

## IMPLEMENTASI LOAD BALANCING DAN FAILOVER TO DEVICE MIKROTIK ROUTER MENGGUNAKAN METODE NTH (STUDI KASUS : PT. GO-JEK INDONESIA)

Achmmad Mustofa<sup>\*1</sup>, Desi Ramayanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana

Email: <sup>1</sup>\_mustoffaachmmad@gmail.com, <sup>2</sup>desi.ramayanti@mercubuana.ac.id

\*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 11 Januari 2019, diterima untuk diterbitkan: 14 Januari 2020)

### Abstrak

Perkembangan jaringan komputer dan internet yang begitu pesat pada sekarang khususnya internet sebagai media informasi tentunya harus memiliki kualitas koneksi yang baik. Begitu juga yang terdapat pada PT. Gojek Indonesia yang telah memakai dua ISP (internet service provider). Saat banyak permintaan dari pemakai maka perangkat jaringan akan terbebani karena harus melakukan banyak proses pelayanan terhadap permintaan dari pengguna. Solusinya adalah dengan membagi beban trafik yang datang ke perangkat jaringan, jadi tidak berpusat ke salah satu ISP agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi, teknologi itulah yang disebut Load balancing. Untuk diterapkan teknik Load balancing yang bisa mendistribusi beban kepada sebuah service yang ada pada server dengan memanfaatkan metode distribusi dua line koneksi yang disebut dengan metode NTH. Nantinya mikrotik diharapkan mampu mengoptimalkan bandwidth pada tiap client yang akan koneksi ke internet. Akan diterapkan juga Teknik failover pada jaringan ini, yaitu jika salah satu koneksi gateway sedang terputus maka gateway yang lainnya otomatis akan menopang semua traffic jaringan. Akan dibuat juga manajemen bandwidth disemua client, agar pendistribusian bandwidth merata.

**Kata kunci:** *internet service provider, load balancing, failover, metode NTH.*

## IMPELENTATION LOAD BALANCING AND FAILOVER TO DEVICE ROUTER MICROTIC USING NTH METHOD (CASE STUDI : PT. GO-JEK INDONESIA)

### Abstract

*The development of computer networks and internet so rapidly at the present time, particularly on the Internet as information media of course must have good connection quality. So also found on the PT. Gojek Indonesian who has used two ISP. When many requests from users, the network devices will be burdened because they have to do a lot of service processes for requests from users. The solution is to divide the traffic load that comes to network devices, so that it is not centered on one ISP so that traffic can run optimally, maximize throughput, minimize response time and avoid overloading one of the connection lines, that technology is called Load balancing. Load balancing techniques are applied to distribute the load against a service that is on the server by utilizing the two connection path distribution method called the Nth method. Later, the proxy hopes to be able to optimize the bandwidth for each client that will connect to the internet. Will also be implemented failover technique on this network, that is if one of the gateway connections is being interrupted then the other gateway will automatically support all network traffic. Will also create bandwidth management for all clients, so that bandwidth distribution is evenly distributed.*

**Keywords:** *internet service provider, load balancing, failover, NTH method*

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan jaringan komputer dan internet yang begitu pesat telah membawa dampak dan

manfaat bagi pengguna, baik dari instansi pemerintahan, perusahaan dan perorangan. Setiap perusahaan pasti mengharapkan dengan adanya kehadiran Teknologi Informasi dapat membantu perusahaan meningkatkan kinerja mereka. PT

Aplikasi Karya Anak Bangsa atau GO-JEK merupakan sebuah perusahaan teknologi asal Indonesia yang bergerak dibidang jasa transportasi berbasis online. Teknologi merupakan salah satu aset berharga bagi perusahaan atau organisasi untuk bersaing dalam dunia bisnis (Molly, Tanaamah and Sitokdana, 2017). Penyedia jasa layanan *internet* atau biasa disebut *ISP (internet service provider)* di Indonesia pun beragam, banyak kelebihan dan kekurangan pada masing-masing *provider*. Kinerja sebuah jaringan sangat dibutuhkan oleh user-user atau karyawan PT GO-JEK INDONESIA dalam hal kestabilan koneksi suatu jaringan. Saat banyak permintaan dari *user* maka perangkat jaringan akan terbebani karena harus melakukan banyak proses pelayanan terhadap permintaan dari *user*. Adapun *isp* yang digunakan PT.GO-JEK adalah Astinet dan Indosat, sedangkan jaringan di PT.GO-JEK menggunakan *IP Address* yang disediakan oleh *isp* Astinet. Namun bila *ISP* Astinet mengalami gangguan atau *down*, maka PT.GO-JEK menggunakan *isp* Indosat sebagai *isp* cadangan. Tetapi terkadang dalam metode pergantian *isp* masih belum efisien karena masih dilakukan secara manual sehingga akan merepotkan teknisi dalam pengerjaannya.

