

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL-ROUTER
PADA SMK NEGERI 1 SIKUR**

SKRIPSI



disusun oleh

Moh Nugraha Kusuma

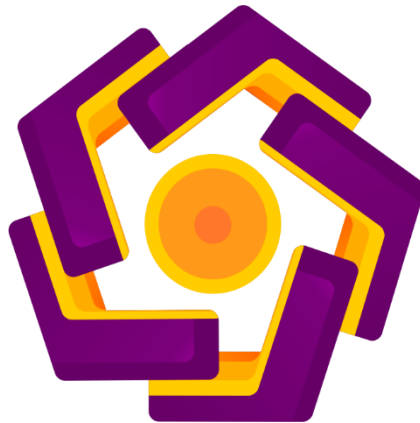
19.21.1413

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL-ROUTER
PADA SMK NEGERI 1 SIKUR**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Moh Nugraha Kusuma

19.21.1413

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL-ROUTER PADA SMK NEGERI 1 SIKUR

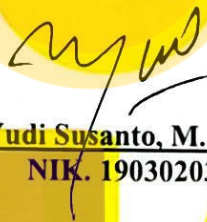
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Moh Nugraha Kusuma

19.21.1413

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,



Yudi Susanto, M. kom.

NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL-ROUTER PADA SMK NEGERI 1 SIKUR

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Moh Nugraha Kusuma

19.21.1413

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Januari 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs.
NIK. 190302231



Andriyan Dwi Putra, M.Kom.
NIK. 190302270



Yudi Susanto, M. kom.
NIK. 190302039



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal Februari 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, 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, 20 Februari 2020



Moh Nugraha Kusuma
NIM 19.21.1413

MOTTO

Follow your bliss and doors will open where you didn't know they were going to be (Joseph Campbell)

Ketika dunia ternyata jahat padamu, Maka kau harus menghadapinya. Karena tidak seorangpun yang akan menyelamatkanmu jika kamu tidak berusaha.

(Roronoa Zoro)

Kapan seorang manusia mati? Saat jantung mereka terkena peluru senjata? Bukan. Saat mereka menderita penyakit yang tidak bisa disembuhkan? Bukan.. Saat mereka makan jamur beracun? Juga bukan!! Tapi, saat mereka telah dilupakan oleh orang lain (dr. Hiluluk)

Tidak ada seorang pun dapat merubah orang lain, tapi seseorang dapat menjadi alasan bagi orang lain untuk berubah (Spongebob Squarepants)

Aku jelek dan aku bangga! (Patrick Star)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ◆ Bapak dan Ibu saya tercinta, Bapak Mahsup dan Ibu Paizah yang selalu mendidik, menyayangi, dan memperjuangkan sampai saat ini dan seterusnya.
- ◆ Kepada kakak saya, Apriyanti Puspa Azani dan Suaminya Awan Riadi dan juga putra-putrinya Rayan, Arkan dan Gina yang menjadikan rumah semakin ramai dan menyenangkan.
- ◆ Kepada teman-teman kontrakan Bagas, Lucas, dan Iweng, yang selalu membuat kontrakan seperti rumah kedua bagiku dan semoga kalian sukses selalu.
- ◆ Kepada teman-teman 12-S1TI-01 Toni, Bagas, Vibi, Zendy, Dwi, Angga, Nopan, Yus, Rahman, Dhita, Dony, Jimmy, Lukman, Ruli, Difa, dan semua teman sekelas yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, semoga kalian semakin sukses dan tetaplah berteman sampai nanti.
- ◆ Kepada saudara-saudaraku di Jogja yang selalu meluangkan waktu untuk bertemu dan berkumpul, saling mengisi saat dompet tipis dikala akhir bulan. Anas, Oche, Agus SID, Monk, Buyung, Agus, Macik, Babe, Adit dan semuanya. Terima kasih, kalian semua saudaraku.
- ◆ Kepada Gita Aida Fitri yang tidak pernah lelah mengingatkan dan menemani menyelesaikan Skripsi ini hingga selesai. Terima kasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “**Analisis dan Perancangan Jaringan *Virtual-Router* pada SMK Negeri 1 Sikur**”. Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi informatika fakultas ilmu komputer strata-1 di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih 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 Yudi Sutanto, M. kom. selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ibu Dosen dan staf pegawai Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan kemudahan-kemudahan selama menuntut ilmu.
5. Bapak Lalu Yanwardan, S.Pd, M.Pd. selaku kepala sekolah dan Lalu Haerul Humam A.Md. selaku staf IT di SMK Negeri 1 Sikur. Terima kasih untuk kerjasamanya yang telah bersedia menjadi objek penelitian untuk skripsi ini.

