

PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL METAMETAROUTER

Abdul Rozak¹, Ahmad S. Pardiansyah²

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Lombok
Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya Lombok Tengah 83511
ahmad.pardiansyah84@gmail.com

Abstract

SMK Bangun Bangsa have computer networking hardware to do the lab network, but the device is a computer network that is owned by SMK Bangun Bangsa are very limited one example, the lack of devices MetaRouterboard, while in the lab network SMK Bangun Bangsa want to simulate a LAN and MAN real simulation but limitations of network devices. So some questions arise: Is simulated LAN and MAN networks can be implemented while the lack of hardware support on vocational Build People?

In this study, researchers have conducted the data collection methods and apply methods of analysis, from the results, the researchers have to get a solution to implement the LAN and MAN networks simulating real simulation with "Designing Virtual Networking MetaMetaRouter", using design methods PPDIOO.

Implementation of Virtual MetaMetaRouter at SMK Bangun Bangsa, both LAN and MAN networks simulating real simulation can ultimately be applied and save in the procurement of network hardware.

Keywords: Virtual Meta Meta Router, PPDIOO.

Abstrak

SMK Bangun Bangsa memiliki perangkat keras jaringan komputer untuk melakukan jaringan laboratorium, namun perangkat yang merupakan jaringan komputer yang dimiliki oleh SMK Bangun Bangsa ini sangat terbatas satu contohnya, minimnya perangkat *MetaRouterboard*, sedangkan di laboratorium jaringan SMK Bangun Bangsa ingin mensimulasikan sebuah simulasi nyata LAN dan MAN tapi keterbatasan perangkat jaringan. Maka muncul beberapa pertanyaan: Apakah jaringan LAN dan MAN yang disimulasikan bisa diimplementasikan sedangkan kurangnya dukungan hardware pada SMK bangun bangsa?

Dalam penelitian ini, peneliti telah melakukan metode pengumpulan data dan menerapkan metode analisis, dari hasil, para peneliti harus mendapatkan solusi untuk mengimplementasikan jaringan LAN dan MAN simulasi simulasi nyata dengan "Designing Virtual Networking *MetaMetaRouter*", dengan menggunakan metode desain PPDIOO. .

Implementasi Virtual *MetaMetaRouter* di SMK Bangun Bangsa, baik jaringan LAN maupun MAN simulasi simultan sebenarnya dapat diaplikasikan dan disimpan dalam pengadaan perangkat keras jaringan.

Kata kunci : Virutal *MetaMetaRouter*, PPDIOO.

1. Pendahuluan

Pada era teknologi informasi seperti saat ini, perkembangan teknologi *gadget* maupun laptop amat pesat. Hampir tiap manusia di muka bumi ini memiliki “minimal” satu perangkat *gadget* maupun perangkat teknologi informasi lainnya, dan tidak dapat dipungkiri bahwa perangkat-perangkat tersebut selalu membutuhkan akses ke internet. (Rendra Towidjojo, 2015).

Peralatan dan perangkat yang mendukung system jaringan ke akses internet seperti *MetaRouterboard, Switch, Hub, Bridge, Repeater, Modem*. Berbagai teknologi dan system baru baik dari perangkat keras jaringan maupun perangkat lunak jaringan bermunculan. Namun harga dari sebuah perangkat keras jaringan semakin hari semakin mahal, sehingga *user* dalam bidang IT sangat sulit melakukan *riil simulation* dalam dunia jaringan. (S'To, 2016).

Salah satu studi kasus SMK Bangun Bangsa yang memiliki bidang konsentrasi teknologi jaringan computer atau sering disebut konsentrasi TKJ, memiliki fasilitas perangkat keras jaringan yang kurang mendukung hanya memiliki satu *MetaRouterboard* sebagai media pembelajaran dan mengandalkan perangkat lunak packet tracer untuk melakukan simulasi, dalam dunia jaringan membutuhkan *riil simulation* dan membutuhkan banyak *MetaRouter-MetaRouter* yang digunakan terutama simulasi jaringan LAN (*Local Area Network*) dan MAN (*Metropolitan Area Network*).

