



**ANALISA KEAMANAN JARINGAN INTERNET DENGAN
SIMPLE QUEUE PADA ROUTERBOARD MIKROTIK
PADA PEMBAGIAN BANDWIDTH**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : RENDI SETIAWAN
N.P.M : 1214370017
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KEAMANAN JARINGAN INTERNET DENGAN
SIMPLE QUEUE PADA ROUTERBOARD MIKROTIK PADA
PEMBAGIAN BANDWITH

Dibusun Oleh :

NAMA : RENDI SETIAWAN
N P M : 1214370017
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

Skripsi telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal 23 Agustus 2019 :

Dosen Pembimbing I



Handani, S.T., MT

Dosen Pembimbing II



Herdianto, S.Kom., MT

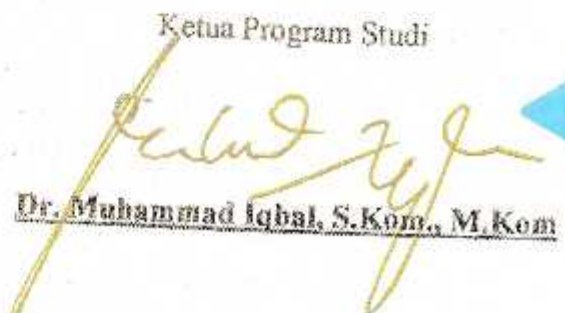
Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc

Ketua Program Studi



Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : RENDI SETIAWAN
 Tempat/Tgl. Lahir : / 15 Juni 1994
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1214370017
 Program Studi : Sistem Komputer
 Konsentrasi : Keamanan Jaringan Komputer
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 139 SKS, IPK 3.09
 Dengan ini mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

Judul Skripsi	Persetujuan
Analisa keamanan jaringan internet dengan simple queue pada routerboard mikrotik pada pembagian bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/>
aplikasi pendataan listrik prabayar berbasis web	<input type="checkbox"/>
aplikasi keluhan masyarakat terhadap pemerintahan berbasis web	<input type="checkbox"/>

Judul yang disetujui oleh Kepala Program Studi diberikan tanda


 (R. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 31 Januari 2018

Pemohon,

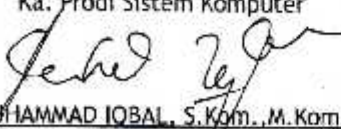
 (RENDI SETIAWAN)


Nomor :
 Tanggal :
 Disetujui oleh :

 (Sri Shirdi Indira, S.Kom., M.Sc.)

Tanggal : 2/2/2018
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Hendari, ST, MT)

Tanggal : 20 Feb 2018
 Disetujui oleh :
 Ka. Prodi Sistem Komputer

 (M. Iqbal, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal : 1/2-2018
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (Hendi, S.Kom, MT)

No. Dokumen: FM-LPPM-08-01

Revisi: 02

Tgl. Eff: 20 Des 2015

Dinyatakan tidak ada sangkut paut dengan UPT Perpustakaan

Hal : Permohonan Meja Hijau

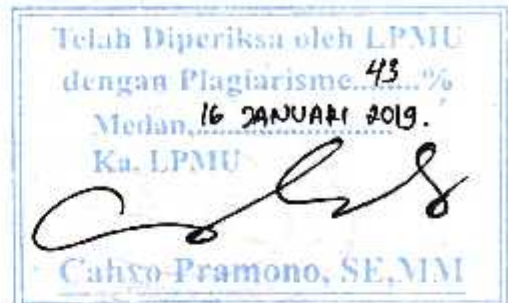


16 JAN 2019

Medan, 09 Januari 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RENDI SETIAWAN
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 15 Juni 1994
Nama Orang Tua : FLETI HARI
N. P. M : 1214370017
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Sistem Komputer
No. HP : 082165810899
Alamat : jalan jati



Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Analisa keamanan jaringan internet dengan simple queue pada routerboard mikrotik pada pembagian bandwith**. Selanjutnya saya menyatakan :

- Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
- Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
- Telah tercap keterangan bebas pustaka
- Telampir surat keterangan bebas laboratorium
- Telampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
- Telampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
- Telampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
- Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
- Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
- Telampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
- Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas herkas di masukan kedalam MAP
- Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	100.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1.500.000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5.000
Total Biaya	: Rp.	1.705.000
5. UK - Termin	Rp	2.250.000
	Rp	3.955.000



Hormat saya
RENDI SETIAWAN
1214370017

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Petunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

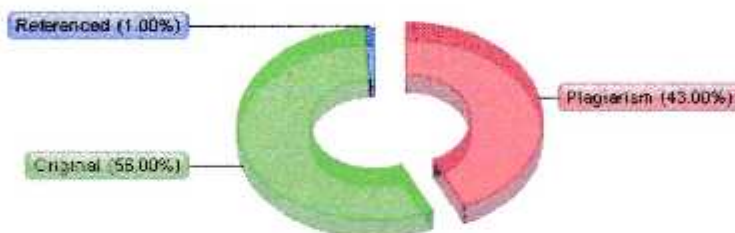
Analyzed document: 13-11-18 8:22:49 AM

"RENDI SETIWAN_1214370017_SISTEM KOMPUTER.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License2



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

% 18	wrds: 1247	http://ppm.pancabudi.ac.id/news/tags/filsafat
% 17	wrds: 1062	http://nonosun.staf.upi.edu/materi-kuliah/flowchart-sistem/
% 13	wrds: 874	http://pascasarjana.pancabudi.ac.id/pages/detailhalaman/kode-etik-dosen

[Show other Sources:]

Processed resources details:

299 - Ok / 54 - Failed

[Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:

Google Books:

Ghostwriting services:

Anti-cheating:



Wiki Detected!



[not detected]



[not detected]



[not detected]

Excluded Urls:



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS Sains & Teknologi
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Teip (061) -
 Medan - Indonesia

FM-BPAA-2012-038

Universitas :
 Fakultas :
 Dosen Pembimbing I :
 Dosen Pembimbing II :
 Nama Mahasiswa :
 Jurusan/Program Studi :
 Nomor Pokok Mahasiswa :
 Jenjang Pendidikan :
 Judul Tugas Akhir /Skripsi :

PEMBANGUNAN PANCA BUDI
 SAINS DAN TEKNOLOGI
 HAMDANI S.T., M.T.
 HERDIANTO, S.KOM., M.KOM
 RENDI SETIAWAN
 SISTEM KOMPUTER
 1214370017
 Strata Satu (S-1) / Diploma Tiga (D-III) *)
 Analisa Keamanan Jaringan Internet
 Dengan Simple Queue pada Router board
 Mikrotik pada Pembagian Bandwith

Tanggal	Pembahasan Materi	Paraf	Keterangan
15/5-2018	penyusunan Bab 1. perumusan & penyusunan.	[Signature]	
10/7-2018	Penyusunan masalah dan tujuan penelitian dan Dajdan.	[Signature]	
01/8-2018	penyusunan Bab 2. Pembahasan mengenai fungsi Queue, Muntah dan Buffering pada	[Signature]	
07/8-2018	Pembahasan mengenai fungsi Queue, eath, penyusunan Bab 2.1, Modem, Switche	[Signature]	
11/9-2018	penyusunan Bab 3. Pembahasan Analisis sistem dan Pemodelan Assig dan juga	[Signature]	
10/10-2018	penyusunan Bab 4. Pembahasan perumusan penyusunan penyusunan Bab 2.1	[Signature]	
04/11-2018	penyusunan Bab 5. perkelas Keunggulan	[Signature]	
07/11-2018	revisi Samudra	[Signature]	

17/12-2018 revisi Sidang [Signature]

Medan,
 Diketahui/Disetujui
 oleh :
 Dekan





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS Sains & Teknologi
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 1,5 Telp (061) _____
 Medan - Indonesia

FM-BPAA-2012-038

Universitas
 Fakultas
 Dosen Pembimbing I
 Dosen Pembimbing II
 Nama Mahasiswa
 Jurusan/Program Studi
 Nomor Pokok Mahasiswa
 Jenjang Pendidikan
 Judul Tugas Akhir /Skripsi

PEMBANGUNAN PANCA BUDI
 SAINS DAN TEKNOLOGI
 HAMPANU, S.T., M.T.
 HERDIANTO, S.KOM., M.T.
 ROLI SETIAWAN
 SISTEM KOMPUTER
 1214370017
 Strata Satu (S-1) / Diploma Tiga (D-III) *)
 ADALISA KEAMANAN JARINGAN INTERNET
 DENGAN SIMPLE QUEUE PADA ROUTER BOARD
 MIKROTIK PADA PEMBAGIAN BANDWIDTH

Tanggal	Pembahasan Materi	Paraf	Keterangan
23/3-2018	pengantar judul		
26/3/18	kesuakaan dasar teori dengan kelengkapan, perubahan rumal & Unsurah tentang Sinyal Queue		
9/4/18	- Babak: tata lisan		
1/11/18	- Babak: teknik pengumpulan data		
9/11/18	- Aze Seminar hasil		
17/12/18	Persiapan Sidang, Aze Sidang		
12/1/19	- Aze Hasil		

22/10-2019 uca zila

Medan,
 Diketahui/Disetujui
 oleh :
 Dekan



*) Coret yang tidak perlu



YAYASAN PROF. DR. H. KADERLIN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambing Telp. 061-8455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : RENDI SEHAWAN
N.P.M. : 1214370017
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 16 Januari 2019

201
Ka. Laboratorium



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rendi Setiawan
NPM : 1214370017
Prodi : Sistem Komputer
Konsentrasi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Analisa Keamanan Jaringan Internet Dengan Simple Queue pada Routerboard Mikrotik Pada Pembagian Bandwith

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir/Skripsi saya bukan hasil Plagiat
2. Sayat tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks Prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian Sidang Meja Hijau
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya, terima kasih

Medan,

Yang membuat pernyataan



ABSTRAK

Pada SPBU Sei Semayang ini mengalami permasalahan yaitu pada jaringan internet yang masih tidak terkontrol dalam hal pemakaian bandwidth internet kepada pengguna dikantor. Seringnya terjadi kelambatan jaringan dikarenakan penggunaan bandwidth yang tidak merata dan membuat pengguna lain yang mengakses internet tidak dapat menggunakannya. Lambatnya koneksi internet ini menjadi koneksi yang tidak efisien dan dapat memberikan penilaian buruk pada internet yang ada pada perusahaan. Dalam pembatasan internet ini tidak menggunakan jaringan internet yang dibatasi kecepatan dengan banyaknya pengguna yang online pada jaringan tersebut. Dengan tidak adanya pembatasan jaringan tersebut, maka jaringan yang dipergunakan oleh pengguna yang menggunakan internet akan sangat tidak efisien jika digunakan oleh banyak orang. Akibatnya jika digunakan oleh banyak orang akan mengakibatkan *lag* dikarenakan tidak adilnya pembagian *bandwidth* jaringan untuk masing-masing user yang terkoneksi ke jaringan. Untuk dapat mencapai tujuan yang maksimal diperlukan sistem yang mendukung kinerja. Dengan adanya sistem pembatasan kecepatan internet yang akan digunakan pada perusahaan dapat memberikan kinerja yang maksimal dan dapat lebih teraturannya dalam hal penggunaan internet yang ada.

Kata kunci : *SPBU, Bandwidth, Simple Queue, Mikrotik.*

ABSTRACT

At the Sei Semayang gas station experiencing problems, namely the internet network that is still not controlled in terms of internet bandwidth usage to users at the office. Frequent network delays occur due to uneven bandwidth usage and makes other users who access the internet unable to use it. This slow internet connection becomes an inefficient connection and can give a bad rating on the internet that is on the company. In this internet restrictions do not use a speed-limited internet network with the number of users online on the network. In the absence of such network restrictions, the network used by users who use the internet will be very inefficient if used by many people. As a result if used by many people will cause lag due to unfair distribution of network bandwidth for each user connected to the network. To be able to achieve maximum goals, a system that supports performance is needed. With the internet speed restriction system that will be used by the company can provide maximum performance and can be more regular in terms of existing internet usage.

Keywords: Gas Station, Bandwidth, Simple Queue, Microtic.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRAC.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Jaringan Komputer.....	6
2.2 Klasifikasi Jaringan Komputer	8
2.3 Pengertian Sistem Operasi	12
2.4 Mikrotik	13
2.5 Winbox.....	17
2.6 Manajemen Bandwith.....	18
2.7 Pengertian flowchart.....	20
2.8 Pengertian Diagram konteks Dan Data Flow Diagram	23
2.9 Sekilas Tentang SPBU Sei Semayang	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	28
3.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan	28
3.2 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun	29
3.3 Analisis Kebutuhan Perancangan Pembagian Bandwith	30
3.4 Perancangan	31
3.5 Konfigurasi Mikrotik Pembagian Bandwith	32
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	36
4.1 Implementasi Sistem Yang Digunakan.....	36
4.2 Rancangan Sistem	39
4.3 Pengujian Pembatasan Bandwith Dengan Mikrotik	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
Lampiran.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Sei Semayang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian bahan bakar minyak yang berdiri pada awal tahun 2005. SPBU Sei Semayang berada di Kota Medan, lebih tepatnya di Desa Sei Semayang, Jl. Medan – Binjai KM. 14. Dengan berbenderakan pertamina, pada bulan Juni tahun 2006 SPBU Sei Semayang mendapat sertifikat dari Pertamina sebagai SPBU Pasti Pas (Pas Kualitasnya, Pas Takarannya, Pas Pelayanannya). Dengan menyangand sapaan SPBU Pasti Pas dan didukung dengan sarana infrastruktur yang modern serta karyawan yang terlatih, SPBU Sei Semayang siap bersaing dengan SPBU berbendera Negara Asing seperti Shell dan Petronas, dan menjadi SPBU yang terbaik di Kota Medan.

Pada SPBU Sei Semayang ini mengalami permasalahan yaitu pada jaringan internet yang masih tidak terkontrol dalam hal pemakaian bandwidth internet kepada pengguna di kantor. Seringnya terjadi kelambatan jaringan dikarenakan penggunaan bandwidth yang tidak merata dan membuat pengguna lain yang mengakses internet tidak dapat menggunakannya. Lambatnya koneksi internet ini menjadi koneksi yang tidak efisien dan dapat memberikan penilaian buruk pada internet yang ada pada perusahaan.

