

# IMPLEMENTASI SISTEM *LOAD BALANCING* SEBAGAI OPTIMALISASI PADA JARINGAN INTERNET LOKAL DI WISMA PT. PGN BANDUNG

Ade Febri<sup>1</sup>, Nanang Hunaifi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jalan Sekolah Internasional 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124  
e-mail: [adefebriatoni15@gmail.com](mailto:adefebriatoni15@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jalan Sekolah Internasional 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124  
e-mail: [nanang@ars.ac.id](mailto:nanang@ars.ac.id)

## Abstrak

Jaringan internet yang kini dirancang sebagai kebutuhan penunjang komunikasi di kehidupan manusia, semakin mudah untuk diorientasikan dalam bentuk apapun, baik dengan kabel, *nirkabel* dan lain lain. Kendala-kendala atau gangguan saat menggunakan jaringan internet sering terjadi berbagai faktor, antara lain kondisi cuaca, manusia, hewan dan faktor eksternal internal lainnya. *Load balancing* merupakan salah satu cara mengatasi hal tersebut. Pemanfaatan dua buah *provider* ke dalam satu jaringan dilakukan pada wisma perusahaan gas negara menggunakan metode ECMP (*Equal Cost Multi Path*) pada *router* mikrotik. Mekanisme dalam metode ECMP memfokuskan pembagian beban trafik secara merata pada dua buah jalur *gateway*. *Gateway* yang mengalami gangguan akan secara otomatis dialihkan pada *gateway* yang masih berjalan. Teknik tersebut merupakan efek *failover* pada sistem *load balancing*. Pengujian perpindahan *gateway*, mendapatkan hasil sangat baik, meskipun koneksi mengalami *time out* sekitar 5-10 detik. Pembagian kapasitas *bandwidth* dan perangkat memberikan batasan bagi para pengguna untuk mengkonsumsi internet sesuai kebutuhan. Berdasarkan pengamatan hasil uji koneksi tersebut menggambarkan bahwa metode yang digunakan sangat mudah dan efektif untuk mengatasi gangguan saat menjalankan aktifitas di lingkungan wisma PT. PGN. Dan membuktikan dari teori-teori lain yang telah ada untuk diorientasikan dalam kehidupan nyata.

**Kata kunci:** *jaringan internet, gateway, load balancing, mikrotik, ECMP, failover*

## Abstract

An internet network now designed as communication support system in human life, it is easier to orientated in any form, with cable, wireless and so on. Obstacles or distractions on the use of the internet often result in a variety of factors, including weather conditions, animals, and other internal external factors. *Load balancing* is one way of handling that. Using two providers into one network was done on the country's gas company's homestade using the ECMP (*Equal Cost Multi Path*) method on the microtic router. The Mechanisms is this Equal Cost-Multi Path method focuses evenly distributed transformer loads on the two gateway routes. The gateway in the disorder will be automatically diverted to a gateway that is still running. The technique is a failover effect on load balancing system. Testing a gateway transfer, getting excellent result, though the connection was slightly time-out in approximately 5-10 seconds. The distribution of bandwidth capacity and devices sets the limits for users to consume the internet as needed. Based on the analysis of the connection shows that the methods used are easy and effective for managing the disruption of activities in the PT. PGN home. And to proving from other theories that have existed to be orientated in real life.

**Keyword:** *internet network, gateway, load balancing, microtic, ECMP, failover.*

## 1. Penduluan

<http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti>

Internet adalah jaringan komputer yang terkoneksi dengan jaringan lain yang mempunyai cangkupan luas untuk mendapatkan informasi dari jaringan tersebut yang berdasarkan kutipan bahwasannya internet merupakan kelompok dari jutaan komputer untuk mendapatkan informasi dari komputer yang ada didalam kelompok tersebut dengan mengasumsikan pemberian hak akses penggunaannya (Arizona, 2017).

Hal tersebut menjadi bukti untuk mengutip sebuah kasus yang di alami sebuah perusahaan/organisasi yang bergerak dibidang bisnis Gas Bumi yaitu PT Perusahaan Gas Negara yang sering dikenal dengan nama PT. PGN tbk. Dengan ini penulis melakukan analisa dan observasi terhadap kasus-kasus yang pernah timbul antara lain akses koneksi *down* sampai berhari-hari, penggunaan internet yang terbilang lambat, dan maintenance jaringan internet yang kurang maksimal. Atas dasar penelitian tersebut, maka diterapkanlah perubahan sistem manajemen jaringan dengan sistem load balancing. Pemanfaatan dua jalur koneksi secara bersamaan untuk menjaga keseimbangan secara optimal (Sukendar, 2017).

