

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

**SIMULASI LOGICAL MAP
INFRASTRUCTURE JARINGAN
UNIVERSITAS UDAYANA**

Oleh:

I KOMANG JUNIAWAN SAPUTRA

NIM : 1408605025

Pembimbing:

I KOMANG ARI MOGI, S.KOM., M.KOM.

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Udayana

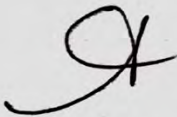
2017

HALAMAN PENGESAHAN
SIMULASI LOGICAL MAP INFRASTRUCTURE JARINGAN
UNIVERSITAS UDAYANA

Oleh:
I Komang Juniawan Saputra
NIM : 1408605025

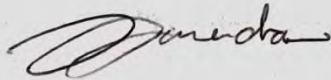
Bukit Jimbaran, 21 November 2017
Menyetujui,

Dosen Pembimbing



I Komang Ari Mogi, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 19840924 200801 1 007

Pembimbing Lapangan



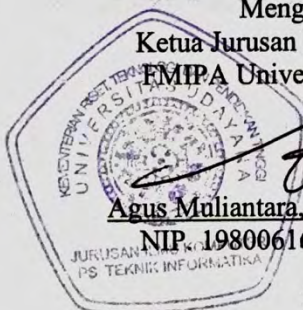
Made Soma Narendra, S.T
NIP. 19800317 200801 1 004

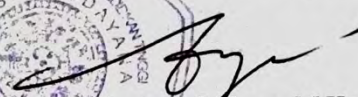
Penguji



I Gede Arta Wibawa, S.T., M.Kom
NIP. 19831022 200812 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Komputer
FMIPA Universitas Udayana




Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19800616 200501 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan tuntunanNya penulis dapat menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan yang berjudul "Simulasi Logical Map Infrastructure Jaringan Universitas Udayana" secara tepat waktu.

Selama melaksanakan Praktek Kerja Lapangan dan dalam menyelesaikan laporan ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom. selaku ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
2. Bapak I Komang Ari Mogi, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penyusunan laporan ini.
3. Semua pihak yang telah membantu hingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sehingga nantinya dapat memperbaiki laporan ini dan mengembangkannya di kemudian hari.

Jimbaran, 16 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Manfaat.....	2
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM	3
2.1. Sejarah Unit Sumber Daya Informasi (USDI) Universitas Udayana	3
2.2. Kegiatan Instansi Tempat PKL	3
2.3. Struktur Instansi Tempat PKL	4
2.4. Visi, Misi dan Tujuan Instansi Tempat PKL	5
2.4.1. Visi USDI.....	5
2.4.2. Misi USDI.....	5
2.4.3. Tujuan USDI	5
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	6
3.1. Jaringan Komputer.....	6
3.2. GNS 3.....	7
3.3. Qemu	8
3.4. MikroTik.....	9

3.5.	Routing.....	10
3.6.	ISP.....	11
3.7.	Bandwidth Management	13
3.8.	Queue	14
3.9.	Firewall	15
3.10.	Bridge.....	16
3.11.	NAT.....	17
3.12.	Router.....	18
3.13.	Switch.....	19
3.14.	VLAN.....	20
3.15.	DHCP.....	21
BAB IV	PELAKSANAAN PKL.....	23
4.1.	Persiapan Software.....	23
4.1.1.	Download dan Install GNS 3	23
4.1.2.	Install MikroTik pada Qemu dan Import ke GNS 3.....	24
4.2.	Perancangan Topologi.....	29
4.3.	Konfigurasi Device	31
4.3.1.	Konfigurasi pada ISP.....	31
4.3.2.	Konfigurasi pada Bandwidth Manajement Atas	34
4.3.3.	Konfigurasi pada IP Transit	36
4.3.4.	Konfigurasi pada Router NAT	36
4.3.5.	Konfigurasi pada Router Server.....	38
4.3.6.	Konfigurasi pada Bandwidth Manajement Bawah.....	38
4.3.7.	Konfigurasi pada Router Gateway Lokal	40
4.3.8.	Konfigurasi pada Router Masing – Masing	

	Fakultas/Jurusan.....	41
4.4.	Testing Konfigurasi.....	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur USDI Universitas Udayana.....	4
Gambar 3. 1 Contoh Jaringan Komputer.....	6
Gambar 3. 2 Tampilan GNS3	7
Gambar 3. 3 Qemu pada Windows	8
Gambar 3. 4 Console MikroTik.....	9
Gambar 3. 5 Contoh Konfigurasi Queue.....	15
Gambar 3. 6 Contoh Penggunaan Bridge.....	16
Gambar 3. 7 Contoh Router.....	18
Gambar 3. 8 Contoh Switch	19
Gambar 4. 1 Appliance Internet.....	24
Gambar 4. 2 Direktori Qemu.....	25
Gambar 4. 3 Instalasi MikroTik pada Qemu	27
Gambar 4. 4 Qemu berhasil running MikroTik	27
Gambar 4. 5 Import MikroTik	28
Gambar 4. 6 Console MikroTik.....	29
Gambar 4. 7 Topologi yang Dibangun.....	30
Gambar 4. 8 IP Address pada ISP.....	32
Gambar 4. 9 Konfigurasi DNS Server ISP.....	32
Gambar 4. 10 Konfigurasi NAT pada ISP	33
Gambar 4. 11 Routing pada ISP	34
Gambar 4. 12 Bridge BM Atas	35
Gambar 4. 13 Queue BM Atas.....	35
Gambar 4. 14 Routing IP Transit	36
Gambar 4. 15 NAT pada Router NAT.....	37
Gambar 4. 16 Address pada Router NAT	38
Gambar 4. 17 Bridge pada BM Bawah	39

Gambar 4. 18 Queue pada BM Bawah.....	39
Gambar 4. 19 Address pada GW Lokal.....	40
Gambar 4. 20 Route pada GW Lokal.....	41
Gambar 4. 21 Route Router Ilkom.....	42
Gambar 4. 22 Konfigurasi DHCP Ilkom.....	42
Gambar 4. 23 Konfigurasi DHCP Ilkom Lanjut.....	43
Gambar 4. 24 DHCP Pool Ilkom.....	43
Gambar 4. 25 Ping dari Router Ilkom.....	44
Gambar 4. 26 Traceroute dari Router Ilkom ke Google.com	45
Gambar 4. 27 Table Queue BM Atas	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Keterangan Telah Melaksanakan PKL.....	A-1
Lampiran B Form Aktivitas Harian PKL	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang komputer saat ini sudah begitu cepat, hal ini terlihat pada era teknologi informasi seperti sekarang ini, media internet sudah lumrah dan banyak digunakan di kalangan masyarakat. Internet (interconnection-network) merupakan sekumpulan jaringan komputer yang saling terhubung satu sama lain secara fisik dan juga memiliki kemampuan untuk membaca dan menguraikan berbagai protokol komunikasi tertentu yang sering kita kenal dengan istilah *Internet Protocol* (IP) serta *Transmission Control Protocol* (TCP). telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Dengan adanya teknologi internet dan jaringan komputer saat ini kita bisa berkomunikasi dan bertukar informasi dengan hampir semua komputer yang menggunakan internet di seluruh dunia. Untuk dapat mewujudkan komunikasi yang baik tentu harus didukung dengan adanya infrastruktur jaringan yang baik pula.

Unit Sumber Daya Informasi (USDI) Universitas Udayana merupakan salah satu instansi yang bertanggung jawab atas jaringan internet di Universitas Udayana. Jika terjadi kendala di suatu titik jaringan maka yang dihubungi pertama kali dan harus turun ke lapangan untuk memperbaikinya adalah pegawai USDI.

Dengan dibuatnya simulasi jaringan pada *logical map infrastructure* jaringan unud akan memudahkan pengelola jaringan maintenance dari segi konfigurasi maupun hardware untuk memberikan gambaran awal. Simulasi ini juga dapat digunakan

untuk mencari konfigurasi yang optimal sebelum diimplementasikan kedalam *device real* dan juga dapat menghemat waktu dalam maintenance karena sudah disimulasikan sebelumnya.

1.2. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai setelah PKL dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Dapat membangun Simulasi *Logical Map Infrastructure* jaringan Unud dengan baik
2. Untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama kuliah pada permasalahan di lokasi PKL.

1.3. Manfaat

Dengan pembangunan simulasi *logical map infrastructure* jaringan unud ini, diharapkan dapat mempermudah pemeliharaan dan perbaikan jaringan di Unit Sumber Daya Informasi Universitas Udayana.

1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan praktek kerja lapangan bertempat di Puskom Unit Sumber Daya Informasi, Universitas Udayana, di Kampus Universitas Udayana Bukit Jimbaran. Dimulai pada tanggal 1 September 2017 sampai dengan 31 Oktober 2017. Pelaksanaan jam praktek kerja lapangan disesuaikan dengan jam kerja di Puskom Universitas Udayana yaitu pukul 08.30 wita – 16.00 wita.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1. Sejarah Unit Sumber Daya Informasi (USDI) Universitas Udayana

Unit Sumber Daya Informasi dibentuk sesuai dengan keputusan rektor No. 39/UN.14/HK/2015 dimana Universitas Udayana memiliki rencana strategis yang bertujuan untuk mewujudkan suatu stimulus bagi segenap civitas akademik dengan mewujudkan visi menjadikan Unud sebagai universitas riset terkemuka di Indonesia bahkan pada tingkat dunia, bahwa penyediaan fasilitas komputer dan komunikasi secara luas digunakan oleh dosen, pegawai, dan mahasiswa Unud merupakan salah satu faktor pendukung penting dalam kegiatan riset, belajar, mengajar, ataupun kerja administrasi, bahwa dalam rangka mewujudkan pelayanan yang cepat, tepat, dan akurat berbasis teknologi informasi di lingkungan Unud guna mempersiapkan Unud menuju internasionalisasi..

2.2. Kegiatan Instansi Tempat PKL

Unit Sumber Daya Informasi Universitas Udayana memiliki beberapa kegiatan, yaitu:

- 1) Penguatan layanan pendampingan TIK melalui USDI dan Tim EDP Fakultas.
- 2) Perluasan akses internet dengan penambahan kapasitas *bandwidth* dan *hotspot*.
- 3) Proses integrasi, migrasi dan pengembangan ulang sistem eksisting seperti kerjasama, ELSE-U dan beasiswa.

- 4) Pengembangan *data warehouse* berupa *dashboard* pangkalan data terintegrasi untuk data yang ada di seluruh SIM.
- 5) Penguatan sistem *disaster recovery*.
- 6) Penguatan infrastruktur server basis data dan aplikasi.
- 7) Melakukan tahapan *business proses reengineering* pada SIM eksisting.
- 8) Membangun sistem informasi keuangan terintegrasi yang meliputi aspek prediksi penerimaan, perencanaan dan realisasi anggaran.

2.3. Struktur Instansi Tempat PKL

Struktur Organisasi Unit Sumber Daya Informasi Universitas Udayana dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. 1 Struktur USDI Universitas Udayana

2.4. Visi, Misi dan Tujuan Instansi Tempat PKL

2.4.1. Visi USDI

Akselerator bagi terwujudnya *Good Governance* di Universitas Udayana sebagai tulang punggung layanan Teknologi Informasi dengan Kualitas Optimis pada tahun 2019.

2.4.2. Misi USDI

Unit Sumber Daya Informasi memiliki beberapa misi diantaranya sebagai berikut.

- 1) Menciptakan layanan SIM terintegrasi dalam SSO (IMISSU).
- 2) Memperluas akses internet dan jaringan.
- 3) Menciptakan layanan data center yang handal.
- 4) Menciptakan layanan prima dengan *automated process*.
- 5) Membangun ELSE U (*E-Learning Smart and Elegant for Udayana*).
- 6) Membangun direktori website terintegrasi.
- 7) Pengembangan multichannel access.

2.4.3. Tujuan USDI

Menyediakan layanan sistem informasi untuk mahasiswa, dosen, dan pegawai yang terintegrasi melalui IMISSU.

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer dan alat-alat lain yang saling dihubungkan bersama menggunakan media komunikasi tertentu, menurut Wagito dalam (Pratama, 2016). Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer yang terhubung bersamaan dan terdapat berbagai sumber daya yang dimilikinya seperti printer. Jaringan memperbolehkan untuk mengakses aplikasi pada remote server. Untuk mencetak, untuk mengirim file, dan masih banyak yang lainnya. Lebih sering, ketika kita berfikir tentang jaringan, kita dapati local area network (LAN) atau wide area network (WAN). Walaupun masih banyak lagi tipe dari “area network” Tanenbaum dalam (Pratama, 2016).