Dalam pembatasan internet ini tidak menggunakan jaringan internet yang dibatasi kecepatan dengan banyaknya pengguna yang online pada jaringan tersebut.

Dengan tidak adanya pembatasan jaringan tersebut, maka jaringan yang dipergunakan oleh pengguna yang menggunakan internet akan sangat tidak efisien jika digunakan oleh banyak orang. Akibatnya jika digunakan oleh banyak orang akan mengakibatkan *lag* dikarenakan tidak adilnya pembagian *bandwidth* jaringan untuk masing-masing user yang terkoneksi ke jaringan.

Untuk dapat mencapai tujuan yang maksimal diperlukan sistem yang mendukung kinerja. Dengan adanya system pembatasan kecepatan internet yang akan digunakan pada perusahaan dapat memberikan kinerja yang maksimal dan dapat lebih teratur nya dalam hal penggunaan internet yang ada.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dipandang penting untuk mengangkat kasus di atas ke dalam skripsi ini, dengan mengambil judul **“ANALISA KEAMANAN JARINGAN INTERNET DENGAN *SIMPLE QUEUE* PADA *ROUTERBOARD MIKROTIK* PADA PEMBAGIAN *BANDWIDTH*”**

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang akan menjadi perumusan masalah adalah:

- a. Bagaimana merancang sistem yang dapat digunakan untuk membagi kecepatan koneksi jaringan internet pada perusahaan?
- b. Apakah alat yang dapat digunakan untuk membatasi kebutuhan penggunaan internet?

3. Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan, maka dalam penulisan skripsi ini dibatasi pada:

- a. Sistem yang akan dirancang ini hanya pada bagian pembagian *bandwidth* penggunaan internet dengan *simple queue*.
- b. Perancangan system ini menggunakan alat jaringan mikrotik dengan menggunakan system operasi mikrotik OS 6.

4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang system yang dapat dikembangkan lebih lanjut dan memberikan kemudahan, sebagai berikut :

- a. Membuat suatu jaringan internet ini menjadi lebih teratur.
- b. Agar lebih efisien dan adil dalam menggunakan kecepatan internet yang dipakai.

5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan di perusahaan ini adalah untuk memberikan kenyamanan bagi pegawai yang bekerja pada SPBU Sei Semayang dalam menggunakan internet.

6. Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis menggunakan beberapa metode, sebagai berikut :

- a. Observasi

Pengumpulan data dengan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, dengan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan judul, sehingga diperoleh data yang lengkap dan akurat.

b. Metode Tinjauan Kepustakaan (*Library research*)

Yaitu melakukan studi kepustakaan dengan mencari jurnal, buku-buku ilmiah, majalah, media cetak ataupun media internet yang berkaitan erat dengan penulisan judul skripsi sebagai landasan teoritis atau bahan sesuai dengan masalah yang akan dikaji.

7. Sistematika Penulisan

Uraian singkat mengenai struktur dan penulisan isi pada masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memaparkan teori-teori yang didapat dari sumber-sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan

BAB III skripsi.

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan tentang gambaran system serta deskripsi dari hasil analisis sistem yang akan dijadikan sebagai petunjuk untuk perancangan system

BAB IV selanjutnya.

IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menguraikan langkah-langkah dalam implementasi sistem,

BAB V disertai dengan komponen-komponen kebutuhan sistem.

PENUTUP

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan perancangan sistem, serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikandimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung antara satu dengan yang lain. Dua buah komputer dikatakan terhubung bila keduanya dapat saling bertukar data dan informasi. Jaringan komputer menjadi penting bagi karena jaringan komputer mempunyai tujuan yang menguntungkan. Sistem adalah kumpulan komponen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu (Ajika, 2016).

Tujuan jaringan komputer antara lain :

- a. *Resource sharing* / berbagi sumber: seluruh program, peralatan dan data yang dapat digunakan oleh setiap orang yang ada di jaringan tanpa dipengaruhi lokasi sumber dan pemakai.
- b. *High reliability* / kehandalan tinggi : tersedianya sumber-sumber alternatif kapanpun diperlukan.
- c. *Scalability* / skalabilitas : meningkatkan kinerja dengan menambahkan komputer server atau client dengan mudah tanpa mengganggu kinerja komputer server atau komputer client yang sudah ada lebih dulu.
- d. Medium komunikasi : memungkinkan kerjasama antar orang-orang yang saling berjauhan melalui jaringan komputer baik untuk bertukar data maupun berkomunikasi.

- e. Akses informasi luas : dapat mengakses dan mendapatkan informasi dari jarak jauh.
- f. Komunikasi orang ke orang : digunakan untuk berkomunikasi dari satu orang ke orang yang lain.
- g. Keamanan dan sistem : jaringan komputer dapat memberikan perlindungan terhadap data karena pemberian dan peraturan hak akses kepada setiap pengguna, serta teknik perlindungan terhadap harddisk sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

Sejarah jaringan komputer bermula dari lahirnya konsep jaringan komputer pada tahun 1940-an di Amerika yang digagas oleh sebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di *laboratorium Bell* dan group riset *Universitas Harvard* yang dipimpin profesor *Howard Aiken*. Pada mulanya proyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan sebuah perangkat komputer yang harus dipakai bersama. Untuk mengerjakan beberapa proses tanpa banyak membuang waktu kosong dibuatlah proses beruntun (*Batch Processing*), sehingga beberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan kaidah antrian.

Kemudian pada tahun 1950-an ketika jenis komputer mulai berkembang sampai terciptanya super komputer, maka sebuah komputer harus melayani beberapa tempat yang tersedia *terminal*, untuk itu ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama TSS (*Time Sharing System*). Maka untuk pertama kalinya bentuk jaringan komputer diaplikasikan. Pada sistem TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah komputer atau perangkat lainnya yang terhubung dalam suatu jaringan (host) komputer. Dalam proses TSS

mulai terlihat perpaduan teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi yang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri. Departemen Pertahanan Amerika, U.S. *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) memutuskan untuk mengadakan riset yang bertujuan untuk menghubungkan sejumlah komputer sehingga membentuk jaringan organik pada tahun 1969. Program riset ini dikenal dengan nama ARPANET.

Pada tahun 1970, sudah lebih dari 10 komputer yang berhasil dihubungkan satu sama lain sehingga mereka bisa saling berkomunikasi dan membentuk sebuah jaringan. Dan pada tahun 1970 itu juga setelah beban pekerjaan bertambah banyak dan harga perangkat komputer besar mulai terasa sangat mahal, maka mulailah digunakan konsep proses distribusi (*Distributed Processing*). Dalam proses ini beberapa host komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani beberapa terminal yang tersambung secara seri disetiap host komputer. Dalam proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua host komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer pusat.

2. Klasifikasi Jaringan Komputer

Klasifikasi jaringan komputer terbagi atas :

- a. Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan skala/jarak

Jaringan komputer dapat dikelompokkan berdasarkan luas area yang di jangkau atau dilayani. Secara umum jaringan komputer terbagi atas tiga jenis, yaitu Local Area Network (LAN), Metropolitan Area Network (MAN), dan Wide Area Network (WAN).

1) Local Area Network (LAN)

Adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah kantor pada sebuah gedung atau tiap-tiap ruangan sebuah sekolah (Moch. Linto Herlambang, Azis Catur L, 2008:2).

2) Metropolitan Area Network (MAN)

Biasanya meliputi Area yang lebih besar dari LAN, misalnya antara wilayah dalam satu provinsi. dalam hal ini jaringan MAN menghubungkan beberapa sebuah jaringan kecil kedalam lingkungan area lebih besar, sebagai contoh jaringan kantor cabang sebuah bank dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya.

3) Wide Area Network (WAN)

Jaringan yang ruang lingkupnya sudah menggunakan sarana satelit, wireless, ataupun kabel fiber optic, WAN memiliki jangkauan yang lebih luas hingga wilayah otoritas negara lain (Moch. Linto Herlambang, Azis Catur L, 2008:2).

b. Klasifikasi Jaringan Komputer Berdasarkan Model Koneksi /Fungsi

Berikut beberapa model jaringan komputer yang didasarkan pada model koneksi dan pemrosesan datanya.

1) Model jaringan Peer To Peer

Pada tipe jaringan ini pertukaran data hanya dapat kita lakukan antara dua komputer atau beberapa komputer dalam satu area kerja. Jaringan ini bisa kita buat dengan menghubungkan dua komputer melalui kabel jaringan tipe crossover (khusus untuk dua komputer), atau menggunakan kabel straight yang terhubung dengan hub atau switch (untuk komputer satu area)

Kelebihan jaringan peer to peer yaitu :

- a) Tidak terlalu mahal.
- b) Masing-masing komputer tidak tergantung pada server tertentu.
- c) Tidak memerlukan software atau sistem operasi tambahan.

Kekurangan jaringan peer to peer yaitu :

- a) Tidak terpusat, terutama untuk penyimpanan data dan aplikasi.
- b) Tidak aman karena jaringan ini tidak memfasilitasi kebutuhan keamanan.

2) Model Jaringan Client-Server

Tipe jaringan ini terdiri dari sejumlah komputer dengan memakai satu atau beberapa komputer yang dijadikan server dan dihubungkan dengan sejumlah komputer client. Jadi pada jaringan ini bisa terdapat

satu satu server untuk mengendalikan beberapa komputer claint. Pada jaringan ini

komputer hanya bertugas memberikan service- service seperti database server, file server, dan lain sebagainya. Sementara komputer claint jaringan ini hanya memakai service-service yang diberikan oleh server.

Kelebihan jaringan clien-server yaitu :

- a) Terpusat, maksudnya sumber daya dan keamanan dikontrolmelalui server.
- b) Teknologi baru dapat mudah terintegrasi kedalam sistem.
- c) Keseluruhan komponen dapat bekerja sama.
- d) Dengan server yang baik,ifisiensi pemakaian sumber daya akan jauh lebih baik pula.

Kekurangan jaringan client-server yaitu :

- a) Dibutuhkan biaya yang lebih mahal untuk dedicated server.
- b) Ketergantungan client terhadap server sangat tinggi.
- c) Diperlukan software tertentu.

c. Klasifikasi Jaringan Komputer Berdasarkan Media Transmisi Data

1) Jaringan Kabel (Wired Network)

Pada jaringan ini, untuk menghubungkan suatu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel

jaringan berfungsi dalam mengirim dan menerima informasi dalam bentuk sinyal listrik antara komputer didalam jaringan.

2) Jaringan tanpa kabel (Nircable Network)

Pada jaringan ini, untuk menghubungkan suatu komputer dengan komputer lain diperlukan media menghubungkan berupa gelombang elektromagnetik yang berfungsi mengirimkan sinyal informasi antara komputer dalam jaringan.

3. Pengertian Sistem Operasi

Sistem operasi adalah program terpenting dari program-program yang terdapat dalam sistem komputer. Sistem operasi dapat dianggap sebagai program kontrol yang bertugas untuk menjalankan program- program lain yang ada di dalam komputer. Dalam hal ini sistem operasi berada di tengah-tengah antara program atau aplikasi dan perangkat keras, dan bertindak sebagai pembagi sumber daya (resource allocator) yang mengatur penggunaan sumber daya, seperti siklus CPU, memori, ruang penyimpanan disk dan alat-alat input dan output. (Nelfira, 183)

Sistem operasi mempunyai penjadwalan yang sistematis mencakup perhitungan penggunaan memori, pemrosesan data, penyimpanan data, dan sumber daya lainnya. Untuk fungsi-fungsi perangkat keras seperti sebagai masukan dan keluaran dan alokasi memori, sistem operasi bertindak sebagai perantara antara program aplikasi dan perangkat keras komputer, meskipun kode aplikasi biasanya dieksekusi langsung oleh perangkat keras dan seringkali akan menghubungi OS atau terputus oleh itu. Sistem operasi yang ditemukan pada hampir semua perangkat

yang berisi komputer-dari ponsel dan konsol permainan video untuk superkomputer dan server web.

Seiring dengan berkembangnya sistem operasi, semakin banyak lagi layanan yang menjadi layanan inti umum. Kini, sebuah OS mungkin perlu menyediakan layanan jaringan dan koneksi internet, yang dulunya tidak menjadi layanan inti umum. Sistem operasi juga perlu untuk menjaga kerusakan sistem komputer dari gangguan program perusak yang berasal dari komputer lainnya, seperti virus. Daftar layanan inti umum akan terus bertambah. Program saling berkomunikasi antara satu dengan lainnya dengan Antarmuka Pemrograman Aplikasi, *Application Programming Interface* atau disingkat dengan API. Dengan API inilah program aplikasi dapat berkomunikasi dengan sistem operasi. Sebagaimana manusia berkomunikasi dengan komputer melalui Antarmuka User, program juga berkomunikasi dengan program lainnya melalui API. Walaupun demikian API sebuah komputer tidaklah berpengaruh sepenuhnya pada program-program yang dijalankan diatas platform operasi tersebut. Contohnya bila program yang dibuat untuk windows 3.1 bila dijalankan pada windows 95 dan generasi setelahnya akan terlihat perbedaan yang mencolok antara program tersebut dengan program yang lain.

4. Mikrotik

Mikrotik *routerboard* merupakan sebuah perangkat jaringan komputer yang menggunakan Mikrotik *RouterOS* yang berbasis Linux dan diperuntukkan bagi network router. Mikrotik *routerboard* memiliki beberapa fasilitas seperti *bandwith*

management, stateful firewall, hotspot for plug and play access, remote Winbox GUI admin, dan routing. Administrasi Mikrotik *routerboard* bisa dilakukan melalui *Windows application* (WinBox). Pada saat ini, WinBox telah di tampilkan secara *graphical*, sehingga user dengan mudah dapat mengakses dan mengkonfigurasi router sesuai kebutuhan dengan mudah efektif dan efisien. Memperkecil kesalahan pada waktu setup konfigurasi, mudah dipahami dan *customable* sesuai yang diinginkan. (Ajika, 2016)

Mikrotik adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang berhubungan dengan sistem jaringan komputer yang berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Mikrotik didirikan pada tahun 1995 untuk mengembangkan router dan sistem ISP (*Internet Service Provider*) nirkabel.