Dari permasalahan yang terjadi diatas terdapat beberapa kerugian yang dialami oleh PT.GO-JEK yaitu waktu kerja karyawan menjadi tidak efisien ketika koneksi internet mengalami *down* atau *overload* karna beban *traffic* hanya berpusat pada salah satu *ISP*.

Untuk mengatasi masalah dan untuk meningkatkan kualitas jaringan disebuah perusahaan adalah dengan cara membagi – bagi beban trafik yang datang ke perangkat jaringan, sehingga tidak bertumpu pada salah satu *ISP (internet service provider)*, maka dapat diperoleh keuntungan seperti menjamin internet menjadi stabil. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Armanto, 2017) mengatakan bahwa *load balancing* dan *failover* yaitu menggabungkan dua buah teknik (*load balancing* dan *failover*) yang mampu digunakan sebagai internet gateway. Dengan teknologi Load Balancing maka dapat diperoleh keuntungan seperti menjamin reabilitas servis, availabilitas dan skalabilitas suatu jaringan (Suryanto, Prasetyo and Hikmah, 2018)

Dengan adanya penerapan metode *load balancing* ini diharapkan mampu mempermudah *client* dalam menggunakan fasilitas internet dan internet tidak mengalami *down time*, karena dari teknik *load balancing* ini dapat mendistribusikan beban trafik pada 2 jalur koneksi secara seimbang sehingga trafik bisa berjalan optimal dan juga dapat menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sumarno and Hasmoro, 2013) menyebutkan bahwa keuntungan menggunakan *load balancing* adalah jika salah satu *line speedy* bermasalah maka koneksi internet tidak akan terputus karena masih ada *line speedy* yang satu.

*Load balancing* ini digunakan untuk mengurangi waktu eksekusi 2 beban pada *traffic line* dan memastikan bahwa semua sumber daya yang ada dalam sistem dimanfaatkan secara optimal, memaksimalkan *throughput*.

Sedangkan untuk mengatasi masalah apabila salah satu *isp* mati atau *down* dan dapat di *backup* secara otomatis oleh *isp* satunya maka akan digunakan teknik *failover*. (Zamzami, 2013) mengatakan *failover* dalam istilah *computer networking* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi *backup* untuk sistem yang mengalami kegagalan. Disamping kelebihan, ada sedikit kelemahan dalam penerapan *load baalancing* dan *failover* dengan menggunakan dua *link ISP* yaitu ketika kedua *ISP* tersebut mengalami masalah/*down* maka koneksi internet akan mati.

Akan ditambahkan juga *management bandwidth* disemua *client*, agar pendistribusian *bandwidth* merata. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Raharjo, 2014) yang menyebutkan bahwa pengaturan/alokasi *bandwidth* dapat memaksimalkan kualitas dari layanan yang disediakan, serta pada penelitian yang dilakukan oleh (Wijaya and Handoko, 2014) yang menjelaskan bahwa *management bandwidth* adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan *Quality Of Service (QoS)* untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian kualitatif. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Rudiarto and Rifqi, 2017) menjelaskan bahwa metode penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti pada tempat yang alamiah, dan penelitian tidak membuat perlakuan, karena peneliti dalam mengumpulkan data bersifat *emic*, yaitu berdasarkan pandangan dari sumber data, bukan pandangan peneliti. Jenis data kualitatif tidak bisa diperoleh secara langsung, melainkan melalui suatu proses dengan teknik analisis mendalam.