Dengan kurangnya fasilitas perangkat keras jaringan dan harganya semakin tinggi maka peneliti memberikan sebuah solusi dalam melakukan *riil simulation* yaitu “PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL METAMETAROUTER (Studi Kasus SMK Bangun Bangsa)”.

Ada beberapa permasalahan yang ditemukan pada SMK Bangun Bangsa adalah Apakah dengan penerapan perancangan jaringan virtual *MetaMetaRouter* secara *riil simulation* dengan kurangnya fasilitas jaringan pada SMK Bangun Bangsa dapat menghemat biaya jaringan computer, Apakah fitur *MetaMetaRouter* dapat diterapkan 100% terkoneksi pada *MetaRouterboard* untuk melakukan perancangan jaringan virtual *MetaMetaRouter riil simulation* pada SMK Bangun Bangsa, apakah dengan memanfaatkan satu *MetaRouterboard* untuk melakukan *riil simulation* dengan penerapan *MetaMetaRouter* untuk jaringan LAN dan MAN pada SMK Bangun Bangsa dapat terpenuhi.

Tujuan dari perancangan jaringan virtual *MetaMetaRouter* pada SMK Bangun Bangsa adalah :

- a. Segi ekonomi, penghematan pembelian perangkat jaringan komputer pada SMK Bangun Bangsa.
- b. Segi koneksi jaringan komputer, perancangan jaringan MAN cukup menggunakan 1 (Satu) *ISP Internet Service Provider* pada SMK Bangun Bangsa.
- c. *MetaMetaRouter* dapat diimplementasikan pada SMK Bangun Bangsa setelah hasil uji terkoneksi 100 %.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Dwi Hermanto (2015) dalam naskah publikasinya “Analisis Dan Implementasi Fitur *MetaMetaRouter Mikrotik Untuk Loadbalance Dan Qos Menggunakan Mikrotik RB751U-2HND Pada Jaringan Global Media Solusindo*”, menyatakan bahwa :

- a. *MetaMetaRouter* merupakan fitur Mikrotik yang memungkinkan untuk menjalankan *operating system* baru secara virtual. Hampir sama seperti aplikasi *VMware* atau *Virtual PC* pada Windows. *MetaMetaRouter* bisa digunakan untuk menjalankan *operating system* di dalam OS Mikrotik yang sedang berjalan.
- b. *Mikrotik MetaRouter OS*, merupakan OS berbasis Linux yang di desain khusus sebagai *MetaRouter*. Mikrotik memiliki berbagai macam fitur perutean seperti firewall, pengaturan trafik atau Qos, akses point nirkabel, hotspot dan virtualisasi.

Menurut S'to (2016) dalam bukunya “*Mikrotik MetaMetaRouter 100% Illusion*” *MetaRouterOS* sebagai system operasi dari *MetaRouter Mikrotik*, sudah memiliki dukungan untuk menerapkan virtualisasi, baik itu penerapan *virtualisasi MetaRouter* maupun virtualisasi topologi jaringan. *MetaRouterOS* mendukung tiga kategori teknik virtualisasi berbeda yang terdiri dari :

- a. *MetaMetaRouter*, dengan *MetaMetaRouter* sebuah *MetaRouterOS* akan mampu menjalankan beberapa *MetaRouterOS* lainnya dalam bentuk virtual. Selain *MetaRouterOS*, *MetaMetaRouter* dapat menjalankan system operasi linux, namun hanya untuk system linux *openWRT*.
- b. *Xen*, dengan teknik ini, sebuah *MetaRouterOS* dapat menjalankan beberapa *MetaRouterOS* lainnya dalam bentuk *virtual*. Selain itu, *Xen* juga akan mampu menjalankan beberapa system operasi lain yang didukung oleh arsitektur hardware *MetaRouter* yang digunakan. *Xen*

adalah *virtualisasi* yang dapat dijalankan oleh *MetaRouterOS* untuk tipe *MetaRouter* dengan *platform hardware x86*.

