masing router yang terhubung dengan Router Pusat. Konfigurasi *routing* BGP pada setiap router adalah sebagai berikut.

a. Konfigurasi *routing* BGP pada router Pusat :

```
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net1 address=192.168.22.0/24
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net1 address=192.168.33.0/24
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net1 address=192.168.44.0/24
[admin@RPusat] /routing/bgp/template> add name="RPusat - ISP" as=100
output.network=bgp-net1 output.redistribute=bgp router-id=172.0.0.2
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net2 address=172.0.0.0/30
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net2 address=192.168.33.0/24
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net2 address=192.168.44.0/24
[admin@RPusat] /routing/bgp/template> add name="RPusat - ICT" as=100
output.network=bgp-net2 output.redistribute=bgp router-id=192.168.22.1
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net3 address=172.0.0.0/30
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net3 address=192.168.22.0/24
[admin@RPusat] > ip firewall/address-list/add list=bgp-net3 address=192.168.33.0/24
[admin@RPusat] /routing/bgp/template> add name="RPusat - RDistribusi" as=100
output.network=bgp-net3 output.redistribute=bgp router-id=192.168.44.1
[admin@RPusat] /routing/bgp/connection> add name="peer - ISP" templates="RPusat
- ISP" remote.address=172.0.0.1 remote.as="6500" remote.port=179 listen=yes
connect=yes local.role=ebgp
```

```
[admin@RPusat] /routing/bgp/connection> add name="peer - ICT" templates="RPusat - ICT" remote.address=192.168.22.2 remote.as="300" remote.port=179 listen=yes connect=yes local.role=ebgp
```

```
[admin@RPusat] /routing/bgp/connection> add name="peer - RDistribusi" templates="RPusat - RDistribusi" remote.address=192.168.44.2 remote.as="400" remote.port=179 listen=yes connect=yes local.role=ebgp
```

b. Konfigurasi routing BGP pada router ICT :

```
[admin@ICT] > ip firewall/address-list/add list=bgp-networks address=10.10.10.0/24
```

```
[admin@ICT] > ip firewall/address-list/add list=bgp-networks address=20.20.20.0/24
```

```
[admin@ICT] > routing bgp template/add name="ICT - RPusat" as=300 output.network=bgp-networks router-id=192.168.22.2
```

```
[admin@ICT] > routing bgp connection/add name="peer - RPusat" templates="ICT - RPusat" remote.address=192.168.22.1 remote.as=100 remote.port=179 listen=yes connect=yes local.role=ebgp
```

c. Konfigurasi routing BGP pada router Distribusi :

```
[admin@RDistribusi] /ip/firewall/address-list> add list=bgp-networks address=192.168.1.0/24
```

```
[admin@RDistribusi] /ip/firewall/address-list> add list=bgp-networks address=192.168.2.0/24
```

```
[admin@RDistribusi] /ip/firewall/address-list> add list=bgp-networks address=192.168.9.0/24
```

```
[admin@RDistribusi] /routing/bgp/template> add name="RDistribusi - RPusat" as=400 output.network=bgp-networks router-id=192.168.44.2
```

```
[admin@RDistribusi] /routing/bgp> connection/add name="peer - RPusat" templates="RDistribusi - RPusat" remote.address=192.168.44.1 remote.as=100 remote.port=179 listen=yes connect=yes local.role=ebgp
```

d. Konfigurasi routing BGP pada router Cabang :

```
[admin@RCabang] > ip firewall/address-list/add list=bgp-networks address=192.168.10.0/24
```

```
[admin@RCabang] > ip firewall/address-list/add list=bgp-networks address=192.168.20.0/24
```

```
[admin@RCabang] > routing bgp template/add name="RCabang - ISP" as=200 output.network=bgp-networks router-id=172.0.0.6
```

```
[admin@RCabang] > routing bgp connection add name="peer - ISP" templates="RCabang - ISP" remote.address=172.0.0.5 remote.as=6500 remote.port=179 listen=yes connect=yes local.role=ebgp
```