Mikrotik dibuat oleh *MikroTikls* sebuah perusahaan di kota Riga, Latvia. Latvia adalah sebuah negara yang merupakan pecahan dari negara Uni Soviet dulunya atau Rusia sekarang ini. Mikrotik awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau *Internet Service Provider* (ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau wireless. Saat ini *MikroTikls* memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses Internet dibanyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia. MikroTik sekarang menyediakan *hardware* dan *software* untuk konektivitas internet di sebagian besar negara di seluruh dunia. Produk *hardware* unggulan Mikrotik berupa *Router, Switch, Antena*, dan perangkat pendukung lainnya. Sedangkan produk *Software* unggulan Mikrotik adalah *MikroTik RouterOS*.

RouterBoard adalah *router embedded* produk dari *mikrotik*. *Routerboard* seperti sebuah pc mini yang terintegrasi karena dalam satu *board* tertanam prosesor, ram, rom, dan *memori flash*. *Routerboard* menggunakan os *RouterOS* yang berfungsi sebagai router jaringan, *bandwidth management*, *proxy server*, *dhcp*, *dns server* dan bisa juga berfungsi sebagai *hotspot server*.

Ada beberapa seri *routerboard* yang juga bisa berfungsi sebagai *wifi*. sebagai *wifi access point*, *bridge*, *wds* ataupun sebagai *wifi client*. seperti seri RB411, RB433, RB600. dan sebagian besar ISP wireless menggunakan *routerboard* untuk menjalankan fungsi wirelessnya baik sebagai ap ataupun client. Dengan *routerboard* Anda bisa menjalankan fungsi sebuah router tanpa tergantung pada PC lagi. karena semua fungsi pada router sudah ada dalam *routerboard*. Jika dibandingkan dengan pc yang diinstal *routerOS*, *routerboard* ukurannya lebih kecil, lebih kompak dan hemat listrik karena hanya menggunakan adaptor. untuk digunakan di jaringan *wifi* bisa dipasang diatas tower dan menggunakan PoE sebagai sumber arusnya.

Mikrotik pada standar perangkat keras berbasiskan *Personal Computer* (PC) dikenal dengan kestabilan, kualitas kontrol dan fleksibilitas untuk berbagai jenis paket data dan penanganan proses *route* atau lebih dikenal dengan istilah *routing*. Mikrotik yang dibuat sebagai *router* berbasiskan PC banyak bermanfaat untuk sebuah ISP yang ingin menjalankan beberapa aplikasi mulai dari hal yang paling ringan hingga tingkat lanjut. Contoh aplikasi yang dapat diterapkan dengan adanya *Mikrotik* selain *routing* adalah aplikasi kapasitas akses (*bandwidth*)

manajemen, firewall, wireless access point (WiFi), backhaul link, sistem hotspot, Virtual Private Network (VPN) server dan masih banyak lainnya.

Fitur-fitur yang tersedia pada mikrotik diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Firewall dan Nat.
- b. Routing-static routing.
- c. Hotspot
- d. Point-to-point tunneling protocols.
- e. Simple tunnels
- f. IPSec.
- g. Web proxy.
- h. Chaching DNS client
- i. DHCP
- j. VRRP
- k. Monitoring/accounting dan tools jaringan lain nya.



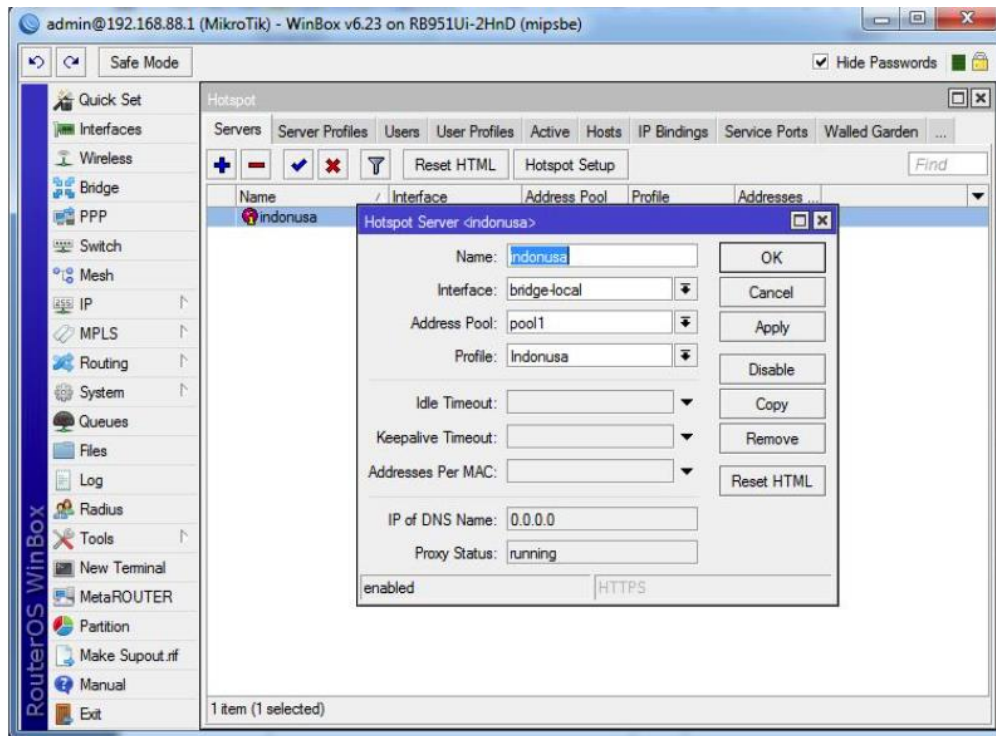
Gambar 1. Mikrotik

Sumber : mikrotik.com

5. Winbox

Winbox adalah sebuah software atau utility yang di gunakan untuk meremote sebuah server mikrotik kedalam mode GUI (Graphical User Interface) melalui operating system windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik os atau mikrotik routerboard menggunakan winbox di banding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (Command Line Interface). Hal ini karena menggunakan winbok dirasa lebih mudah dan simple dibanding melalui browser. Dan hasilnya pun juga lebih cepat. (Ajika, 2016)

Dalam melakukan konfigurasi sebuah router bisa menggunakan beberapa metode yaitu dengan menggunakan SSH, Telnet, serial console, dan bisa juga menggunakan browser(webfig). Tetapi Mikrotik memiliki aplikasi khusus yang Gratis dan sangat praktis yang sangat populer karena GUI, yakni Winbox.



Gambar 2. Tampilan Winbox

Sumber : Ajika, 2016

6. Manajemen Bandwidth

Bandwidth merupakan kapasitas atau daya tampung kabel Ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. Bandwidth juga biasa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan bit per second (bps). Bandwidth menjadi tolak ukur kecepatan transfer informasi melalui channel. Semakin besar bandwidth, semakin banyak informasi yang bisa dikirimkan. Manajemen bandwidth merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan.

Manajemen bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth yang memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antara aplikasi. Manajemen bandwidth menjadi hal mutlak bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasinya aplikasi yang dapat dilayani oleh suatu jaringan akan berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. Link-link yang ada harus mampu menangani kebutuhan user akan aplikasi tersebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun. (Ajika, 2016)

Manajemen bandwidth memberikan kemampuan untuk mengatur Bandwidth jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai dengan permintaan pelanggan. Selain itu juga diperoleh keuntungan sebagai berikut :

- a. Semua komputer dapat menggunakan internet dengan lancar dan stabil walaupun semua unit komputer menggunakan internet dalam waktu yang bersamaan.
- b. Semua bagian unit komputer mendapatkan bandwidth sesuai dengan kebutuhan koneksi internet.
- c. Membantu admin dalam mengontrol bandwidth.

Mengatur dan membatasi pemakaian Bandwidth internet memang suatu hal yang penting ketika koneksi internet kita terbatas, misalnya kuota bandwidth yang terbatas dari ISP. Kita perlu membatasi kuota bandwidth tiap user yang terkoneksi ke *Router Mikrotik*. Pada *Router Mikrotik* sendiri sudah tersedia fitur yang bisa membatasi (limit) *bandwidth* yaitu *Queue*.

Ada dua macam *Queue* pada Mikrotik :

a. *Queue Simple*

merupakan cara termudah untuk melakukan management bandwidth yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian bandwidth upload dan download tiap user simple

b. *Queue Tree*

mirip seperti queue simple tapi lebih rumit, yaitu dapat melakukan pembatasan bandwidth berdasarkan group bahkan secara hierarki. Kita harus mengaktifkan fitur Mangle pada Firewall jika ingin menggunakan Queue Tree.

7. **Pengertian *Flowchart***

Flowchart dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Diagram Alir ini dipergunakan dalam industri manufakturing untuk menggambarkan proses-proses operasionalnya sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. *Flowchart* atau Diagram Alir sering digunakan untuk mendokumentasikan standar proses yang telah ada sehingga menjadi pedoman dalam menjalankan proses produksi. Disamping itu, *Flowchart* atau Diagram Alir ini juga digunakan untuk melakukan Analisis terhadap proses produksi sehingga dapat melakukan peningkatan atau perbaikan proses yang berkesinambungan (secara terus menerus).

Pada dasarnya, *Flowchart* (Diagram Alir) adalah alat yang digunakan untuk melakukan Perencanaan Proses, Analisis Proses dan Mendokumentasikan Proses sebagai standar Pedoman Produksi.

Flowchart (Diagram Alir) merupakan salah satu dari QC 7 Tools (7 alat Pengendalian Kualitas) yang diperkenalkan oleh Mr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1968 bersamaan dengan alat-alat lainnya seperti *Histogram*, *Pareto Chart*, *Scatter Diagram*, *Control Chart*, *Cause and Effect Diagram (Fishbone Chart)* dan *Check Sheet*.





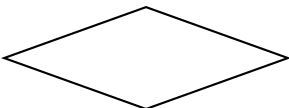

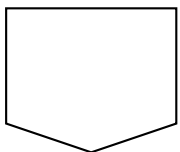
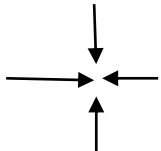
Sebutan-sebutan lain untuk *Flowchart* (Diagram Alir) antara lain : *Flow Diagram*, *Process Flowchart*, *Process Map*, *Work Flow Diagram* dan *Business Model*.



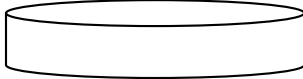
Flowchart (Diagram Alir) merupakan alat (*tool*) dasar dan mudah dipergunakan serta sangat bermanfaat bagi suatu perusahaan Manufaktur dalam mengidentifikasi proses operasionalnya terutama untuk menjelaskan setiap langkah dalam menjalankan proses operasionalnya.

Beberapa keuntungan dalam penggunaan *Flowchart* (Diagram Alir) antara lain:

- a. *Sebagai dokumentasi prosedur kerja dalam ISO*
- b. *Sebagai pedoman untuk menjalankan operasional*
- c. *Sebagai pedoman untuk melakukan pelatihan terhadap karyawan baru*
- d. *Sebagai benchmark (patokan)*
- e. *Sebagai peta kerja untuk mencegah terjadi kehilangan arah*
- f. *Untuk mempermudah pengambilan keputusan*

Tabel 1. Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Fungsi
1		Terminal untuk memulai dan mengakhiri suatu program.
2		Proses, suatu simbol yang menunjukkan sikap pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3		<i>Input-Output</i> , untuk memasukkan data maupun menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Predefined Process</i> , suatu simbol untuk menyedidakan tempat-tempat pengolahan data dalam <i>storage</i> .
5		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk dan keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off line connector</i> , merupakan simbol untuk masuk dan keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas yang lain.
8		Arus atau <i>flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, bawah keatas, dari kekanan, atau dari kanan kekiri.

9		<i>Document</i> , merupakan simbol untuk data yang berbentuk informasi.
10		Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur.
11		Untuk menyimpan data.

Sumber : Al-Bahra Bin Ladjamudin, 2013 : 267

8. Pengertian Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram*




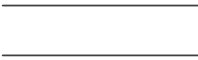
Diagram Konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem, dan di dalam diagram konteks hanya ada satu proses serta tidak boleh ada *store* di dalamnya (Al Bahra Bin Ladjamudin, 2013).

Diagram konteks merupakan alat dalam perancangan secara *global* atau umum bagi perancangan sebuah sistem yang akan di buat, yang bertujuan untuk mencerminkan keadaan sistem yang akan di bangun (Dahlan Abdullah, 2014).

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil (Al Bahra Bin Ladjamudin, 2013).

Data Flow Diagram (DFD) merupakan gerakan data melalui sebuah sistem, mulai dari masuk sampai ke tujuannya (Melina Christianti, 2012).

Tabel 2. Simbol Diagram Konteks dan DFD

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Sesuatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data ke dalam sistem atau dari sistem
	Proses	Mentransformasikan satu atau beberapa data masukan menjadi satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan
	Arus Data	Tempat mengalirnya informasi yang menghubungkan komponen dari sistem
	Data Store	Tempat penyimpanan data dan pengikat data yang ada dalam sistem

Sumber : Al-Bahra Bin Ladjamudin, 2013

9. Sekilas Tentang SPBU Sei Semayang

a. Tinjauan Umum Perusahaan

SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Sei Semayang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian bahan bakar minyak yang berdiri pada awal tahun 2005. SPBU Sei Semayang berada di Kota Medan, lebih tepatnya di Desa Sei Semayang, Jl. Medan – Binjai KM. 14.

