

# SISTEM PROTEKSI *FAIL OVER* DENGAN *RSTP* PADA *SERVER ROUTER* INTERNET FIKOM UM METRO BERBASIS *MIKROTIK*

Arif Hidayat

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl. Gatot Subroto No.100, Yosodadi, Metro Timur, Kota Metro, Lampung 34381  
Email : androidarifhidayat@gmail.com

## Abstrak

*Pada era teknologi sekarang ini, arus informasi bergulir dengan sangat deras. Kecepatan dan ketepatan dalam pengiriman data menjadi dua hal yang sangat penting. Teknologi jaringan internet sering digunakan untuk melakukan pengiriman data dari satu komputer ke komputer lainnya. Dalam lalu-lintas suatu jaringan, server mempunyai peran yang sangat penting, apabila sebuah server diakses oleh banyak client, tentunya akan mempunyai beban yang sangat berat, sedangkan kemampuan dari proteksi koneksi cadangan tidak ada. Untuk itulah dibuat suatu solusi yang disebut “Fail Over” untuk untuk menjaga apabila link utama terganggu.*

*Fail over adalah sistem proteksi untuk menjaga apabila link utama terganggu, secara otomatis akan memfungsikan jalur cadangan. dalam penelitian teknik failover akan diimplementasikan pada sistem router internet FIKOM Universitas Muhammadiyah METRO. software inti yang digunakan dalam penelitian ini adalah virtual box dan dua os mikrotik. virtual box akan berfungsi sebagai perangkat lunak virtualisasi untuk mengeksekusi sistem operasi mikrotik, sedangkan OS mikrotik satu dan dua untuk mengimplementasikan teknik failover. beberapa skenario telah disiapkan untuk menguji sistem proteksi fail over. pengujian dilakukan dengan melakukan lakukan ping ke dns google 8.8.8.8 dari client kemudian salu salah satu kabel misal ether1 router dilepas maka data koneksi akan mengalir lewat ether2 pada router mikrotik.*

*Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dua OS mikrotik berhasil menjadi bridge RSTP yang menjadi solusi fail-over layer dua yang ekonomis dan praktis.*

**Kata kunci:** *Fail Over, RSTP, Server Router, Mikrotik, Internet FIKOM.*

## 1. Pendahuluan

Pada era teknologi sekarang ini, arus informasi bergulir dengan sangat deras. Kecepatan dan ketepatan dalam pengiriman data menjadi dua hal yang sangat penting. Teknologi jaringan sering digunakan untuk melakukan pengiriman data dari satu komputer ke komputer lainnya. Dalam lalu-lintas suatu jaringan, server mempunyai peran yang sangat penting, karena serverlah yang

mengatur besar kecilnya jalur tempat para client dalam mengakses server tersebut guna mendapatkan informasi. Apabila sebuah server diakses oleh banyak client, tentunya akan mempunyai beban yang sangat berat, sedangkan kemampuan dari proteksi koneksi cadangan tidak ada. Untuk itulah dibuat suatu solusi yang disebut “Fail Over” untuk untuk menjaga apabila link utama terganggu, secara otomatis akan memfungsikan jalur cadangan.

*Fail over* adalah sistem proteksi untuk menjaga apabila link utama terganggu, secara otomatis akan memfungsikan jalur cadangan. dalam penelitian teknik failover akan diimplementasikan pada sistem router internet FIKOM Universitas Muhammadiyah METRO. Server Router yang mempunyai kemampuan *failover* akan menjamin bahwa layanan internet atau aplikasi akan berjalan terus-menerus dan tidak terganggu akan kegagalan koneksi karena ada proses penggantian koneksi secara otomatis.

Beberapa penelitian yang dilakukan mengenai *fail over* yaitu, penelitian-penelitian tersebut seperti yang dilakukan oleh Wibowo Hadi Saputro pada tahun 2012 yang berjudul “Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Failover Dengan Routing OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST) Pada Mikrotik”. Pada penelitian ini membahas tentang bagaimana membuat Bagaimana cara mengimplementasikan *Loadbalancing* failover yang menggunakan tiga jalur koneksi internet yang berbeda pada *router mikrotik* dan bagaimana cara menjalankan routing *OSPF* pada router jaringan komputer yang menggunakan empat *mikrotik*. Perancangan sistem ini dimulai dari konfigurasi komputer LAN dan *fail over*,serta konfigurasi *Routing OSPF* dalam jaringan internal. Hasilnya menunjukkan terimplementasinya *fail over* serta konfigurasi *Routing OSPF* dalam jaringan internal dengan menggunakan *Point-to-Multipoint*. [6]

