

**PERANCANGAN INTERNET TIRUAN MENGGUNAKAN METAROUTER
UNTUK KEPERLUAN SIMULASI JARINGAN**

SKRIPSI



di susun oleh :
Dedi Setiadi
16.11.0783

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**PERANCANGAN INTERNET TIRUAN MENGGUNAKAN METAROUTER
UNTUK KEPERLUAN SIMULASI JARINGAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

Dedi Setiadi

16.11.0783

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERANCANGAN INTERNET TIRUAN MENGGUNAKAN METAROUTER UNTUK KEPERLUAN SIMULASI JARINGAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dedi Setiadi

16.11.0783

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 30 April 2021

Dosen Pembimbing,

Ali Mustopa, M.Kom.

NIK. 190302192

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN INTERNET TIRUAN MENGGUNAKAN
METAROUTER UNTUK KEPERLUAN
SIMULASI JARINGAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dedi Setiadi

16.11.0783

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 April 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Eli Pujastuti, M.Kom
NIK. 190302227

Hastari Utama, M.Cs
NIK. 190302230

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 26 April 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fattah, M.Kom.
NIK. 1903020

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 April 2021



Dedi Setiadi

NIM. 16.11.0783

MOTTO

“Seribu orang tua bisa bermimpi, satu orang pemuda bisa mengubah dunia.”
- (Bung Karno)

“Untuk mencapai sesuatu, harus diperjuangkan dulu. Seperti mengambil buah kelapa, dan tidak menunggu saja seperti jatuh durian yang telah masak.”

– (Mohammad Natsir)

“Ilmu bukanlah dengan banyaknya riwayat. Ilmu tidak lain adalah sebuah cahaya yang Allah tempatkan di dalam hati.” – (Imam Malik)



PERSEMBAHAN

Terimakasih Allah SWT sebagai tanda rasa syukur atas nikmat dan karunia-Nya Sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Kepada Allah SWT
2. Kepada kedua orang tua di rumah, bapak Ahmad Khozin dan ibu Nuryana yang sabar menunggu dan berdoa agar saya dapat mendapat gelar sarjana.
3. Kepada Bapak Ali Mustopa, M.Kom sebagai dosen pembimbing skripsi, saya ucapkan terima kasih banyak atas masukan ataupun saran yang diberikan sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini dengan baik dan benar.
4. Group S1 IF12 , Pendadaran Mhs April'21 , yang selalu membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Terimakasih kepada laptop mas Hafidh yang membantu dalam pembuatan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada seluruh dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang senangtiasa memberikan ilmu, kritik dan saran agar lebih baik.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Sholawat serta salam tak lupa juga penulis ucapkan kepada Baginda Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wassalam Berserta para keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta dan menjadi bukti bahwa dalam menyelesaikan Pendidikan jenjang Strata Satu (S1) dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Keberhasilan dalam menyelesaikan pembuatan laporan skripsi ini berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Ali Mustopa, M.kom., selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan arahan mengenai penyusunan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
5. Teman-teman kuliah khususnya kelas 16-S1IF-12 yang telah memberikan pengalaman berharga selama duduk di bangku kuliah.
6. Semua pihak yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tentunya Penulis menyadari bahwa laporan skripsi yang buat masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Namun penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk kedepannya bagi yang membaca. Oleh karena itu, penulis sangat menerima masukan berupa kritik dan sarannya yang membangun dari pembaca untuk lebih meningkatkan kesempurnaan skripsi ini.