Dengan berbenderakan pertamina, pada bulan Juni tahun 2006 SPBU Sei Semayang mendapat sertifikat dari Pertamina sebagai SPBU Pasti Pas (Pas

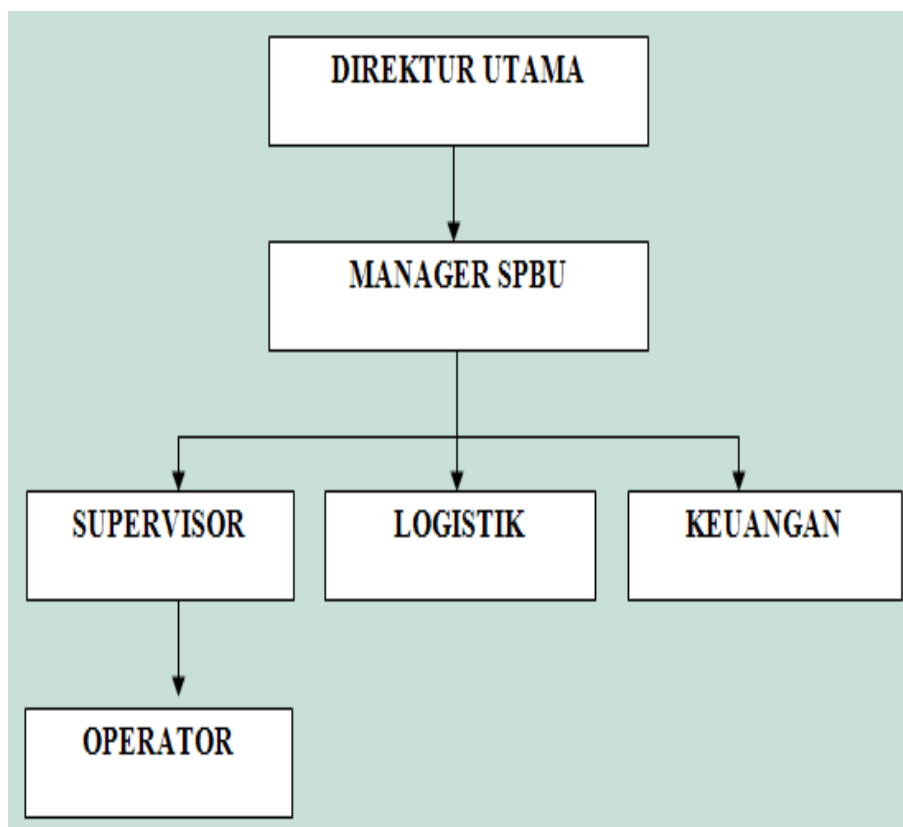
Kualitasnya, Pas Takarannya, Pas Pelayanannya). Dengan menyanggah sapaan SPBU Pasti Pas dan didukung dengan sarana infrastruktur yang modern serta karyawan yang terlatih, SPBU Sei Semayang siap bersaing dengan SPBU berbendera Negara Asing seperti Shell dan Petronas, dan menjadi SPBU yang terbaik di Kota Medan.

Dalam upaya peningkatan mutu pelayanan yang berorientasi pada kepuasan pelanggan, SPBU Sei Semayang senantiasa memberikan inovasi pelayanan yang terbaik di setiap pergantian tahun berdasarkan keluhan pelanggan dan yang pasti sesuai Standard Operational Procedure (SOP) yang telah ditetapkan.

Dan dengan peningkatan mutu kerja setiap karyawan yang terus ditingkatkan melalui pelatihan, standard pelayanan, keseragaman pakaian serta kemudahan dalam transaksi penjualan BBM.

SPBU Sei Semayang juga memberikan fasilitas pelayanan non BBM seperti penjualan pelumas/oli produk pertamina, isi air radiator gratis, isi angin ban gratis guna pemenuhan kepuasan setiap pelanggan yang datang ke SPBU Sei Semayang.

Untuk sarana dan prasarana pendukung yang ada di SPBU Sei Semayang , pimpinan perusahaan berusaha memahami keinginan pelanggan berdasarkan referensi SPBU-SPBU yang telah ada diluar kota Medan dengan menyediakan toilet umum dan mushola yang bisa digunakan secara gratis, dan penyediaan lahan untuk waralaba berupa minimarket agar pelanggan dapat berbelanja cemilan diperjalanan dengan harga yang kompetitif.

b. Struktur Organisasi

Gambar 1. Struktur Organisasi SPBU Sei Semayang

c. Tugas Dan Tanggung Jawab**1) Direktur Utama**

Memberi intruksi dan menerima pertanggung jawaban atas pelaksanaan seluruh kegiatan operasional.

2) Manager SPBU

Kedudukannya berada dibawah Direktur Utama yang bertugas sebagai Penanggung jawab atas segala kegiatan operasional di SPBU Sei Semayang. Mengumpulkan laporan logistic, laporan keuangan, laporan transaksi penjualan, dan penggajian karyawan.

3) Supervisor

Sebagai penanggung jawab dari seluruh operator yang bekerja, menyusun rangkaian kerja berupa schedule operator, pengoperasian mesin/pompa serta memastikan stok bahan bakar yang tersedia di SPBU Sei Semayang.

4) Logistik

Memastikan pengadaan dan perawatan segala bentuk alat penunjang operasional di SPBU Sei Semayang.

5) Keuangan

Mencatat penerimaan dan pengeluaran kas setiap harinya berdasarkan alur administrasi, menyediakan laporan penjualan per shift, laporan penjualan per hari, pengeluaran atas pembelanjaan bahan bakar dari supplier, serta penggajian seluruh karyawan.

6) Operator

Melayani dan melakukan interaksi langsung dengan pelanggan dalam proses penjualan bahan bakar minyak dan bertanggung jawab di setiap mesin/pompa yang dipegang setiap shift/hari nya serta bertanggung jawab atas uang hasil penjualan bahan bakar minyak.

d. Alamat Perusahaan

Adapun identitas SPBU Sei Semayang adalah sebagai berikut :

Nama Perusahaan : SPBU Sei Semayang

Jenis Usaha : Prasarana Umum

Alamat : Desa Sei Semayang, Jl. Medan – Binjai KM. 14

Kota : Medan

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

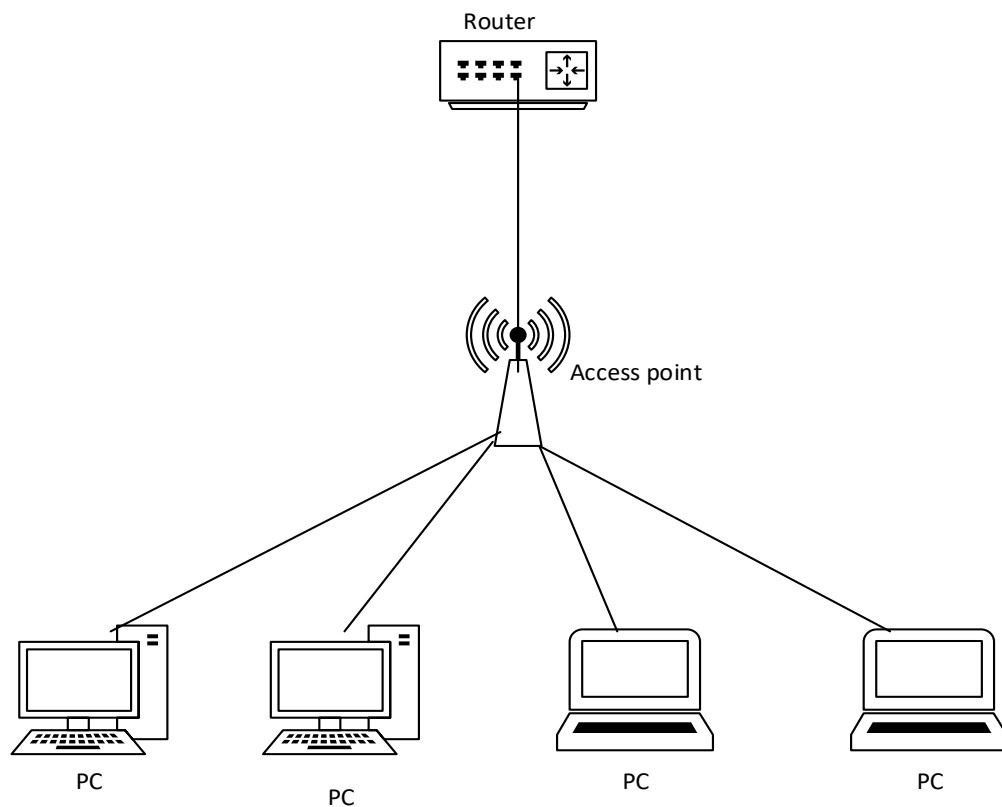
1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Sei Semayang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian bahan bakar minyak yang berdiri pada awal tahun 2005. SPBU Sei Semayang berada di Kota Medan, lebih tepatnya di Desa Sei Semayang, Jl. Medan – Binjai KM. 14. Dengan berbenderakan pertamina, pada bulan Juni tahun 2006 SPBU Sei Semayang mendapat sertifikat dari Pertamina sebagai SPBU Pasti Pas (Pas Kualitasnya, Pas Takarannya, Pas Pelayanannya). Dengan menyandang sapaan SPBU Pasti Pas dan didukung dengan sarana infrastruktur yang modern serta karyawan yang terlatih, SPBU Sei Semayang siap bersaing dengan SPBU berbendera Negara Asing seperti Shell dan Petronas, dan menjadi SPBU yang terbaik di Kota Medan.

Pada SPBU Sei Semayang ini mengalami permasalahan yaitu pada jaringan internet yang masih tidak terkontrol dalam hal pemakaian bandwidth internet kepada pengguna dikantor. Seringnya terjadi kelambatan jaringan dikarenakan penggunaan bandwidth yang tidak merata dan membuat pengguna lain yang mengakses internet tidak dapat menggunakannya. Lambatnya koneksi internet ini menjadi koneksi yang tidak efisien dan dapat memberikan penilaian buruk pada internet yang ada pada perusahaan.

Dalam pembatasan internet ini tidak menggunakan jaringan internet yang dibatasi kecepatan dengan banyaknya pengguna yang online pada jaringan tersebut.

Dengan tidak adanya pembatasan jaringan tersebut, maka jaringan yang dipergunakan oleh pengguna yang menggunakan internet akan sangat tidak efisien jika digunakan oleh banyak orang. Akibatnya jika digunakan oleh banyak orang akan mengakibatkan lag dikarenakan tidak adilnya pembagian bandwidth jaringan untuk masing-masing user yang terkoneksi ke jaringan.



Gambar 2. Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan

2. Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Sistem pembagian jaringan pada SPBU Sei Semayang sudah secara otomatis dalam pembagiannya, dimana pengguna yang akan terkoneksi ke internet dengan bandwidth yang didapat akan merata. Sehingga pengguna yang

menggunakan internet mendapat bandwidth yang sama dengan pengguna lainnya secara adil.

Berikut ini adalah mekanisme kerja yang akan dibangun :

- a) Pengguna melakukan koneksi ke akses point.
- b) Setelah pengguna terkoneksi, ip address akan secara otomatis didapat karena telah menggunakan DHCP Server.
- c) Lalu pengguna dapat melakukan internet dengan jatah bandwidth yang telah didapatnya. Sehingga tidak ada jeda atau lag saat mengakses internet.

3. Analisis Kebutuhan Perancangan Pembagian Bandwidth

a. Analisis Kebutuhan Fungsional

Terdapat dua alat penelitian dalam penyelesaian pembagian bandwidth pada SPBU Sei Semayang ini, yaitu :

1) *PC Hardware*

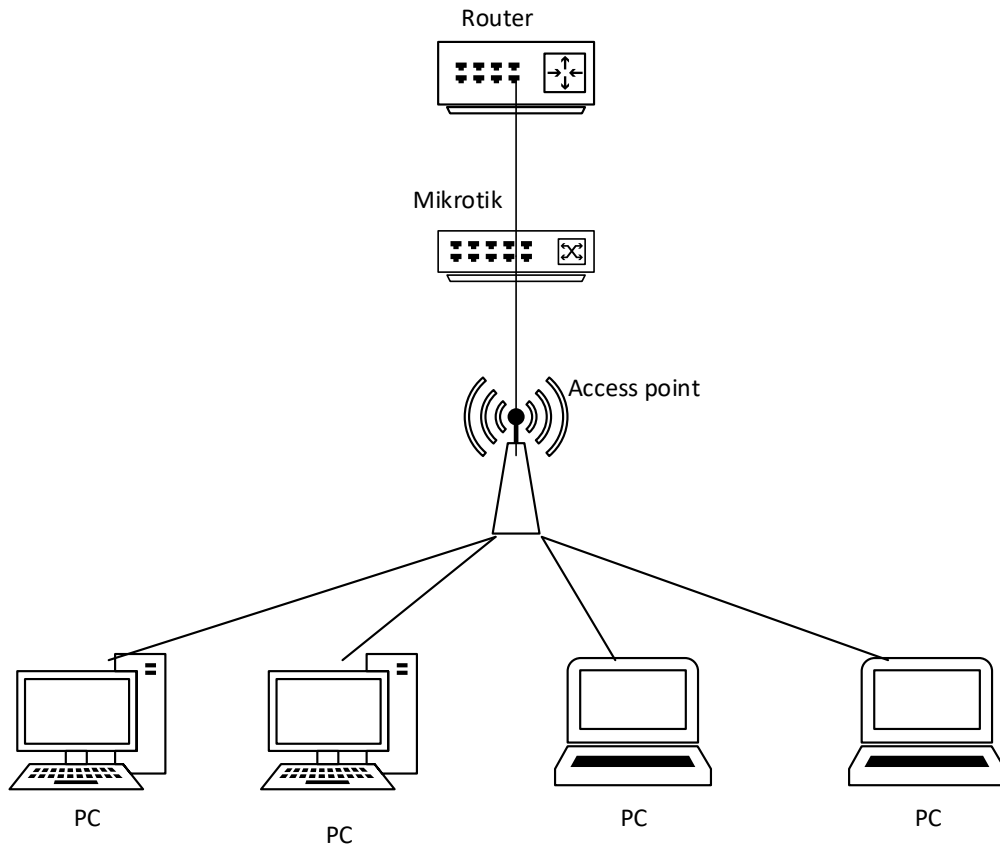
PC Hardware yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a) *Processor* : *Intel(R) Celeron(R) CPU 1017U @ 1.60GHz*
- b) *Memory* : *2 GB DDR 3*
- c) *Harddisk* : *320 GB*
- d) *Display* : *11 Inch WXGA (1366 x 768)*
- e) *Sound Card* : *Integrated*
- f) *Video Type* : *Intel®HD Graphics*
- g) *Keyboard dan Mouse.*

2) Mikrotik

Mikrotik yang digunakan dalam pembuatan pembagian bandwidth pada SPBU Sei Semayang ini adalah :

a) Sistem Operasi Mikrotik 6.0



Gambar 3. Topologi Jaringan Yang Diusulkan

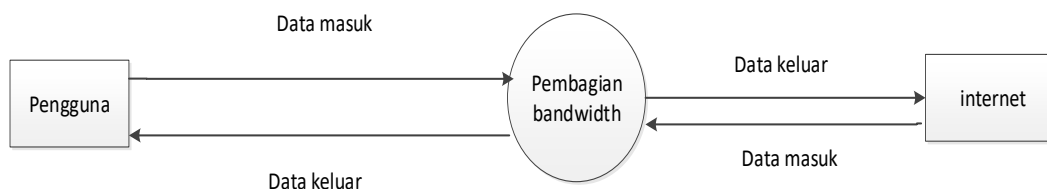
4. Perancangan

a. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari

sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus).