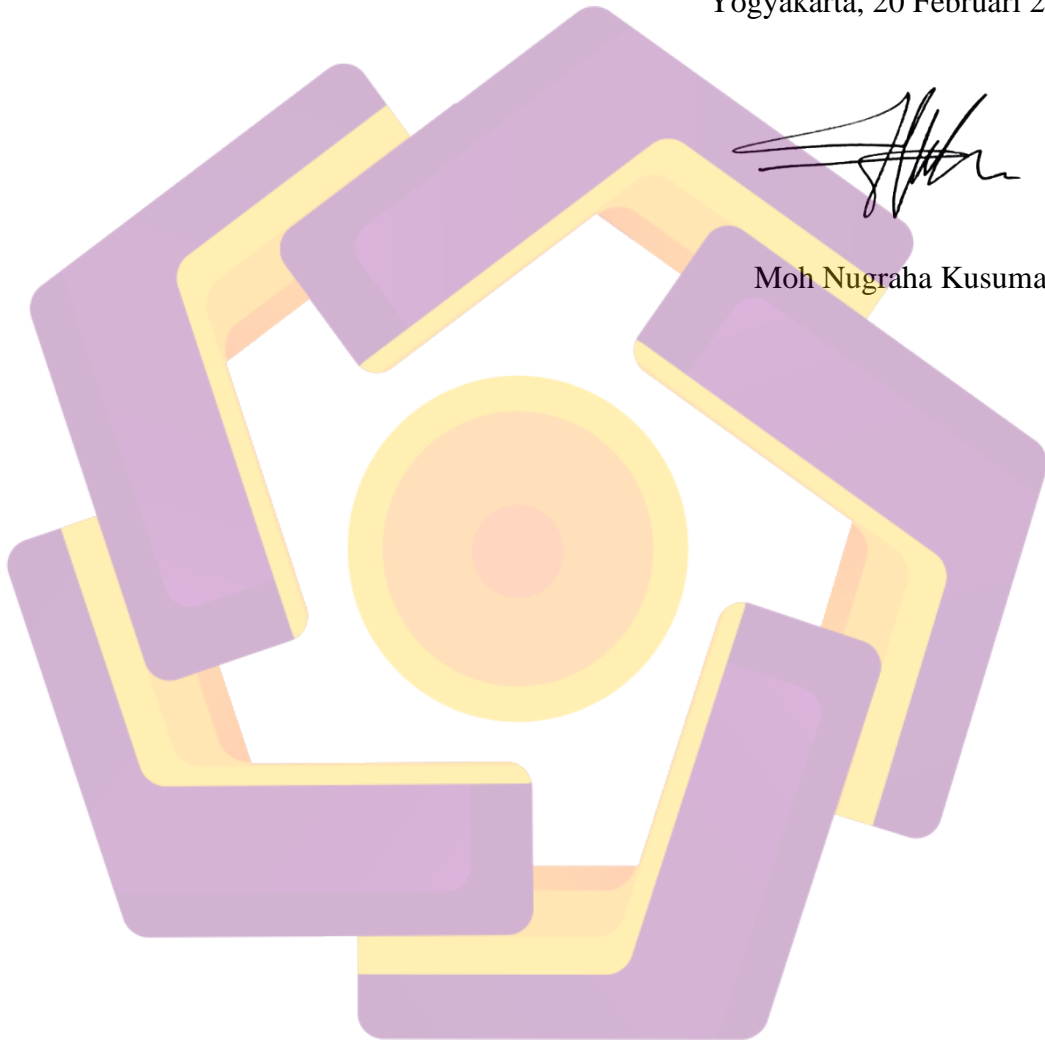
Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan laporan serupa dikemudian hari.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan pembaca pada umumnya. serta menjadi salah satu solusi untuk memecah permasalahan yang terjadi dibidang jaringan.