KVM (*Kernal-based Virtual Machine*), dengan metode ini, sebuah *MetaRouterOS* dapat menjalankan beberapa sistem operasi lain. Namun, KVM hanya bisa digunakan untuk *MetaRouter* yang menggunakan platform mesin x86, dan mesin tersebut harus menggunakan CPU (Processor) yang sudah mendukung *virtualisasi*.

3. Metodologi Penelitian

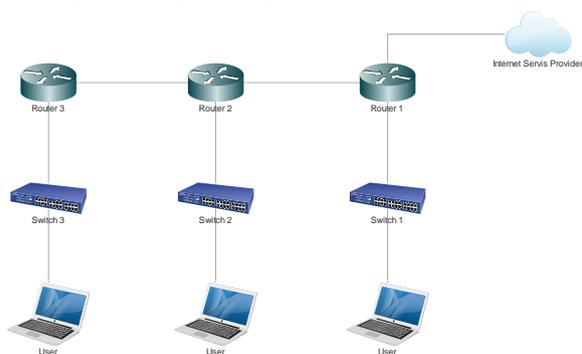
Metode penelitian yang digunakan penulis adalah sebagai berikut :

1. Metode Pengumpulan Data
2. Metode Analisis Jaringan
3. Metode Perancangan Jaringan
4. Metode Testing

4. Hasil dan Pembahasan

Adapun bentuk jaringan praktikum *riil simulation* yang direncanakan untuk digunakan pada SMK Bangun Bangsa yaitu membutuhkan beberapa *MetaRouter* untuk melakukan simulasi jaringan *riil simulation*.

Dengan ketergantungan penggunaan beberapa *MetaRouter*, SMK Bangun Bangsa harus mengadakan perangkat jaringan, akan tetapi keterbatasan untuk mengadakan perangkat jaringan sangat minim.



Gambar 1 Topologi Jaringan SMK Bangun Bangsa

Dalam menganalisa masalah yang terjadi pada SMK Bangun Bangsa peneliti menggunakan Metode Analisis Akar Masalah dan Solusi (MAAMS) dengan pendekatan 5 Whys (*Where, When, Why, Who, and What*) untuk mendapatkan bukti yang akurat dari permasalahan yang terjadi.

Tabel 1 Identitas Peneliti dan Guru Konfigurasi LAN

Peneliti	Guru Konfigurasi LAN
Abdul Rozak, Ahmad Susan Pardiansyah	Suhartandi, S.Pd
STMIK Lombok	SMK Bangun Bangsa

Tabel 2 Wawancara Peneliti dan Guru Konfigurasi LAN

Apa jenis perangkat hardware jaringan yang terdapat pada Lab SMK Bangun Bangsa?	Modem, Switch, <i>MetaRouterboard</i> , Komputer, LCD, Tank Krimping, LAN Tester, Kabel UTP dan Konektor RJ 45
Apa permasalahan yang paling mendasar ketika melakukan praktikum TKJ ?	Kami ingin melakukan Praktikum jaringan LAN dan MAN <i>riil simulation</i> . Namun keterbatasan perangkat hardware
Apa perangkat hardware yang paling mendasar yang dibutuhkan SMK Bangun Bangsa?	Karena kami ingin melakukan praktikum jaringan LAN dan MAN <i>riil simulation</i> , kami membutuhkan beberapa <i>MetaRouter</i> .
Berapakah perangkat <i>MetaRouter</i> yang dibutuhkan SMK Bangun Bangsa untuk melakukan praktikum jaringan LAN dan MAN ?	Minimal kami membutuhkan 3 buah <i>MetaRouterboard</i> dan maksimal 5 buah <i>MetaRouterboard</i> .
Kenapa SMK Bangun Bangsa tidak mengadakan perangkat <i>MetaRouter</i> , sehingga bisa melakukan praktikum ?	Itulah sebabnya kami tidak bisa melakukan praktikum <i>riil simulation</i> , kekurangan dari segi materi untuk mengadakan perangkat <i>hardware</i> yang seperti itu.
Bagaimana dengan aplikasi Packet Tracer dan GNS3 ?	Jika kami menggunakan aplikasi Packet Tracer dan GNS3 istilahnya kami sedang merancang jaringan secara khayalan, sedangkan secara nyata itu jauh lebih beda hasilnya.
Apakah tipe <i>MetaRouterboard</i> yang dimiliki SMK Bangun Bangsa?	Kami memiliki <i>MetaRouterboardRB951Ui-2nD</i>
	Adakah solusi yang bisa diterapkan untuk melakukan praktikum