e. Konfigurasi simulasi internasional BGP

```
[admin@ISP] > ip firewall address-list add list=bgp-networks address=172.0.0.0/30
```

```
[admin@ISP] > routing bgp template add name="ISP - RPusat" as=100 output.networks=bgp-networks router-id=172.0.0.1
```

```
[admin@ISP] > routing bgp connection add name="peer - RPusat" templates="ISP - RPusat" remote.address=172.0.0.2 remote.as=200 remote.port=179 listen=yes connect=yes output.redistribute=bgp local.role=ebgp
```

```
[admin@ISP] > routing bgp template add name="ISP - RCabang" as=100 output.networks=bgp-networks router-id=172.0.0.5
```

```
[admin@ISP] > routing bgp connection add name="peer - RCabang" templates="ISP - RCabang" remote.address=172.0.0.6 remote.as=300 remote.port=179 listen=yes connect=yes output.redistribute=bgp local.role=ebgp
```

```
[admin@RPusat] > ip route/print
Flags: D - DYNAMIC; A - ACTIVE; c, b, y - COPY
Columns: DST-ADDRESS, GATEWAY, DISTANCE
```

	DST-ADDRESS	GATEWAY	DISTANCE
DAb	10.10.10.0/24	192.168.22.2	20
DAb	20.20.20.0/24	192.168.22.2	20
DAc	172.0.0.0/30	ether1	0
DAb	172.0.0.4/30	172.0.0.1	20
DAb	172.0.0.8/30	172.0.0.1	20
DAb	192.168.1.0/24	192.168.44.2	20
DAb	192.168.2.0/24	192.168.44.2	20
DAb	192.168.9.0/24	192.168.44.2	20
DAb	192.168.10.0/24	172.0.0.1	20
DAb	192.168.20.0/24	172.0.0.1	20
DAc	192.168.22.0/24	ether2	0
DAc	192.168.33.0/24	ether3	0
DAc	192.168.44.0/24	ether4	0
DAb	218.72.24.0/24	172.0.0.1	20

```
[admin@RPusat] >
```

Gambar 2.2 Informasi Rute BGP pada Tabel *Routing Router Pusat*

```
[admin@RCabang] > ip route/print
Flags: D - DYNAMIC; A - ACTIVE; c, b, y - COPY
Columns: DST-ADDRESS, GATEWAY, DISTANCE
```

	DST-ADDRESS	GATEWAY	DISTANCE
DAb	10.10.10.0/24	172.0.0.5	20
DAb	20.20.20.0/24	172.0.0.5	20
DAb	172.0.0.0/30	172.0.0.5	20
DAc	172.0.0.4/30	ether1	0
DAb	172.0.0.8/30	172.0.0.5	20
DAb	192.168.1.0/24	172.0.0.5	20
DAb	192.168.2.0/24	172.0.0.5	20
DAb	192.168.9.0/24	172.0.0.5	20
DAc	192.168.10.0/24	ether2	0
DAc	192.168.20.0/24	ether3	0
DAb	192.168.22.0/24	172.0.0.5	20
DAb	192.168.33.0/24	172.0.0.5	20
DAb	192.168.44.0/24	172.0.0.5	20
DAb	218.72.24.0/24	172.0.0.5	20

```
[admin@RCabang] >
```

Gambar 2.3 Informasi Rute BGP pada Tabel *Routing Router Cabang*

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengecekan pada tabel *routing* di *router* ISP, *router* Pusat, dan *router* Cabang untuk memastikan bahwa setiap informasi *network* internasional sudah dikenali. Terlihat pada gambar 4.1, 4.2 dan 4.3, status “DAb” disisikiri tabel *routing* menunjukkan bahwa *routing* sedang aktif (A), menggunakan mode *dynamic* (D), dan berjalan pada *routing* BGP (b). Selain itu, tabel *routing* pada *router* ISP menunjukkan bahwa hanya informasi *routing* dengan *prefix* /24 saja yang diterima dari *router* pusat dan *router* cabang. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa setiap interkoneksi yang berada pada jaringan internet atau internasional tidak akan mengenali interkoneksi *backbone* BGP yang menggunakan *ip private*.