*Load balancing* pun sendiri merupakan teknik membagi beban secara seimbang pada koneksi dua jalur internet kebanyak komputer berdasarkan *host IP* (Armanto, 2017). Sistem load balancing memiliki berbagai fitur salah satunya adalah ECMP (*Equal Cost Multi-Path*). Teknik *load balancing* dengan metode ECMP ini memprioritaskan pembagian beban trafik secara merata pada dua buah *gateway* kepada para pengguna, sehingga ketika terjadi masalah dari salah satu provider yang terputus koneksi jaringan internet, secara otomatis akan berpindah ke jalur *provider* lain yang masih tetap berjalan.

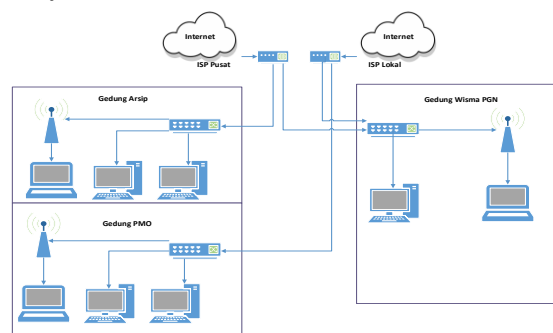
Sehingga terjadinya *failover* memungkinkan *packet loss* mikrotik secara otomatis melakukan pengecekan terhadap jalur koneksi yang masih aktif dan kemudian mengalihkan koneksi internet ke jalur tersebut (Ramdhani and Mardianto, 2020).

Dalam observasi tersebut penulis memberikan sebuah judul "**Implementasi Sistem Load Balancing Sebagai Optimalisasi Pada Jaringan Lokal di Wisma PT. PGN tbk Bandung**".

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Jaringan saat ini

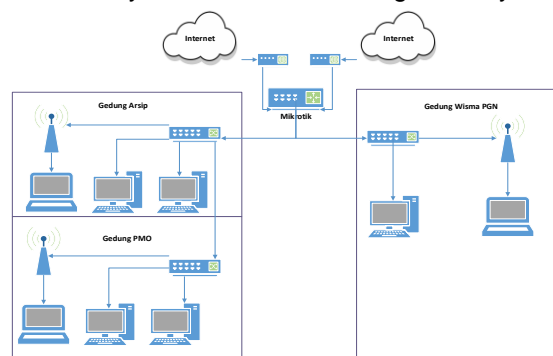
Jaringan yang terbangun pada wisma PT. PGN ini menggunakan dua jenis jaringan untuk melingkupi satu area lingkungan wisma PT. PGN, diantaranya jaringan pusat sebagai jaringan utama dan jaringan lokal sebagai jaringan *back up*. Berikut topologi jaringan berjalan.



Gambar. 1 Jaringan berjalan

### 2.2. Jaringan usulan

Sistem yang di gunakan dalam penelitian ini merupakan pengembangan dari sebuah sistem yang sedang berjalan. Perancangan sistem ini sebagai penyuluhan dan evaluasi untuk mengurangi masalah yang pernah timbul dalam lingkup persoalan saat ini, sekaligus menyeimbangkan bagi sistem yang sebelumnya sudah ada. Berikut gambarnya.



Gambar. 2 Jaringan usulan

Sistem *load balancing* tersebut dirancang menggunakan metode ECMP yang dibebankan oleh satu *router* yaitu mikrotik sebagai pusat pengaturan yang mencakup keseluruhan jaringan wisma PT. PGN. Proses ini mempunyai tahapan-tahapan, diantaranya

- Konfigurasi IP
- Konfigurasi *Load balancing*
- *User ID Hotspot*
- *Security* mikrotik

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini merupakan kelanjutan penjelasan secara detail atas jaringan pengembangan di wisma PT. PGN beserta konfigurasi yang dilakukan oleh penulis.

#### 3.1. Konfigurasi IP Address list

Pemberian IP address juga sebagai penanda pada interface untuk mengetahui jaringan mana yang terhubung ke internet dan jaringan LAN.