	jaringan riil simulation LAN dan MAN dengan keterbatasan perangkat hardware jaringan kami pada SMK Bangun Bangsa?
--	---

Berikut Spesifikasi Hardware dan software yang digunakan dalam penelitian:

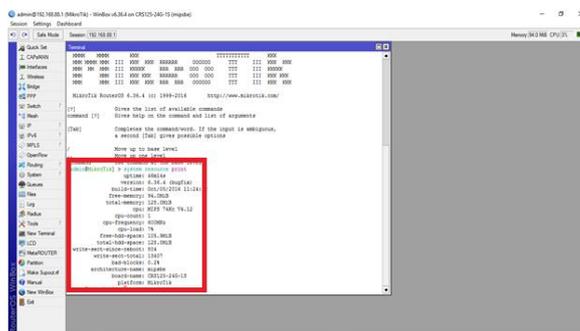
Tabel 3 Spesifikasi Hardware

Product Code	CRS125-24G-1S-IN
Architecture	MIPS-BE
CPU	AR9344 600MHz
Current Monitor	No
Main Storage/NAND	128MB
RAM	128MB
SFP Ports	1
LAN Ports	24
Gigabit	Yes
Switch Chip	3
MiniPCI	0
Integrated Wireless	No
MiniPCIe	0
SIM Card Slots	No
Power on USB	Yes
Memory Cards	No
Power Jack	No
802.3af Support	No
POE Input	Yes
POE Output	No
Serial Port	Yes
Voltage Monitor	Yes
Temperature Sensor	Yes
Dimensions	285x145x45mm
Operating System	MetaRouterOS
Temperature Range	-30..+70C
MetaRouterOS	Level5
License	

Tabel 4 Spesifikasi MetaRouterOS

Uptime	46m14s
Version	6.36.4 (bugfix)
Buid-time	Oct/05/2016 11:24:22
Free-memory	94.0MiB
Total-memory	128.0MiB
CPU	MIPS 74Kc V4.12
CPU-Count	1
CPU-Frequency	600MHz
CPU-load	7%
Free-hdd-space	105.9MiB
Total-hdd-space	128.0MiB
Write-sect-since-reboot	804
Write-sect-total	13407
Bad-blocks	0.2%
Architecture-name	Mipsbe

Board-name	CRS125-24G-1S
Platform	Mikrotik

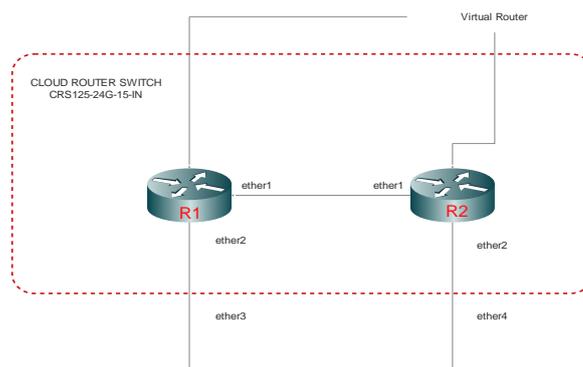


Gambar 2 System Resource CRS125-24G-1S

Interface MetaMetaRouter diperlukan untuk menghubungkan MetaRouter tersebut dengan jaringan, baik itu dengan itu perangkat switch, komputer maupun dengan sesama MetaRouter. Begitu pula dengan MetaMetaRouter yang membutuhkan interface sehingga dapat terhubung ke jaringan.

