

**ANALISIS DAN PERANCANGAN VIRTUAL-ROUTER MENGGUNAKAN  
RB951 MIKROTIK PADA SMK 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Rahman Syah Ardhi Setiawan**

**12.11.5736**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN VIRTUAL-ROUTER MENGGUNAKAN  
RB951 MIKROTIK PADA SMK 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana pada  
Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

**Rahman Syah Ardhi Setiawan**

**12.11.5736**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN VIRTUAL-ROUTER MENGGUNAKAN RB951 MIKROTIK PADA SMK 2 DEPOK SLEMAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

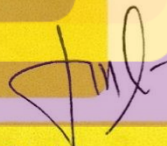
**Rahman Syah Ardhi Setiawan**

**12.11.5736**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

pada tanggal 27 September 2017

**Dosen Pembimbing**



**Joko Dwi Santoso, M.Kom.**

**NIK. 190302181**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN VIRTUAL-ROUTER MENGGUNAKAN RB951 MIKROTIK PADA SMK 2 DEPOK SLEMAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Rahman Syah Ardhi Setiawan**

**12.11.5736**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 22 Agustus 2017

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ahlihi Masruro, M. Kom.**

**NIK.190302148**

**Barka Satya, M. Kom.**

**NIK.190302126**

**Ahmad Dahlan, M. Kom.**

**NIK.190302174**

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Sarjana Komputer  
tanggal 27 September 2017



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawan, S.Si, M.T,**

**NIK.190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri, dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 agustus 2017



Rahman Syah Ardhi Setiawan  
NIM 12.11.5736

## MOTTO

*Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu (agama) beberapa derajat.*

*(Al-Mujaadilah:11)*

*Pertama, mereka mengabaikan anda. Kemudian, mereka tertawa pada anda. Berikutnya, mereka melawan anda. Lalu, anda menang.*

*(Gandhi)*

*Barangsiapa menjaga kehormatan orang lain, pasti kehormatan dirinya akan terjaga (ummar bin Khatab)*

*Salah satu kesalahan terbesar manusia di dunia adalah berharap kepada orang lain (anonymous)*

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Bapak dan ibu saya tercinta, bapak Suparminto dan Ibu Sri Wahyuni yang selalu mendidik dan memberikan segala yang terbaik untuk anaknya.
- Kepada adik-adik saya , Rahma dan Rosida yang selalu meberikan semangat untuk saya.
- Kepada teman-teman kontrakan Bagas, yus, wawan, iwenk yang selalu bikin seru di kontrakan.
- Kepada teman-teman kelas 12-S1TI-01 yang tidak bisa ayasa sebutkan satu per-satu, semoga kita semakin sukses dalam bidang masing-masing.
- Kepada teman-teman Akselopuro, terimakasih motiffasinya, semoga kita tetep utuh sampai kemudiah hari.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul ” **ANALISIS DAN PERANCANGAN VIRTUAL-ROUTER MENGGUNAKAN RB951 MIKROTIK PADA SMK 2 DEPOK SLEMAN**”. Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi informatika fakultas ilmu komputer strata-1 di Universitas Amikom Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan Ketua Program Studi S1 Informatika.
3. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom selaku dosen pembimbing dan seluruh Dosen pengajar
4. Bapak Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd selaku kepala sekolah SMK 2 Depok Sleman. Terimakasih untuk kerjasamanya dalam menjadi objek penelitian untuk skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan laporan serupa di kemudian hari.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan pembaca umumnya. Serta menjadi salah satu solusi untuk memecahkan masalah yang terjadi di bidang jaringan.