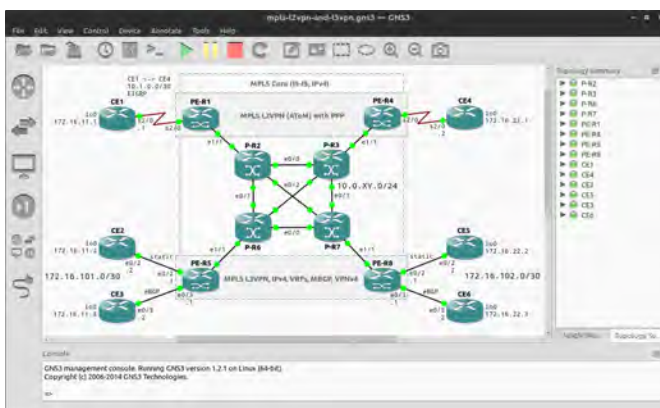


Gambar 3. 1 Contoh Jaringan Komputer

3.2. GNS 3

GNS3 menurut (Dewannanta, 2013) adalah software simulasi jaringan komputer berbasis GUI yang mirip dengan Cisco Packet Tracer. Namun pada GNS3 memungkinkan simulasi jaringan yang kompleks, karena menggunakan operating system asli dari perangkat jaringan seperti cisco dan juniper. Sehingga kita berada kondisi lebih nyata dalam mengkonfigurasi router langsung daripada di Cisco Packet Tracer. GNS3 adalah alat pelengkap yang sangat baik untuk laboratorium nyata bagi network engineer, administrator dan orang-orang yang ingin belajar untuk sertifikasi seperti Cisco CCNA, CCNP, CCIP dan CCIE serta Juniper JNCIA, JNCIS dan JNCIE. Fitur utama dari GNS3 adalah :

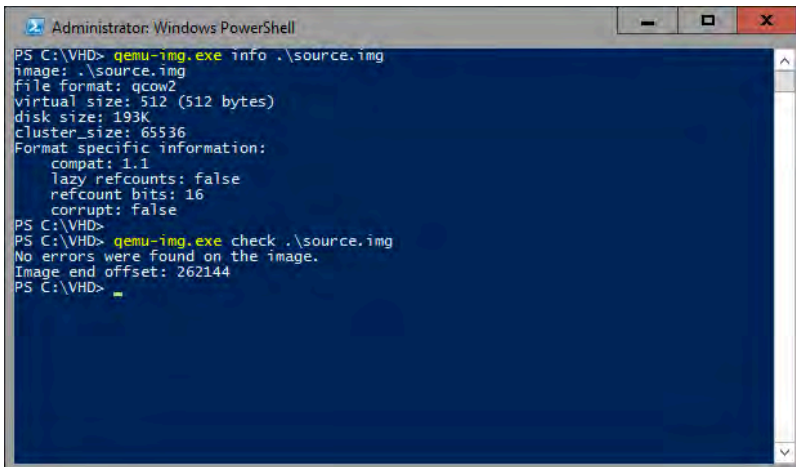
1. Desain kualitas tinggi dan topologi jaringan yang kompleks. Mendukung banyak platform Cisco IOS router, IPS, PIX dan ASA firewall, JUNOS.
2. Simulasi Ethernet sederhana, ATM dan Frame Relay switch.
3. Koneksi jaringan simulasi ke dunia nyata.
4. Packet capture menggunakan Wireshark.



Gambar 3. 2 Tampilan GNS3

3.3. Qemu

Qemu menurut (Hidayat, 2013) adalah aplikasi *emulator* yang mengandalkan translasi binary untuk mencapai kecepatan yang layak saat berjalan di arsitektur komputer *host*. Dalam hubungannya dengan komputer host, Qemu menyediakan satu perangkat model yang memungkinkan untuk menjalankan berbagai sistem operasi yang belum dimodifikasi sehingga dapat ditampilkan dalam *hosted virtual machine monitor*. Qemu juga dapat memberikan dukungan percepatan modus campuran *binary translation* (untuk *kernel code*) dan *native execution* (untuk *user code*), yang model kerjanya hampir sama dengan VMWare Workstation atau Microsoft Virtual PC. Qemu dapat dijalankan di sistem operasi Linux dan Windows. Sehingga jika Anda ingin menjalankan Windows di dalam Linux atau sebaliknya, Qemu dapat menjadi alternatif untuk melakukan hal tersebut. Untuk dapat menggunakan Qemu, Qemu harus sudah terinstal terlebih dahulu.

A screenshot of a Windows PowerShell window titled "Administrator: Windows PowerShell". The window has a dark blue background with white text. The command prompt shows the following sequence of commands and output:

```
PS C:\VHD> qemu-img.exe info .\source.img
image: .\source.img
file format: qcow2
virtual size: 512 (512 bytes)
disk size: 193K
cluster_size: 65536
Format specific information:
  compat: 1.1
  lazy refcounts: false
  refcount bits: 16
  corrupt: false
PS C:\VHD>
PS C:\VHD> qemu-img.exe check .\source.img
No errors were found on the image.
Image end offset: 262144
PS C:\VHD>
```

Gambar 3. 3 Qemu pada Windows

3.4. MikroTik

Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk IP network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP, provider hotspot dan warnet. (Andini, 2017)

```

MikroTik Login: admin
Password:

MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000000  TTY  III  KKK  KKK
MMM MM  MMM  III  KKKKK  RRR  RRR  000 000  TTT  III  KKKKK
MMM  MM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000 000  TTT  III  KKK  KKK
MMM  MM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  000000  TTT  III  KKK  KKK

MikroTik RouterOS 2.9.27 (c) 1999-2006      www.routerclub.com

Do you want to see the software license? [Y/n]: n

Terminal Linux detected, using multiline input mode
[admin@MikroTik] >

```

Gambar 3. 4 Console MikroTik

Mikrotik didesain untuk mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks sekalipun.

Belakangan ini banyak usaha warnet yang menggunakan mikrotik sebagai routernya, dan hasilnya mereka merasa puas dengan apa yang diberikan mikrotik. Terlebih kemajuan dunia wireless yang menyajikan berbagai macam pelayanan mulai melirik benda yang satu ini. Berbagai fitur ditawarkan pada mikrotik

diantaranya Firewall dan NAT, Routing – Static routing, Data Rate Management, Hotspot, Point-to-Point tunneling protocols, Simple tunnels, IPsec, Web proxy, Caching DNS client, DHCP, Universal Client, VRRP, UPnP, NTP, Monitoring/Accounting, SNMP, MNDP, Tools, dan lain lain.

3.5. Routing

Routing adalah proses pengiriman data maupun informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya. (TeoriKomputer, 2012)

Konsep dasar routing adalah bahwa dalam jaringan WAN kita sering mengenal yang namanya TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) sebagai alamat sehingga pengiriman paket data dapat sampai ke alamat yang dituju (host tujuan). TCP/IP membagi tugas masing-masingmulai dari penerimaan paket data sampai pengiriman paket data dalam sistem sehingga jika terjadi permasalahan dalam pengiriman paket data dapat dipecahkan dengan baik. Berdasarkan pengiriman paket data routing dibedakan menjadi routing langsung dan routing tidak langsung.

Routing langsung merupakan sebuah pengalaman secara langsung menuju alamat tujuan tanpa melalui host lain. Contoh: sebuah komputer dengan alamat 192.168.1.2 mengirimkan data ke komputer dengan alamat 192.168.1.3

Routing tidak langsung merupakan sebuah pengalaman yang harus melalui alamat host lain sebelum menuju alamat hort tujuan. (contoh: komputer dengan alamat 192.168.1.2 mengirim data ke komputer dengan alamat 192.1681.3, akan tetapi sebelum menuju ke komputer dengan alamat 192.168.1.3, data dikirim terlebih dahulu melalui host dengan alamat 192.168.1.5 kemudian

dilanjutkan ke alamat host tujuan

3.6. ISP

ISP adalah singkatan dari “Internet Service Provider”. Supaya kita bisa mengakses, tersambung atau terhubung ke internet, kita harus mempunyai akses yaitu dengan cara berlangganan ke penyedia jasa layanan internet (Internet Service Provider). (Sora, 2014)

ISP adalah perusahaan yang menawarkan sebuah jasa layanan kepada kita supaya bisa tersambung atau terhubung dengan internet. Untuk bisa terhubung dengan internet, kita cukup menghubungi ISP melalui modem dan komputer/pc lalu ISP yang akan mengurus detail-detail yang diperlukan untuk terhubung dengan internet, termasuk biaya-biaya koneksi tersebut. Jadi, misalnya kita sedang mengakses beranda/homepage mancanegara, maka ISP-lah yang menanggung biaya hubungan ke mancanegara. Sedangkan kita cukup membayar pulsa lokal yang digunakan untuk menghubungi ISP tadi.

PIJI adalah singkatan dari “Penyelenggara Jasa Internet”, atau “Internet Service Provider (ISP) (dalam bahasa Inggris)” adalah perusahaan atau sebuah badan yang menyelenggarakan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berkaitan atau berhubungan. Kebanyakan perusahaan-perusahaan telepon merupakan penyelenggara jasa internet. Mereka menyediakan jasa berupa hubungan ke internet, pendaftaran nama domain, hosting dan sebagainya.

ISP (Internet Service Provider) ini memiliki jaringan baik secara domestik maupun secara internasional sehingga pelanggan atau konsumen dari sambungan yang disediakan ISP dapat

terhubung atau tersambung ke jaringan Internet global. Jaringan disini merupakan media transmisi yang dapat mengalirkan data-data yang dapat berupa seperti kabel (sewa kabel, modem & jalur lebar), radio maupun VSAT. Biasanya, ISP (Internet Service Provider) yaitu biaya bulanan kepada konsumen/pengguna. Hubungan tersebut biasanya dibagi menjadi ke dalam 2 (dua) kategori, yaitu modem (Dial up) dan juga jalur lebar.

Hubungan dial-up saat ini banyak yang ditawarkan gratis atau dengan harga yang murah serta membutuhkan penggunaan kabel telepon biasa. Hubungan jalur lebar yang dapat berupa non-kabel, ISDN, kabel modem, DSL, atau juga satelit. Broadband dibandingkan modem memiliki kecepatan yang lebih cepat & selalu “on”, namun biayanya lebih mahal.

Inilah beberapa Contoh ISP (Internet Service Provider) yang ada di Indonesia, bisa dibaca di bawah ini:

1. PT. Indosat / INDOSATnet.
2. Asia Pasific Internet Company.
3. PT. EXCELCOMINDO PRATAMA.

Peran atau Fungsi ISP (Internet Service Provider) dalam pengaksesan jaringan internet adalah :

1. Menghubungkan pengguna/konsumen ke gateway internet yang terdekat.
2. Sebagai sebuah media yang memberikan pelayanan jasa untuk terhubung ke internet.
3. Sebagai yang Menyediakan modem untuk dial-up.
4. Sebagai yang menghubungkan user kepada layanan informasi WWW (World Wide Web).

5. Memungkinkan user untuk memakai layanan surat elektronik, yang sering disebut dengan E-mail.
6. Memungkinkan para user untuk melakukan percakapan suara melalui jaringan internet.
7. Memberikan tempat untuk homepage.
8. Internet Service Provider (ISP) melakukan proteksi dari penyebaran virus dengan menerapkan sistem antivirus untuk penggunaannya.
9. Fungsi ISP (Internet Service Provider) sebagai perusahaan yang menawarkan jasa pelayanan untuk berhubungan dengan jaringan internet. Untuk mengaksesnya, kita cukup menghubungi saja Internet Service Provider/ISP melalui komputer dan modem. Setelah itu ISP akan mengurus semua yang diperlukan untuk berhubungan dengan internet.

3.7. Bandwidth Management

Bandwidth Management (Traffic Control/Shaping) adalah suatu istilah yang ditujukan pada suatu subsistem antrian packet dalam/pada suatu jaringan atau network devices (Hadi, 2012). Secara singkat traffic control/shaping adalah suatu usaha mengontrol traffic jaringan sehingga bandwidth lebih optimal dan performa network lebih terjamin. Fungsi dan operasi traffic control pada kernel linux terdiri dari komponen-komponen berikut ini:

1. Queueing discipline (qdisc)
2. Classes
3. Filters
4. Policer

3.8. Queue

Pada sebuah jaringan yang mempunyai banyak client, diperlukan sebuah mekanisme pengaturan bandwidth dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan bandwidth sehingga semua client bisa mendapatkan jatah bandwidth masing-masing. QOS(Quality of services) atau lebih dikenal dengan Bandwidth Manajemen, merupakan metode yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada RouterOS Mikrotik penerapan QoS bisa dilakukan dengan fungsi Queue (Citraweb Solusi Teknologi, PT, 2012).

Cara paling mudah untuk melakukan queue pada RouterOS adalah dengan menggunakan Simple Queue. Kita bisa melakukan pengaturan bandwidth secara sederhana berdasarkan IP Address client dengan menentukan kecepatan upload dan download maksimum yang bisa dicapai oleh client.

Contoh :

Kita akan melakukan limitasi maksimal upload : 128kbps dan maksimal download : 512kbps terhadap client dengan IP 192.168.10.2 yang terhubung ke Router. Parameter Target Address adalah IP Address dari client yang akan dilimit. Bisa berupa :

1. Single IP (192.168.10.2)
2. Network IP (192.168.10.0/24)
3. Beberapa IP (192.168.10.2,192.168.10.13) dengan menekan tombol panah bawah kecil di sebelah kanan kotak isian.