2. Konfigurasi *Routing Filter*

Langkah akhir dari simulasi adalah melakukan konfigurasi *routing filter* pada *router*

Pusat dan router Cabang. Pada gambar 4.1, 4.2 dan 4.3 informasi routing BGP yang diterima router Pusat dan Cabang banyak dari CPE luar yang bukan milik SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi, disini penulis menggunakan *prefix dummy* yaitu 218.72.24.0/24 dan 170.0.0.8/30. Maka perlu dilakukan batasan agar tidak semua informasi routing disebar. Pembuatan rule ini menggunakan fitur *Routing Filter*. *Routing filter* berguna untuk menentukan informasi routing yang akan didistribusikan pada setiap protokolnya. Berikut untuk konfigurasi *routing filter* pada router Pusat dan Cabang.

a. Router Pusat

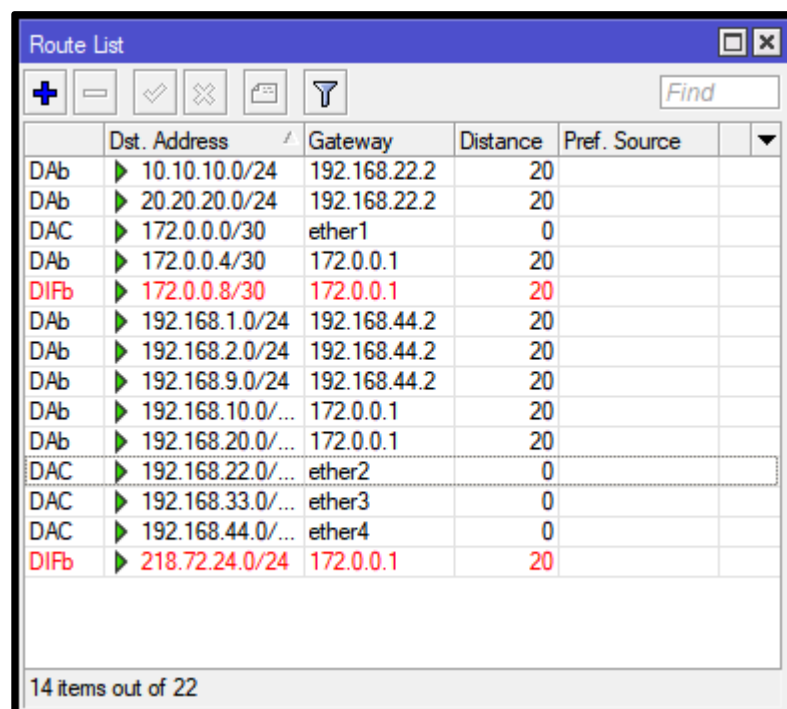
```
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst==172.0.0.8/30
&& dst-len in 16-32){reject}
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst==218.72.24.0/24
&& dst-len in 16-32){reject}
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst-len ==
24){accept}"
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst-len >
24){accept}"
```

```
[admin@RPusat] > routing bgp connection add name="peer - ISP" template="RPusat
- ISP" remote.address=172.0.0.1 remote.as=100 remote.port=179 listen=yes
connect=yes local.role=ebgp input.filter=bgp_in
```

b. Router Cabang

```
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst==218.72.24.0/24
&& dst-len in 16-32){reject}
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst-len ==
24){accept}"
[admin@RPusat] > routing/filter/rule/add chain=bgp_in rule="if(dst-len >
24){accept}"
```

```
[admin@RCabang] > routing bgp connection add name="peer - ISP"
template="RCabang - ISP" remote.address=172.0.0.5 remote.as=100 remote.port=179
listen=yes connect=yes local.role=ebgp input.filter=bgp_in
```