Yogyakarta, 30 Agustus 2017

Rahmansyah Ardhi Setiawan



## DAFTAR ISI

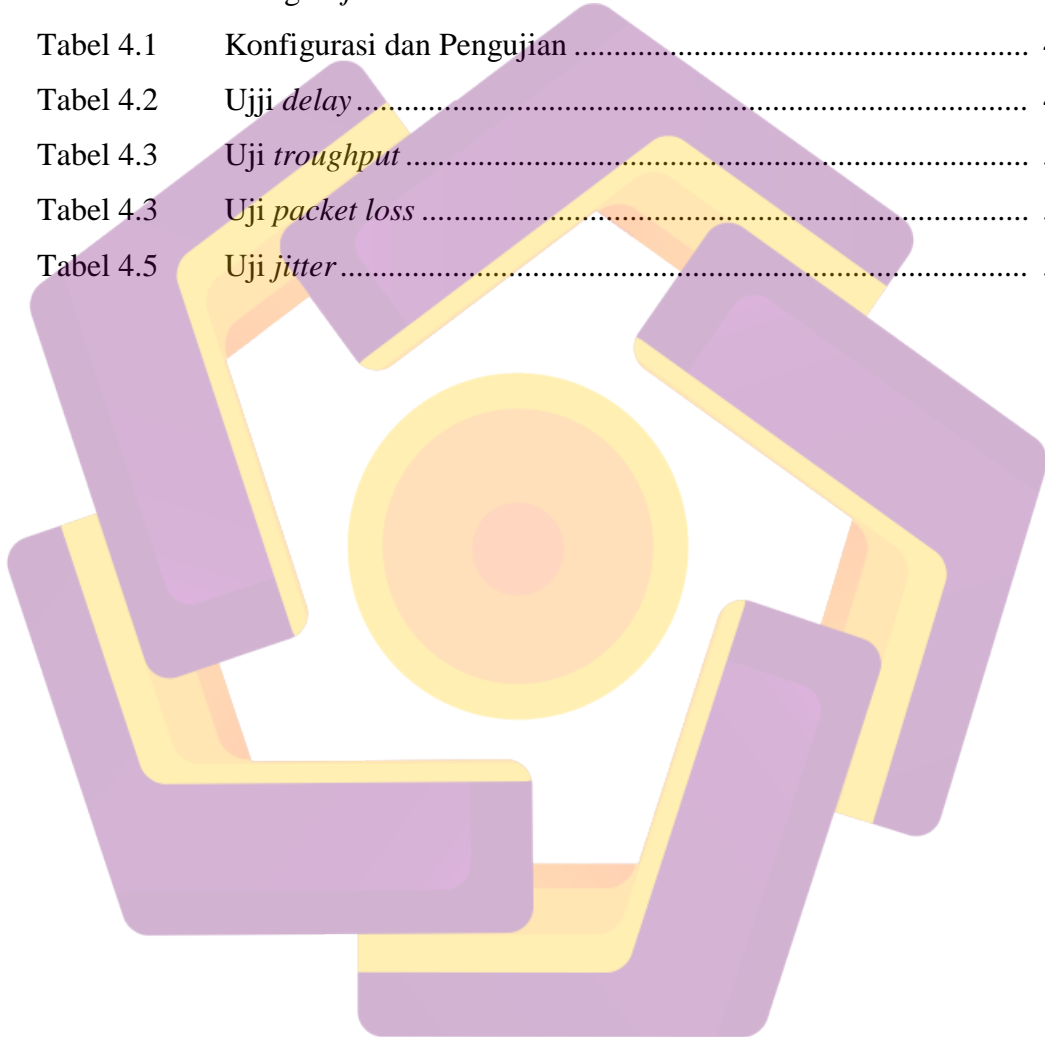
SKRIPSI.....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	4
1.6.1 Metode Persiapan ( <i>Preapare</i> ).....	4
1.6.1.1 Studi Pustaka ( <i>Literature</i> ).....	4
1.6.1.2 Wawancara.....	4
1.6.1.3 Observasi.....	5
1.6.2 Metode Perencanaan ( <i>plan</i> ).....	5
1.6.3 Metode Perancangan ( <i>design</i> ) .....	5
1.6.4 Metode Implementasi ( <i>implement</i> ).....	5
1.6.5 Metode Testing ( <i>operate</i> ) .....	5
1.6.6 Metode Evaluasi ( <i>optimize</i> ).....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Landasan Teori.....	11

2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer .....	11
2.2.2 Jenis Jaringan Komputer .....	11
2.2.3 Model Jaringan .....	12
2.2.4 Topologi Jaringan.....	12
2.2.5 Standart Jaringan Wireless .....	16
2.2.6 Prinsip Penyaluran Sinyal.....	18
2.2.7 Mikrotik.....	18
2.2.7.1 Sejarah Mikrotik .....	19
2.2.7.2 Mikroik Router OS.....	19
2.2.7.3 Fitur Mikrotik yang Digunakan .....	20
2.2.7.4 Winbox.....	21
2.2.8 Quality of Service (QoS).....	21
2.2.9 Definisi PPDIOO.....	26
METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Tinjauan Umum .....	28
3.2 Alur Penelitian .....	29
3.3 Tahapan Persiapan ( <i>prepare</i> ).....	30
3.3.1 Kondisi Topologi Jaringan .....	30
3.3.2 Pengumpulan Data.....	31
3.3.3 Identifikasi masalah.....	32
3.3.4 Solusi Masalah.....	32
3.4 Tahapan Perencanaan ( <i>Plan</i> ) .....	32
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	33
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	33
3.4.2.1 Perangkat Keras (hardware).....	33
3.4.2.2 Perangkat Lunak .....	35
3.4.3 Analisis kebutuhan Sumber Daya Manusia.....	36
3.5 Metode Perancangan ( <i>Design</i> ).....	36
3.5.1 Rancangan Topologi Jaringan .....	38
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Tahap Pelaksanaan (implement).....	39
4.1.1 Konfigurasi R1 .....	39