Penelitian lain yang kedua mengacu pada masalah yang diangkat oleh Rahmad Dani dan Fajar Suryawan Dani, pada tahun 2017 dengan judul “Perancangan dan Pengujian Load Balancing dan Failover Menggunakan Nginx”. Pada penelitian ini membahas tentang bagaimana mengimplementasikan *load balancing* pada mampu mengantisipasi kegagalan sistem melalui teknik

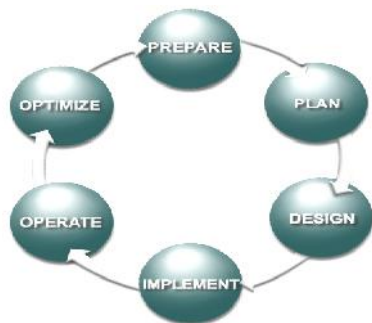
*failover*. Manfaat dari penelitian ini adalah memahami konsep *load balancing* yang dipadu dengan teknik *failover* dengan menggunakan *Nginx* dan *KeepAlived* pada server dengan sistem Operasi Ubuntu. Hasilnya menunjukkan sistem yang dirancang dapat membagikan beban secara merata ke beberapa *backend server* baik dalam keadaan semua server normal atau pun saat terjadi kegagalan pada salah satu *backend server*. [8]

Penelitian lain yang ketiga mengacu pada masalah yang diangkat oleh Agung Wijaya pada tahun 2016 dengan judul “Perancangan dan Implementasi Sistem Jaringan Multiple ISP Menggunakan Load Balancing PCC dengan Failover, Studi Kasus: Analisa jaringan LTE Dusun Bantar Kec. Bringin”. Pada penelitian ini membahas tentang implementasi sistem jaringan yang menggunakan multiple ISP menggunakan Load balancing PCC dengan fail over. Hasil penelitian yang di peroleh menunjukkan peningkatan kecepatan untuk mengakses server dan internet karena Internet ISP bisa digunakan secara bersamaan. [4]

Berdasarkan hasil penelitian tentang fail over yang telah dipaparkan di atas, maka dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “SISTEM PROTEKSI FAIL OVER DENGAN RSTP PADA SERVER ROUTER INTERNET FIKOM UM METRO BERBASIS MIKROTIK”. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan sistem proteksi fail over dengan RSTP pada server router internet FIKOM UM METRO berbasis mikrotik, sedangkan tujuan yang ingin dicapai adalah melakukan implementasi sistem proteksi fail over dengan RSTP pada server router internet FIKOM UM METRO menggunakan sistem operasi Mikrotik.

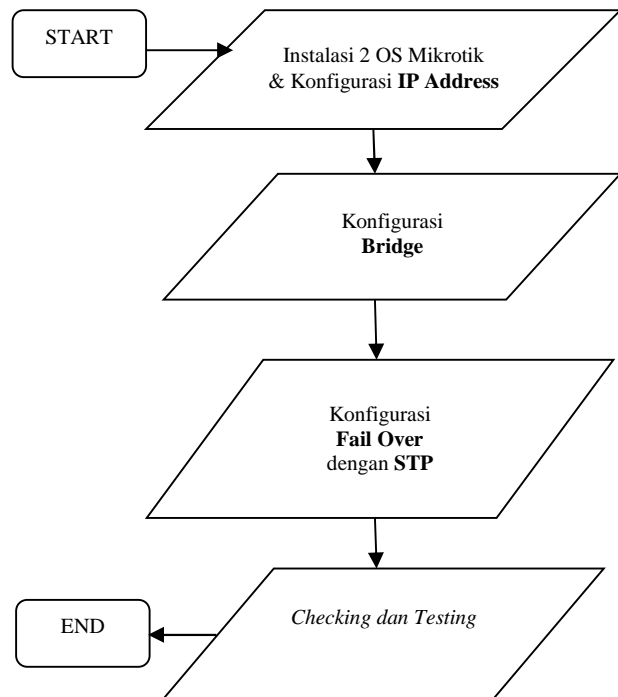
Output yang di hasilkan berupa hasil perancangan dua sistem operasi Mikrotik dengan konfigurasi fail over menggunakan RSTP pada server Router internet Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) UM Metro.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate and Optimize), metode analisis hingga pengembangan instalasi jaringan komputer yang mendefinisikan secara terus menerus siklus hidup layanan yang dibutuhkan untuk pengembangan Networking, dengan tahapan-tahapan seperti yang gambar 1. [4]