	Dst. Address	Gateway	Distance	Pref. Source
DAb	10.10.10.0/24	192.168.22.2	20	
DAb	20.20.20.0/24	192.168.22.2	20	
DAC	172.0.0.0/30	ether1	0	
DAb	172.0.0.4/30	172.0.0.1	20	
DIFb	172.0.0.8/30	172.0.0.1	20	
DAb	192.168.1.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.2.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.9.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.10.0/...	172.0.0.1	20	
DAb	192.168.20.0/...	172.0.0.1	20	
DAC	192.168.22.0/...	ether2	0	
DAC	192.168.33.0/...	ether3	0	
DAC	192.168.44.0/...	ether4	0	
DIFb	218.72.24.0/24	172.0.0.1	20	

14 items out of 22

Gambar 2.4 Informasi Rute BGP pada Tabel Routing Router Pusat Setelah Routing Filter

	Dst. Address	Gateway	Distan...	Pref. Source
DAb	10.10.10.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	20.20.20.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	172.0.0.0/30	172.0.0.5	20	
DAC	172.0.0.4/30	ether1	0	
DIFb	172.0.0.8/30	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.1.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.2.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.9.0/24	172.0.0.5	20	
DAC	192.168.10.0/24	ether2	0	
DAC	192.168.20.0/24	ether3	0	
DAb	192.168.22.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.33.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.44.0/24	172.0.0.5	20	
DIFb	218.72.24.0/24	172.0.0.5	20	

14 items out of 22

Gambar 2.5 Informasi Rute BGP pada Tabel Routing Cabang Setelah Routing Filter

2.5 Operate

Pada tahap ini merupakan kegiatan meliputi pengelolaan memonitoring, dan kegiatan kinerja dan mengidentifikasi kesalahan – kesalahan yang terjadi pada konfigurasi *Routing Filter* BGP yang diimplementasikan pada sistem jaringan di SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi.

2.6 Optimize

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi apakah sistem sudah sesuai dengan rencana pada tahap – tahap sebelumnya atau melakukan modifikasi untuk meningkatkan kinerja sistem. Pada tahap ini jika sistem baru diterapkan memiliki banyak masalah maka pihak manapun dapat meminta penulis untuk merancang ulang desain jaringan yang dimodifikasi mengarah perkembangan jaringan tersebut, Kembali ke awal siklus dalam model fase PPDIOO. Dimodifikasi mengarah perkembangan jaringan tersebut, Kembali ke awal siklus dalam model fase PPDIOO

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

penulis akan melakukan persiapan dengan menganalisis kebutuhan jaringan yang akan dibangun dalam implementasi konsep routing filter BGP. Dalam tahap ini dibutuhkan perangkat keras.

1. Kebutuhan perangkat keras

a. PC Server

PC Server di install sistem operasi dan software – software pendukung lainnya yang telah disebutkan di kebutuhan perangkat lunak diatas. Ada dua server yang akan di siapkan berikut spesifikasinya :

Tabel 3.1 Spesifikasi PC Server CBT

Name	AsusTek B150 PRO Gabling D3
Layanan	Server Ujian CBT
CPU	Intel® Core® i5-6500 CPU @ 3.20GHz
GPU	Intel® HD Graphics 530
Storage	500Gb
RAM	DDR3 12 Gb (8gb + 4gb) Dual Channel

Tabel 3.2 Spesifikasi PC Server DAPODIK

Name	IBM 49Y6498
Layanan	Server Dapodik
CPU	Intel® Xeon® CPU L552d @ 2.27 Ghz

GPU	-
Storage	320Gb
RAM	DDR3 16 Gb (4gb + 4gb) Dual Channel

b. Router

Ada 3 router inti yang sangat diperhatikan disini yaitu router Pusat, router Cabang, dan router Distribusi, berikut spesifikasinya :

Tabel 3.3 Spesifikasi Router Pusat

Nama	Mikrotik RB450G
	Router Pusat
CPU	AR7161 680MHz
RAM	256Mb

Tabel 3.4 Spesifikasi Router Distribusi

Nama	Mikrotik RB1100AHX2
	Router Distribusi
CPU	Freescall P2020 1066MHz Dual Core
RAM	1.5Gb