6.1.1.1 Memasang <i>IP address</i> .....	39
4.1.1.2 Memberikan DHCP.....	40
4.1.2 Konfigurasi <i>MetaRouter</i> .....	41
4.1.2.1 Mengatur Interface <i>MetaRouter</i> .....	42
4.1.2.2 Memasang <i>IP Address</i> .....	43
4.1.2.3 Memberikan DHCP.....	43
4.2 Tahap Pengoperasian ( <i>Operate</i> ).....	44
4.2.1 Hasil Konfigurasi dan Pengujian .....	44
4.2.2 Pengujian <i>Delay</i> .....	45
4.2.3 Pengujian <i>Througput</i> .....	47
4.2.4 Pengujian <i>PacketLoss dan Jitter</i> .....	50
4.3 Tahap Pengoptimalan ( <i>Optimize</i> ).....	54
PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka .....	9
Tabel 2.2	Kategori <i>delay</i> .....	22
Tabel 2.3	Kategori <i>packet loss</i> .....	24
Tabel 2.4	Kategori <i>jitter</i> .....	25
Tabel 4.1	Konfigurasi dan Pengujian .....	44
Tabel 4.2	Uji <i>delay</i> .....	46
Tabel 4.3	Uji <i>throughput</i> .....	54
Tabel 4.3	Uji <i>packet loss</i> .....	52
Tabel 4.5	Uji <i>jitter</i> .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Topologi <i>Peer to Peer</i> .....	13
Gambar 2.2	Topologi <i>Bus</i> .....	13
Gambar 2.3	Topologi <i>Ring</i> .....	14
Gambar 2.4	Topologi <i>Tree</i> .....	15
Gambar 2.5	Topologi <i>Mesh</i> .....	15
Gambar 3.1	Denah ruang bimbingan konseling dan laboratorium kimia .....	30
Gambar 3.2	Topologi jaringan pada ruang BK dan laboratorium kimia.....	31
Gambar 3.3	Kabel UTP .....	34
Gambar 3.4	Router Mikrotik RB951ui-2HnD .....	35
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> alur pengujian .....	37
Gambar 3.6	Rancangan topologi baru .....	38
Gambar 4.1	<i>IP address</i> dan <i>interface</i> R1 .....	39
Gambar 4.2	DHCP pada <i>Ethernet1</i> dan <i>Ethernet2</i> .....	40
Gambar 4.3	Membuat <i>Metarouter</i> pada R1 .....	40
Gambar 4.4	Tampilan Login Winbox .....	41
Gambar 4.5	<i>Interface MetaRouter</i> .....	42
Gambar 4.6	<i>Interface list MetaRouter</i> dan R1 .....	42
Gambar 4.7	<i>IP address list MataRouter</i> .....	43
Gambar 4.8	DHCP pada <i>Ethernet1</i> dan <i>ethernet2 MetaRouter</i> .....	43
Gambar 4.9	Uji <i>delay</i> sebelum pemasangan <i>MetaRouter</i> .....	45
Gambar 4.10	Uji <i>delay MetaRouter</i> di dalam R1.....	45
Gambar 4.11	Uji <i>delay</i> setelah pemasangan <i>MetaRouter</i> .....	46
Gambar 4.12	Uji <i>throughput</i> R1 sebelum pemasangan <i>MetaRouter</i> .....	47
Gambar 4.13	Uji <i>troughput MetaRouter</i> .....	48
Gambar 4.14	Uji <i>troughput</i> R1 setelah pemasangan <i>MetaRouter</i> .....	48
Gambar 4.15	Uji <i>packet loss</i> dan <i>jitter</i> pada R1 .....	50
Gambar 4.16	Uji <i>packet loss</i> dan <i>jitter</i> setelah pemasangan <i>MetaRouter</i> .....	51