Penentuan kecepatan maksimum client dilakukan pada parameter target upload dan target download max-limit. Bisa dipilih dengan drop down menu atau ditulis manual. Satuan bps (bit per second).

The image shows the 'New Simple Queue' configuration window. The 'General' tab is selected. The 'Name' field contains 'Limitasi Client'. The 'Target Address' field contains '192.168.10.2'. Below these, there are two checked boxes: 'Target Upload' and 'Target Download'. The 'Target Upload' dropdown is set to '128k' and the 'Target Download' dropdown is set to '256k'. Both are followed by a 'bits/s' unit. Below this is the 'Burst' section, which includes 'Burst Limit' (unlimited), 'Burst Threshold' (unlimited), and 'Burst Time' (0). At the bottom is the 'Time' section, showing a time range from '00:00:00' to '1d 00:00:00' and checkboxes for all days of the week (sun, mon, tue, wed, thu, fri, sat), all of which are checked.

Gambar 3. 5 Contoh Konfigurasi Queue

Dengan pengaturan tersebut maka Client dengan IP 192.168.10.2 akan mendapatkan kecepatan maksimum Upload 128kbps dan Download 256kbps dalam keadaan apapun selama bandwidth memang tersedia.

3.9. Firewall

Firewall adalah sistem keamanan jaringan komputer yang digunakan untuk melindungi komputer dari beberapa jenis serangan dari komputer luar. Firewall merupakan suatu cara untuk memastikan bahwa data pada komputer atau server Web yang terhubung tidak akan bisa diakses siapa saja di Internet. Pihak lain yang mengakses informasi pribadi atau mengubah situs Web anda akan di blokir oleh Firewall.

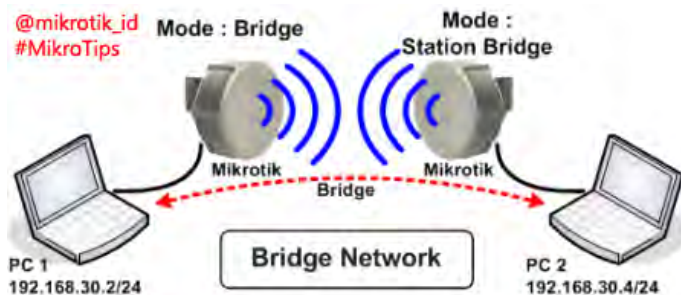
Firewall yaitu seperangkat program yang saling terhubung, yang beerada di server gateway jaringan, yang berfungsi untuk

melindungi sumber daya dari jaringan pribadi dari pengguna dari jaringan lain. Dengan intranet suatu perusahaan memungkinkan pekerjaannya mengakses ke Internet lebih luas menginstal firewall untuk mencegah orang luar mengakses sumber daya pribadi untuk mengendalikan data.

Firewall, pada dasarnya bekerja sama dengan program router yang memeriksa setiap paket jaringan supaya dapat menentukan apakah akan maju ke arah tujuannya. Firewall juga bekerja dengan proxy server yang membuat permintaan jaringan atas nama pengguna workstation. Komputer yang dirancang khusus terpisah dari sisa jaringan sering diinstal Firewall, sehingga tidak ada permintaan yang masuk bisa langsung pada sumber daya jaringan pribadi. (Nimas, 2016)

3.10. Bridge

Bridge adalah suatu alat yang dapat menghubungkan jaringan komputer LAN (Local area Network) dengan jaringan LAN yang lain. Bridge dapat menghubungkan tipe jaringan komputer berbeda-beda (misalnya seperti Ethernet & Fast Ethernet), ataupun tipe jaringan yang serupa atau sama (Sora, 2015).



Gambar 3. 6 Contoh Penggunaan Bridge

Alat ini bekerja pada data Link layer model OSI (Open System Interconnection), Karena itu bridge bisa menyambungkan jaringan komputer yang memakai metode transmisi atau medium access control yang tidak sama atau berbeda. Bridge juga adalah alat yang bisa mempelajari alamat link yang ada pada setiap perangkat yang terhubung dengannya dan juga mengatur alur frame berdasarkan alamat tersebut.

3.11. NAT

NAT (Network Address Translation) adalah adalah sebuah proses pemetaan alamat IP dimana perangkat jaringan komputer akan memberikan alamat IP public ke perangkat jaringan local sehingga banyak IP private yang dapat mengakses IP public. (TeoriKomputer, 2017)

Dengan kata lain NAT akan mentranslasikan alamat IP sehingga IP address pada jaringan local dapat mengakses IP public pada jaringan WAN. NAT mentranslasikan alamat IP private untuk dapat mengakses alamat host diinternet dengan menggunakan alamat IP public pada jaringan tersebut. Tanpa hal tersebut(NAT) tidak mungkin IP private pada jaringan local bisa mengakses internet.

NAT (Network Address Translation) pada jaringan komputer berfungsi sebagai translasi alamat IP public ke alamat IP private atau sebaliknya sehingga dengan adanya NAT ini setiap komputer pada jaringan LAN dapat mengakses internet dengan mudah.

Kita tahu bahwa alamat IP Public didunia ini sudah semakin menipis sehingga penggunaan dati NAT ini dirasa sangatlah efisien dan efektif terutama dalam alokasi alamat IP.

3.12. Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh lapis OSI (Kusniadi, 2015).

Router memiliki fasilitas DHCP (Dynamic Host Configuration Proctol), dengan mensetting DHCP, maka kita dapat membagi IP Address, fasilitas lain dari Router adalah adanya NAT (Network Address Translator) yang dapat memungkinkan suatu IP Address atau koneksi internet disharing ke IP Address lain.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan internetwork, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa subnetwork untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya. Router juga kadang digunakan untuk mengoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda (seperti halnya router wireless yang pada umumnya selain ia dapat menghubungkan komputer dengan menggunakan radio, ia juga mendukung penghubungan komputer dengan kabel UTP), atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari Ethernet ke Token Ring.



Gambar 3. 7 Contoh Router

sama kepada semua perangkat yang berada pada jaringan tersebut.

Switch juga dianggap sebagai jembatan dengan banyak port yang menggunakan alamat dari hardware untuk memproses dan mengirimkan data pada layer kedua dari model OSI. Beberapa jenis switch juga bisa memproses data pada layer ketiga dengan menambahkan fungsi routing yang biasanya memakai alamat IP untuk melakukan pengiriman paket. Itulah sebabnya mengapa ada yang membedakan switch menjadi dua jenis, yaitu switch layer dua dan switch layer tiga. (Zakaria, 2017)

Sekilas informasi mengenai model OSI, adalah sebuah konsep yang memetakan perihal susunan komunikasi pada jaringan komputer. Susunan tersebut dibagi menjadi 7 layer, mulai dari layer pertama physical, layer kedua data link, layer ketiga network, layer keempat transport, layer kelima session, layer keenam presentation, dan yang terakhir adalah application. Setiap layer memiliki tugas masing-masing dan akan meneruskan data ke layer berikutnya.

3.14. VLAN

VLAN merupakan kependekan dari Virtual LAN atau Virtual Local Area Network. Dilihat dari definisinya maka LAN yang dihasilkan adaah secara virtual, bukan secara fisik. (PT. Proweb Indonesia, 2017)

Dalam melakukan manajemen jaringan, kita mungkin membutuhkan banyak hub sesuai dengan departemen-departemen yang ada. Department keuangan menggunakan sebuah hub, departmen produksi menggunakan satu hub, departmen sales menggunakan hub demikian dan seterusnya. Kita pertama-tama membuat perkiraan bahwa departmen keuangan hanya membutuhkan 8 port, departmen sales 16 port, demikian

seterusnya. Tetapi ternyata dalam perkembangannya departemen keuangan membutuhkan 10 port, departemen sales membutuhkan 16 port demikian seterusnya.

Menggunakan tradisional hub kita harus membeli hub baru, dengan menggunakan switch yang modern kita cukup membeli sebuah switch kemudian memecah port-port dalam switch menjadi beberapa VLAN (Virtual LAN). Pemecahan ini menggunakan software sehingga kita tidak perlu melakukan pengkabelan ulang. VLAN satu secara fungsi terpisah dengan VLAN yang lain meskipun secara fisik menjadi satu. VLAN ini bekerja pada layer 2 OSI model, supaya antara VLAN dapat saling berhubungan dengan sempurna diperlukan router yang bekerja pada layer 3.

Kegunaan VLAN adalah pemisahan jaringan menjadi sub jaringan. Dengan adanya sub jaringan ini, jika terjadi masalah pada suatu sub jaringan maka tidak akan mengganggu sub jaringan yang lain. Performance pada tidak sub jaringan juga bagus karena broadcasting hanya terjadi pada setiap sub jaringan.

3.15. DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol atau yang sering disingkat DHCP merupakan protokol client-server yang digunakan untuk memberikan alamat IP kepada komputer client/ perangkat jaringan secara otomatis. (Zakaria, 2017)

Alasan mengapa banyak yang menerapkan DHCP adalah kemudahannya dalam pemberian alamat IP kepada komputer client/ perangkat jaringan (walau dalam jumlah yang banyak) secara otomatis. Jadi kita tidak perlu memberikan alamat IP secara manual kepada setiap komputer satu per satu.

DHCP server tidak hanya memberikan alamat IP saja, tetapi

juga memberikan netmask, host name, domain name, DNS, dan alamat gatewaynya juga. Selain itu, DHCP server juga dapat memberikan parameter lain seperti time server dan lain sebagainya.

Dengan begini, seorang admin server tidak perlu lagi bersusah payah memberikan alamat IP kepada setiap komputer client yang ingin terhubung dengan jaringan. Kalau puluhan komputer client mungkin tidak menjadi masalah, lalu bagaimana kalau ribuan komputer client.

BAB IV

PELAKSANAAN PKL

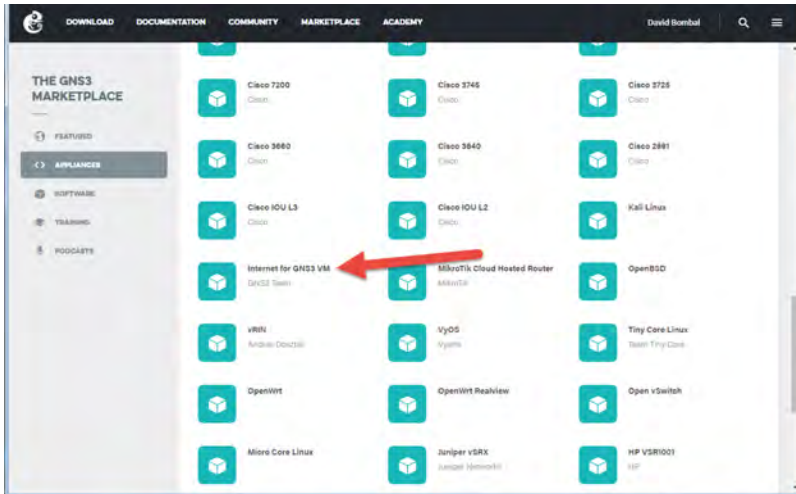
4.1. Persiapan Software

4.1.1. Download dan Install GNS 3

Download dan Install GNS 3 sangatlah mudah. Tinggal pergi ke website resmi GNS 3 dan download all-in-one installer versi terbaru dari GNS 3. Install seperti biasa. Centang semua additional software yang diperlukan termasuk wireshark untuk capture paket. Pada saat running pertama kali akan ditanyakan ingin menjalankan GNS 3 melalui server mana, direkomendasikan untuk menggunakan GNS_VM server karena dirancang khusus agar meringankan beban kerja dari host dan GNS 3 itu sendiri. Sebelumnya kita harus mempunyai salah satu diantara Virtual Box atau VMWare Workstation dimana kita akan menjalankan GNS_VM disana. GNS_VM sebenarnya merupakan system operasi linux yang dirancang sedemikian rupa untuk mengoptimalkan GNS 3 itu sendiri. Penggunaan GNS_VM juga meminimalisir terjadinya crash pada computer host karena kita semua tahu bahwa GNS 3 ini memerlukan resource hardware yang lumayan besar. Penggunaan GNS_VM yang dijalankan di VMWare secara otomatis akan menetapkan batasan hardware yang digunakan untuk menjalankan OS itu sendiri sehingga host tidak akan kehabisan resource untuk menjalankan OSnya sendiri.

Ketika semuanya sudah berhasil diinstall maka selanjutnya kita harus mengimport salah satu appliance yang disediakan oleh GNS 3 itu sendiri agar GNS 3 dapat terhubung ke Internet sehingga membuat pengalaman simulasi menjadi lebih real. Pertama

download appliance dibawah pada menu Marketplace pada website GNS 3.



Gambar 4. 1 Appliance Internet

Langkah selanjutnya tinggal import appliance yang telah di download dan coba running device tersebut. Appliance itu sendiri merupakan linux lainnya yang dimodifikasi hanya untuk kepentingan menyambungkan GNS_VM ke jaringan yang sedang tersambung dengan computer host.