Tabel 3.5 Spesifikasi Router Cabang

Nama	Mikrotik RB951Ui-2HND
	Router Cabang
CPU	AR9344 600MHz
RAM	128Mb

c. Client

Tabel 3.6 Spesifikasi Komputer Client

Name	BIOSTAR G41D3+
CPU	Intel® Core™ 2 Duo @ 3.00GZ
GPU	Intel® HD Graphics 530
Storage	500Gb
RAM	DDR3 4 Gb Single Channel

2. Kebutuhan perangkat lunak

Beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Sistem Operasi CentOS 7

Sistem operasi ini digunakan pada PC Server

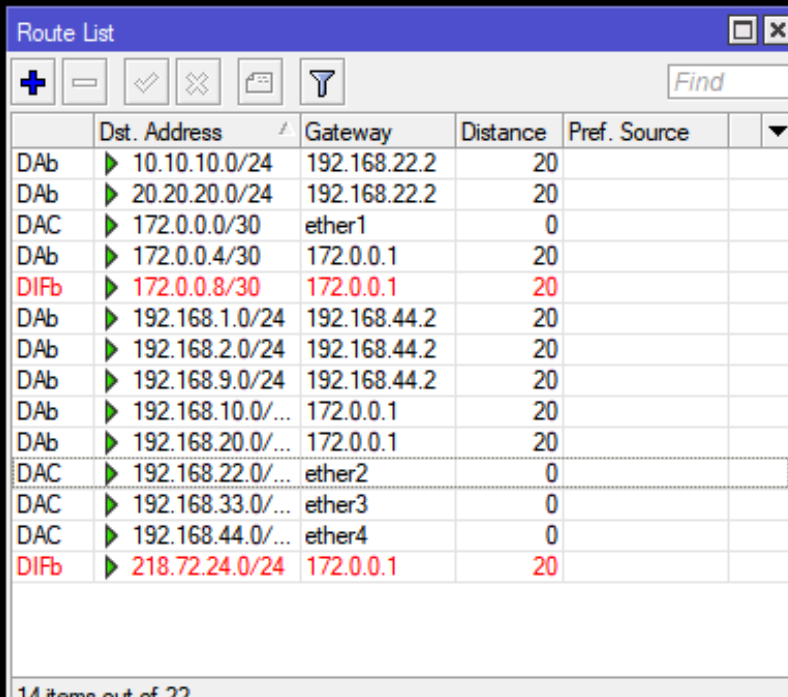
b. Sistem Operasi Windows 10

Sistem operasi ini digunakan pada client untuk mengakses layanan informasi data dari Server

c. Aplikasi administrasi Mikrotik RouterOS yaitu winbox

3.2 Uji Perangkat Lunak

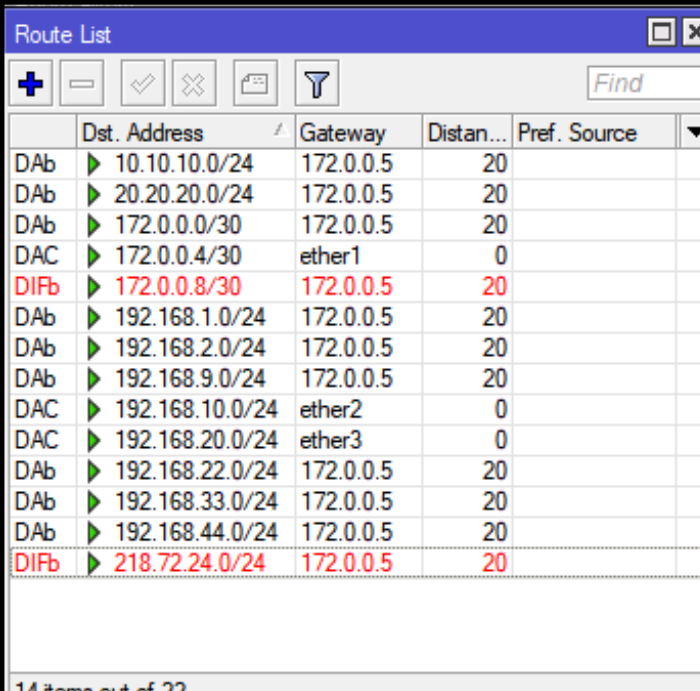
Setelah melakukan tahap akhir konfigurasi, maka Server antar area sudah dapat terkoneksi dengan jaringan internasional. Tahap berikutnya adalah melakukan pengujian untuk melakukan pengecekan terhadap performa jaringan. Tools atau peralatan yang digunakan diantaranya adalah pengecekan pertama dengan melakukan ping dari router ISP ke setiap Router yaitu Router Pusat yaitu 192.168.9.1 dan Router Cabang yaitu 192.168.10.1