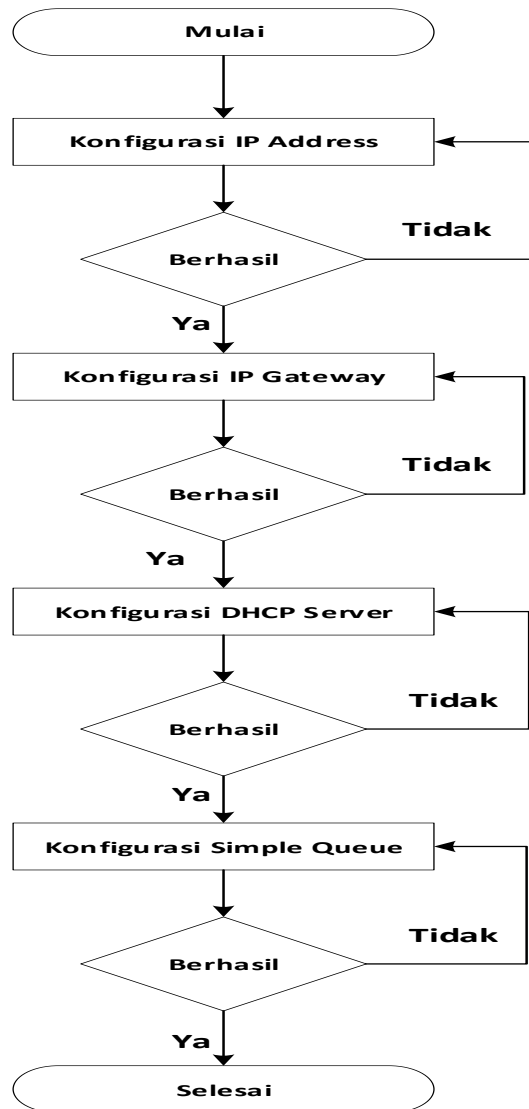
Pada perancangan diagram konteks yang penulis usulkan ini terdapat dua entitas yaitu pengguna dan internet.



Gambar 4. Diagram Konteks Yang diusulkan

5. Konfigurasi Mikrotik Pembagian Bandwidth

Setelah perangkat yang dibutuhkan dalam perancangan pembagian bandwidth ini telah siap, selanjutnya adalah mengkonfigurasi alat untuk dapat digunakan dalam pembagian bandwidth ini. Konfigurasi IP Address berfungsi untuk membuat IP public agar dapat diakses oleh pengguna nantinya. Konfigurasi IP gateway berfungsi untuk menyatukan dari IP router internet dengan IP public agar dapat mengakses internet. Konfigurasi DHCP Server berfungsi agar ip yang didapat oleh pengguna dapat terisi otomatis pada komputer yang terkoneksi ke jaringan. Konfigurasi simple queue berfungsi untuk membagi jaringan pada pengguna yang terkoneksi ke jaringan agar jaringan lebih stabil.



Gambar 5. Alir Proses Konfigurasi Mikrotik

Berdasarkan pada gambar 23 dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pada proses pertama yaitu dialahi dengan mengkonfigurasi IP Address agar IP dapat membuat suatu lingkup jaringan yang dapat terkoneksi.
- b. Berikutnya adalah mengkonfigurasi IP Gateway untuk menyatukan ip router internet dengan ip publixc agar dapat mengakses internet.

- c. Selanjutnya melakukan konfigurasi DHCP server agar ip dengan secara otomatis memberikan IP public kepada pengguna tanpa perlu menginputkan IP secara manual pada sistem.
- d. Langkah terakhir yaitu mengkonfigurasi simple queue yang berfungsi untuk membagi jaringan kepada user yang terkoneksi ke jaringan mikrotik agar bandwidth yang didapat adil secara merata pada setiap pengguna yang melakukan akses ke internet.

a. Tahap Konfigurasi Mikrotik

Dalam melakukan konfigurasi mikrotik ini diperlukan beberapa langkah agar membuat mikrotik dapat berjalan dengan pengaturan yang diinginkan seperti pembagian bandwidth pada pengguna yang terkoneksi ke mikrotik. Konfigurasi yang dibutuhkan ada beberapa langkah, yaitu sebagai berikut :

1) Melakukan konfigurasi IP Address

Melakukan konfigurasi ip address ini bertujuan untuk membuat suatu lingkup jaringan komputer, dimana komputer yang terkoneksi ke suatu jaringan yang telah dibuat dapat berkomunikasi antar komputer lainnya dalam satu jaringan dengan range ip address.

2) Melakukan konfigurasi IP Gateway

Melakukan konfigurasi ip gateway bertujuan untuk menyatukan jaringan router internet dengan jaringan publik agar komputer yang terkoneksi ke mikrotik dapat mengakses internet.

3) Melakukan konfigurasi DHCP Server

Konfigurasi DHCP server bertujuan untuk memberikan ip publik secara otomatis pada komputer yang terkoneksi ke jaringan tanpa perlu melakukan konfigurasi IP secara manual pada komputer yang akan terkoneksi.

4) Melakukan konfigurasi Simple Queue

Konfigurasi simple queue bertujuan untuk membagi koneksi jaringan yang didapat dari provider ISP secara merata. Konfigurasi ini diperlukan untuk membagi koneksi secara adil karena jumlah bandwidth yang didapat akan dibagi kepada pengguna yang terkoneksi secara merata tanpa ada kelebihan bandwidth yang didapat.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

1. Implementasi Sistem Yang Digunakan

Jaringan di SPBU Sei Semayang masih sangat sederhana sehingga masih ada kekurangan dan sering ada gangguan didalam koneksi internetnya. Untuk itu penulis memberikan usulan dengan menambahkan router mikrotik didalam sistem jaringannya. Router mikrotik disini berfungsi untuk membagi koneksi bandwidth yang didapat setiap komputer yang online menggunakan jaringan. Cara pembagian bandwidth ini digunakan solusi menghemat biaya internet karena dengan ini bisa membagi satu bandwidth yang didapat dari operator untuk dipecah menjadi banyak bandwidth khusus untuk pengguna. Sehingga akan lebih menghemat biaya ISP bulanan yang dibebankan ke pihak SPBU Sei Semayang ini.

a. Spesifikasi Perangkat Keras

Dibawah ini adalah spesifikasi yang akan digunakan dalam implementasi jaringan berbasis router mikrotik pada SPBU Sei Semayang:



Gambar 6. Mikrotik RB750

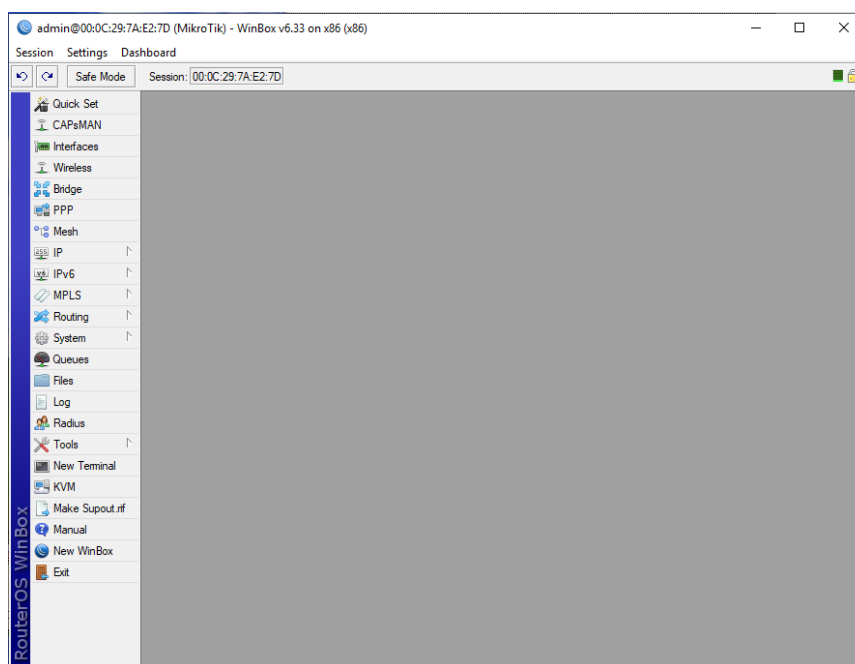
<i>Product Code</i>	: RB750
<i>Architecture</i>	: MIPS-BE
<i>CPU</i>	: AR7241 400MHz
<i>Current Monitor</i>	: No
<i>Main Storage/NAND</i>	: 64MB
<i>RAM</i>	: 32MB
<i>SFP Ports</i>	: 0
<i>LAN Ports</i>	: 5
<i>Gigabit</i>	: No
<i>Switch Chip</i>	: 1
<i>MiniPCI</i>	: 0
<i>Integrated Wireless</i>	: No
<i>MiniPCle</i>	: 0
<i>SIM Card Slots</i>	: No
<i>USB</i>	: No
<i>Memory Cards</i>	: No
<i>802.3af Support</i>	: No
<i>POE Input</i>	: 10-28V
<i>POE Output</i>	: No
<i>Serial Port</i>	: No
<i>Voltage Monitor</i>	: No

<i>Temperature Sensor</i>	: No
<i>Dimentions</i>	: 113x89x28mm
<i>Temperature Range</i>	: -40C .. +55C
<i>RouterOS License</i>	: Level4

b. Spesifikasi Perangkat Lunak

Dalam melakukan implementasi dan evaluasi jaringan berbasis router mikrotik pada SPBU Sei Semayang digunakan beberapa jenis software, antara lain yaitu aplikasi *WinBox*.

Aplikasi *WinBox* yang digunakan untuk melakukan konfigurasi pada router mikrotik. Dengan *WinBox* lebih mudah untuk melakukan konfigurasi dari pada menggunakan CLI (*Command Line Interface*).:



Gambar 7. Tampilan Awal Wizard

2. Rancangan Sistem

Dalam rancangan sistem penulis merancang dan mengimplementasikan jaringan mikrotik dengan *VMware*, dan tahapan konfigurasi yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

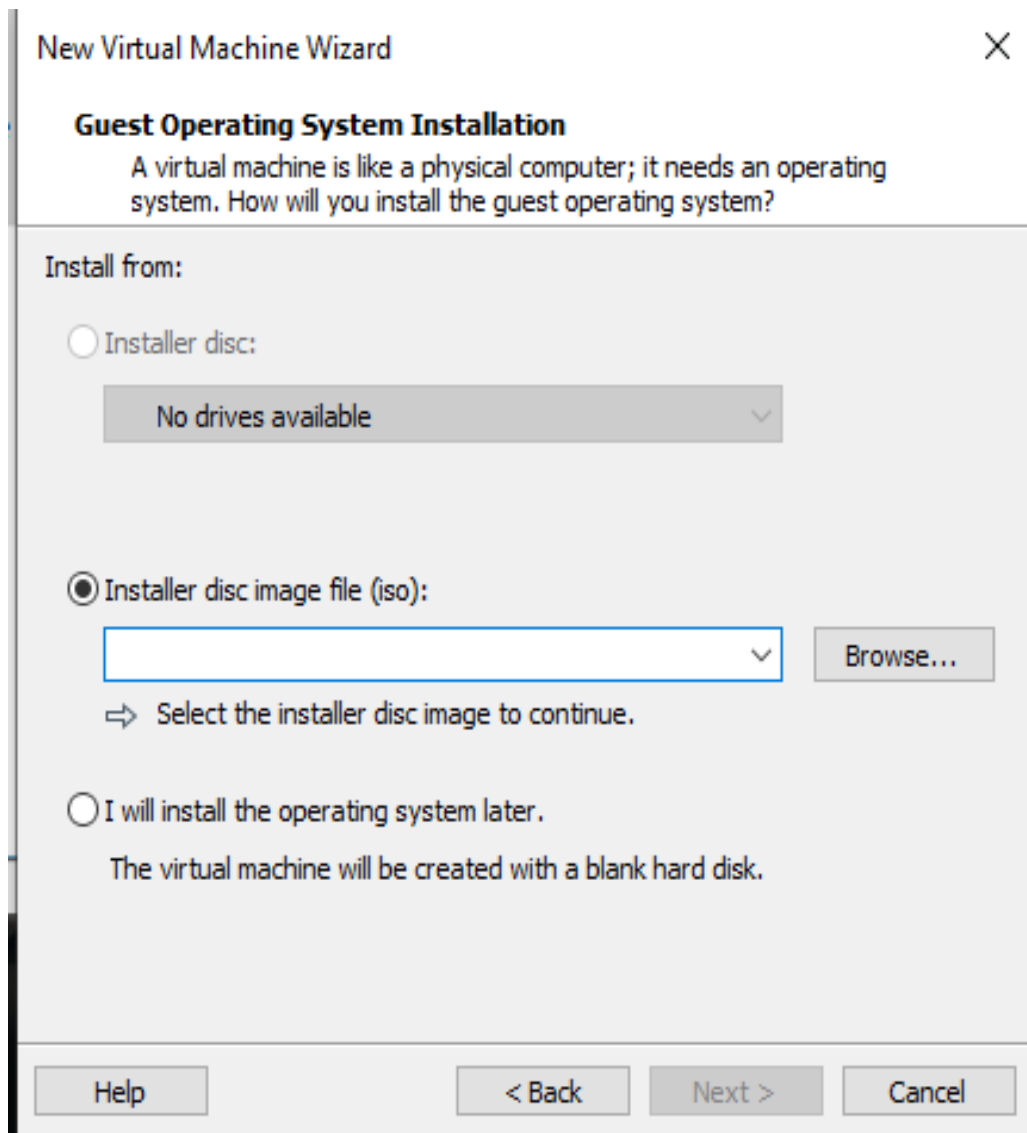
a. Konfigurasi *Virtual Machine*

- 1) Langkah awal dalam melakukan instal sistem operasi mikrotik ini adalah dengan melakukan klik pada *new virtual machine wizard*.