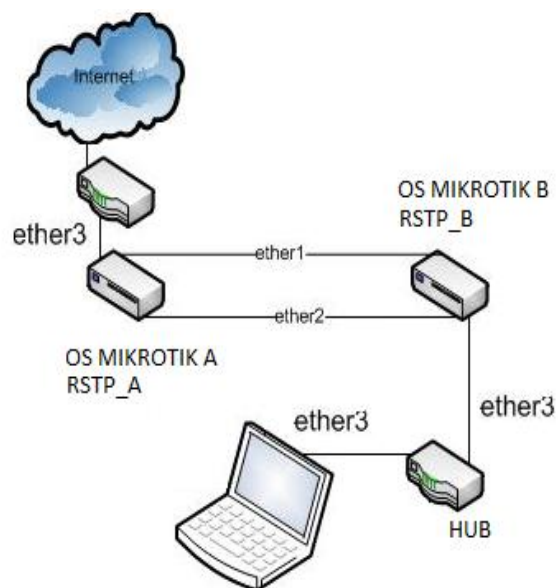
Gambar 1. Metode PPDIOO

Pada tahapan awal *prepare* dimana dalam tahap ini terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu membuat alur yang menjelaskan tahapan pada perangkat seperti yang dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konfigurasi Awal

Dimulai dari mempersiapkan topologi jaringan, menyiapkan dua PC sistem operasi (OS) Mikrotik kemudian konfigurasi untuk menghubungkan masing-masing perangkat. Jika konfigurasi telah selesai maka dapat dilanjutkan penerapan analisis pada perangkat yang terhubung pada PC router seperti gambar 3.



Gambar 3. Topologi Jaringan Server FIKOM

Topologi Jaringan komputer *server* FIKOM Universitas Muhammadiyah Metro pada gambar 3 menggunakan dua *OS (Operating Sistem) Mikrotik*. Dimana *RSTP\_A* pada *ether3* terhubung langsung dengan router atau koneksi Internet sedangkan *RSTP\_B* terhubung dengan notebook. Dalam rancangan gambar 3. diatas terdapat perangkat-perangkat keras seperti: 2 *PC (OS Mikrotik)*, *Switch*, *Router ISP*, *Notebook/ Client*. Desain yang telah dibuat diimplementasikan dengan menggunakan *hardware* yang telah dipersiapkan.

**2. Pembahasan**

Pada tahapan analisis dan pembahasan, implementasi *PROTEKSI FAIL OVER DENGAN RSTP PADA SERVER ROUTER INTERNET FIKOM UM METRO* ini menggunakan *SWOT* untuk mengidentifikasi peluang dan *SWOT* sebagai alat yang cepat dalam menemukan kemungkinan-kemungkinan yang berkaitan dengan pengembangan awal program-program inovasi baru, dapat dilihat seperti table 1.