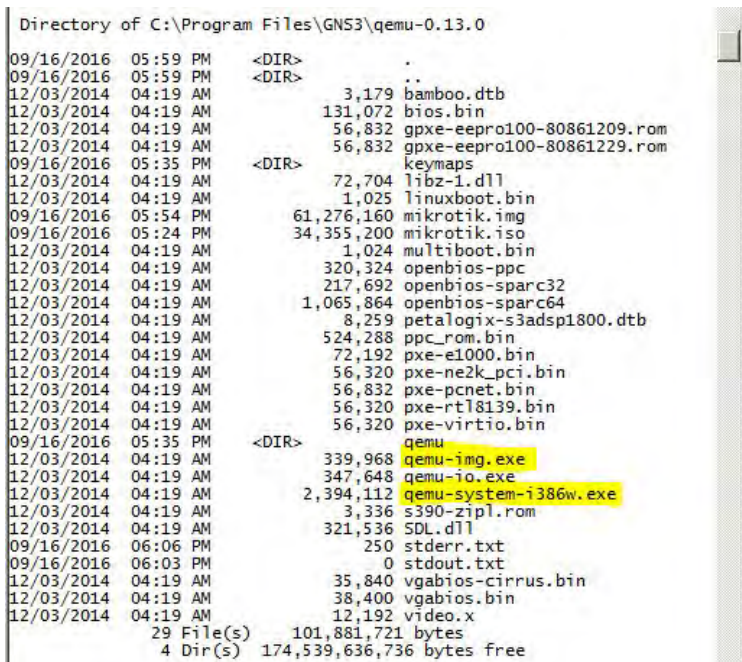
Jika semuanya berjalan lancar maka instalasi GNS 3 sudah berhasil dilakukan.

4.1.2. Install MikroTik pada Qemu dan Import ke GNS 3

Instalasi MikroTik pada computer host dan mengimportnya ke dalam GNS 3 sebenarnya bias dilakukan dengan banyak cara.

Namun kita akan menggunakan Qemu dalam kasus ini karena Qemu sendiri merupakan linux yang akan baik berjalan pada GNS_VM yang notabene adalah linux juga.

1. Siapkan file mikrotik-6.33.iso, rename terlebih dahulu menjadi mikrotik.iso untuk diinstall menggunakan qemu yang kemudian akan dibuatkan menjadi file image (mikrotik.img) dan letakkan didalam folder qemu-0.13.0.
2. Masuk ke direktory “Program File\GNS3\qemu-0.13.0” menggunakan command prompt pastikan ada file qemu-img.exe dan qemu.exe.



```

Directory of C:\Program Files\GNS3\qemu-0.13.0
09/16/2016 05:59 PM <DIR>      .
09/16/2016 05:59 PM <DIR>      ..
12/03/2014 04:19 AM          3,179 bamboo.dtb
12/03/2014 04:19 AM       131,072 bios.bin
12/03/2014 04:19 AM       56,832 gppe-eepro100-80861209.rom
12/03/2014 04:19 AM       56,832 gppe-eepro100-80861229.rom
09/16/2016 05:35 PM <DIR>      keymaps
12/03/2014 04:19 AM       72,704 libz-1.dll
12/03/2014 04:19 AM          1,025 linuxboot.bin
09/16/2016 05:54 PM       61,276,160 mikrotik.img
09/16/2016 05:24 PM     34,355,200 mikrotik.iso
12/03/2014 04:19 AM          1,024 multiboot.bin
12/03/2014 04:19 AM       320,324 openbios-ppc
12/03/2014 04:19 AM       217,692 openbios-sparc32
12/03/2014 04:19 AM     1,065,864 openbios-sparc64
12/03/2014 04:19 AM          8,259 petalogix-s3adsp1800.dtb
12/03/2014 04:19 AM       524,288 ppc_rom.bin
12/03/2014 04:19 AM       72,192 pxe-e1000.bin
12/03/2014 04:19 AM       56,320 pxe-ne2k_pci.bin
12/03/2014 04:19 AM       56,832 pxe-pcnet.bin
12/03/2014 04:19 AM       56,320 pxe-rt18139.bin
12/03/2014 04:19 AM       56,320 pxe-virtio.bin
09/16/2016 05:35 PM <DIR>      qemu
12/03/2014 04:19 AM       339,968 qemu-img.exe
12/03/2014 04:19 AM       347,648 qemu-io.exe
12/03/2014 04:19 AM     2,394,112 qemu-system-i386w.exe
12/03/2014 04:19 AM          3,336 s390-zipl.rom
12/03/2014 04:19 AM       321,536 SDL.dll
09/16/2016 06:06 PM          250 stderr.txt
09/16/2016 06:03 PM           0 stdout.txt
12/03/2014 04:19 AM       35,840 vgabios-cirrus.bin
12/03/2014 04:19 AM       38,400 vgabios.bin
12/03/2014 04:19 AM       12,192 video.x
          29 File(s)      101,881,721 bytes
          4 Dir(s)     174,539,636,736 bytes free
  
```

Gambar 4. 2 Direktori Qemu

3. Buat file image dari file mikrotik.iso menggunakan perintah berikut :

```
C:\Program Files\GNS3\qemu-0.13.0>qemu-img.exe create
-f qcow2 mikrotik.img 256M
```

//tanda membuat file image berhasil//

```
Formatting 'mikrotik.img', fmt=qcow2 size=268435456
encryption=off cluster_size=0
```

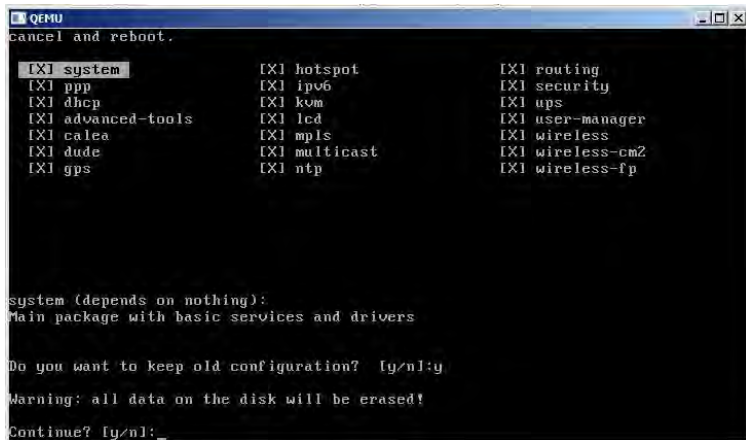
4. Masukkan file mikrotik.iso kedalam file image dengan perintah berikut :

```
C:\Program
Files\GNS3\qemu-0.13.0>qemu-system-i386w.exe
mikrotik.img -boot d -cdrom "mikrotik.iso"
```

5. Test jalankan file image yang telah diinstall mikrotik tersebut dengan perintah berikut:

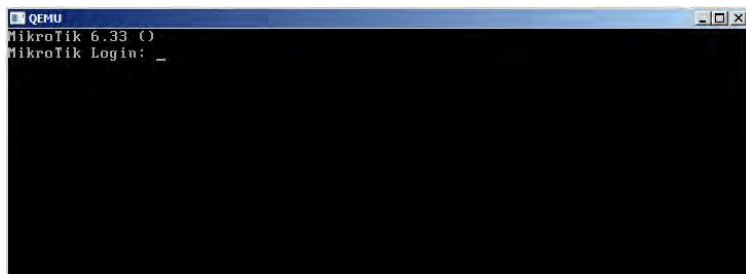
```
C:\Program
Files\GNS3\qemu-0.13.0>qemu-system-i386w.exe
mikrotik.img boot c
```

6. Masuk proses instalasi image mikrotik, klik kursor mouse kedalam layar qemu, ketik **a** untuk memilih semua package yang akan diinstall, dak klik **i** untuk memulai install. lanjutkan klik **n** dan **y** untuk melanjutkan installasi. kemudian klik enter untuk reboot, selanjutnya close layar qemu.



Gambar 4. 3 Instalasi MikroTik pada Qemu

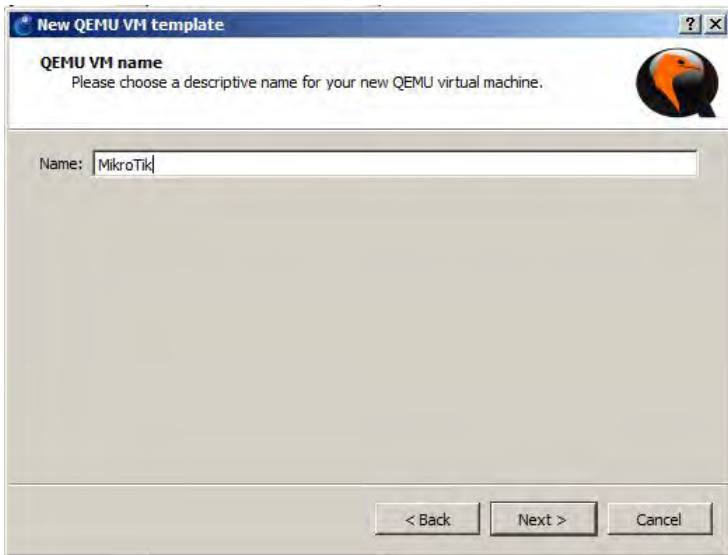
7. Qemu berhasil menjalankan file image, login menggunakan akun username:admin dengan password biarkan kosong.



Gambar 4. 4 Qemu berhasil running MikroTik

8. Close kembali qemu nya, masuk ke GNS3 Pilih menu Edit>Preferences>QEMU VMs> Klik New untuk memulai

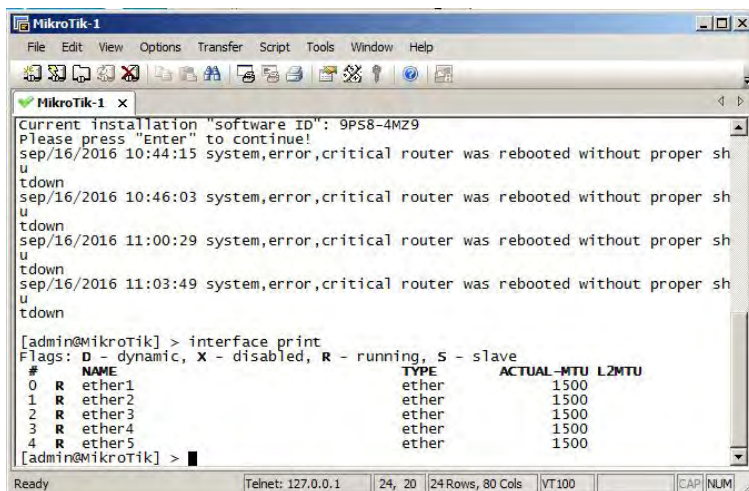
memasukkan file image di Qemu. Pilih Type Default dan masukkan nama MikroTik, klik next



Gambar 4. 5 Import MikroTik

9. Pilih Qemu binary yang akan digunakan, disini saya pakai qemu-system-i386w.exe dan tentukan RAM yang akan diberikan pada RouterOS nya, klik next untuk melanjutkan
10. Masukkan disk image yang sudah jadi RouterOS (yang sudah diinstall sebelumnya pada step 5), klik browse.
11. Biasanya file image tersebut hilang masuk folder mana, cek ke program file lakukan search file mikrotik.img setelah ketemu, masukkan file tersebut ke folder yang akan ditentukan

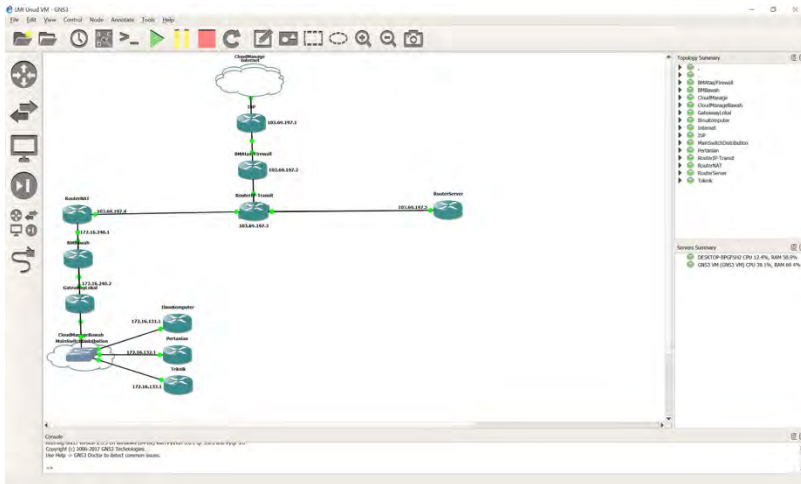
12. Setelah di copy ke folder yang telah ditentukan, klik open pada image mikrotik tersebut
13. Setelah file image dipilih, Klik finish
14. Testing project, masuk ke list menu all device, terlihat sudah ada MikroTik. Drag n Drop router mikrotik, klik **start** untuk mengaktifkan dan klik **console**
15. Halaman konfigurasi sudah bisa terbuka, disini tidak ada perbedaan konfigurasi dengan mikrotik routerboard yang aslinya.