DAFTAR ISI

JUDUL	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	1
<i>ABSTRACT</i>	2
BAB I PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Maksud dan Tujuan penelitian	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Kajian Pustaka	8

2.2	Dasar Teori.....	20
2.2.1	Jaringan komputer.....	20
2.2.2	Jenis jaringan	21
2.2.3	Topologi jaringan.....	23
2.2.4	Internet Tiruan	27
2.2.5	Router.....	28
2.2.6	MetaROUTER	29
2.2.7	Border Gateway Protocol.....	30
2.2.8	Proses Routing BGP	31
2.2.9	Autonomous System.....	33
2.2.10	Quality of Service (QOS)	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		38
3.1	Tahapan Penelitian.....	38
3.2	Alat Dan Bahan Penelitian	40
3.4	Perancangan Sistem	40
3.5	Perancangan Jaringan.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Perancangan Jaringan.....	43
4.1.1	Pembentukan Metarouter	43
4.1.2	Perancangan BGP	48
4.1.3	Pengujian BGP.....	51
4.2	Perancangan Real Internet	53
4.2.1	Pengaturan METAROUTER	54
4.2.2	Pengaturan Klien.....	57
4.2.3	Pengujian Internet	59
4.2.4	Analisis Pengujian QOS	61
BAB V KESIMPULAN		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67

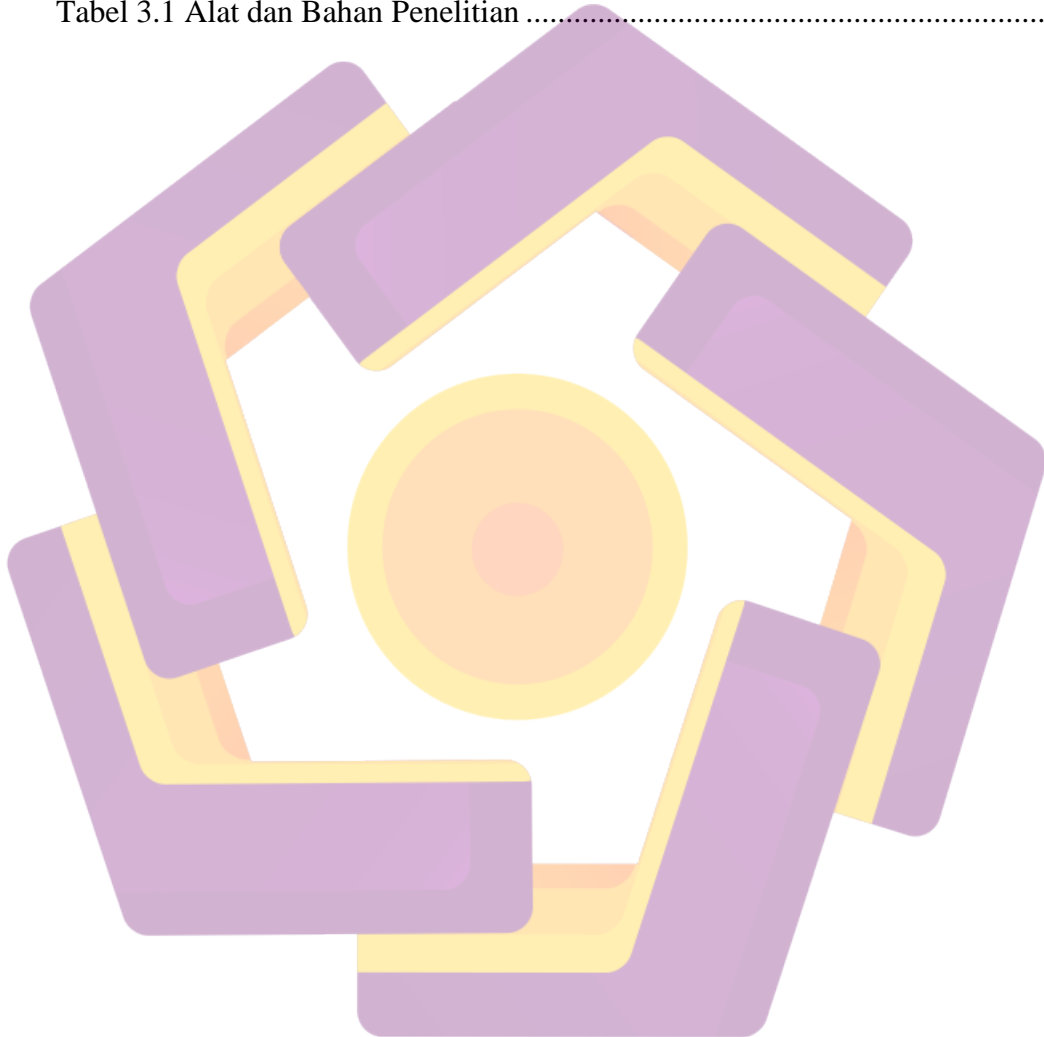
Daftar Pustaka.....69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu 14