### 1. Teknik Pengumpulan Data

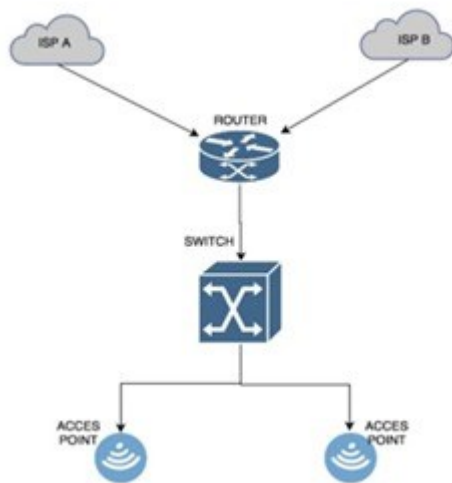
Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara dan observasi. Alasan peneliti menggunakan metode kualitatif (pengumpulan data wawancara dan observasi) adalah untuk memperoleh data yang bersifat obyektif dan valid karena didapatkan langsung dari narasumber pada studi kasus dan secara langsung melakukan wawancara. Observasi juga dilakukan untuk mengamati secara langsung jaringan yang ada sebelum diterapkannya *load balancing* dan *failover*. Serta melihat masalah apa saja yang terjadi dan bagaimana cara untuk mengatasinya.

## 2. Rancangan Jaringan

Desain sistem yang akan dibuat sesuai dengan analisa permasalahan tersebut. Pada penelitian ini akan menggunakan dua link *ISP*, untuk *ISP-A* menggunakan *Astinet* dengan *IP address* 36.67.xxx.xx dan untuk *ISP-B* menggunakan Indosat dengan *IP address* 114.7.xxx.xxx, sedangkan untuk *IP address* jaringan lokal 10.161.xxx.xxx. Dalam pengimplementasian *load balance* dan *failover* nantinya akan menggunakan metode *NTH*.

Metode *NTH* merupakan sebuah fitur pada *firewall* yang nantinya akan digunakan sebagai suatu sistem antrian didalam *mangle rule* yang dibentuk. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sukendar, 2017) menyebutkan *NTH* diimplementasikan dalam suatu deret yang terdiri dari *every (counter)* dan *packet* yang akan direalisasikan dalam suatu deret *interger*. Dengan demikian penggunaan *NTH* ini dilakukan dengan mengaktifkan counter pada *mangle*.

Penerapan *NTH load balancing* telah memberikan *bandwidth* yang optimal, namun *load balancing* tidak dapat mengakumulasi besar *bandwidth* kedua koneksi, karena teknik *load balancing* bukan berarti  $1+1=2$  melainkan  $1+1=1+1$  (Syaputra and Assegaft, 2017).



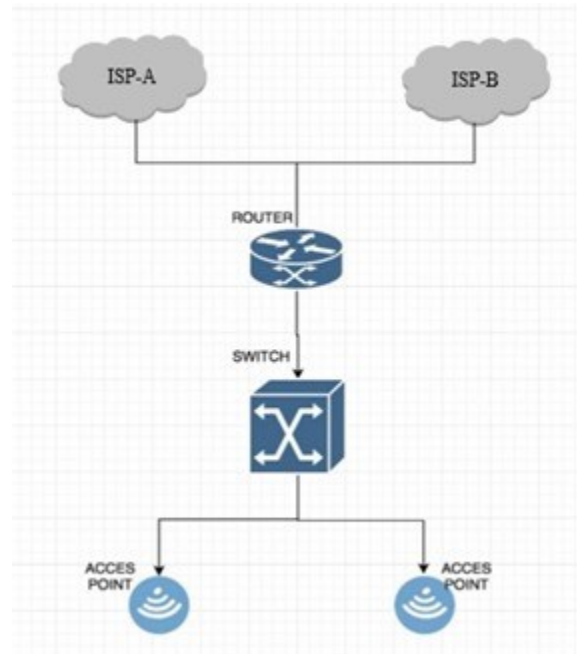
Gambar 1. Rancangan sebelum load balancing dan failover

Dalam topologi diatas *link isp* bersifat aktif pasif, jadi beban trafik internet hanya pada *ISP-A* sedangkan *ISP-B* hanya aktif *standby*. Saat proses pergantian dari *ISP* yang bermasalah ke *ISP* yang hiduppun masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien.

Maka dirancang sebuah rancangan jaringan yang akan digunakan pada implementasi *load balancing* dan *failover*.