Gambar 4. 6 Console MikroTik

4.2. Perancangan Topologi

Topologi dirancang oleh pembimbing lapangan dengan pertimbangan agar topologi yang dibangun sebisa mungkin sama



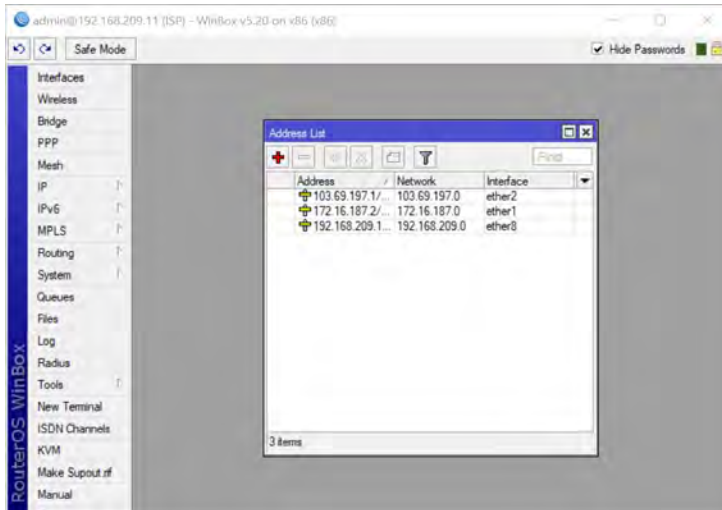
Dimana Internet (Appliance Internet) terhubung ke Router ISP. Appliance Internet sendiri disini memiliki IP address acak setiap kali kita merestart device tersebut sehingga perlu melakukan konfigurasi NAT pada Router ISP. Selanjutnya Router ISP terhubung langsung dengan bandwidth manajemen atas milik unud yang dikonfigurasi sebagai bridge agar router ini dapat menjadi terpat monitoring paket sekaligus pengatur bandwidth seluruh device di bawahnya. Selanjutnya bandwidth manajemen atas terhubung ke IP Transit yang dalam prakteknya pada jaringan unud digunakan sebagai pengenalan koneksi ke Nasional atau ke

Internasional namun pada simulasinya belum dapat diimplementasikan. Di sebelah kanan dan kiri IP Transit terdapat masing – masing Router Server dan Router NAT dimana kedua Router ini menjadi pembatas IP Publik dan IP Privat pada jaringan unud. Router Server mewadahi seluruh server di ilkom namun pada simulasinya server belum dapat ditambahkan ke dalam GNS 3 karena permasalahan Teknis. Router NAT dikonfigurasi sebagai NAT agar dapat mentranslasikan IP Privat seluruh device yang ada dibawahnya menjadi IP Publik yang dikenali oleh ISP dan dapat diteruskan ke Internet. Tepat dibawah router NAT terselip lagi bandwidth manajemen bawah yang sama juga dikonfigurasi sebagai bridge yang fungsinya sama juga sebagai device yang memonitoring paket yang lewat dan pengatur bandwidth seluruh device yang ada dibawahnya. Dibawah dari router tersebut terdapat Gateway Lokal dimana Router ini menjadi penghubung seluruh jaringan – jaringan lanjutan (Fakultas atau Jurusan) dengan jaringan inti unud sehingga paket dapat tetap mengalir dari bawah sampai ke Internet.

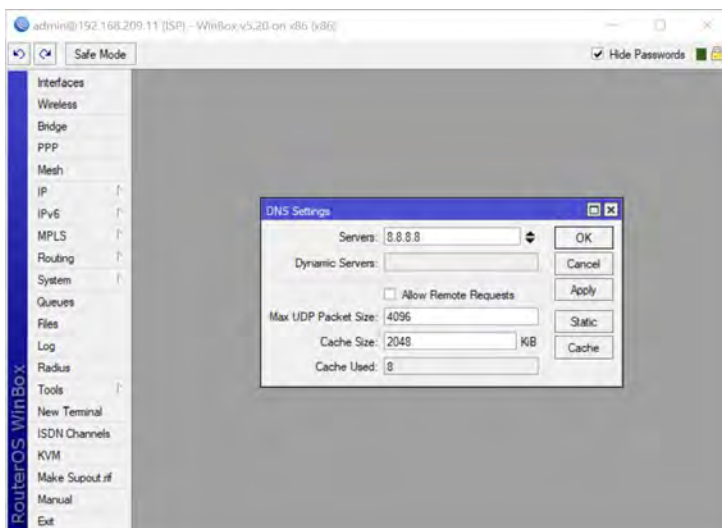
4.3. Konfigurasi Device

4.3.1. Konfigurasi pada ISP

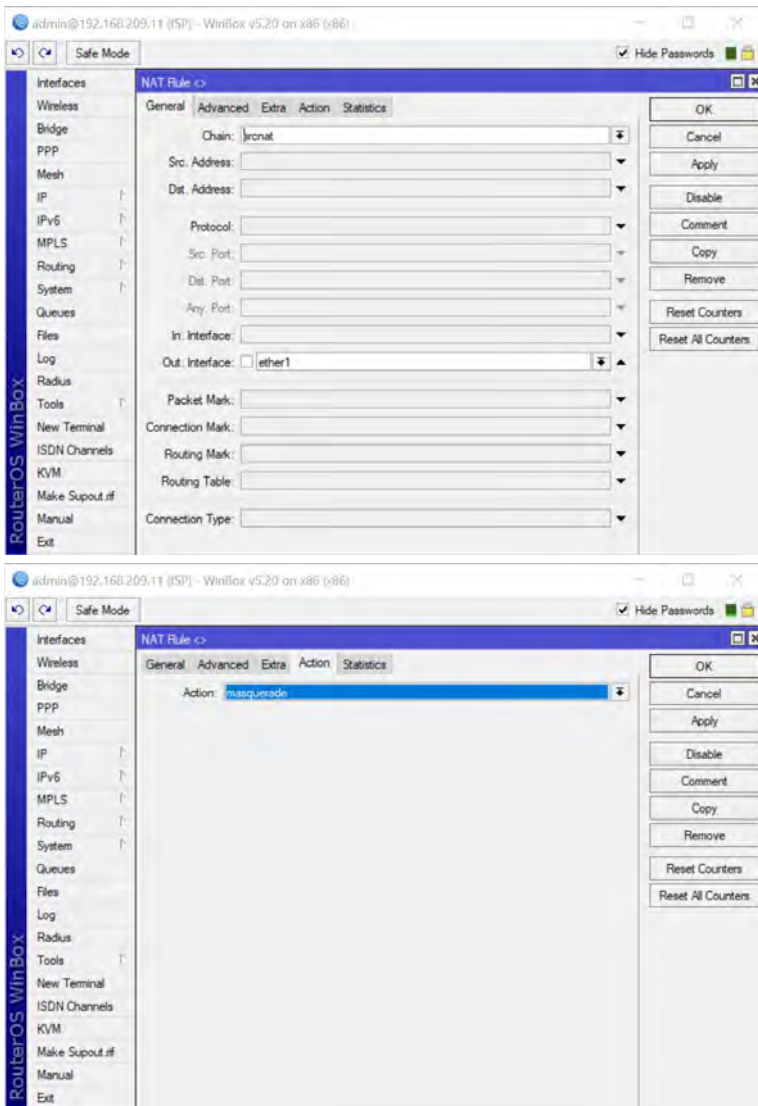
Router ISP dikonfigurasi dengan mensetting IP Publik pada port yang terhubung dengan BM Atas yang selanjutnya port tersebut dikonfigurasi dengan NAT pada port yang terhubung dengan internet. Konfigurasi selanjutnya adalah static routing ke network address yang lain.



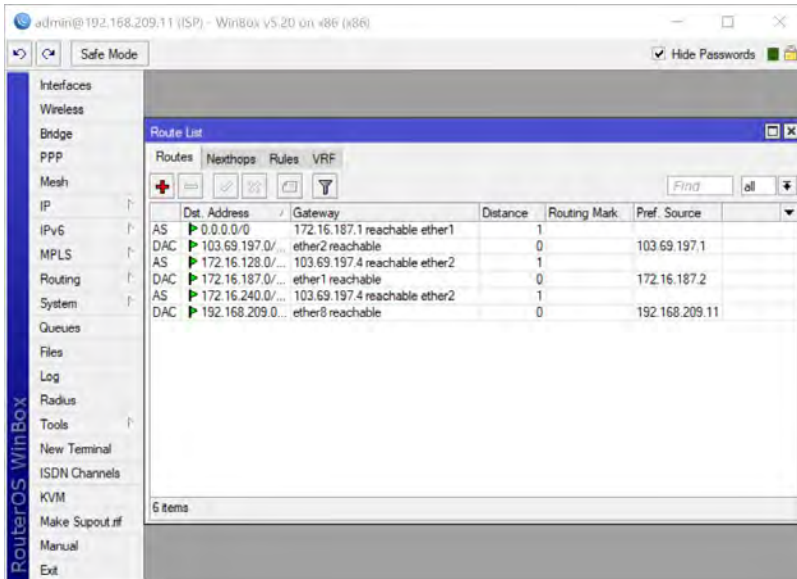
Gambar 4. 8 IP Address pada ISP



Gambar 4. 9 Konfigurasi DNS Server ISP



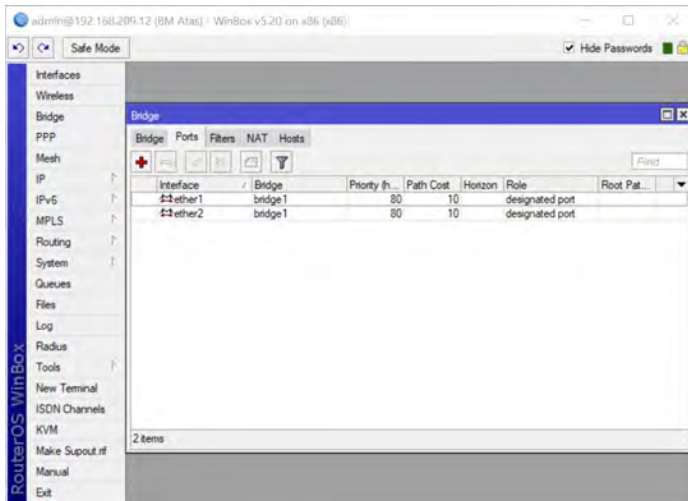
Gambar 4. 10 Konfigurasi NAT pada ISP



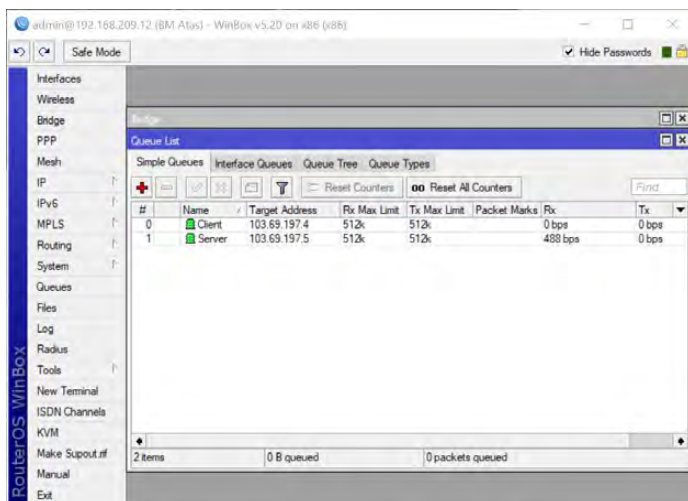
Gambar 4. 11 Routing pada ISP

4.3.2. Konfigurasi pada Bandwidth Manajement Atas

Konfigurasi pada bandwidth manajement yaitu bridge pada port yang terhubung ke ISP dan port yang terhubung ke IP Transit. Selanjutnya dilakukan bandwidth manajement menggunakan Simple Queue dimana pembagiannya ditujukan ke Router Server untuk alokasi bandwidth server dan ke Router NAT untuk alokasi Bandwidth ke Client di jaringan bawah. Selanjutnya dilakukan konfigurasi static routing ke network lainnya.