Yogyakarta, 20 Februari 2020



Moh Nugraha Kusuma



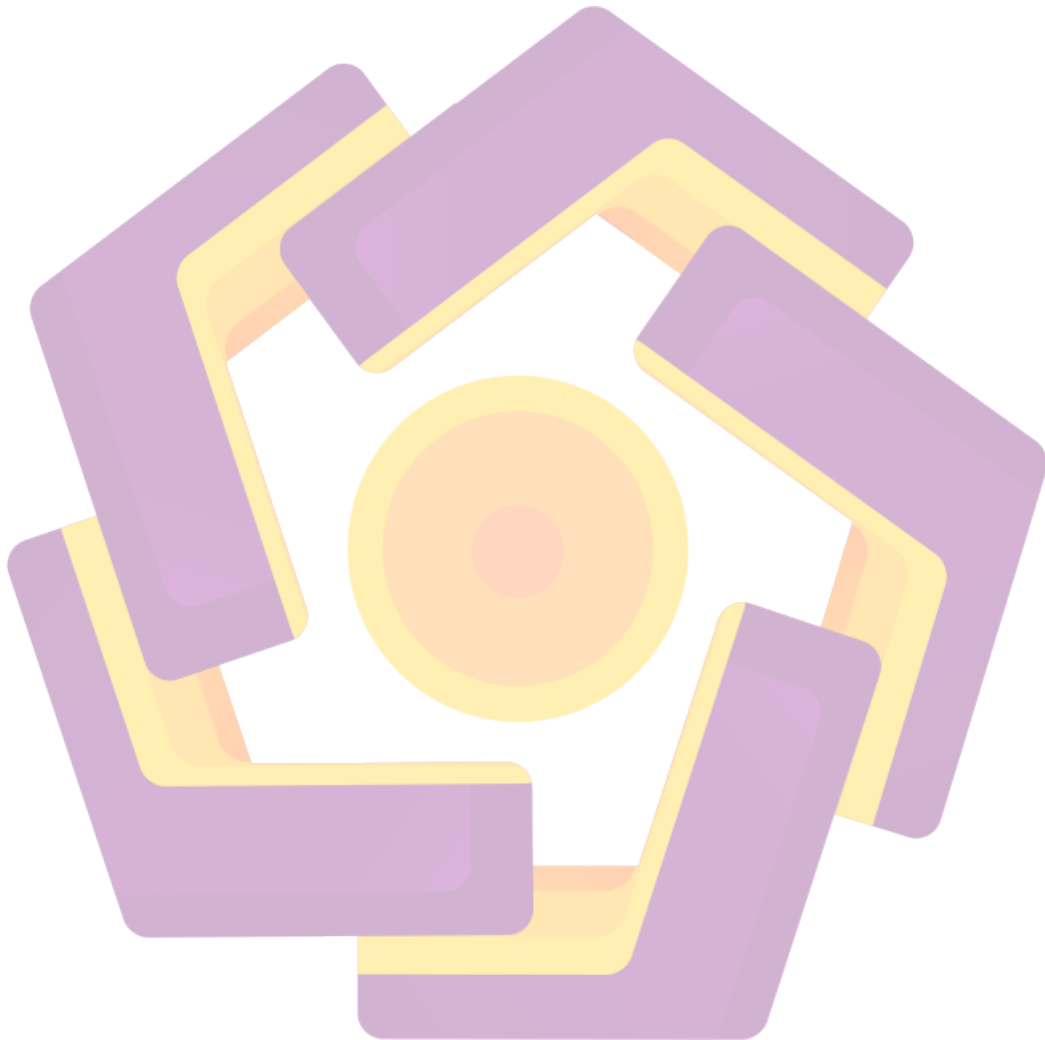
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Metode pengumpulan data.....	6
1.6.2 Metode Analisis dan Testing.....	7
1.6.3 Metode Implementasi.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Tinjauan Pustaka.....	12
2.2 Jenis Jaringan Komputer.....	16
2.2.1 <i>Peer to Peer</i>	16
2.2.2 <i>Client-Server</i>	16
2.3 Topologi Jaringan	17
2.3.1 Topologi <i>Bus</i>	17

2.3.2	Topologi <i>Ring</i>	17
2.3.3	Topologi <i>Tree</i>	18
2.3.4	Topologi <i>Mesh</i>	19
2.3.5	Topologi <i>Star Network</i>	19
2.4	Model Jaringan.....	20
2.4.1	<i>Local Area Network (LAN)</i>	20
2.4.2	<i>Metropolitan Area Network (MAN)</i>	20
2.4.3	<i>Wide Area Network (WAN)</i>	20
2.5	Switch	21
2.6	Router.....	21
2.7	Mikrotik	21
2.7.1	Sejarah Mikrotik.....	21
2.7.2	Router Mikrotik RB951U-2HND	22
2.7.3	Fitur Mikrotik yang Digunakan	23
2.8	NDLC (<i>Network Design Life Cycle</i>).....	25
2.8.1	<i>Analysis</i>	26
2.8.2	<i>Design</i>	26
2.8.3	<i>Simulation / Prototype</i>	27
2.8.4	<i>Implementation</i>	27
2.8.5	<i>Monitoring</i>	27
2.8.6	<i>Management</i>	27
2.9	<i>Quality of Service (QoS)</i>	28
2.9.1	<i>Throughput</i>	28
2.9.2	<i>Delay</i>	28
2.9.3	<i>Packet Loss</i>	29
2.9.4	<i>Jitter</i>	30
2.10	<i>Software pendukung Penelitian</i>	31
2.10.1	Winbox.....	31
2.10.2	Jperf.....	31
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		33
3.1	Tinjauan Umum	33
3.1.1	Visi dan Misi SMKN 1 Sikur, Lombok Timur	33