Interface pada MetaMetaRouter dapat digunakan untuk membangun hubungan dengan network yang sebenarnya (terhubung ke perangkat lain di luar dan MetaRouter Cloud). Selain itu, interface pada MetaMetaRouter juga dapat digunakan untuk membangun hubungan dengan sesama MetaMetaRouter lainnya.

Dalam gambar ilustrasi di bawah ini yang memperlihatkan sebuah MetaRouterboard yang sudah memiliki 2 (dua) unit MetaMetaRouter. MetaMetaRouter yang pertama, sebut saja dia sebagai R1 sedangkan MetaMetaRouter yang kedua sebut saja dia sebagai R2

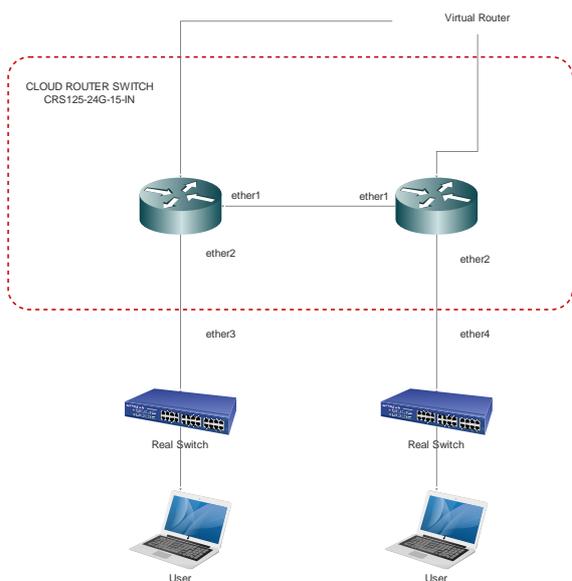


Gambar 3 Topologi Dengan 2 (Dua) MetaMetaRouter

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa MetaRouter 1 (R1) memiliki 2 (dua) Interface yakni interface Ether 1 dan Ether 2. Interface ether1 milik MetaRouter R1 terhubung ke interface ether1 milik MetaRouter R2, dan

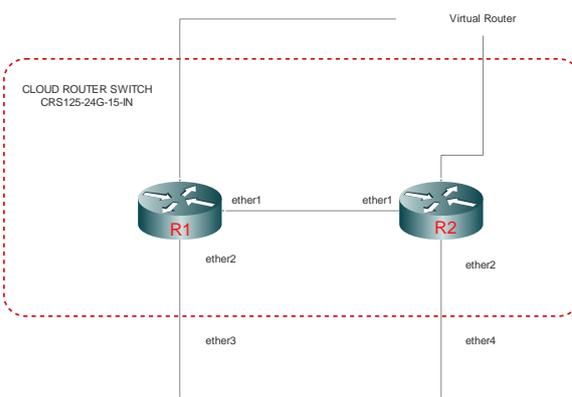
ternyata *MetaRouter* R2 ini juga merupakan *MetaMetaRouter*. Sedangkan interface *ether2* dari *MetaRouter* R1 terhubung ke network luar (outside).

MetaRouter R1 merupakan *MetaMetaRouter* nantinya dapat terhubung dengan perangkat lain yang berada di luar *MetaRouter* Cloud. Perhatikanlah gambar 4.14 yang memperlihatkan bahwa *MetaRouter* R1 sudah bisa terhubung dengan switch maupun beberapa komputer yang berada di dunia luar.



Gambar 4 Topologi Terhubung Dengan Device Luar

Untuk melihat bagaimana melakukan konfigurasi static interface bagi *MetaMetaRouter*, maka topologi yang digunakan sebagai acuan adalah :