**Tabel 1.** Mengidentifikasi peluang dengan SWOT

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
<b>FAKTOR INTERNAL</b>	1. Adanya keinginan fakultas ilmu komputer UM Metro untuk menerapkan sistem proteksi fail over dengan rstp pada server router internet. 2. Adanya Fasilitas dan sumber daya untuk mengimplementasikan sistem proteksi fail over dengan rstp.	1. Belum adanya sistem proteksi koneksi cadangan pada server Mikrotik FIKOM UM Metro. 2. Masih terdapatnya konfigurasi link koneksi apabila terjadi gangguan jalur-jalur link pada server router mikrotik.
<b>FAKTOR EKSTERNAL</b>		
<b>Peluang (O)</b>	<b>Strategi (S-O)</b>	<b>Strategi (W-O)</b>
1. Jika adanya sistem proteksi fail over dengan rstp pada server router internet maka dapat menjaga link utama terganggu dan secara otomatis akan memfungsikan jalur cadangan. 2. Kemajuan teknologi yang dapat dijadikan sebagai solusi permasalahan link internet.	1. Realisasikan keinginan fakultas ilmu komputer UM Metro untuk menerapkan sistem proteksi fail over dengan rstp pada server router internet. 2. Memanfaatkan fasilitas dan sumber daya untuk mengimplementasikan sistem proteksi fail over dengan rstp.	1. Buat dan implementasikan sistem proteksi fail over dengan rstp pada server router internet. 2. Implementasikan <i>management link atau set</i> cadangan koneksi secara otomatis dengan bridge RSTP.
<b>Ancaman (I)</b>	<b>Strategi (S-I)</b>	<b>Strategi (W-I)</b>
1. Serangan yang memang mempunyai niat jahat untuk menyusup server FIKOM UM METRO. 2. Sistem fail server bisa saja terjadi error tanpa diduga.	1. Menetapkan konfigurasi keamanan pada manajemen Link. 2. Menetapkan security pada server mikrotik FIKOM UM Metro.	1. Buat dan implementasikan teknik fail server pada server mikrotik dengan melihat aspek keamanan. 2. Yakinkan rasa percaya pengguna/instansi agar tidak menyalahi temponentsasinya sistem fail server pada router mikrotik.

1) *Kebutuhan Data*

Dari pengumpulan data yang telah dilakukan dari proses wawancara dengan kepala Laboratorium-laboratorium Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Muhammadiyah Metro, diperoleh data yang berupa data sumberdaya, topologi jaringan, data gangguan link jaringan internet.

2) *Kebutuhan Sistem Jaringan*

Analisa kebutuhan sistem ini diperoleh dari proses wawancara dengan Teknisi dan Ka. Lab FIKOM UM Metro dan diperoleh spesifikasi sistem jaringan yang akan diimplementasikan ke dalam server *mikrotik*, adapun kebutuhan fungsional yang dibutuhkan meliputi:

- Server Jaringan UM Metro harus dapat menjaga apabila *link* utama terganggu.
- Sistem Server Fikom UM Metro harus dapat memfungsikan jalur cadangan apabila ada jalur yang terganggu
- Server Router FIKOM UM metro harus dapat menjamin bahwa layanan internet atau aplikasi akan berjalan terus-menerus dan tidak terganggu akan kegagalan koneksi.

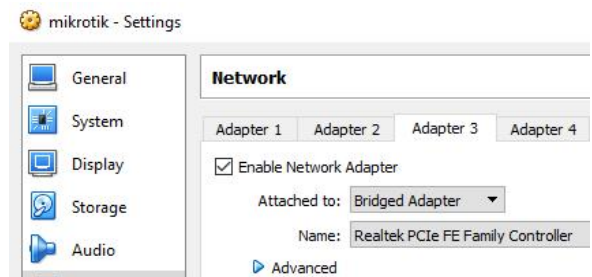
3) *Implementasi*

Untuk memulai penerapan *fail over* pada *server router mikrotik* UM Metro, dimulai dengan menginstal 2 (dua) *OS Mikrotik* pada aplikasi *Virtual BOX* seperti tampilan pada gambar 4.



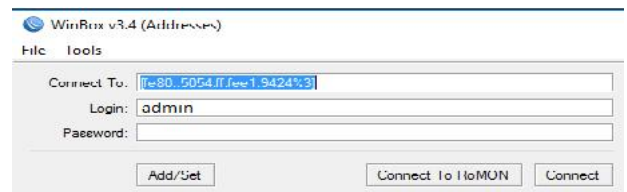
**Gambar 4.** Tampilan dua OS Mikrotik pada VirtualBox

Tiap *OS Mikrotik* dipasang 3 *ethernet* dan kesimpulannya berarti 2 *OS* membutuhkan 6 buah *ethernet*. Klik pengaturan pada tiap-tiap *OS Mikrotik* dan pilih *Network* dan aktifkan *Adapter 1*, *Adapter 2* dan *Adapter 3* dapat dilihat seperti gambar 5.