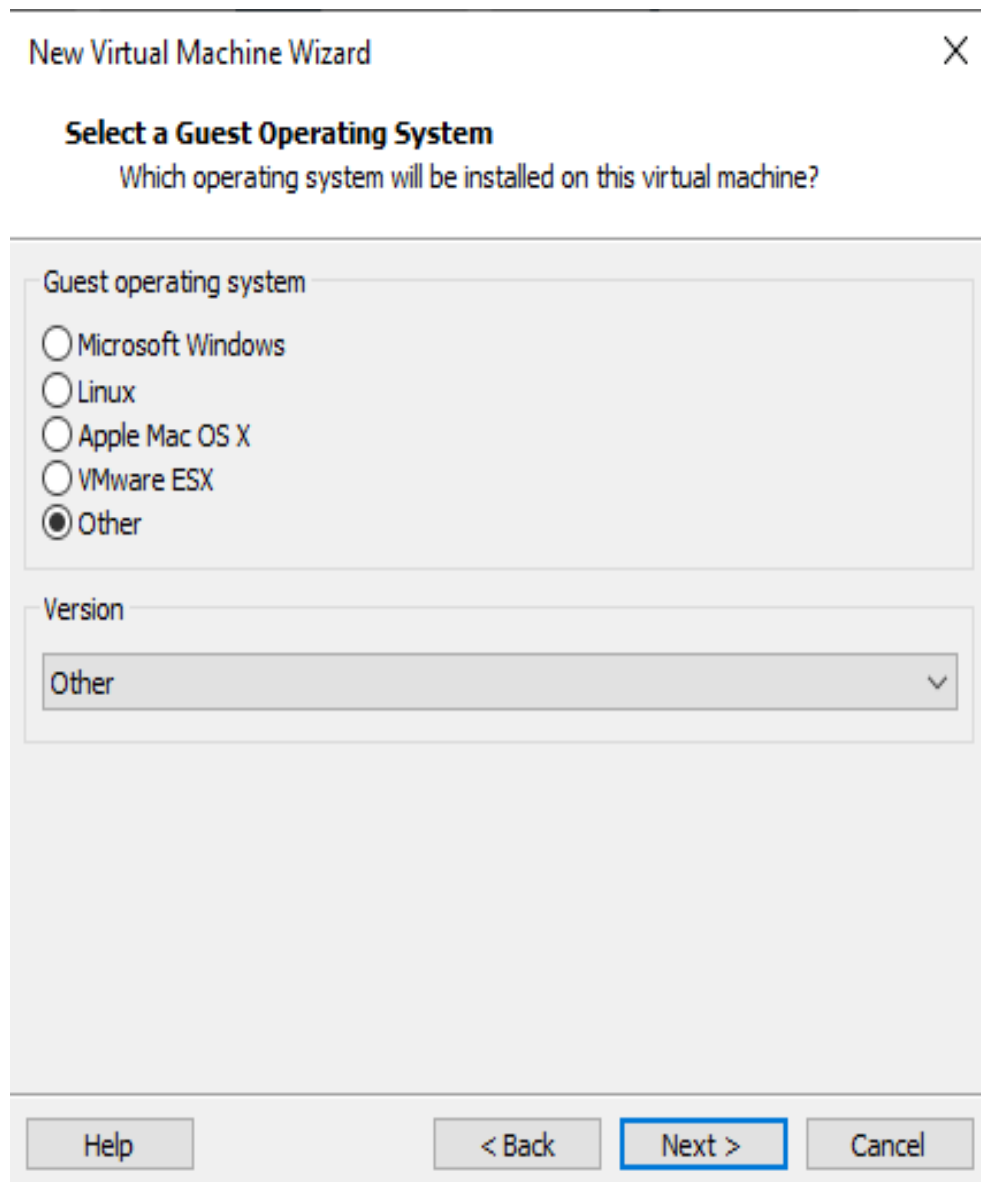
Gambar 8. Tampilan Awal Wizard

2) Kemudian menentukan file ISO sistem operasi mikrotik tersebut



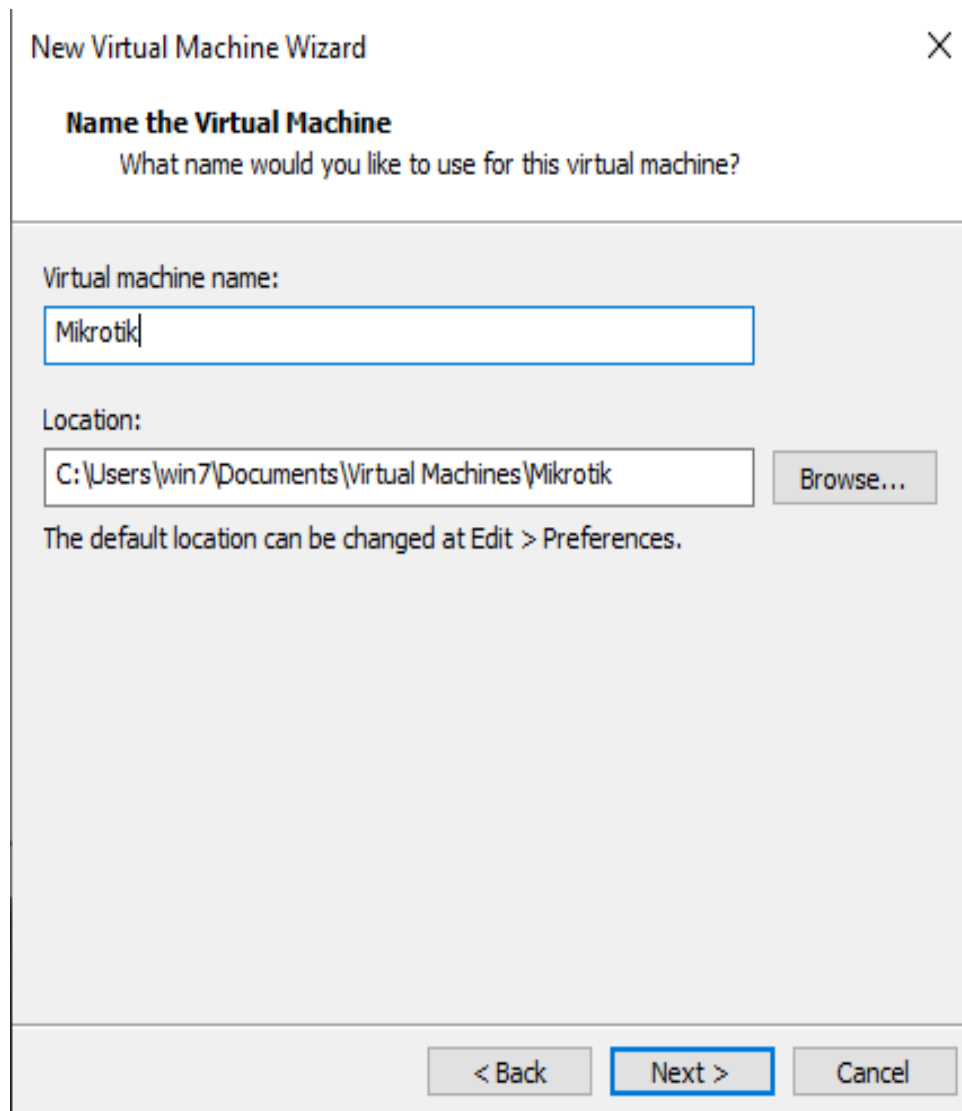
Gambar 9. Memilih ISO Mikrotik

3) Lalu memilih jenis sistem operasinya

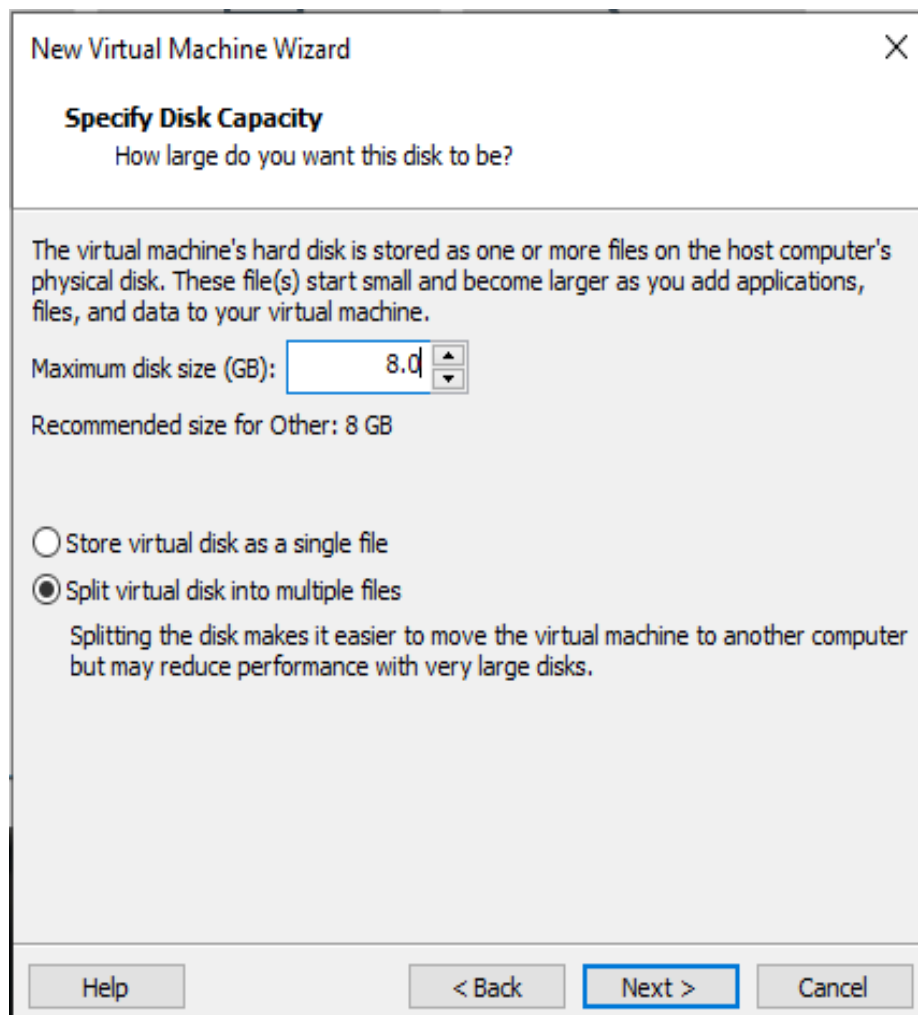


Gambar 10. Memilih Jenis Sistem

- 4) Setelah itu, dapat memberikan nama sistem operasi mikrotiknya. Dalam hal ini penulis memberikan nama dengan "Mikrotik".



- 5) Kemudian dapat menentukan jumlah partisi yang digunakan untuk menginstal sistem operasi mikrotiknya. Dalam hal ini penulis memberikan partisi 8 GB pada sistem.



Gambar 12. Memberikan Partisi Harddisk

Setelah selesai dalam melakukan konfigurasi *virtual machine* untuk sistem operasi mikrotik tersebut, dapat dilanjutkan dengan tahap berikutnya.

b. Instalasi Sistem Operasi Mikrotik

- 1) Langkah awal yaitu menjalankan *virtual machine* yang telah dibuat sebelumnya untuk menjalankan sistem operasi mikrotik. Setelah tampil,

pengguna dapat memilih menu apa saja yang akan diinstal kedalam harddisk sesuai yang disupport oleh mikrotik itu sendiri.

```

Welcome to MikroTik Router Software installation

Move around menu using 'p' and 'n' or arrow keys, select with 'spacebar'.
Select all with 'a', minimum with 'm'. Press 'i' to install locally or 'q' to
cancel and reboot.

[X] system          [X] hotspot        [X] routing
[X] ppp             [X] ipv6           [X] security
[X] dhcp           [X] kvm            [X] ups
[X] advanced-tools [X] lcd            [X] user-manager
[X] calea          [X] mpls           [X] wireless
[X] dude           [X] multicast     [X] wireless-cm2
[X] gps            [X] ntp            [X] wireless-fp

system (depends on nothing):
Main package with basic services and drivers

```

Gambar 13. Tampilan Menu Sistem

- 2) Melakukan instal sistem kedalam harddisk dapat dilakukan dengan melakukan ketik pada keyboard "I" dan enter untuk menginstal paket yang tersedia.

```

Continue? [y/n]:y

WARNING: couldn't keep config - current license does not allow that
Creating partition...
Formatting data partition 100%
Formatting boot partition 100%

installed system-6.33
installed wireless-cm2-6.33
installed (disabled) wireless-fp-6.33
installed (disabled) wireless-6.33
installed user-manager-6.33
installed ups-6.33
installed security-6.33
installed routing-6.33
installed ntp-6.33
installed multicast-6.33
installed mpls-6.33
installed lcd-6.33
installed kvm-6.33
installed ipv6-6.33
installed hotspot-6.33
installed gps-6.33
installing dude-6.33 [##### ]

```

Gambar 14. Proses Install Mikrotik

- 3) Setelah selesai menginstal, mikrotik akan reboot untuk dapat menjalankan paket yang telah dinstal sebelumnya. Lalu setelah itu akan

tampil tampilan untuk login ke sistem. Dalam menu ini cukup dengan menginputkan username “admin” dan password dikosongkan.

```
MikroTik 6.33 ()
MikroTik Login: admin
Password: _
```