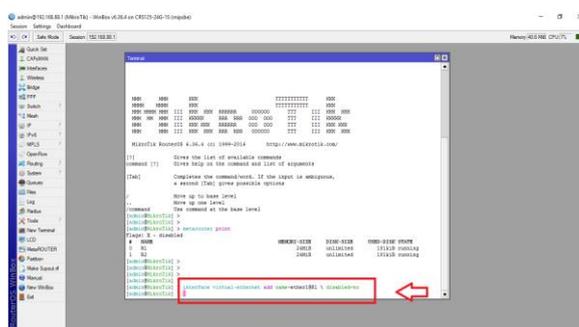
Gambar 5 Topologi Static Interface

Dari gambar 5 terlihat bahwa *MetaRouter* Cloud memiliki 2 (dua) unit *MetaRouter*, masing-masing *MetaRouter* R1 dan R2. Kedua *MetaRouter* tersebut terhubung satu sama lain,

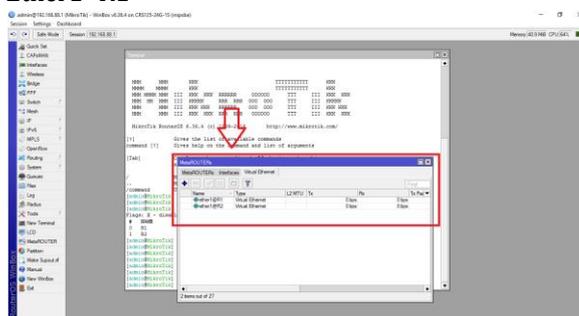
melalui interface *ether1* dari masing-masing *MetaRouter*. Kedua *MetaRouter* juga terhubung keluar melalui interface *ether2* dari masing-masing *MetaRouter*. Interface *ether2* dari *MetaRouter* R1 terhubung keluar melalui interface *ether3* dari *MetaRouter* Cloud, sedangkan interface *ether2* dari *MetaRouter* R2 terhubung keluar melalui interface *ether4* dari *MetaRouter* Cloud.

Interface virtual-ethernet add name=ether1@R1 \ disabled=no

Gambar 6 Perintah membuat interface virtual ethernet



Gambar 7 Add Virtual-Ethernet Untuk Ether1=R1



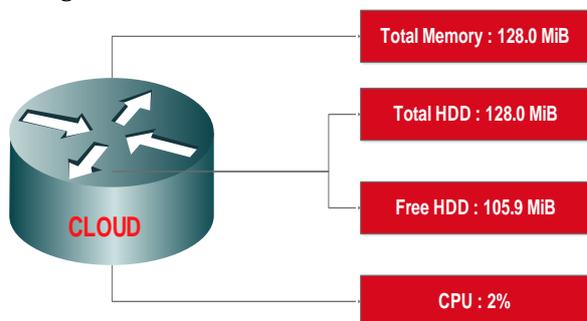
Gambar 8 Tampilan Add Virtual-Ethernet

Langkah selanjutnya adalah memberikan interface *ether1@R1* kepada Router R1 dan memberikan interface *ether1@R2* kepada Router R2. Perhatikanlah bahwa konfigurasi ini adalah konfigurasi static interface. Perintah yang diketik adalah:

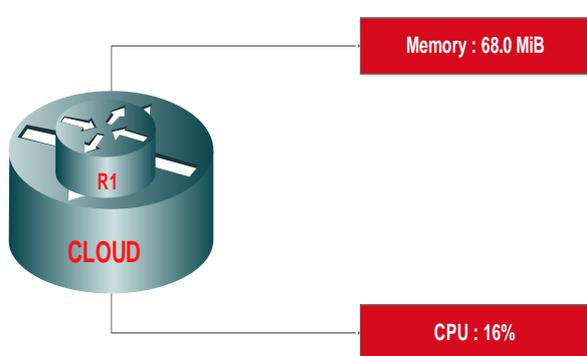
Metarouter interface add virtual-machine=R1 \ type=static static-interface=ether1@R1
Metarouter interface add virtual-machine=R2 \ type=static static-interface=ether1@R2