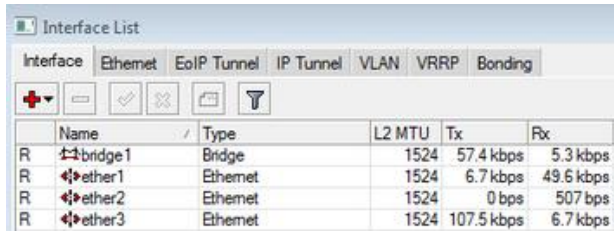
**Gambar 5.** Setting Adapter pada Aplikasi VirtualBox

Setelah terinstal *OS mikrotik*, *OS Mikrotik* dapat diremote melalui *OS windows* menggunakan aplikasi *winbox*. Aplikasi *winbox* dapat meremote *mikotik* berdasarkan *MAC Address Mikrotik* ataupun berdasarkan *IP Address*, dapat dilihat seperti. Gambar 6.



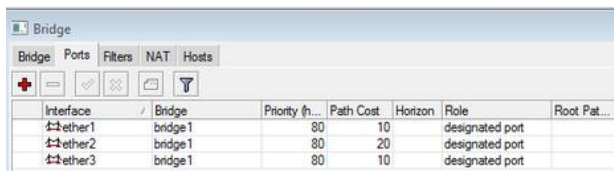
**Gambar 6.** Remote Mikrotik Via Winbox

Setelah login untuk melihat interface yang aktif, klik menu **interface**, maka ada 3 ethernet yang saling terhubung (terhubung antara OS Mikrotik A dan OS Mikrotik B), dapat dilihat seperti gambar 7.



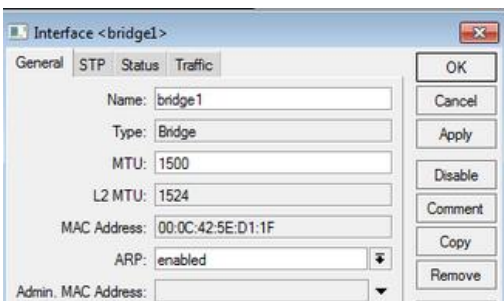
Gambar 7. Interface List

Konfigurasi pada OS Mikrotik pertama (RSTP\_A), adapun konfigurasi, Klik Menu **Bridge**, kemudian masuk pada tab **Ports**, kemudian klik tanda tambah (+), dapat dilihat seperti gambar 8.



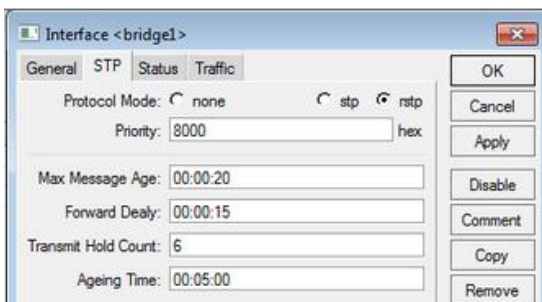
Gambar 8. Setting Bridge

Setelah itu akan muncul interface Bridge1, kemudian pada tab general pilih Name: bridge1, MTU: 1500, dan ARP: enable, adapun penjelasan dapat dilihat seperti gambar 9.



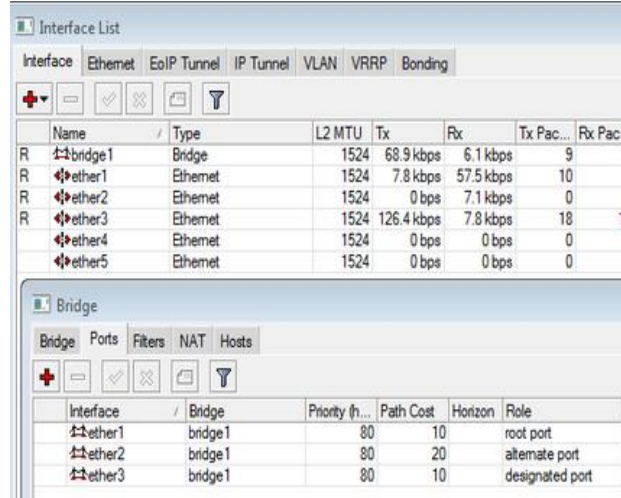
Gambar 9. Setting Profile Bridge

Kemudian konfigurasi pada OS Mikrotik kedua (RSTP\_B), adapun konfigurasi dapat dilihat seperti gambar 10.