Gambar 15. Tampilan Login Mikrotik

- 4) Setelah berhasil masuk, akan ditampilkan layar hitam yang bertanda berhasil masuk ke sistem dan mikrotik sudah siap untuk di konfigurasi lebih lanjut.

```
ense unless the results establish that Licensee has underpaid
icensor by more than 5% of the amount actually due, in which case

If the SOFTWARE PRODUCT is labeled as an upgrade package, you must be
properly licensed to use a product identified by MikroTiks as being

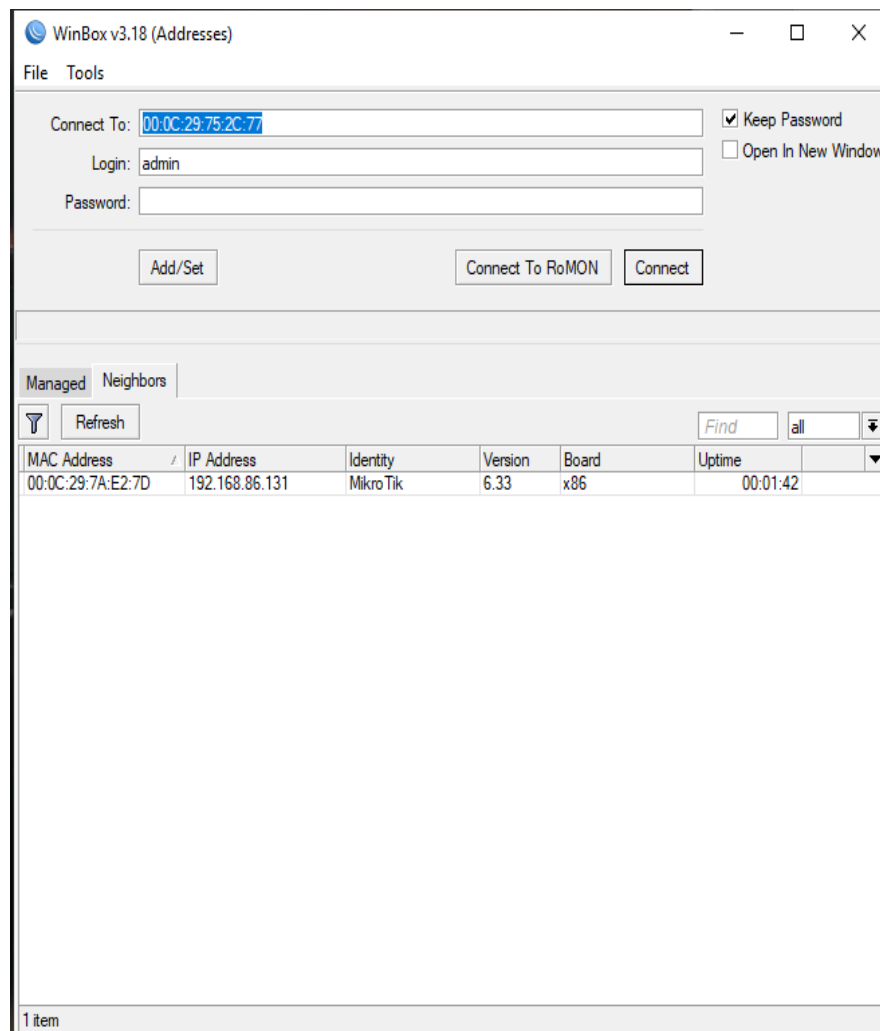
ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY
-----
You have 23h49m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
Turn off the device to stop the timer.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": 0XYZ-CFZR
Please press "Enter" to continue!
oct/08/2018 02:27:28 system,error,critical router was rebooted without proper sh
u
tdown
[admin@MikroTik] >
```

Gambar 16. Tampilan Awal Mikrotik

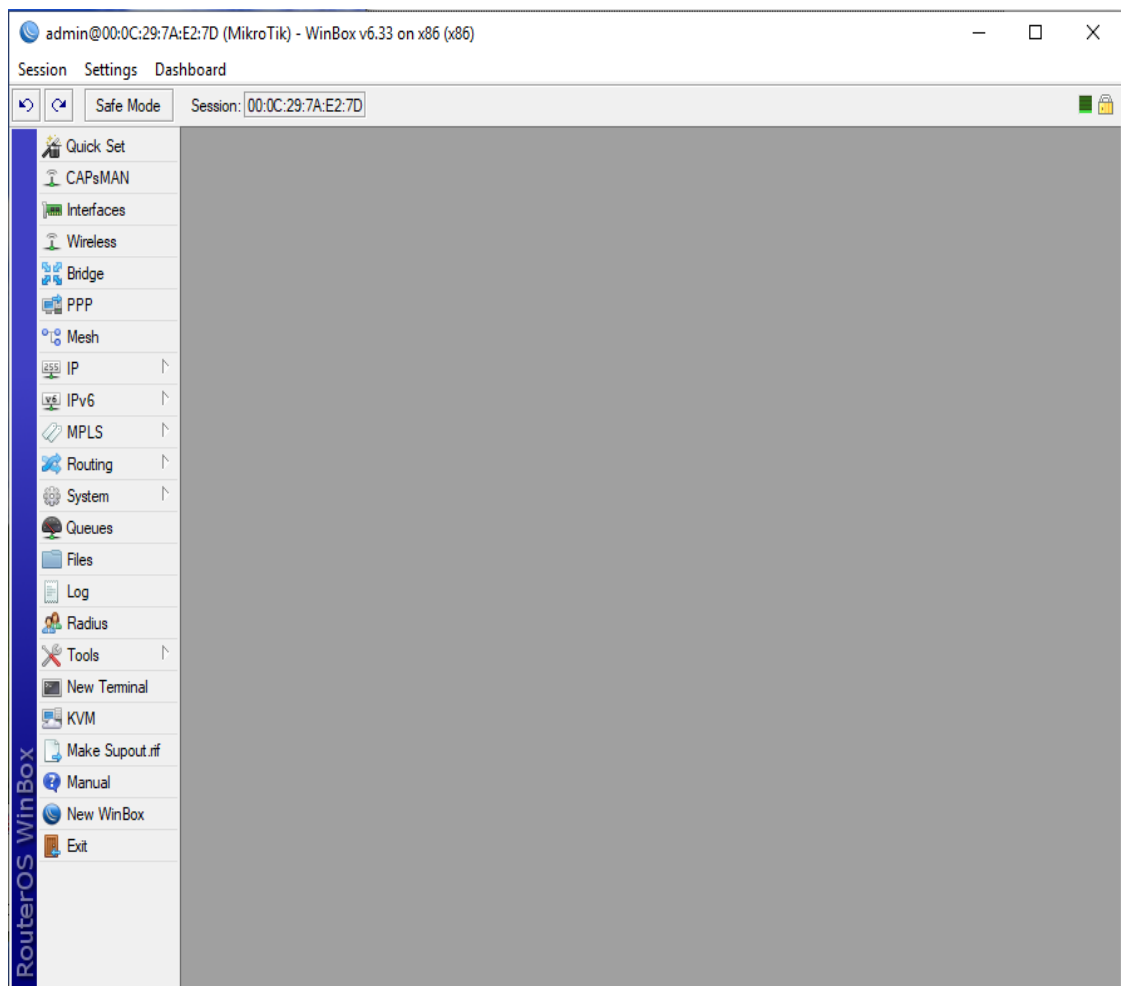
c. Konfigurasi Mikrotik

- 1) Cara termudah untuk melakukan konfigurasi mikrotik adalah dengan menggunakan software winbox yang tersedia didownload melalui website mikrotik itu sendiri. Winbox adalah software resmi yang dikeluarkan oleh mikrotik untuk mempermudah user dalam melakukan konfigurasi menggunakan *interface* GUI dan tidak dengan menggunakan *command* CLI yang dianggap sulit bagi orang awam yang baru mempelajari perangkat jaringan mikrotik. Untuk melakukan koneksi ke mikrotik tersebut hanya tinggal melakukan klik pada mac address atau IP mikrotik yang sudah terdeteksi oleh winbox untuk dapat masuk ke sistem mikrotik.



Gambar 17. Tampilan Awal Winbox

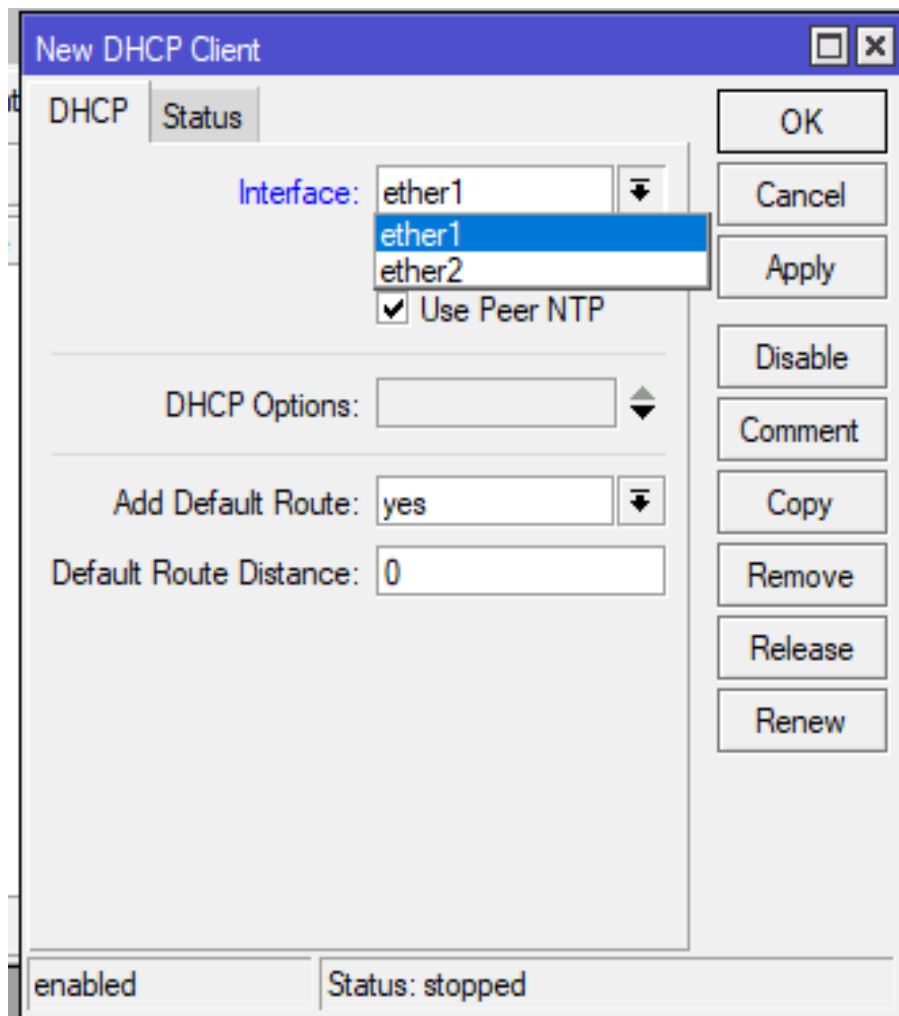
- 2) Setelah berhasil masuk ke sistem mikrotik, akan tampil banyak menu untuk dikonfigurasi.



Gambar 18. Tampilan Awal Menu Mikrotik

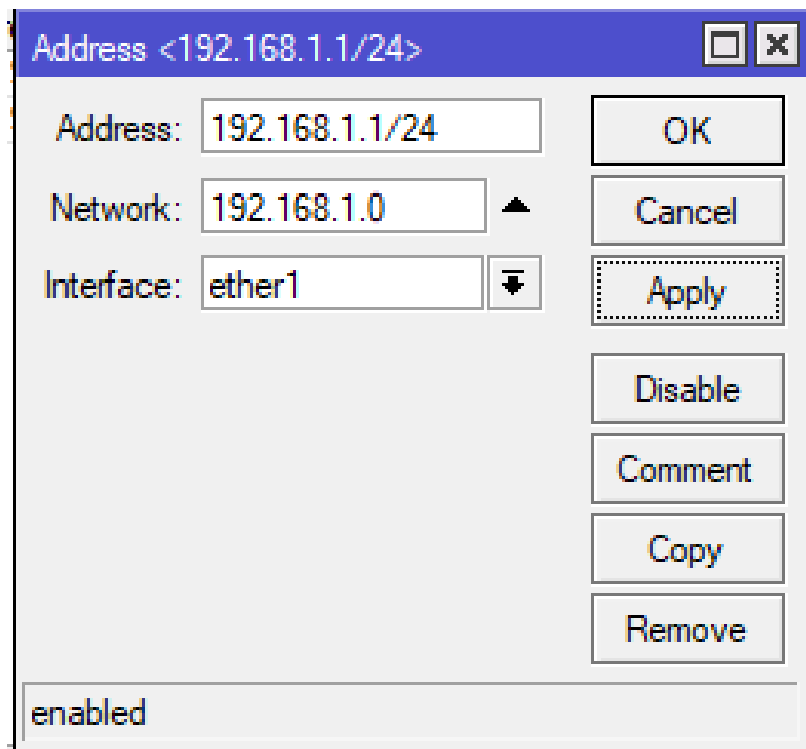
- 3) Langkah awalnya adalah melakukan request IP modem agar mikrotik mendapatkan akses ke internet. Caranya adalah dengan melakukan klik

pada menu IP dan memilih DHCP Client. Pada menu ini interface yang dipilih adalah *interface ether1* yang langsung terhubung ke modem.



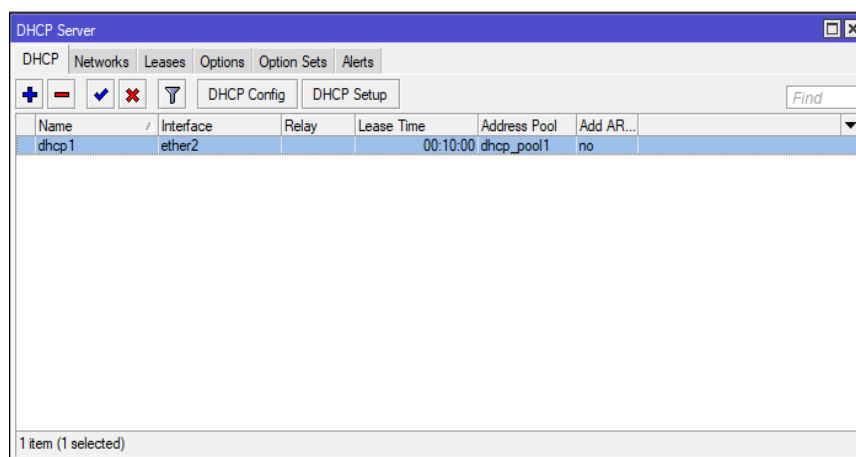
Gambar 19. Request IP DHCP Modem

- 4) Setelah mendapatkan IP internet dari modem, lalu dilanjutkan dengan menambahkan IP untuk *ethernet* ke 2 yang akan digunakan ke jaringan publik.