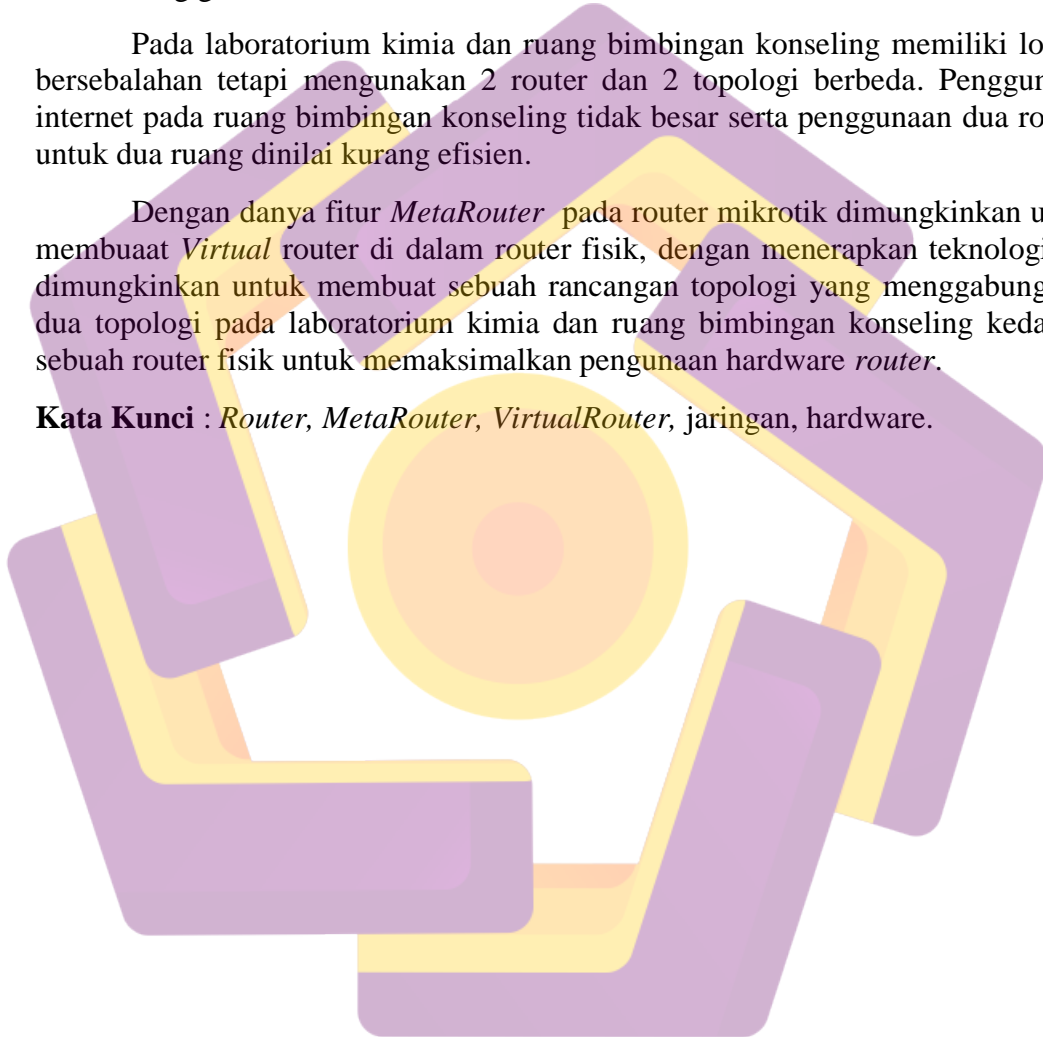
## INTISARI

SMK 2 Depok Sleman memiliki topologi jaringan yang secara garis besar dibagi menjadi topologi untuk guru dan topologi untuk siswa. SMK 2 Depok menggunakan dua ISP yang diterima oleh dua *router* utama di laboratorium Teknik Komputer Jaringan(TKJ) yang kemudian disebar ke *router* lain seperti *router* laboratorium Teknik Komputer Jaringan, laboratorium bahasa, ruang kelas, ruang guru.

Pada laboratorium kimia dan ruang bimbingan konseling memiliki lokasi bersebelahan tetapi menggunakan 2 *router* dan 2 topologi berbeda. Penggunaan internet pada ruang bimbingan konseling tidak besar serta penggunaan dua *router* untuk dua ruang dinilai kurang efisien.

Dengan adanya fitur *MetaRouter* pada *router* mikrotik dimungkinkan untuk membuat *Virtual* *router* di dalam *router* fisik, dengan menerapkan teknologi ini dimungkinkan untuk membuat sebuah rancangan topologi yang menggabungkan dua topologi pada laboratorium kimia dan ruang bimbingan konseling kedalam sebuah *router* fisik untuk memaksimalkan penggunaan hardware *router*.

**Kata Kunci :** *Router, MetaRouter, VirtualRouter, jaringan, hardware.*



## ABSTRACT

*SMK 2 Depok Sleman has a network topology that in general divided into teacher's network topology and student's network topology. SMK 2 Depok uses two ISPs that received by two main routers in the Teknik Komputer Jaringan (TKJ) laboratory which is then spread to other routers such as TKJ laboratory, language laboratories, classrooms, teachers' rooms.*

*n the chemistry laboratory and counseling counseling room has a close location but uses 2 routers and 2 different topologies. Use of internet in counseling guidance is not large and the use of two routers for two spaces is considered less efficient.*

*With the MetaRouter feature on Mikrotik routers it is possible to make a Virtual router inside physical router, with this technology it is possible to create a topology design that combines two topologies in the chemistry laboratory and counseling guidance room into a physical router to maximize the use of router hardware.*

**Keywords:** Router, MetaRouter, VirtualRouter, network, hardware.