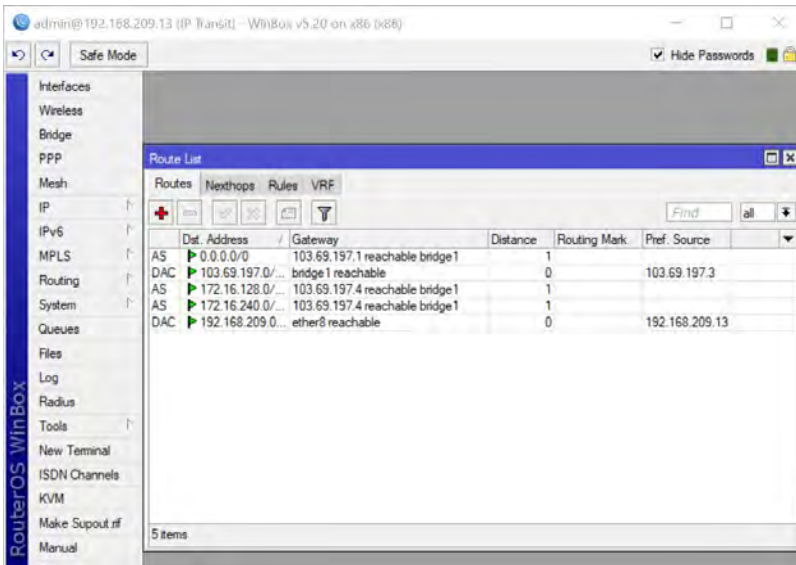
Gambar 4. 12 Bridge BM Atas



Gambar 4. 13 Queue BM Atas

4.3.3. Konfigurasi pada IP Transit

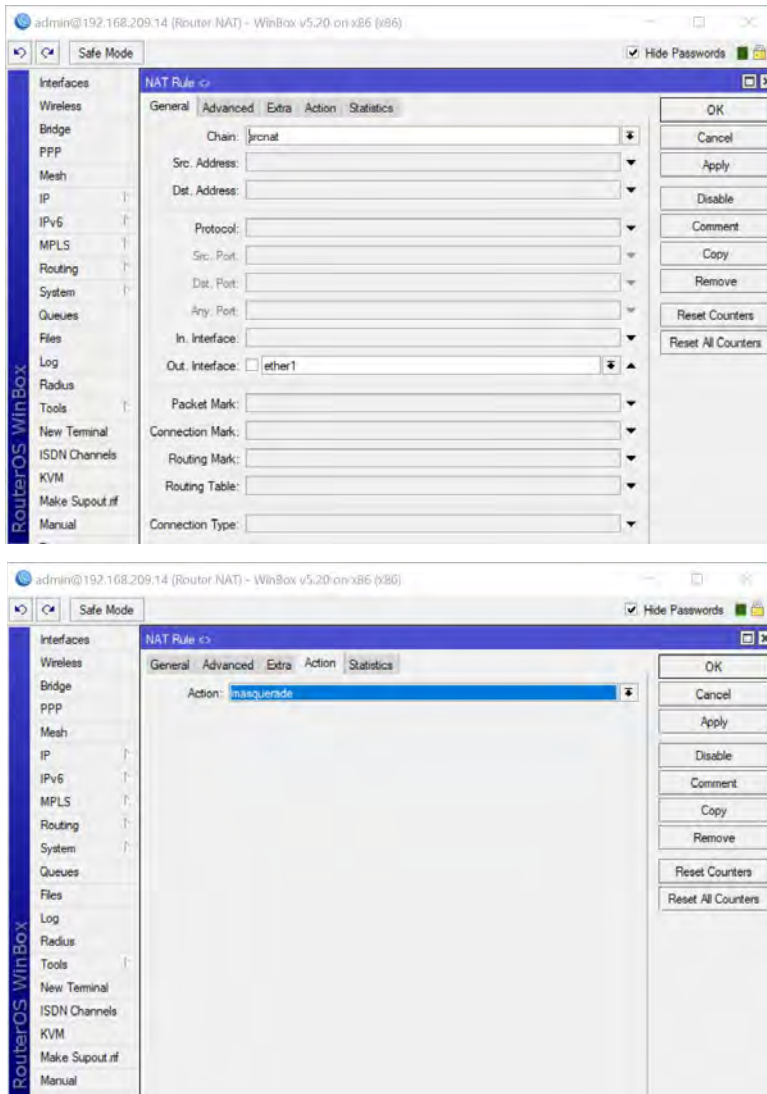
Konfigurasi real pada IP Transit belum sempat diimplementasikan sehingga disini saya hanya melakukan static routing ke network lain.



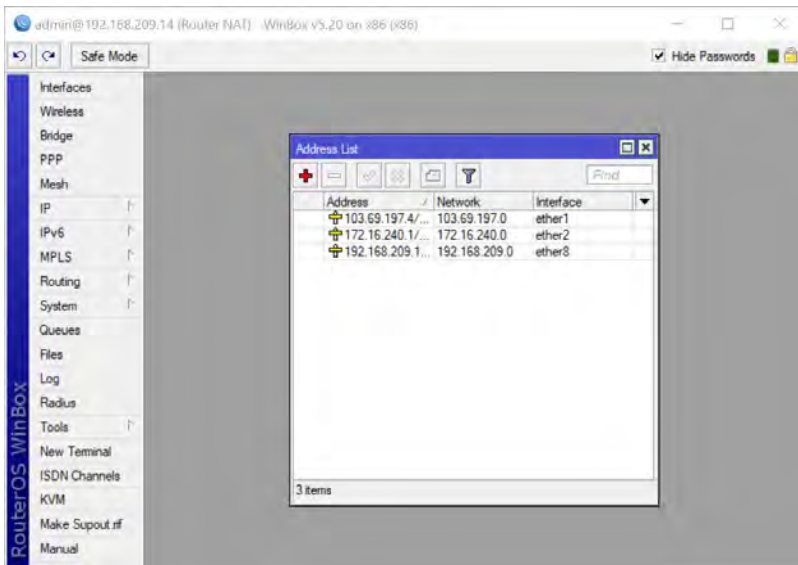
Gambar 4. 14 Routing IP Transit

4.3.4. Konfigurasi pada Router NAT

Pertama disini saya konfigurasi IP Privat pada port yang terhubung ke BM Bawah dan selanjutnya melakukan NAT dari port tersebut ke port yang terhubung ke IP Transit sehingga router ini memiliki IP Publik dan IP Privat. Selanjutnya dilakukan konfigurasi static routing ke network lainnya.



Gambar 4. 15 NAT pada Router NAT



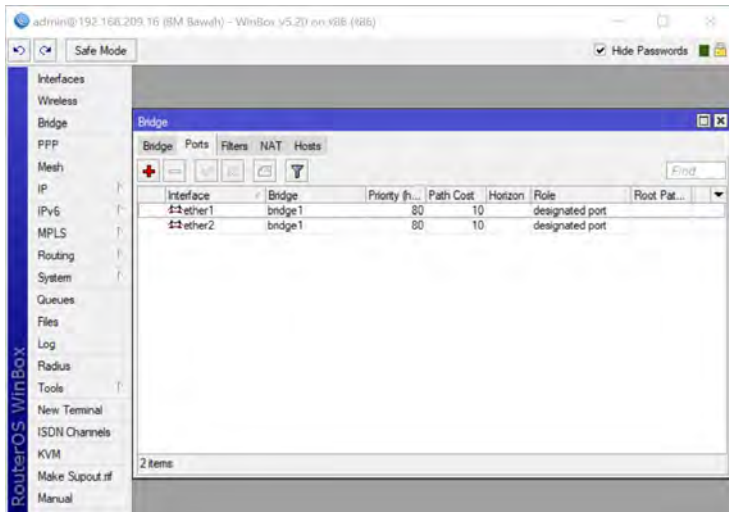
Gambar 4. 16 Address pada Router NAT

4.3.5. Konfigurasi pada Router Server

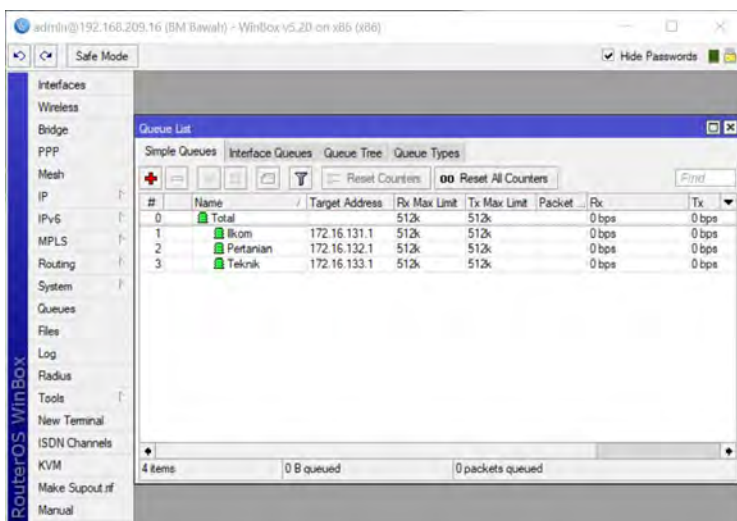
Router Server diperuntukkan untuk meewadahi semua server dibawahnya namun pada simulasinya server belum dapat diimport ke dalam GNS 3 sehingga saya hanya melakukan static routing ke network lainnya.

4.3.6. Konfigurasi pada Bandwidth Manajement Bawah

Konfigurasi pada BM Bawah juga mirip dengan BM Atas namun disini saya mencoba melakukan bandwidth fix dimana bandwidth yang seharusnya dialokasikan ke IP/Network lain jika tidak digunakan akan digunakan oleh IP/Netwok yang sedang menggunakan.



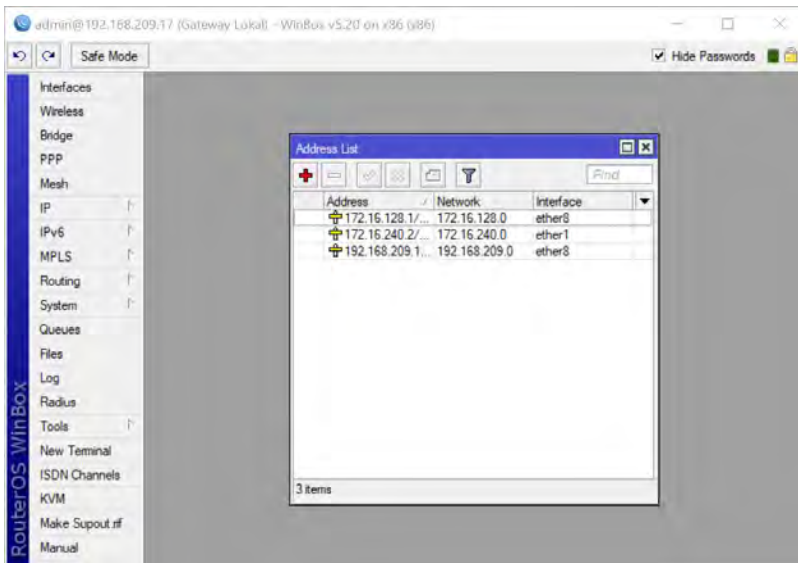
Gambar 4. 17 Bridge pada BM Bawah



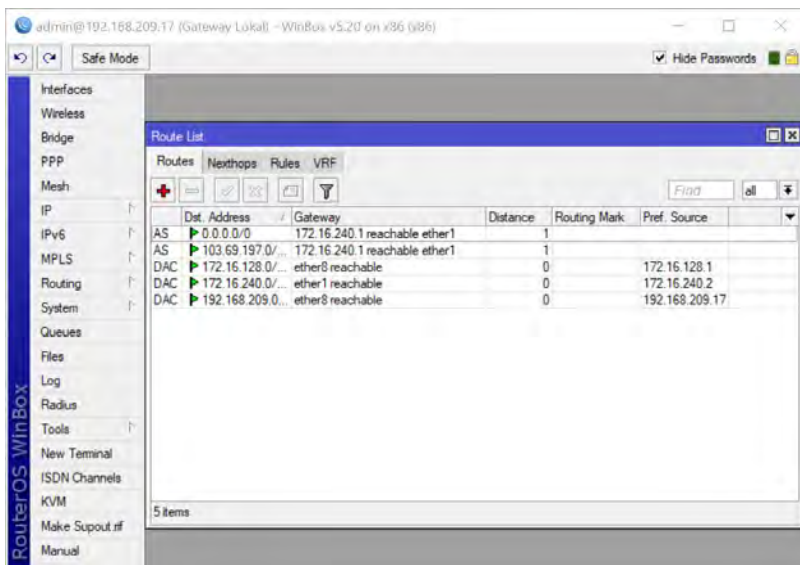
Gambar 4. 18 Queue pada BM Bawah

4.3.7. Konfigurasi pada Router Gateway Lokal

Router Gateway Lokal seperti namanya adalah router yang mewadahi atau memetakan alamat IP dibawahnya sehingga mempunyai tanggung jawab routing seluruh IP dibawahnya. Otomatis konfigurasi yang dilakukan pada router ini kebanyakan adalah static routing.