Pada gambar di atas menunjukkan topologi setelah di terapkanya *load balancing & failover*, kedua *isp* tersebut aktif dan tidak lagi aktif pasif akan tetapi menjadi aktif-aktif. Dan trafik internet telah terbagi rata secara otomatis di kedua *isp* tersebut. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Siddik, Hendro

and Azmi, 2015) mengatakan bahwa dalam dunia jaringan komputer, teknik penggabungan dan penyeimbangan 2 jalur koneksi *internet* atau lebih (2 *provider*) yang berbeda sering disebut sebagai *load balancing*. Kemudian apa bila terjadi kendala dalam salah satu *isp* maka akan secara otomatis trafik di lewatkan ke *isp* yang aktif secara otomatis.



Gambar 2. Rancangan setelah load balancing dan failover

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Interface Mikrotik

Langkah pertama dengan melakukan konfigurasi dasar mikrotik mulai dari setting *IP address*. Berikut merupakan konfigurasi untuk seting *ip address*.

```
/ip address
add address=36.67.xxx.xxx/24 network=
36.67.xxx.0 interface=ether1 comment=WAN-1
add address=114.7.xxx.xxx/24 network=
114.7.xxx.0 interface=ether3 comment=WAN-2
add address=10.161.xxx.xxx/24
interface=ether2 comment=LAN
```

Gambar 3. Source Code Interface Mikerotik

Address	Network	Interface
114.7.xxx.xxx	114.7.xxx.0	ether3
10.161.xxx.xxx	10.161.xxx.0	ether2-Lan
36.67.xxx.xxx	36.67.xxx.0	ether1-Astinet

Gambar 4. Interface Mikrotik

### 3.2. Route

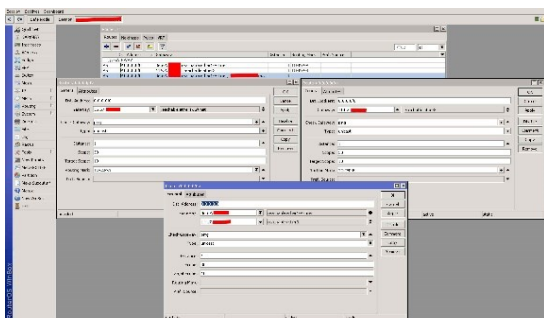
Setelah melakukan *setting IP address* selanjutnya kita dapat melakukan konfigurasi *Load balancing*.

Pengaturan *gateway* bertujuan untuk memastikan agar *routing mark* sesuai dengan *IP gateway*nya masing-masing. Pada tahap ini akan dilakukan pemberian *gateway* secara *static* untuk *mark routing* yang sudah dibuat pada *Firewall Mangle* dan *gateway static* untuk *gateway* dari *ISP-1* dan *ISP-2*.

Pengaturan *routes* berguna seperti halnya *gateway* sehingga semua jalur *interface* melewati *routers* terlebih dahulu agar bisa terkoneksi dengan *internet*. Berikut adalah hasil dari konfigurasi *routes*:

```
/ip route
add gateway=32.67.xxx.1 reachable ether1-astinet
scope=255 target-scope=10 routing-mark= TO-ISP-A
add gateway=114.7.xxx.1 reachable ether-3 scope=255
target-scope=10 routing-mark=TO-ISP-B
add gateway=32.67.xxx.1 114.7.xxx.1 reachable ether-
1,3 scope=255 target-scope=10
```

Gambar 5. Source Code Konfig Route



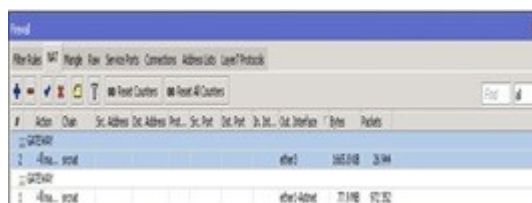
Gambar 6. Hasil Konfig route

### 3.3. Konfigurasi NAT (Network Address Translation)

Konfigurasi *NAT* berfungsi untuk mentranslasikan *IP local* menjadi *IP public*, karena secara aturan *IP address local* tidak diperbolehkan masuk pada jaringan *WAN*.

```
ip firewall nat add chain=srcnat out-
interface=ether3 action=masquerade
ip firewall nat add chain=srcnat out-
interface=ether1-Astinet action=masquerade
```

Gambar 7. Source Code Konfig NAT



Gambar 8. Hasil Konfig NAT

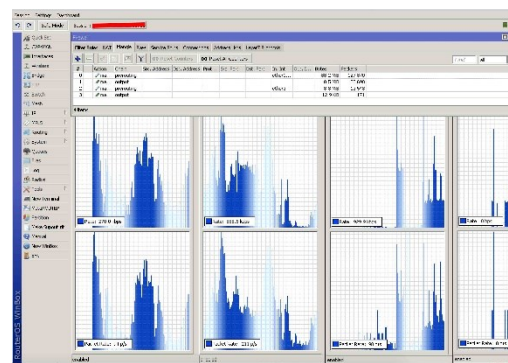
### 3.4. Mangle

Konfigurasi *mangle* bertujuan untuk membuat manajemen *bandwidth* yang digunakan untuk menandai, membatasi dan menentukan jenis paket yang akan diakses oleh *client* atau *user*.