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu 18

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian 38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan LAN.....	22
Gambar 2. 2 Jaringan MAN	22
Gambar 2.3 Jaringan WAN	23
Gambar 2.4 Topologi Bintang	24
Gambar 2.5 Topologi Bus	25
Gambar 2.6 Topologi Token Ring.....	26
Gambar 2.7 Topologi Menggunakan Metarouter	29
Gambar 2.8 interior BGP (IBGP).....	30
Gambar 2.9 Diagram Proses Routing BGP	33
Gambar 2.10 Single-Homed Autonomous	34
Gambar 2. 11 Multihomed Nontransit Autonomous System	35
Gambar 2. 12 Multihomed Transit Autonomous System.....	35
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Rancangan Sistem.....	39
Gambar 3.2 Perancangan simulasi jaringan	40
Gambar 4.1 Pembentukan Metarouter.....	41
Gambar 4.2 Interface Virtual Ethernet	42
Gambar 4.3 Metarouter Interface	42
Gambar 4.4 Bridge VRO1-VRO2	43
Gambar 4.5 Interface Bridge Port.....	43
Gambar 4.6 Interface Management	44
Gambar 4.7 Perintah Interface Management.....	45
Gambar 4.8 Perintah Bridge br_mgt.....	45

Gambar 4.9 IP Address VRO1	46
Gambar 4.10 BGP AS	47
Gambar 4.11 Routing BGP AS 10.....	47
Gambar 4.12 Advertise Network 1.1.1.0/24.....	48
Gambar 4.13 IP Address VRO2	48
Gambar 4.14 BGP PEER AS 10.....	49
Gambar 4.15 Tabel Route VRO1	49
Gambar 4.16 PING Ether 2 VRO2.....	50
Gambar 4.17 Tabel Route VRO2	50
Gambar 4.18 Ping Ether 2 VRO1	51
Gambar 4.19 Topologi Real Internet terhubung pada Internet Tiruan	52
Gambar 4.20 Interface Virtual Ethernet COPY1.....	53
Gambar 4.21 Perintah ether2 Menuju Jaringan Luar	53
Gambar 4.22 Perintah VRO1 Terhubung Internet Sungguhan.....	54
Gambar 4.23 Jembatan Penghubung VRO1 dan COPY1	54
Gambar 4.24 Perintah Menuju Real Internet IP Address	55
Gambar 4.25 Pengaturan Awal Klien.....	56
Gambar 4.26 Pengaturan IP Firewall	56
Gambar 4.27 PING Internet Tiruan.....	57
Gambar 4.28 <i>Traceroute</i> ke Internet Tiruan.....	58
Gambar 4.29 Ping Internet Sungguhan.....	58
Gambar 4.30 <i>Traceroute</i> Internet Sungguhan	59

INTISARI

Pengelola jaringan komputer, pada saat akan melakukan simulasi jaringan komputer memiliki beberapa kendala, yang paling sering dijumpai yaitu menghadirkan koneksi Internet. Bagi pengelola jaringan besar ataupun yang bekerja pada ISP, kendala tersebut tidaklah menjadi masalah. Pengelola jaringan kecil biasanya hanya memiliki satu koneksi Internet melalui ISP, namun juga *bandwidth* yang diberikan hanya 1 Mbps saja. Sehingga untuk melakukan simulasi Internet, seperti *load balancing* dan manajemen *bandwidth* akan bingung karena tidak memiliki infrastruktur jaringan yang memadai.