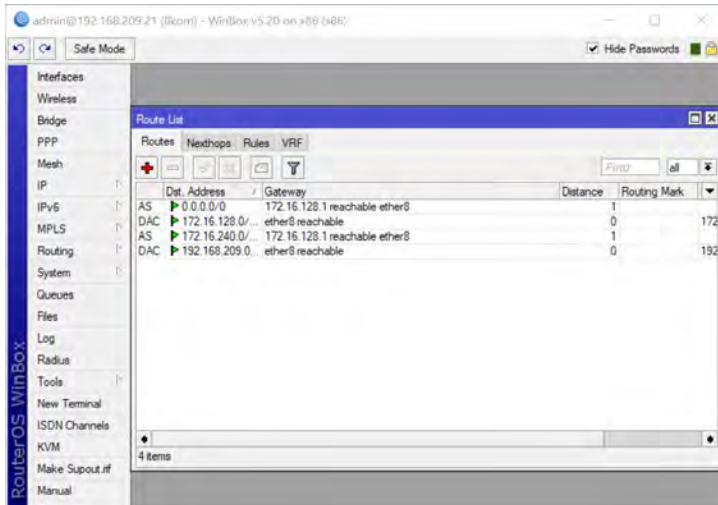
Gambar 4. 19 Address pada GW Lokal



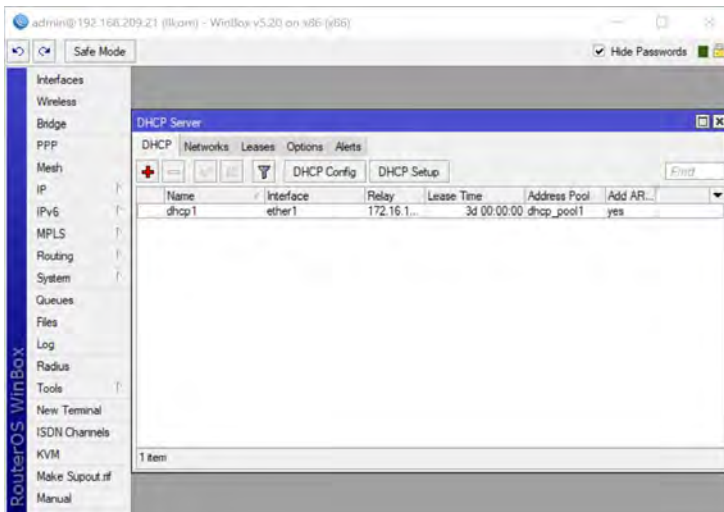
Gambar 4. 20 Route pada GW Lokal

4.3.8. Konfigurasi pada Router Masing – Masing Fakultas/Jurusan

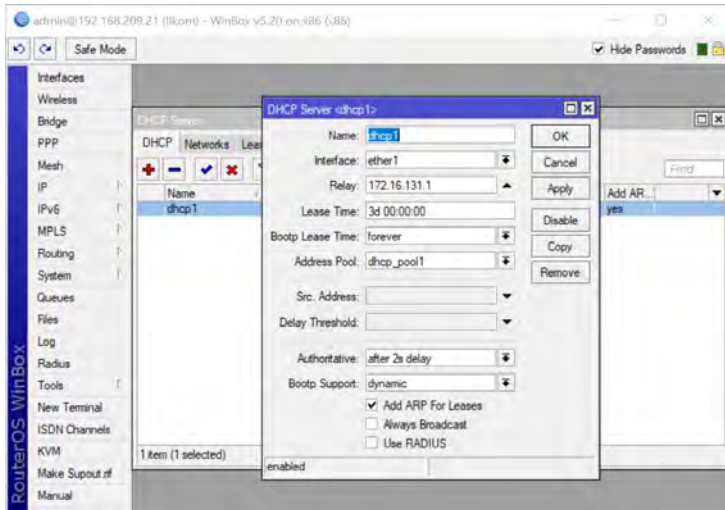
Sama halnya dengan router masing – masing jurusan karena tidak bias dikonfigurasi secara spesifik saya hanya melakukan static routing pada semua router ini dengan menambahkan dhcp server pada salah satu port.



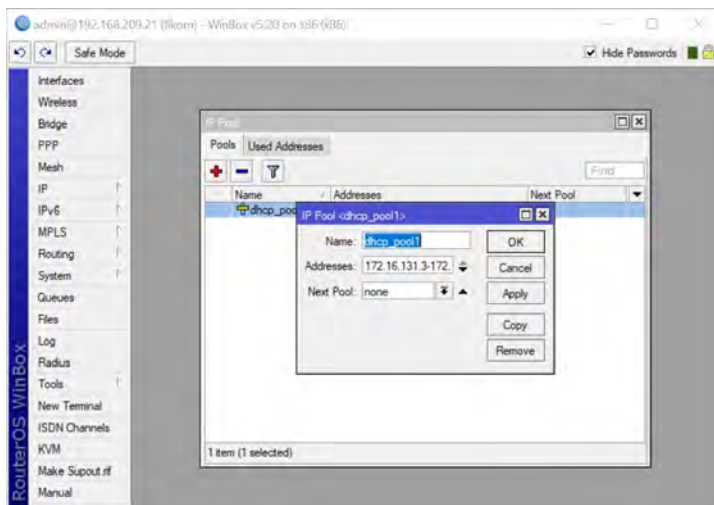
Gambar 4. 21 Route Router Ilkom



Gambar 4. 22 Konfigurasi DHCP Ilkom



Gambar 4. 23 Konfigurasi DHCP Ilkom Lanjut



Gambar 4. 24 DHCP Pool Ilkom

4.4. Testing Konfigurasi

Testing konfigurasi dilakukan dengan melakukan ping dari node terbawah ke internet. Selanjutnya melakukan trace ping tersebut apakah rutenya sudah benar dan terakhir melakukan monitor pada router bandwidth manajemen untuk melihat apakah queue sudah berjalan.

The screenshot shows the RouterOS WinBox interface with the terminal window open. The terminal displays the results of several ping commands executed from the router. The left sidebar shows the configuration tree with categories like Interfaces, Wireless, Bridge, PPP, Mesh, IP, IPv6, MPLS, Routing, System, Queues, Files, Log, Radius, Tools, New Terminal, ISDN Channels, KVM, Make Supout.rf, and Manual. The terminal output is as follows:

```

[admin@ilkom] > ping 172.16.240.1
HOST
172.16.240.1      SIZE  TTL  TIME  STATUS
172.16.240.1      56   63   24ms
172.16.240.1      56   63   5ms
172.16.240.1      56   63   5ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=5ms avg-rtt=11ms max-rtt=24ms

[admin@ilkom] > ping 103.69.197.1
HOST
103.69.197.1     SIZE  TTL  TIME  STATUS
103.69.197.1     56   62   25ms
103.69.197.1     56   62   8ms
103.69.197.1     56   62   19ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=8ms avg-rtt=17ms max-rtt=25ms

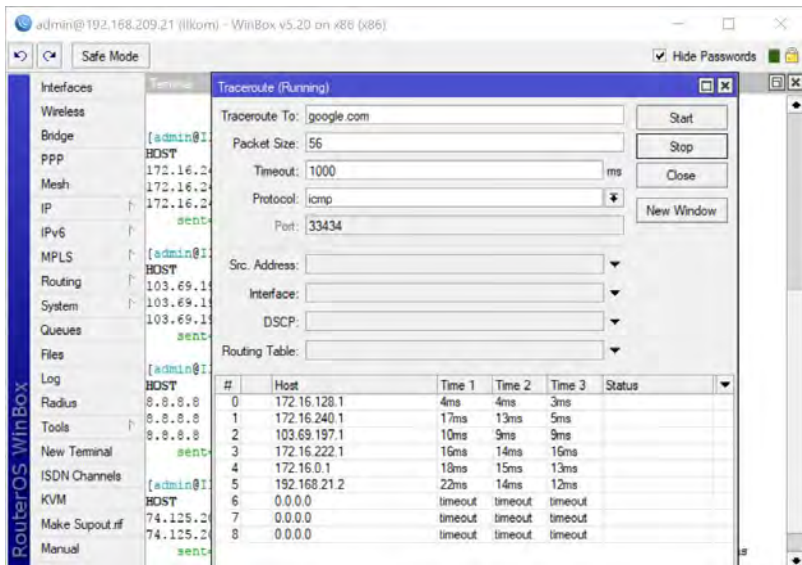
[admin@ilkom] > ping 8.8.8.8
HOST
8.8.8.8          SIZE  TTL  TIME  STATUS
8.8.8.8          56   123  167ms
8.8.8.8          56   123  84ms
8.8.8.8          56   123  69ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=69ms avg-rtt=106ms max-rtt=167ms

[admin@ilkom] > ping google.com
HOST
74.125.200.100   SIZE  TTL  TIME  STATUS
74.125.200.100   56   123  293ms
74.125.200.100   56   123  124ms
sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=124ms avg-rtt=208ms max-rtt=293ms

```

Gambar 4. 25 Ping dari Router Ilkom

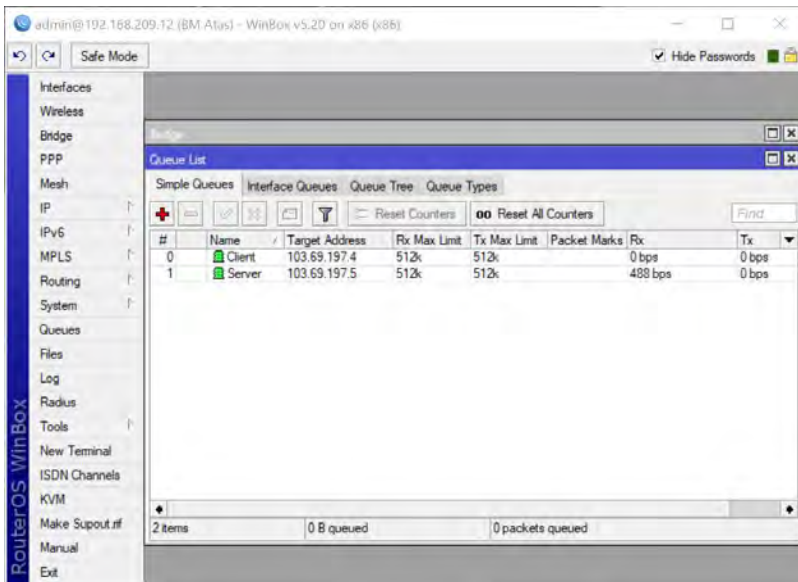
Gambar diatas menunjukkan router ilkom yang merupakan router terbawah berhasil melakukan ping ke network terdekat hingga ke internet. Ini membuktikan bahwa konfigurasi yang dilakukan sudah berhasil.



Gambar 4. 26 Traceroute dari Router Ilkom ke Google.com

Gambar diatas menunjukkan rute dari paket yang dikirimkan dari router ilkom menuju google.com. Dari no ke-0 sampai no ke-3 terjadi di dalam simulasi GNS 3, dimana paket pertama masuk ke gateway router ilkom itu sendiri yakni 172.16.128.1 kemudian diteruskan ke 172.16.240.1 yang merupakan alamat ip dari Router NAT yang juga merupakan perangkat teratas dari Jaringan Privat Unud. Kemudian paket diteruskan melewati 103.69.197.1 yang merupakan gateway dari jaringan unud ke ISP selanjutnya diteruskan ke 172.16.222.1 yang mana merupakan ip address dari appliance internet di GNS 3 yang memungkinkan GNS 3 terhubung ke Internet. Nomor – nomor selanjutnya merupakan alamat IP diluar GNS 3 yaitu alamat IP computer Host GNS 3 maupun

koneksi yang membuat computer Host dapat terhubung ke google.com.



admin@192.168.209.12 (BM Atas) - WinBox v5.20 on x86 (x86)

Safe Mode

Hide Passwords

RouterOS WinBox

Interfaces

Wireless

Bridge

PPP

Mesh

IP

IPv6

MPLS

Routing

System

Queues

Files

Log

Radius

Tools

New Terminal

ISDN Channels

KVM

Make Supout.tif

Manual

Exit

Queue List

Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types

Reset Counters

Reset All Counters

Find

#	Name	Target Address	Rx Max Limit	Tx Max Limit	Packet Marks	Rx	Tx
0	Client	103.69.197.4	512k	512k		0 bps	0 bps
1	Server	103.69.197.5	512k	512k		488 bps	0 bps

2 items 0 B queued 0 packets queued

Gambar 4. 27 Table Queue BM Atas

Untuk memonitor apakah bandwidth manajemen sudah bekerja atau belum tinggal melihat ke table dari Queue pada router itu sendiri. Table Rx dan Tx menunjukkan aktivitas jaringan yang melewati Queue tersebut. Pada gambar diatas terlihat sudah ada aktivitas pada table Rx yang menunjukkan bahwa Queue yang dibuat sudah bekerja namun belum terlihat jelas karena server dan client real (Ubuntu) pada simulasi tersebut belum bisa diaplikasikan sehingga komunikasi data besar tidak dapat terjadi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada pembahasan laporan Praktek Kerja Lapangan ini maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. GNS 3 dapat digunakan untuk mensimulasikan sebagian besar jaringan yang ada pada Peta Logic Universitas Udayana.
2. Beberapa konfigurasi real di lapangan belum dapat disimulasikan dengan kendala teknis maupun waktu.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis dalam laporan Praktek Kerja Lapangan ini adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan BGP pada simulasi tersebut.
2. Menambahkan server dan client (Ubuntu) pada simulasi tersebut. Jika bisa server tersebut dapat menyediakan file yang dapat diakses oleh client sehingga terjadi komunikasi data yang besar yang dapat dimonitoring.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, R., 2017. *Pengertian Mikrotik dan Fungsinya*. [Online] Available at: <https://bnet.id/pengertian-mikrotik-dan-fungsinya/> [Accessed 16 November 2017].