Pengaturan disisi *Mangle* untuk *NTH Loadbalancing*.

```
/ip firewall mangle
add chain=prerouting in-interface=LOCAL-
ether2 connection-state=new nth=2,1 action=mark-
connection new-connection-mark=Koneksi1
passthrough=yes
add chain=prerouting in-interface=LOCAL-
ether2 connection-mark=Koneksi1 action=mark-
routing new-routing-mark=Koneksi1
passthrough=no
add chain=prerouting in-interface=LOCAL-
ether2 connection-state=new nth=2,2 action=mark-
connection new-connection-mark=Koneksi3
passthrough=yes
add chain=prerouting in-interface=LOCAL-
ether2 connection-mark=Koneksi3 action=mark-
routing new-routing-mark=Koneksi3
passthrough=no
```

Gambar 9. Source Code Konfig Mangle Untuk NTH Load balancing



Gambar 10. Hasil konfig Mangle Untuk NTH Load balancing

Perintah diatas penandaan sebelum paket data masuk ke dalam *prerouting*. *Interface "Lokal-ether2"* diberikan *connection mark=Koneksi* dengan nilai *NTH=2.1*, artinya nilai *every=2* karena penulis membagi dua kelompok jalur koneksi yang akan di *load balance*, sedangkan nilai *packet=1* karena dalam *mangle* terdapat dua *mangle rules* dan ini yang pertama. Kemudian ditambah dengan perintah *passthrough=yes* untuk meneruskan *command* pada baris awal ke rule berikutnya. Pada baris kedua, dijelaskan bahwa paket data yang berada di *interface "Lokal-ether2"* dengan atribut *connection mark "Koneksi1"* akan ditandai *routing mark* dengan nama "Koneksi1". Begitupun penjelasan pada *mangle rules* kedua dalam konfigurasi *firewall mangle*.

Pada *Traffic list* diatas memperlihatkan bahwa *NTH load balancing* telah berhasil menyebarkan *traffik* yang hampir sama disetiap *gateway*. Hasil ini



menyimpulkan bahwa metode *NTH load balancing* dapat membagi penyebaran *traffic* pengiriman dan penerimaan data yang merata pada masing-masing *gateway*.



Gambar 11. Interface list

### 3.5. DNS Server

DNS Server berfungsi sebagai sebuah database server yang menyimpan alamat IP yang digunakan untuk penamaan sebuah hostname.

Konfigurasi DNS Server DNS Google. Atau bisa DNS yang diberikan ISP.

```
/ip dns set servers=10.xxx.xxx.xxx, 21.10.xxx.xxx,
10.232.xxx.xxx, 8.8.8.8, 8.8.4.4 allow-remote-
requests=yes max-udp-packet-size=512 cache-
size=5000
```

Gambar 12. Source Code Konfig DNS Server

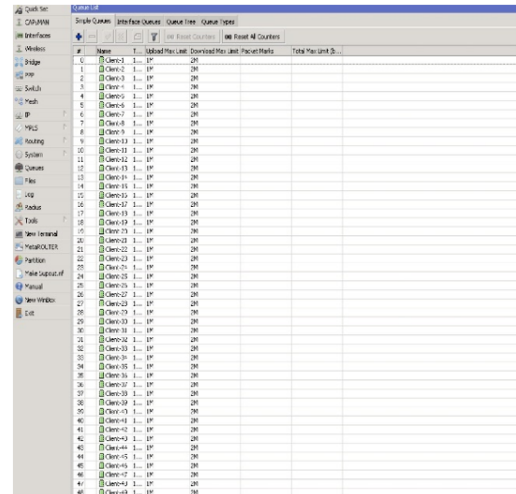
### 3.6. Management Bandwidth

Manajemen bandwidth sangat diperlukan untuk menjaga kecepatan akses internet, misalnya saat jaringan sedang sibuk, maksimum upload dan download akan bertambah secara adil pada setiap komputer client yang sedang on pada jaringan tersebut.