3.1.2	Struktur Organisasi SMKN 1 Sikur Lombok Timur.....	34
3.1.3	Logo SMKN 1 Sikur Lombok Timur	35
3.1.4	Denah	36
3.2	Tahap Analisis	36
3.2.1	Kondisi Topologi Jaringan.....	37
3.2.2	Membaca dokumentasi <i>eksisting</i> (pengumpulan data)	39
3.2.3	Identifikasi permasalahan yang ada	39
3.2.4	Pengujian performa sistem lama	40
3.2.5	Analisis kebutuhan fungsional	48
3.2.6	Analisis kebutuhan nonfungsional	48
3.2.7	Analisis kebutuhan SDM	50
3.3	Tahap <i>Design</i>	51
3.3.2	Konfigurasi Sistem.....	54
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Tahap Implementasi.....	55
4.1.1	Konfigurasi Pembuatan <i>Virtual-Router</i>	55
4.1.2	Menganti Nama <i>Identity Router</i> Asli dan Router Virtual	56
4.1.3	Konfigurasi <i>Bridge Interface</i>	57
4.1.4	Konfigurasi <i>Interface MetaROUTER</i>	58
4.1.5	Konfigurasi Penamaan <i>Interface</i> Pada Router Asli	59
4.1.6	Konfigurasi Penamaan <i>Interface</i> pada Router Virtual	60
4.1.7	Konfigurasi <i>IP Address</i> dan <i>Routing</i> Pada Router Asli	61
4.1.8	Konfigurasi <i>IP Address</i> dan <i>Routing</i> Pada Router Virtual.....	62
4.1.9	Konfigurasi <i>DNS Server</i> pada Router Asli dan Router Virtual ..	63
4.1.10	Konfigurasi NAT pada Router Asli dan Router Virtual	64
4.1.11	Konfigurasi <i>DHCP Server</i> pada Router Asli dan Router Virtual	65
4.2	Tahap <i>Monitoring</i>	66
4.2.1	Hasil Konfigurasi dan Pengujian	66
4.2.2	Uji <i>Throughput</i>	67
4.2.3	Uji <i>Delay</i>	70
4.2.4	Uji <i>Packet Loss</i> dan <i>Jitter</i>	71
4.2.5	<i>Resource CPU Router</i>	74