	Dst. Address	Gateway	Distance	Pref. Source
DAb	10.10.10.0/24	192.168.22.2	20	
DAb	20.20.20.0/24	192.168.22.2	20	
DAC	172.0.0.0/30	ether1	0	
DAb	172.0.0.4/30	172.0.0.1	20	
DIFb	172.0.0.8/30	172.0.0.1	20	
DAb	192.168.1.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.2.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.9.0/24	192.168.44.2	20	
DAb	192.168.10.0/...	172.0.0.1	20	
DAb	192.168.20.0/...	172.0.0.1	20	
DAC	192.168.22.0/...	ether2	0	
DAC	192.168.33.0/...	ether3	0	
DAC	192.168.44.0/...	ether4	0	
DIFb	218.72.24.0/24	172.0.0.1	20	

14 items out of 22

Gambar 3.1 Informasi Rute BGP pada Tabel Routing Router Pusat Setelah Routing Filter



	Dst. Address	Gateway	Distan...	Pref. Source
DAb	10.10.10.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	20.20.20.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	172.0.0.0/30	172.0.0.5	20	
DAC	172.0.0.4/30	ether1	0	
DIFb	172.0.0.8/30	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.1.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.2.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.9.0/24	172.0.0.5	20	
DAC	192.168.10.0/24	ether2	0	
DAC	192.168.20.0/24	ether3	0	
DAb	192.168.22.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.33.0/24	172.0.0.5	20	
DAb	192.168.44.0/24	172.0.0.5	20	
DIFb	218.72.24.0/24	172.0.0.5	20	

14 items out of 22

Gambar 3.2 Informasi Rute BGP pada Tabel Routing Cabang Setelah Routing Filter

```
[admin@ISP] > ping 192.168.9.1 count=5
```

SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	192.168.9.1	56	63	463us	
1	192.168.9.1	56	63	1ms325us	
2	192.168.9.1	56	63	1ms593us	
3	192.168.9.1	56	63	1ms845us	
4	192.168.9.1	56	63	1ms447us	

sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rtt=463us avg-rtt=1ms334us max-rtt=1ms845us

```
[admin@ISP] > ping 192.168.10.1 count=5
```

SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	192.168.10.1	56	64	312us	
1	192.168.10.1	56	64	973us	
2	192.168.10.1	56	64	713us	
3	192.168.10.1	56	64	963us	
4	192.168.10.1	56	64	520us	

sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rtt=312us avg-rtt=696us max-rtt=973us

Gambar 3.3 Ping dari ISP ke setiap Router

Hasilnya, setiap router dapat diakses dari jaringan internasional dengan peforma nilai latensi sebesar 0-1ms. Selanjutnya memastikan bahwa interkoneksi di internasional tidak dapat mengakes jaringan backbone yang menggunakan ip private. Pengecekan dilakukan dari router global ke alamat yang terhubung kedalam backbone

```
[admin@Global] > tool/traceroute 192.168.9.1
```

Columns: ADDRESS, LOSS, SENT, LAST, AVG, BEST, WORST, STD-DEV

#	ADDRESS	LOSS	SENT	LAST	AVG	BEST	WORST	STD-DEV
1	172.0.0.9	0%	1	0.2ms	0.2	0.2	0.2	0
2		100%	1	timeout				
3		100%	1	timeout				
4		100%	1	timeout				
5		0%	1	0ms				

```
[admin@Global] > ping 192.168.9.1 count=5
```

SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	192.168.9.1				timeout
1	192.168.9.1				timeout
2	192.168.9.1				timeout
3	192.168.9.1				timeout
4	192.168.9.1				timeout

sent=5 received=0 packet-loss=100%

Gambar 3.4 Traceroute dari Global ke Router Pusat

```
[admin@Global] > tool/traceroute 192.168.10.1
```

Columns: ADDRESS, LOSS, SENT, LAST, AVG, BEST, WORST, STD-DEV

#	ADDRESS	LOSS	SENT	LAST	AVG	BEST	WORST	STD-DEV
1	172.0.0.9	0%	1	0.2ms	0.2	0.2	0.2	0
2		100%	1	timeout				
3		100%	1	timeout				
4		100%	1	timeout				
5		0%	1	0ms				

```
[admin@Global] > ping 192.168.10.1 count=5
```

SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	192.168.10.1				timeout
1	192.168.10.1				timeout
2	192.168.10.1				timeout
3	192.168.10.1				timeout
4	192.168.10.1				timeout

sent=5 received=0 packet-loss=100%

Gambar 3.5 Traceroute dari Global ke Router Cabang

Hasilnya walaupun tools traceroute menginfokan lompatan / hop jaringan yang melewati network jaringan backbone, jaringan backbone tetap tidak dapat diakses oleh jaringan internasional. Hal ini dikarenakan jaringan internasional tidak memiliki informasi pertukaran routing tentang identitas alamat ip yang dugunakan pada jaringa BGP internal. Pengujian tools

traceroute juga dilakukan ke jaringan Router Pusat dan Router Cabang. Berikut ini juga dilakukan pengujian ping dan traceroute dari Router Pusat dan Router Cabang dan hasil rute yang digunakan Router Pusat dan Router Cabang untuk mencapai Router Global.

```
[admin@RPusat] > ping 218.72.24.1 count=5
SEQ HOST                                SIZE TTL TIME                        STATUS
0 218.72.24.1                          56  63 544us
1 218.72.24.1                          56  63 1ms695us
2 218.72.24.1                          56  63 1ms393us
3 218.72.24.1                          56  63 1ms274us
4 218.72.24.1                          56  63 1ms292us
sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rtt=544us avg-rtt=1ms239us max-rtt=1ms695us

[admin@RPusat] > tool traceroute 218.72.24.1
Columns: ADDRESS, LOSS, SENT, LAST, AVG, BEST, WORST, STD-DEV
# ADDRESS      LOSS  SENT  LAST  AVG  BEST  WORST  STD-DEV
1 172.0.0.1     0%    5    0.8ms 0.8  0.8  0.9  0
2 218.72.24.1  0%    5    1.2ms 1.2  0.7  1.5  0.3
```

Gambar 3.6 Traceroute dari Router Pusat ke Global

```
[admin@RCabang] > ping 218.72.24.1 count=5
SEQ HOST                                SIZE TTL TIME                        STATUS
0 218.72.24.1                          56  63 659us
1 218.72.24.1                          56  63 1ms78us
2 218.72.24.1                          56  63 997us
3 218.72.24.1                          56  63 1ms182us
4 218.72.24.1                          56  63 1ms603us
sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rtt=659us avg-rtt=1ms103us max-rtt=1ms603us

[admin@RCabang] > tool traceroute 218.72.24.1
Columns: ADDRESS, LOSS, SENT, LAST, AVG, BEST, WORST, STD-DEV
# ADDRESS      LOSS  SENT  LAST  AVG  BEST  WORST  STD-DEV
1 172.0.0.5     0%    5    0.8ms 0.7  0.5  1    0.2
2 218.72.24.1  0%    5    1.2ms 1    0.5  1.3  0.3
```

Gambar 3.7 Traceroute dari Router Cabang ke Global

Hasil Keseluruhan pengujian menggunakan tools ping dan traceroute menunjukan nilai latensi sebesar 0-2ms. Perbandingan nilai latensi dari perancangan lama berbanding 1-2ms. Hal ini disebabkan oleh factor implementasi secara simulasi. Dimana nilai latensi pada aplikasi simulator masih ditentukan oleh kemampuan spesifikasi komputer yang digunakan. Nilai latensi pada kondisi yang sesungguhnya ditentukan oleh media jaringan yang digunakan, jarak antara lokasi router backbone dengan client dan berapa jumlah hop router yang dilalui untuk proses pertukaran informasi suatu network.