Gambar 10. Konfigurasi RSTP

Selain itu jangan lupa pastikan Mikrotik kedua (RSTP\_B) mempunyai settingan konfigurasi seperti pada gambar 11. Pada bagian ether1 pada tab Role terisi root port.



Gambar 11. Konfigurasi Bridge pada RSTP\_B

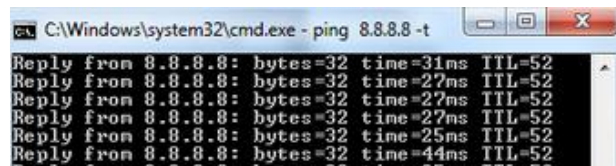
Adapun yang membedakannya OS Mikrotik A dan OS Mikrotik B hanya pada:

```
[admin@RSTP_B] /interface bridge port> /interface bridge port set path-cost=20 interface=ether2.
```

Perlu diketahui RSTP\_A dan RSTP\_B untuk interface=ether2 path-cost dibuat 20 sedangkan ether1 path-cost = 10, sehingga pada keadaan normal data akan dialirkan melalui ether1 ke ether3 melalui bridge.

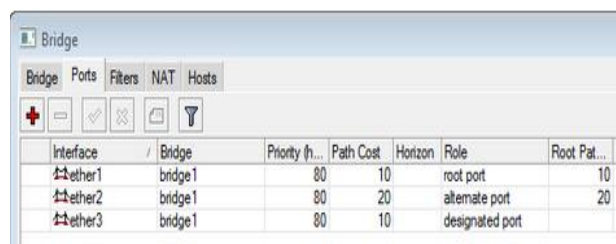
5) Testing/ Uji Coba

Untuk melakukan uji coba lakukan ping ke DNS Google 8.8.8.8 dari notebook dapat dilihat seperti gambar 12.



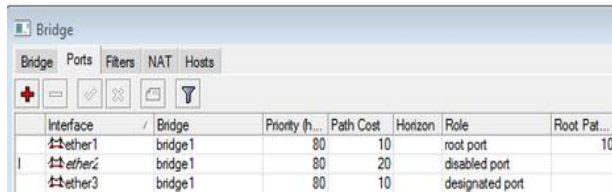
Gambar 12. Ping ke DNS Google (8.8.8.8)

Kemudian lalu salah satu kabel misal ether1 dilepas maka data akan mengalir lewat ether2, adapun penjelasan dapat dilihat seperti gambar 13.



Gambar 13. Bukti Koneksi Data Pindah Lewat ether2

Apabila ketika kabel *ether1* di pasang lagi maka data akan kembali melalui *ether1*, dapat dilihat seperti gambar 14.



Gambar 14. Bukti koneksi data pindah posisi Awal (*ether1*) setelah koneksi Up Kembali

Tahap terakhir dalam perancangan jaringan adalah pengujian. Pengujian ini dilakukan untuk menguji dan mengetahui apakah sistem jaringan berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan. Peneliti menggunakan satu jenis pengujian yaitu:

1) Alfa Test

Pengujian *Alfa Test* dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 18 orang asisten dosen, 2 orang teknisi, dan 2 orang kepala laboratorium komputer FIKOM UM Metro. Pengujian *Alfa Test* sangat diperlukan karena sebagai alat konfirmasi persetujuan antara pengembang jaringan dengan pengguna *server* atau layanan internet FIKOM tersebut. Selain itu pengujian *Alfa Test* ini juga mempunyai manfaat penting yaitu sebagai pengamatan untuk melakukan pencarian temuan-temuan kesalahan terhadap sistem proteksi *server router internet* FIKOM UM Metro. Adapun pertanyaan dan hasil penilaian dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Pertanyaan Alpha Test

No.	Pertanyaan	Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet ini dapat dioperasikan dan diimplementasikan pada FIKOM UM Metro	19	3	-	-
2.	Tampilan Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet menarik dan mudah di manage	20	2	-	-
3.	Proses proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet mudah dilakukan	21	1	-	-
4.	Informasi Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet mudah dipahami pada log server	18	4	-	-
5.	Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet saat dijalankan tidak terjadi kegagalan	20	2	-	-
6.	Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet ini dapat membantu untuk mensolusi permasalahan jaringan	18	4	-	-
7.	Sistem proteksi <i>fail over</i> dengan RSTP pada server router internet ini mempunyai manfaat bagi pengguna internet	18	4	-	-
Jumlah		134	20	-	-