Untuk pembagian *bandwidth* pada setiap *client* yang terhubung ada jaringan tersebut akan diberi *bandwidth* yaitu *upload max limit 1M*, *download max limit 2M*. *Max limit* merupakan kecepatan maksimum yang mungkin didapatkan saat jaringan tidak sibuk.



Gambar 13. Hasil Config DNS



Gambar 14. Management bandwidth

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah konfigurasi dan implementasi *load balancing* dan *failover* yang telah diterapkan pada *device mikrotik router* menghasilkan keseimbangan *traffic* pada dua jalur koneksi dengan menggunakan metode *NTH*, sehingga dapat menghindari terjadinya *overload* pada salah satu jalur koneksi. Dengan adanya 2 jalur koneksi kecepatan akses *internet* berjalan lebih cepat karena beban tidak *traffic* tidak berada pada satu jalur koneksi.

Penerapan *load balancing* dan *failover* dapat mengatasi masalah apabila terjadinya putus koneksi pada jalur internet.

Dengan metode *NTH* dapat dikonfigurasi pada *mangle mikrotik*, dengan pembagian antrian dan penandaan paket dengan *mark marking* pada *mangle rule* menggunakan jaringan PT. Go-jek Indonesia. Serta dengan diterapkannya juga manajemen bandwidth di beberapa jaringan sehingga lebih optimal.

Saran *Load balancing* dapat dikembangkan lagi menggunakan lebih dari dua jalur koneksi, karena dengan lebih banyak jalur koneksi maka kecepatan akses *internet* akan menjadi lebih cepat dan juga jalur koneksi yg digunakan sebagai *backup* menjadi lebih banyak. Karena jika hanya dengan dua jalur koneksi saja ada kemungkinan terjadinya masalah pada kedua jalur koneksi tersebut/ Tetapi dengan lebih dari dua jalur maka kemungkinan terjadinya masalah atau down sangat kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- MOLLY, B., TANAAMAH, A.R. and SITOKDANA, M.N.N., 2017. Untuk Menunjang Kinerja Karyawan

- Menggunakan Framework It Balanced Scorecard ( Studi Kasus Pada Wi-Fi Universitas Kristen Satya Wacana ). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(4), pp.318–332.
- RAHARJO, S.R., 2014. IP Policy Based Routing Simple Load Balancing Method With Failover PCC Queue Tree Model PCQ Di Mikrotik Pada Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (BMKG).
- RUDIARTO, S. and RIFQI, M., 2017. Sistem Aplikasi Manajemen Masjid Pada Masjid Manarul ‘ Amal Universitas Mercu. *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, 1(1), pp.66–70.
- SIDDIK, M., HENDRO, Y. and AZMI, Z., 2015. Load Balance Dan Pembagian Bandwidth pada Jaringan Lan Menggunakan Mikrotik Router Board RB 750. *Saintikom*, 14(1), pp.43–52.
- 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.
- SUMARNO, E. and HASMORO, H.P., 2013. Implementasi Metode Load Balancing Dengan Dua Jalur ( Study Kasus Jaringan Internet Smp Negeri 2 Karanganyar ). *Indonesian Jurnal on Networking and Security (IJNS)*, 2(1), pp.28–34.
- SURYANTO, PRASETYO, T. and HIKMAH, N., 2018. Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Per Connection Classifier (PCC) Dengan Failover Berbasis Mikrotik Router (Studi Kasus PT. Sumber Rejeki Power). *Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT)*, pp.230–238.
- SYAPUTRA, A.W. and ASSEGAFF, S., 2017. Analisis Dan Implementasi Load Balancing Dengan Metode Nth Pada Jaringan Dinas Pendidikan Provinsi Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 2(4).
- WIJAYA, A.I. and HANDOKO, L.B., 2014. Manajemen Bandwidth Dengan Metode Htb ( Hierarchical Token Bucket ) Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang. *Jurnal Teknik Informatika Udinus*, 1(1), pp.5–7.
- ZAMZAMI, N.F., 2013. Implementasi Load Balancing Dan Failover Menggunakan Mikrotik Router Os Berdasarkan Multihomed Gateway Pada Warung Internet ” Diga ”. [*e-journal*], p.12.