Gambar 9 perintah konfigurasi static interface

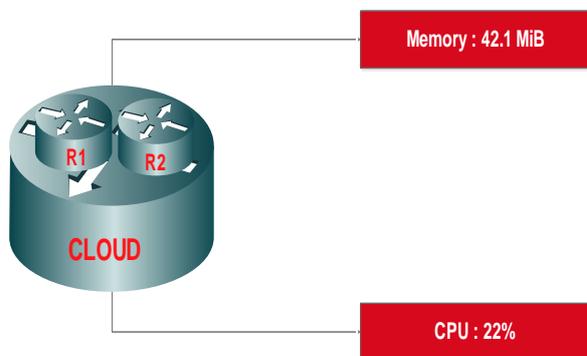
Dari hasil implementasi jaringan Virtual MetaRouter didapatkan perbedaan hasil penggunaan Router Cloud Switch CSR125-24G-1S-1N dengan penerapan *MetaRouter* adalah sebagai berikut:



Gambar 10 Spesifikasi Sebelum Penerapan MetaRouter



Gambar 11 Setelah Penerapan 1 (Satu) MetaRouter



Gambar 11 Setelah Penerapan 2 (Dua) MetaRouter

5. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian pada SMK Bangun Bangsa sebelum penerapan jaringan virtual *metarouter* membutuhkan biaya mahal untuk pembelian router dari segi estimasi ekonomi, setelah peneliti mengimplementasikan jaringan virtual *metarouter* pada SMK Bangun Bangsa estimasi ekonomi lebih hemat Rp.

2.330.000 dibandingkan sebelum menerapkan virtual *Metarouter* sebesar Rp.5.930.000

2. Hasil kinerja penerapan dan uji coba virtual *Metarouter* pada SMK Bangun Bangsa, terkoneksi 100 % dengan menggunakan *routerboard* CSR125-24G-1S-1N dengan implementasi 2 (Dua) *Metarouter* pada satu perangkat, berdasarkan hasil implementasi.

Saran dari penelitian ini adalah:

1. Dalam pengujian virtual *MetaRouter* peneliti menggunakan Cloud Router Switch CSR125-24G-1S-1N disarankan menggunakan *Routerbord* RB493G dikarenakan mendukung sampai 8 (delapan) virtual *MetaRouter*.
2. Penelitian ini menerapkan virtual *MetaRouter* dan konfigurasi dengan user diluar Cloud, disarankan untuk membuat virtual *MetaRouter* pada *Real Scenario* dengan penerapan *Access Point*.

Daftar Pustaka:

- Sutarman, 2012, Pengantar Teknologi Informasi, Bumi Aksara, Jakarta.
- S'To, 2016, Mikrotik Metarouter 100% Illusion, Jasakom, Jakarta.
- Haryanto, E., V., 2012, Jaringan Komputer, ANDI, Yogyakarta.
- Haerazi, 2015, Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Kampus (Studi Kasus STAHN Gde Pudja Mataram), Skripsi, Teknik Informatika, STMIK Lombok, Praya.
- Hermanto, Dwi; Sudarmawan, 2015, Analisis Dan Implementasi Fitur Metarouter Mikrotik Untuk Loadbalance Dan Qos Menggunakan Mikrotik RB751U-2HND Pada Jaringan Global Media Solusindo, Skripsi, Teknik Informatika, STMIK AMIKOM, Yogyakarta
- Lombok, Maulana Ashari-STMIK. "Audit Information Technology (IT) Governance Pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Lombok Menggunakan Framework COBIT 4.1." *Bianglala Informatika* 3.2 (2015).
- Lombok, Wire Bagye-STMIK. "Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Framework COBIT 4.1 (Studi Kasus: STMIK Lombok)." *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi* 8.1 (2016).
- Hodia, Maelani, and Khairul Imtihan-STMIK Lombok. "Perancangan Sistem Informasi Praktek Klinik Kebidanan (PKK) Pada Prodi

DIII Kebidanan Stikes Qamarul Huda." *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security* 6.3 (2017).

Lombok, Hairul Fahmi-STMik. "Efektifitas Wireless Lan Berbasis 802.11 b/g Sebagai Solusi Jaringan Kampus (Studi Kasus: Sekolah Tinggi Agama Hindu (STAHN) Gde Pudja Mataram." *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security* 4.4 (2015).