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diperoleh persentase penilaian terhadap implementasinya sistem proteksi *fail over* dengan RSTP pada *server router internet*, yaitu:

- Jawaban SS :  $134/154 * 100\% = 87\%$
- Jawaban S :  $20/154 * 100\% = 13\%$
- Jawaban KS :  $0/175 * 100\% = 0\%$
- Jawaban TS :  $0/175 * 100\% = 0\%$

Dari hasil penilaian terhadap implementasinya sistem proteksi *fail over* dengan RSTP, maka dapat disimpulkan terimplementasinya teknik *fail over* dengan RSTP sangat layak digunakan untuk sistem proteksi pada *router internet* FIKOM UM Metro.

3. Kesimpulan

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Dari penelitian dihasilkan sebuah sistem proteksi *fail over* dengan RSTP pada *server router internet* FIKOM UM Metro berbasis *mikrotik*.
- 2) Dua Router *mikrotik* (*Mikrotik A* dan *Mikrotik B*) tersebut bisa menjadi *bridge RSTP* yang menjadi solusi *fail-over layer 2* (dua) yang ekonomis dan praktis.
- 3) Berdasarkan hasil pengujian sistem proteksi *fail over* dengan RSTP tersebut telah mampu menjaga apabila *link* utama terganggu.

B. Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan aplikasi ini, antara lain:

- 1) Perlu adanya optimasi sumber daya pada sistem proteksi agar koneksi jaringan dapat terjaga dan tidak putus dengan performa yang tetap terjaga
- 2) Sistem proteksi *fail over* ini masih bisa dikembangkan lagi, seperti pengembangan pada *platform linux ubuntu*, mengingat *ubuntu* komunitasnya sangat banyak sekali.

Daftar Pustaka

- [1] Lukas, Jonathan. (2006). Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Jakarta.
- [2] Kustanto, 2008, Membangun Server Internet dengan Mikrotik OS, Gava Media.
- [3] Norton Peters. (1999). Complete Guide to Networking. Sams, India.
- [4] Hidayat, A. (2017). Konfigurasi Server Cloud Storage pada Jaringan LAN pada LAB Diploma III Manajemen Informatika UM Metro. MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika, 7(1).
- [5] Wijaya, Agung, (2016). Perancangan dan Implementasi Sistem Jaringan Multiple ISP Menggunakan Load Balancing PCC dengan Failover: studi kasus analisa jaringan LTE Dusun Bantar Kec. Bringin (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW).

- [6] Hidayat, A. (2016). Implementasi Control Panel Hosting dengan VestaCP pada Server Intranet LAB Multimedia D-III Manajemen Informatika UM Metro. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 6(2).
- [7] Saputro, Wibowo Hadi, *Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Failover Dengan Routing OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST) Pada Mikrotik*. 2012. PhD Thesis. *Faculty of Industrial Engineering*.
- [8] Hidayat, Arif, *Panduan Belajar Mandiri Administrasi Server Jaringan Menggunakan Linux Ubuntu*, CV. Laduni Alifatana, Metro Lampung (ISBN: 978-602-1397-56-5)
- [9] Dani, R., & Fajar Suryawan, S. T. (2017). *Perancangan dan Pengujian Load Balancing dan Failover Menggunakan Nginx* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [10] Hartono, Jorgiyanto, 1999, *Pengenalan Komputer*, Andi Offset, Yogyakarta
- [11] Winarno dan Smitdev, 2014, *Membuat Jaringan Komputer di Windows dan Linux*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [12] Sinarmata, Janner, 2006, *Teknologi Komputer dan Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [13] Komputer, Wahana, 2013, *Internet Aman & Sehat*, Andi Offset, Yogyakarta
- [14] Komputer, Wahana, *Administrasi Jaringan dengan Ubuntu 9*, Andi Offset, 2009.
- [15] Sutanta, Edy, *Komunikasi Data dan Jaringan*, Graha Ilmu, 2005.
- [16] Sugeng, Winarno, *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*, Modula, 2015

#### **Biodata Penulis**

**Arif Hidayat, S.T., M.Kom**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, lulus tahun 2011. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada S2 MTI Universitas **AMIKOM** Yogyakarta, lulus tahun 2014. Saat ini menjadi Dosen tetap di Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro Lampung).