BAB V PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	



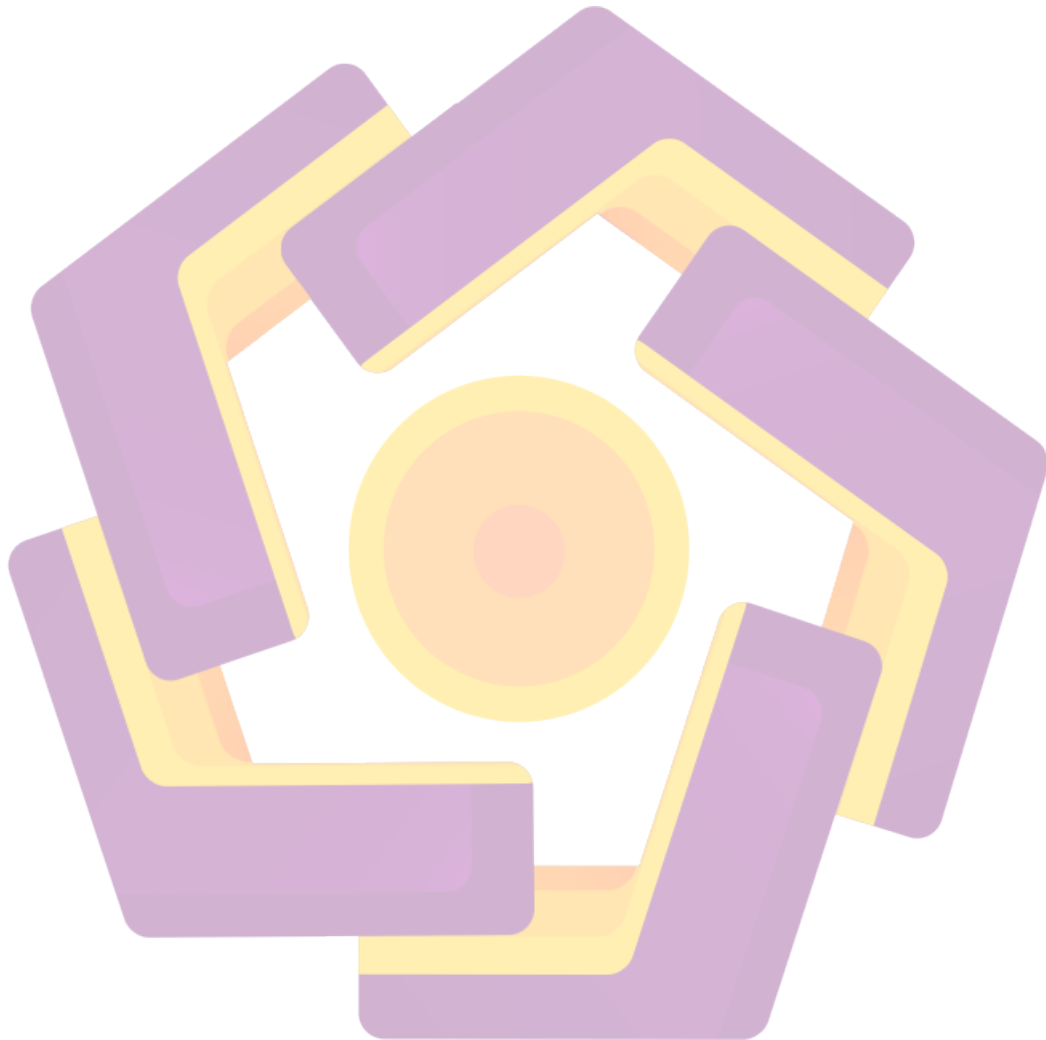
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi RB951U-2HND.....	23
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay</i>	29
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i>	30
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i>	31
Tabel 3.1 Uji <i>Throughput</i>	42
Tabel 3.2 Uji <i>Delay</i>	44
Tabel 3.3 Uji <i>Packet Loss</i>	45
Tabel 3.4 Uji <i>Jitter</i>	46
Tabel 3.5 Uji <i>Resource CPU Router</i>	48
Tabel 3.6 Konfigurasi IP <i>address Router Asli</i>	54
Tabel 3.7 Konfigurasi IP <i>address Router Virtual</i>	54
Tabel 4.1 Hasil Konfigurasi dan Pengujian	67
Tabel 4.2 Perbandingan Uji <i>Throughput</i>	69
Tabel 4.3 Perbandingan Uji <i>Delay</i>	70
Tabel 4.4 Perbandingan Uji <i>Packet Loss</i>	71
Tabel 4.5 Perbandingan Uji <i>Jitter</i>	72
Tabel 4.6 Perbandingan Uji <i>Resource CPU Router</i>	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 NDLC	8
Gambar 2.1 <i>Peer to peer</i>	16
Gambar 2.2 Topologi <i>Bus</i>	17
Gambar 2.3 Topologi <i>Ring</i>	18
Gambar 2.4 Topologi <i>Tree</i>	18
Gambar 2.5 Topologi <i>Mesh</i>	19
Gambar 2.6 Topologi <i>Star Network</i>	20
Gambar 2.7 <i>Network Development Life Cycle</i>	25
Gambar 3.1 Struktur Organisasi Sekolah.....	34
Gambar 3.2 Logo SMKN 1 Sikur Lombok Timur.....	35
Gambar 3.3 Denah SMKN 1 Sikur Lombok Timur.....	36
Gambar 3.4 Topologi Jaringan.....	37
Gambar 3.5 Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan.....	38
Gambar 3.6 Skenario Pengujian.....	40
Gambar 3.7 Uji <i>Throughput</i>	41
Gambar 3.8 Grafik Uji <i>Throughput</i>	43
Gambar 3.9 Uji <i>Delay</i>	43
Gambar 3.10 Uji <i>Packet Loss</i> dan Uji <i>Jitter</i>	45
Gambar 3.11 Grafik Uji <i>Jiiter</i>	47
Gambar 3.12 Router Mikrotik RB951ui-2hnd.....	49
Gambar 3.13 Algoritma Konfigurasi Sistem	51
Gambar 3.14 Rancangan Topologi Jaringan <i>Virtual-Router</i> Mikrotik	52
Gambar 3.15 Rancangan Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan	53
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>Virtual-Router</i>	55
Gambar 4.2 Menganti Nama <i>Identity Router</i> Asli	56
Gambar 4.3 Menganti Nama <i>Identity Router</i> Virtual.....	56
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>Bridge Interface1</i>	57
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Bridge Interface2</i>	57
Gambar 4.6 Konfigurasi <i>Interface</i> Metarouter1	58
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>Interface</i> Metarouter2.....	59
Gambar 4.8 Konfigurasi Penamaan <i>Interface</i> Pada Router Asli.....	59
Gambar 4.9 Konfigurasi Penamaan <i>Interface</i> Pada Router Virtual.....	60
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>IP Address</i> Pada Router Asli.....	61
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>Routing</i> Pada Router Asli.....	61
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>IP address</i> pada router virtual	62
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>routing</i> pada router virtual	62
Gambar 4.14 Konfigurasi <i>DNS Server</i> Pada Router Asli.....	63
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>DNS Server</i> Pada Router Virtual	63
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>NAT1</i> Pada Router Asli	64
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>NAT2</i> Pada Router Asli	64
Gambar 4.18 Konfigurasi <i>NAT</i> Pada Router Virtual.....	65