Internet merupakan kumpulan komputer yang terkoneksi secara fisik, baik melalui fiber optic, maupun melalui gelombang elektromagnetik. Internet terdiri dari ribuan jaringan komputer yang terhubung satu sama lain. Untuk menghubungkan jaringan-jaringan di Internet, membutuhkan router agar dapat menjalankan *dynamic routing*, yang tentunya harus menjalankan *routing protocol*. *Border Gateway Protocol (BGP)* merupakan *routing protocol* yang digunakan oleh router-router di Internet. Untuk membedakan satu jaringan dengan jaringan lain dibuatlah *Autonomous System (AS)* yang merupakan jaringan yang independen dan mempunyai manajemen sistem sendiri, memiliki topologi jaringan sendiri, hardware dan software sendiri, dan dapat melakukan interkoneksi dengan jaringan AS lainnya.

Pemanfaatan Metarouter dengan *Routerboard* Mikrotik RB951Ui-2HnD menjawab keterbatasan infrastruktur di atas. Topologi yang dibangun dapat dimodifikasi sehingga dapat menciptakan “tiruan” infrastruktur Internet. Membangun “Internet Tiruan” tidak terlepas dari pengaturan BGP karena infrastruktur Internet berjalan menggunakan *routing protocol* BGP. Hasil dari pengujian internet tiruan dari perancangan yaitu *PING 0 % loss* dengan *Tracert* maksimal 30 *Hops*. Hasil dari pengujian QOS mendapatkan total delay yaitu 18.53s, total jitter 7s, packet lost 0% dan throughput 7246 bit/s. Berdasarkan rancangan yang telah dibangun, hasil rancangan internet tiruan pada Mikrotik RB 951Ui-2HnD menggunakan Metarouter dapat sebagai media Virtual Laboratorium, sehingga internet sungguhan tidak menjadi kendala dalam merancang jaringan komputer.

Kata Kunci : Internet, Internet Tiruan, Metarouter, Mikrotik

ABSTRACT

Computer network managers, when they are about to simulate a computer network, have several problems, the most common of which is presenting an Internet connection. For large network managers or those working at an ISP, this obstacle is not a problem. Small network managers usually only have one Internet connection through an ISP, but only 1 Mbps of bandwidth is given. So, doing Internet simulations, such as load balancing and bandwidth management, will be confused because it does not have adequate network infrastructure.

The internet is a collection of computers connected physically, either via fiber optic or via electromagnetic waves. The internet consists of thousands of computer networks connected to one another. To connect networks on the Internet, you need a router to run dynamic routing, which of course must run a routing protocol. The Border Gateway Protocol (BGP) is a routing protocol used by routers on the Internet. In order to differentiate one network from another, an Autonomous System (AS) was created which is an independent network and has its own system management, has its own network topology, its own hardware and software, and can interconnect with other AS networks.

Utilization of Metarouter with Mikrotik Routerboard RB951Ui-2HnD answers the above infrastructure limitations. The topology that is built can be modified so that it can create "clone" Internet infrastructure. Building an "Artificial Internet" is inseparable from BGP settings because the Internet infrastructure runs using the BGP routing protocol. The results of the mock internet test of the design are PING 0% loss with a maximum Tracert of 30 Hops. The results of the QOS test get a total delay of 18.53s, a total jitter of 7s, 0% packet lost and a throughput of 7246 bits / s. Based on the design that has been built, the results of the artificial internet design on the Mikrotik RB 951Ui-2HnD using Metarouter can be used as a Virtual Laboratory media, so that the real internet is not an obstacle in designing computer networks.

Keywords: *Internet, Artificial Internet, Metarouter, Mikrotik*