Address	Network	Interface
172.200.1.100/24	172.200.1.0	LAN
D 192.168.1.102/24	192.168.1.0	Matrix
D 192.168.19.150/24	192.168.19.0	PGN Net

Gambar. 3 IP address list

#### 3.2. Konfigurasi Load balancing

##### 1) Mangel

Pengaturan mangle dalam load balancing menggunakan metode ECMP memiliki beberapa bagian, diantaranya input dan output yang diatur sesuai dengan interface jaringan yang mengarah ke sumber layanan internet.

General : Chain – Input

In.Interface – PGN Net (ISP 1)

Action : action – mark connection

New connection mark – PGN

General : Chain – Input

In.Interface – Matrix (ISP 2)

Action : action – mark connection

New connection mark – Mat

General : Chain – Output

Connection mark – PGN (ISP 1)

Action : action – mark routing

New routing mark – ke PGN

General : Chain – Output

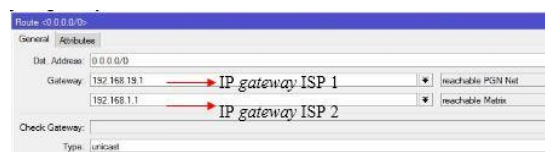
Connection mark – Mat (ISP 2)

Action : action – mark routing

New routing mark – ke Mat

##### 2) Routes

Untuk load balancing dapat berjalan sesuai rancangan, maka perlu penambahan ip



gateway dari dua provider yang di route menjadi satu jalur gateway ke internet.

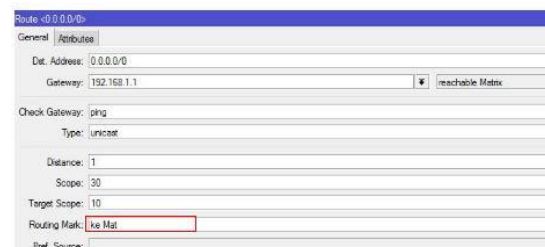


Gambar. 4 Gateway 2 ISP

Gambar. 5 Routing Mark 2 ISP

#### 3.3. Security User ID hotspot

Sebelum memberikan users dan password login bagi para client, terlebih dahulu pemberian user profiles untuk mewadahi dan terkelompok bagi para user. Pengelompokan user profiles sebagai indeks group yang nantinya untuk mengatur besaran kapasitas



bandwidth dan perangkat pada karyawan.

#### 3.4. Security Mikrotik

Pengaturan keamanan dilakukan terhadap router mikrotik dengan menambahkan user dan password untuk akses management control ke dalam mikrotik. Selain sebagai maintenance, user id dapat mengantisipasi pengguna luar yang ilegal untuk mengakses router mikrotik.

#### 3.5. Uji coba

### 1) Test Ping

```

::: Internet
R   Matrx      Ethernet      1500  1598  512 bps
R   PGN Net    Ethernet      1500  1598  8.3 kbps

Pinging google.com [74.125.68.102] with 32 bytes of data:
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=18ms TTL=103
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=18ms TTL=103
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=18ms TTL=103
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=18ms TTL=103

```

**Gambar. 6 test ping 2 ISP**

### 2) Failover

Proses pengujian perpindahan jalur secara otomatis pada saat terjadinya *down* koneksi di salah satu jalur *gateway*. Pengujian dilakukan pada komputer *client* yang sedang melakukan *download*, yang kemudian mencoba memutuskan salah satu *gateway* untuk mengetahui putus atau tidaknya koneksi internet. Dan alhasil koneksi *download* masih tetap berjalan.

Connection	Type	Speed	Other
LAN	Ethernet	1500	1598 72.3 kbps
LAN2	Ethernet	1500	1598 0 bps
Matrx	Ethernet	1500	1598 592 bps
pow-line1	PWR	1500	1598 0 bps
wlan1	Wireless	1500	1600 46.4 kbps

**Gambar. 7 test download**

## 4. Kesimpulan

Pembagian beban trafik secara merata pada pengaturan *routing* kedua provider berjalan dengan baik saat jam sibuk, Efek *failover* sendiri yang menjadi bagian keunggulan konfigurasi dalam teknik *load balancing* ini dapat bekerja cukup stabil pada saat perpindahan secara otomatis ketika salah satu jalur koneksi sedang mengalami gangguan, meskipun dalam hal tersebut jaringan melakukan *refresh* dengan selang waktu persekian detik. Kapasitas penggunaan *bandwidth* pada setiap pengguna diperoleh berdasarkan klasifikasi yang dibuat saat konfigurasi *user profile*.