Dalam penelitian ini, nilai tambah yang dapat diambil adalah jumlah hop atau lompatan dari router ke router lainnya untuk mencapai tujuan tidak menggunakan banyak hop. Hal ini dikarenakan infrastruktur yang digunakan bergantung kepada jaringan local loop yang disediakan oleh mitra atau partner. Sehingga proses pertukaran informasi routing dapat diminimalisir secara internal.

KESIMPULAN

Hasil mengenai penelitian yang dilakukan, kesimpulan tersebut antara lain :

1. Data yang tidak terpusat disatu server menjadi hambatan jika user ingin mengakses lebih dari satu layanan sistem yang ada di dua server yang berbeda. Untuk dapat menyatukan layanan informasi data di dua server yang berbeda bisa menggunakan peering ke ISP dari masing – masing Router yang terhubung ke masing – masing server ditambah dengan konfigurasi Routing Filter.
2. Biaya operasional yang banyak bisa diatasi dengan adanya penyatuan 2 server ini, sehingga bisa menekan biaya operasional.
3. Kondisi yang masih menggunakan routing static akan berubah dengan adanya Routing BGP sehingga kita bisa mendistribusikan layanan informasi data dengan optimal karena Routing BGP merupakan Routing Dynamic, routing dynamic cocok digunakan jika ingin ekspansi gedung kedepanya

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditulis hanya bagi pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses penelitian maupun proses pembuatan artikel baik itu dari teknis maupun pembiayaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Citraweb. (2021, 12 17). Routing Filter pada RouterOS versi 7. Retrieved from Citraweb Solusi Teknologi: <https://citraweb.com/artikel/471/>
- [2] Gustina, D., & Mutiara, D. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Router Mikrotik Dengan Menggunakan Metode AHP. Jurnal Ilmiah FIFO, 68-73.
- [3] Muhammad Faisal Fahlepi, Catur Iswahyudi, dan Edhy Sutanta. (2017). Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel (WLAN). Jurnal JARKOM, 161-171.
- [4] Musril, H. A. (2017). Simulasi Interkoneksi Antara Autonomous System (AS) Menggunakan Border Gateway Protocol (BGP). Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, 1-9.
- [5] Nurhayati, A., Posma, R., & Maulana, K. N. (2013). Analisis Routing Pada OSPF Metro Ethernet PT. Telekomunikasi Indonesia. Journal ICT Penelitian dan Penerapan Teknologi, 8-9.
- [6] Pamungkas, S. W., Kusriani, & Pramono, E. (2018). Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi, 142-152.
- [7] Silvia. (2019, 08 05). Apa Itu Internet Exchange? Retrieved from Jetorbit: <https://www.jetorbit.com/blog/apa-itu-internet-exchange/>
- [8] Simargolang, M. Y., Widarma, A., & Irawan, M. D. (2021). Jaringan Komputer. Yayasan Kita Menulis.
- [9] Simpony, B. K., & Warnilah, A. I. (2019). Jaringan Komputer. Tasikmalaya.
- [10] Sujadi, H., & Mutaqin, A. (2017). Rancang Bangun Arsitektur Jaringan Komputer Teknologi Metropolitan Area Network (MAN) Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) (Studi Kasus : Universitas Majalengka). Jurnal J-Ensatec: Vol 04, 142-146.
- [11] Sulasminarti, & Gunawan, T. (2021). Konfigurasi Gateway Server Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pesawaran. Jurnal Informatika Software dan Network, 1-7.