Gambar 4.19 Konfigurasi DHCP Server Pada Router Asli	65
Gambar 4.20 Konfigurasi DHCP Server Pada Router Virtual.....	66
Gambar 4.21 Uji <i>Throughput</i>	67
Gambar 4.22 Grafik Uji <i>Throughput</i>	68
Gambar 4.23 Uji <i>Delay</i>	70
Gambar 4.24 Uji <i>Packet Loss</i> dan Uji <i>Jitter</i>	71
Gambar 4.25 Grafik Uji <i>Jitter</i>	73



INTISARI

Untuk dapat bersaing dengan SMK se-Lombok Timur, SMKN 1 Sikur berupaya mengembangkan serta meningkatkan kemajuan teknologi informasi baik dari segi fasilitas maupun akademik agar dapat mempercepat proses bisnis pada bidang komputer dan jaringan.

Setelah melakukan prapenelitian, pada lab teknik komputer jaringan dan lab multimedia ternyata ditemukan memiliki dua buah router yang berbeda. Dari kasus tersebut, peneliti akan melakukan penelitian dengan menerapkan fitur *virtual-router*, yang ditujukan untuk membuat model penerapan jaringan menggunakan *virtual-router* agar dapat mengurangi penggunaan router berlebih pada saat penambahan laboratorium. Hal tersebut dapat menyebabkan penggunaan router yang kurang efisien. Performa dari penggunaan *virtual-router* juga akan diukur agar dapat mempertimbangkan kehandalan dari masing-masing topologi jaringan yang dirancang.

Perancangan jaringan *virtual-router* ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi SMKN 1 Sikur dalam pengembangan topologi jaringan kedepannya, tentu saja dengan mempertimbangkan performa jaringan yang dihasilkan. *Virtual-router* merupakan salah satu alternatif administrator, dengan membuat seolah-olah ada sebuah router di dalam router itu sendiri. Sehingga penggunaan router diharapkan menjadi lebih efisien, serta dapat menghemat biaya yang dikeluarkan oleh instansi.

Kata Kunci: Virtual-Router, Jaringan.

ABSTRACT

To be able to compete with the entire SMK in East Lombok, SMKN 1 Sikur has to develop and increase the both in terms of facilities and academic in order to accelerate business processes of computers and networks.

After did pre-research, the computer engineering lab and multimedia lab network was found two different routers. From that case, the researcher will conduct research by applying virtual-router feature, which is intended to make model of application of network using virtual-router in order to reduce excess router usage when execute the addition of laboratorium. It can lead to less efficient using of routers. Performance of Using the virtual-routers will also be measured in order to consider the reliability of each designed network topology.

The design of virtual-router network is expected to provide the solutions for SMKN 1 Sikur for the development of network topology in the future, exactly by considering the result of network performance. Virtual-router is one of the alternative administrator, by making it looks like there is a router inside the router itself. So that the using of the router is expected to be more efficient, and can save the costs that incurred by the agency.

Keywords: *Virtual-Router, Network.*