Citraweb Solusi Teknologi, PT, 2012. *Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue*. [Online] Available at: http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=53 [Accessed 16 November 2017].

Dewannanta, D., 2013. *GNS3, Simulator Jaringan Komputer*. [Online] Available at: <http://ilmukomputer.org/2013/01/29/gns3/> [Accessed 16 November 2017].

Hadi, M. Z. S., 2012. *Bandwidth Manajement*. [Online] Available at: http://zenhadi.lecturer.pens.ac.id/kuliah/Jarkom2/Modul%206%20BW%20Management.pdf__ [Accessed 16 November 2017].

Hidayat, H., 2013. *Qemu, Instalasi Windows di Linux*. [Online] Available at: https://www.kompasiana.com/hafidhh/qemu-instalasi-windows-di-linux_551ffcb481331179719de180 [Accessed 16 November 2017].

- Kusniadi, 2015. *Pengertian, Jenis, Fungsi dan Cara Kerja Router*. [Online] Available at: <http://unbaja.ilearning.me/2015/11/18/pengertian-jenis-fungsi-dan-cara-kerja-router/> [Accessed 16 November 2017].
- Nimas, 2016. *Fungsi Firewall Pada Jaringan Komputer Lengkap dengan Pengertian, Manfaat dan Cara Kerjanya*. [Online] Available at: <http://www.pro.co.id/fungsi-firewall-pada-jaringan-komputer/> [Accessed 16 November 2017].
- Pratama, I. P. G. S. A., 2016. *Pembangunan Infrastruktur Jaringan WiFi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana*, Jimbaran: Unpublish.
- PT. Proweb Indonesia, 2017. *Pengertian VLAN*. [Online] Available at: <http://www.proweb.co.id/articles/ict/vlan.html> [Accessed 16 November 2017].
- Sora, 2014. *Pengertian, Contoh Dan Fungsi ISP (Internet Service Provider)*. [Online] Available at: <http://www.pengertianku.net/2014/06/pengertian-contoh-dan-fungsi-isp-internet-service-provider.html> [Accessed 16 November 2017].
- Sora, 2015. *Pengertian Bridge Dan Fungsinya Secara Lengkap*. [Online] Available at: <http://www.pengertianku.net/2015/05/pengertian-bridge-dan->

fungsi-nya-secara-lengkap.html [Accessed 16 November 2017].

TeoriKomputer, 2012. *Pengertian Routing*. [Online] Available at: <http://www.teorikomputer.com/2012/11/pengertian-routing.html> [Accessed 16 November 2017].

TeoriKomputer, 2017. *Pengertian dan Fungsi NAT (Network Address Translation) pada jaringan komputer*. [Online] Available at: <http://www.teorikomputer.com/2016/01/pengertian-dan-fungsi-nat-network.html> [Accessed 16 November 2017].

Zakaria, M., 2017. *Ketahui Pengertian DHCP beserta Fungsi dan Cara Kerjanya*. [Online] Available at: <http://www.nesabamedia.com/pengertian-dhcp/> [Accessed 16 November 2017].

Zakaria, M., 2017. *Pengertian Switch Beserta Fungsi Switch pada Jaringan Komputer*. [Online] Available at: <http://www.nesabamedia.com/pengertian-switch-dan-fungsi-switch/> [Accessed 16 November 2017]

LAMPIRAN

Lampiran A Surat Keterangan Telah Melaksanakan PKL



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS UDAYANA

Alamat : Kampus Unud Bukit Jimbaran Badung, Bali

Telepon (0361) 701954, 701797, Fax. (0361) 701907

Laman : www.unud.ac.id

Nomor : 999/UN14.5.B/TI/2017
Lampiran : 1 eksemplar
Hal : Pernyataan Selesai Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan Program Studi
Teknik Informatika Fakultas MIPA Universitas Udayana.

Yth. Komisi Praktek Kerja Lapangan
Program Studi Teknik Informatika Fakultas MIPA
Universitas Udayana
di Kampus Bukit Jimbaran

Dengan Hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan Periode XIII 2017/2018 dari Jurusan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, yang dilaksanakan mulai 1 September 2017 hingga 31 Oktober 2017 di Unit Sumber Daya Informasi (USD I) telah selesai, adapun daftar nama mahasiswa yang telah mengikuti Praktek Kerja Lapangan tersebut sesuai dengan daftar terlampir.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

a.n Ketua USD I
Kepala Bidang Layanan Informasi

I Putu Gede Hendra Suputra
NIP. 198812282014041001

Tembusan :
1. Arsip



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS UDAYANA


Alamat : Kampus Unud Bukit Jimbaran Badung, Bali

Telepon (0361) 701954, 701797, Fax. (0361) 701907

Laman : www.unud.ac.id

Lampiran Surat Nomor : 999/UN14.5.B/TI/2017

No	NIM	NAMA	Bidang	TEMPAT PENELITIAN
1	1408605003	Wira Maharddhika Pradnyana	Integasi Sistem Informasi	USDI
2	1408605007	Kadek Aryana Dwi Putra	Layanan Teknologi Informasi	USDI
3	1408605015	Cokorda Gede Agung Yudi Dharma Putra	Integasi Sistem Informasi	USDI
4	1408605019	I Gusti Ngurah Agung Wisnu Arimurti	Infrastruktur dan Internet	USDI
5	1408605022	I Made Anggun Dwiguna	Layanan Teknologi Informasi	USDI
6	1408605025	I Komang Juniawan Saputra	Infrastruktur dan Internet	USDI

an Ketua USDI
Kepala Bidang Layanan Informasi

I Putu Gede Hendra Suputra
NIP. 198612282014041001

Lampiran B Form Aktivitas Harian PKL

AKTIVITAS HARIAN PKL

Nama : I Komang Juniawan Saputra
NIM : 140805025
Lokasi PKL : USDI Universitas Udayana
Waktu Pelaksanaan : 01 September 2017 - 31 Oktober 2017

No.	Nama Penanggung Jawab/Jabatan	Pelaksanaan PKL			Keterangan
		Tanggal	Lokasi	Aktivitas	
1	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	01-09-2017	USDI UNUD	-	Hari libur Idul Adha
2	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	02-09-2017	USDI UNUD	-	Hari libur
3	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	03-09-2017	USDI UNUD	-	Hari libur
4	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	04-09-2017	USDI UNUD	Menuju ke tempat PKL	Belum ada kegiatan
5	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom.	05-09-2017	USDI UNUD	Perkenalan dan pembagian kelompok	
6	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom.	06-09-2017	USDI UNUD	Mempersiapkan lingkungan kerja	
7	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	07-09-2017	USDI UNUD	Menghubungi sekretaris bagian infrastruktur dan jaringan computer sebagai pengurus puskom	

8	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	08-09-2017	USDI UNUD	Mempersiapkan lingkungan kerja	
9	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	09-09-2017	USDI UNUD	Libur	
10	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	10-09-2017	USDI UNUD	Libur	
11	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom	11-09-2017	USDI UNUD	Praktik melakukan konfigurasi mikrotik routerboard cAP.	
12	I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom.	12-09-2017	USDI UNUD	Melakukan survey frekuensi jaringan wireless di Fakultas Peternakan, Jurusan Farnasi, dan Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana. Membantu pemindahan dan pemasangan power supply ke Puskom dan membantu memandai fasilitas milik USDI dengan siter yang te	
13	Made Soma Narendra, S.T.	13-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Praktik melakukan konfigurasi routerboard mikrotik cAP.	
14	Made Soma Narendra, S.T.	14-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Mempelelari logical map infrastructure jaringan Unud	
15	Made Soma Narendra, S.T.	15-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Mencoba mensimulasikan logical map infrastructure jaringan Unud pada GNSS	
16	Made Soma Narendra, S.T.	16-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur	

17	Made Soma Narendra, S.T.	17-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur	
18	Made Soma Narendra, S.T.	18-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan penarikan jaringan unud via kabel fiber dari Dekanat Teknik menuju Gedung Undagi Graha yang akan menjadi Dekanat sementara.	
19	Made Soma Narendra, S.T.	19-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Perluasan jaringan Gedung Undagi Graha dengan menarik jaringan kabel UTP dari Lantai 2 ke Lantai dasar. Dilanjutkan dengan mencoba mengkonfigurasi loopback agar mikrotik dalam GNS3 dapat di remote dari Laptop Host GNS3.	
20	Made Soma Narendra, S.T.	20-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan tugas simulasi. Mencoba melakukan konfigurasi agar mikrotik dalam GNS3 dapat di remote GUI dengan Winbox dan bernasli.	
21	Made Soma Narendra, S.T.	21-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
22	Made Soma Narendra, S.T.	22-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Memperbaharui konsep dan desain jaringan yang akan disimulasikan.	
23	Made Soma Narendra, S.T.	23-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
24	Made Soma Narendra, S.T.	24-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
25	Made Soma Narendra, S.T.	25-09-2017	Puskom Rektorat	Melanjutkan project simulasi logical	

26	Made Soma Narendra, S.T.	26-08-2017	Puskom Rektorat Unud	Infrastrucure jaringan UNUD.	
27	Made Soma Narendra, S.T.	27-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan penggantian Converter Jaringan Fiber ke LAN di Dekanat Fakultas Teknik Lt. 2 dilanjutkan dengan melanjutkan tugas GNS3.	
28	Made Soma Narendra, S.T.	28-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Kegiatan jalan santai dalam rangka Dies Natalis.	
29	Made Soma Narendra, S.T.	29-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Setting GNS di Laptop lain untuk melakukan uji coba apakah project dapat diekspor atau tidak.	
30	Made Soma Narendra, S.T.	30-09-2017	Puskom Rektorat Unud	Mengikuti acara puncak Dies Natalis Universitas Udayana.	
31	Made Soma Narendra, S.T.	01-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
32	Made Soma Narendra, S.T.	02-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan project GNS 3	
33	Made Soma Narendra, S.T.	03-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan simulasi dengan menambahkan 2 VLAN pada main switch ILKOM	
34	Made Soma Narendra, S.T.	04-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Memambahkan fungsi bridge dan monitoring packet pada router NAT.	
35	Made Soma Narendra, S.T.	05-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Berdiskusi dan mencoba menerapkan apa yang telah didiskusikan dengan pembimbing lapangan ke simulasi jaringan unud.	

36	Made Soma Narendra, S.T.	06-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan untuk menambahkan konfigurasi NAT pada router NAT jaringan unud.	
37	Made Soma Narendra, S.T.	07-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
38	Made Soma Narendra, S.T.	08-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
39	Made Soma Narendra, S.T.	09-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan project GNS 3 dengan mempelajari fungsi Bridge pada Mikrotik	
40	Made Soma Narendra, S.T.	10-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Troubleshooting problem GNS 3	
41	Made Soma Narendra, S.T.	11-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Mensetting ulang mikrotik	
42	Made Soma Narendra, S.T.	12-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan konfigurasi NAT	
43	Made Soma Narendra, S.T.	13-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan konfigurasi Bridge	
44	Made Soma Narendra, S.T.	14-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Kantor libur.	
45	Made Soma Narendra, S.T.	15-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Kantor libur.	
46	Made Soma Narendra, S.T.	16-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Survey jaringan wireless di kampus pertanian dan teknik..	

47	Made Soma Narendra, S.T.	17-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan project GNS 3 dengan mempelaji fungsi Bridge pada Mikroik.	
48	Made Soma Narendra, S.T.	18-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur perayaan Hari Deepvili.	
49	Made Soma Narendra, S.T.	19-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan project GNS 3 dengan mempelaji fungsi NAT pada Mikroik.	
50	Made Soma Narendra, S.T.	20-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Berdiskusi kembali tentang keseluruhan topologi yg dibangun pada GNS3 dan melakukan perubahan minor.	
51	Made Soma Narendra, S.T.	21-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
52	Made Soma Narendra, S.T.	22-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
53	Made Soma Narendra, S.T.	23-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan pembuatan laporan PKL	
54	Made Soma Narendra, S.T.	24-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melanjutkan pembuatan laporan PKL	
55	Made Soma Narendra, S.T.	25-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Menyempurnakan topologi yang dibangun di GNS3.	
56	Made Soma Narendra, S.T.	26-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan perbaikan minor.	
57	Made Soma Narendra, S.T.	27-10-2017	Puskom Rektorat	Memperiapkan bahan demo kepada	

			Unud	pembimbing lapangan.	
58	Made Soma Narendra, S.T.	28-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
59	Made Soma Narendra, S.T.	29-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur.	
60	Made Soma Narendra, S.T.	30-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Melakukan Demo Proyek yang sudah dikerjakan kepada Pembimbing Lapangan.	
61	Made Soma Narendra, S.T.	31-10-2017	Puskom Rektorat Unud	Libur Penampahan Galungan.	

Jimbaran, 16 November 2017
Pembimbing Lapangan,



Made Soma Narendra, S.T.
NIP. 198003172008011004