## Referensi

- Adani, M. F., Jusak and Pratikno, H. (2016) 'Analisis Perbandingan Metode Load Balance Pcc Dengan Nth Menggunakan Mikrotik', *journal of Control and Network System*, 5(1), pp. 119–125. Available at: <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jcone/article/view/1110/604>.
- Anif, M. *et al.* (2018) 'Implementasi Teknologi Load Balancing Dua Jalur Internet Service Provide (ISP) menggunakan

Metode Per Connection Classifier (PCC) di Pondok Pesantren Yasin Kudus', *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)*, 2(1), p. 26. doi: 10.36339/je.v2i1.105.

Anwar, M. K. and Nurhaida, I. (2019) 'Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Equal Cost Multi Path (ECMP) Pada Interkoneksi Jaringan', *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 9(1), p. 39. doi: 10.22441/incomtech.v9i1.5003.

Arizona, N. D. (2017) 'Aplikasi Pengolahan Data Anggaran Pendapatan Dan Belanja Desa (APBDES) Pada Kantor Desa Bakau Kecamatan Jawai Berbasis Web', *Cybernetics*, 1(02), p. 105. doi: 10.29406/cbn.v1i02.745.

Armanto (2017) 'Perancangan Pengelolaan Jaringan Load Balancing Dan Fileover Menggunakan Router Mikrotik Rb 951 Series Pada Stkip Pgri Lubuklinggau', *Jusikom*, 2(2), pp. 83–90.

Chandra, Y. I. and Kosdiana (2018) 'Rancang Bangun Jaringan Komputer Nirkabel Dan Hotspot Menggunakan Router Mikrotik Rb850gx2 (Studi Kasus Di STMIK Jakarta STI&K)', *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, 2, pp. 8–9. Available at: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/ksi2018/article/view/389>.

Darmawan, D. and Imanto, T. (2017) 'Analisa Link Balancing dan Failover 2 Provider Menggunakan Border Gateway Protocol (BGP) Pada Router Cisco 7606s', *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(3), pp. 326–333. doi: 10.25077/teknosi.v3i3.2017.326-333.

Hadi, A. (2016) *Administrasi Jaringan Komputer*. Jakarta: KENCANA.

Haris, S. A., Suhartono, H. and Herlawati, H. (2018) 'Menjaga Kestabilan Jaringan Load Balancing Nth Dengan Teknik Failover Pada PT. Jakarta Samudera Sentosa Jakarta', *PIKSEL: Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, 6(1), pp. 49–60. doi: 10.33558/piksel.v6i1.1399.

Ramdhani, Y. and Mardhianto, R. (2020) 'Penggunaan Mark Routing Untuk Melakukan Switching Jalur Akses Berdasarkan Prioritas Paket Data ( Studi

- 
- Kasus : Kantor PUSKUD JABAR )', 2(1), pp. 30–37.
- Roma Doni, F. (2016) 'Jaringan Komputer dengan Router Mikrotik', *Teknik Komputer AMIK BSI*, p. 88.
- Sahari (2015) 'Aplikasi Load Balancing PC Mikrotik Untuk Menggabungkan Dua Kecepatan Akses Internet Dari Dua Isp', *Jurnal KomTekInfo Fakultas Ilmu Komputer*, 2(1), pp. 15–24.
- Sari Dewi, Y. (2018) 'Penerapan Jaringan Lan Dengan Sistem Redudancy Static Route Menggunakan Router Mikrotik Pada Pt. Sistem Aksesindo Perdana Jakarta', *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 6(1), pp. 114–119. doi: 10.31294/evolusi.v6i1.3589.
- Sukendar, T. (2017) 'Keseimbangan Bandwidth Dengan Menggunakan Dua ISP Melalui Metode Nth Load Balancing Berbasis Mikrotik', *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*, III(1), pp. 86–92.
- Suryanto, Prasetyo, T. and Hikmah, N. (2018) 'Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Per Connection Classifier (PCC) Dengan Failover Berbasis Mikrotik Router', *Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT)*, 1(1), pp. A230–A238.
- Yuliandoko, H. (2018) *Jaringan komputer wire dan wireless beserta penerapannya*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.