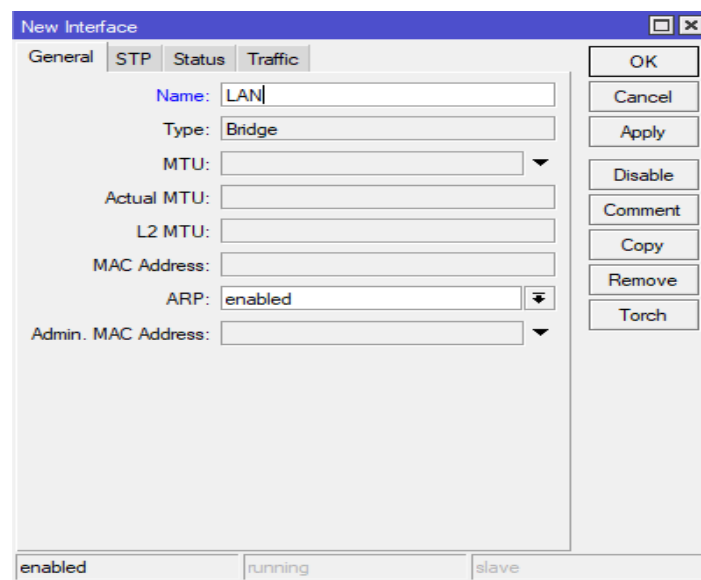
Gambar 20. Memberikan IP Pada Ether2

- 5) Jika IP sudah di set, kemudian masuk ke menu IP lalu pilih menu DHCP Server untuk memberikan IP secara otomatis pada user yang terkoneksi ke jaringan mikrotik.



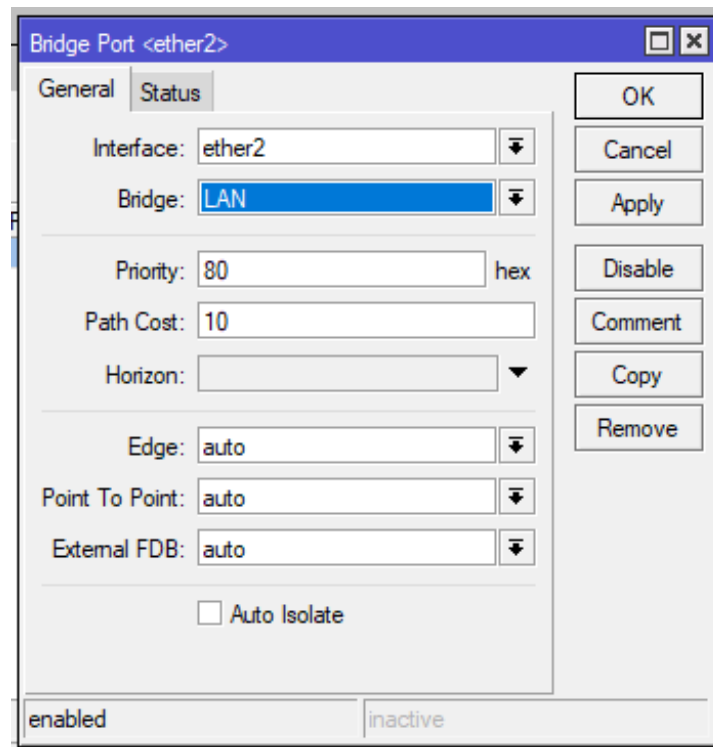
Gambar 21. Konfigurasi DHCP Server

- 6) Kemudian membuat lingkungan ethernet yang akan dibagi bandwidthnya dengan melakukan klik pada menu *bridge* dan menambahkan *new interfacenya*. Dalam contoh ini dibuat dengan memberikan nama dengan “LAN”.



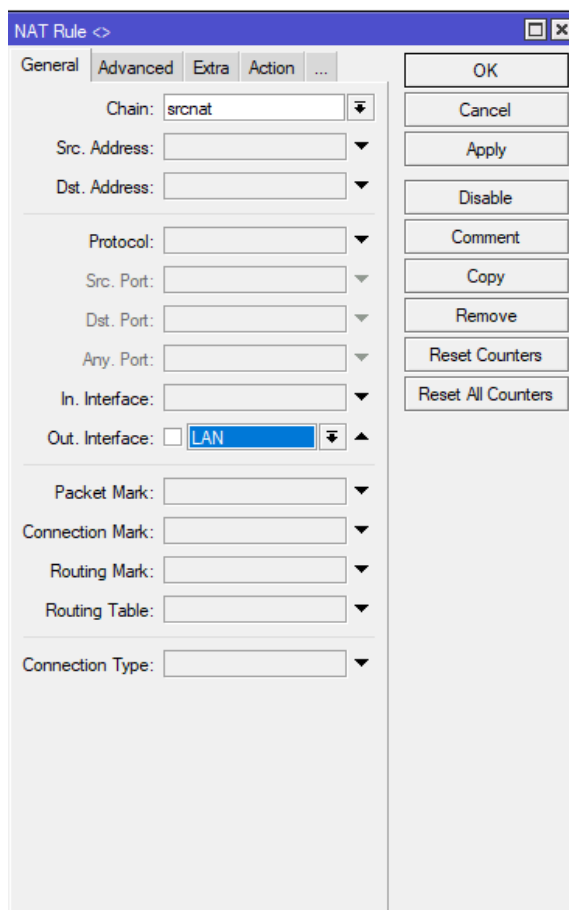
Gambar 22. Tampilan *Bridge*

- 7) Setelah selesai membuat nama untuk *interface bridge*, dilanjutkan dengan melakukan klik pada tab *port* yang berada disebelah tab *bridge* tersebut.



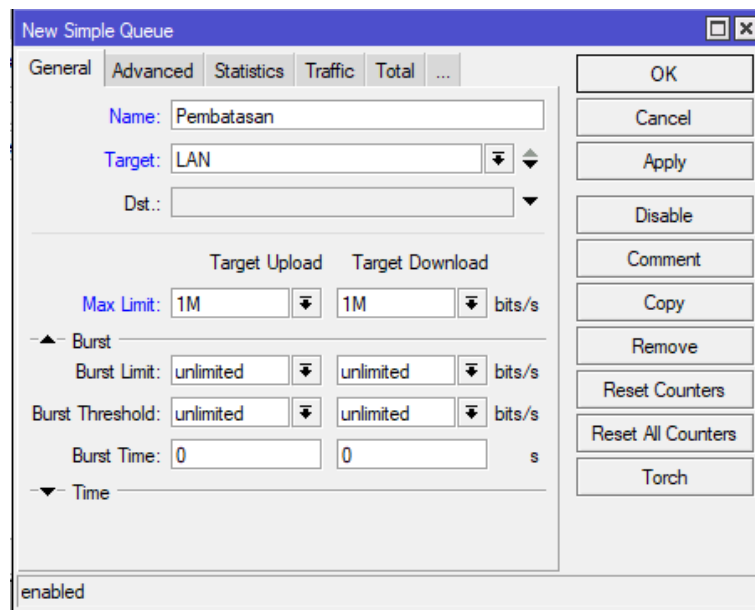
Gambar 23. Setting Bridge Port

- 8) Kemudian untuk memberikan akses internet dibutuhkan konfigurasi firewall. Caranya dengan melakukan klik pada menu IP dan memilih menu *Firewall*.



Gambar 24. Konfigurasi Firewall

- 9) Selanjutnya user yang terkoneksi ke mikrotik sudah dapat mengakses internet dengan leluasa tanpa adanya batasan penggunaan bandwidh. Untuk itu perlu di setting dalam pembatasan bandwidh kepada user yang terkoneksi ke mikrotik. Dengan memilih menu *Queues* dan memilih menu *simple queues* untuk memberikan limitasi jaringan kepada setiap user.

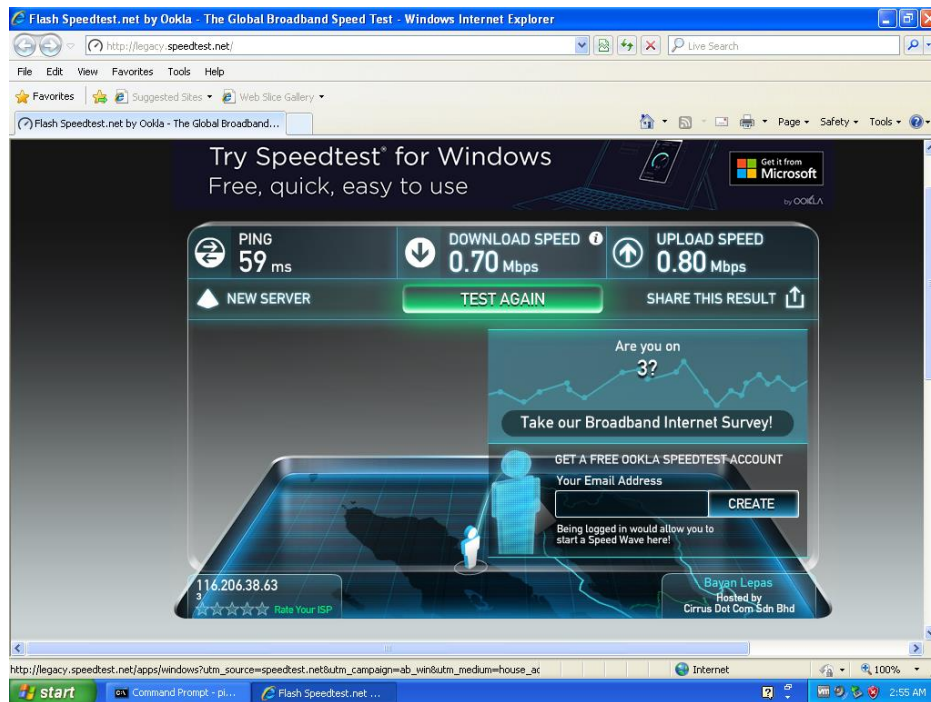


Gambar 25. Konfigurasi Simple Queue

Jika setelah selesai dalam melakukan konfigurasi simple queue tersebut, langkah untuk membatasi penggunaan bandwidth user telah selesai. Dan sistem dapat berjalan dengan batasan yang telah ditentukan dalam pengaturan sebelumnya. Dalam pembatasannya tersebut, penulis membuat batasan maksimum kecepatan *download* dan *upload* tersebut diberikan kepada user sebesar 1 Mbps, yang dimana kecepatan ini sudah cukup memadai untuk melakukan berbagai keperluan menggunakan internet.

3. Pengujian Pembatasan Bandwidth Dengan Mikrotik

Untuk membuktikan apakah *bandwidth limit* yang ditetapkan, sudah sesuai dengan yang ditetapkan, maka dilakukan uji coba dengan melakukan speedtest jaringan internet dari website *www.speedtest.net*. Uji coba ini dilakukan dengan PC yang sudah terhubung dengan jaringan LAN yang memiliki rx/tx dengan limit 1M/1M.



Gambar 26. Halaman Pencarian Lagu

Gambar diatas merupakan tampilan hasil uji coba speedtest dengan menggunakan website penyedia pengukuran kecepatan internet dari *www.speedtest.net*. Dapat dilihat pada gambar hasil pengukuran dari website tersebut menampilkan kecepatan rata-rata data adalah 0.70 Mbps dan upload adalah 0.80 Mbps. Ini menunjukkan hasil pengukuran sesuai dengan limit bandwidth yang ditetapkan yaitu up to 1Mbps.

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem pembatasan bandwidth pada SPBU Sei Semayang ini, maka didapat beberapa kesimpulan seperti berikut:

- a. *User* yang terkoneksi ke jaringan mikrotik akan mendapatkan IP secara otomatis dan bandwidth yang akan didapat dibatasi dengan upload 1 Mbps dan download 1 Mbps sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna lain dalam menggunakan akses ke jaringan internet.
- b. Dengan menggunakan alat mikrotik ini memberikan kemudahan dalam manajemen koneksi internet yang ada di SPBU Sei Semayang tanpa perlu dimonitoring, karena mikrotik tersebut telah dirancang dapat berjalan selama 24 jam nonstop tanpa berhenti.

2. Saran

Berikut adalah saran dari penulis agar perancangan sistem pembatasan bandwidth pada SPBU Sei Semayang ini dapat bermanfaat dan dikembangkan menjadi lebih baik lagi :

- a. Untuk pengembangan sistem jaringan yang telah dirancang ini masih dibatasi pada pengujian dengan melakukan aplikasi *VMware* sebagai pengganti mikrotik fisik. Untuk lebih baiknya sistem dapat langsung

diimplementasikan pada SPBU Sei Semayang untuk dapat digunakan secara nyata pada perusahaan tersebut.

- b. Sistem yang dirancang masih berfokus pada pembagian bandwidth jaringan kepada user yang terkoneksi ke mikrotik. Untuk kedepannya, sistem dapat ditambahkan untuk melakukan blok situs tertentu untuk dapat memaksimalkan penggunaan alat mikrotik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Dahlan. 2014. "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pegawai Berbasis WEB Di SETDAKAB Aceh Utara." *Penelitian Teknik Informatika* 4(1): 36–45.
- Ajika, cangguh. 2016. "Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard." *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta* 1(3): 17–22.
- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 300, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(2).
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." *IT Journal Research and Development* 2.1 (2017): 1-11
- Christianti J., Meliana, and Ardiansyah Apriana Pasha. 2012. "Aplikasi Circulation Information System (CIS) Dengan Studi Kasus." *Journal of Information Systems* Volume 7 No 1: 37–51.
- Fachri, Barany. "Aplikasi Perbaikan Citra Efek Noise Salt & Papper Menggunakan Metode Contraharmonic Mean Filter." *Seminar Nasional Royal (Senar)*. Vol. 1. No. 1. 2018.
- FACHRI, Barany. Perancangan Sistem Informasi Iklan Produk Halal Mui Berbasis Mobile Web Menggunakan Multimedia Interaktif. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 2018, 3: 98-102.
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 58-64.
- Graha Ilmu.

- Khairul, K., IlhamiArsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. In Seminar Nasional Royal (Senar) (Vol. 1, No. 1, pp. 429-434).
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19
- Ladjamudin, Al-Bahra. 2013. Analisis Dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." *Int. J. Recent Trends Eng. Res* 2.12 (2016): 140-151.
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. *Int. J. Secur. Its Appl*, 10(8), 173-180.
- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.
- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Sidik, A. P. (2018). Algoritma RSA dan Elgamal sebagai Algoritma Tambahan untuk Mengatasi Kelemahan Algoritma One Time Pad pada Skema Three Pass Protocol.
- Silvia, Diana, and Nelfira. 2017. "Jurnal Edik Informatika Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sistem Operasi Windows Pada Matakuliah Sistem Operasi Di STMIK Indonesia Padang Berbasis Multimedia Interaktif Jurnal Edik Informatika." *Jurnal Edik Informatika* 2: 182-89.

Tasril, V. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 100-109.