



**SIMULASI DESAIN *LOAD BALANCING* DENGAN  
MENGUNAKAN METODE NTH**



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Oleh:**

**Alief Nurul Malik  
17410200033**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA  
2023**

## LAPORAN KERJA PRAKTIK

### SIMULASI DESAIN *LOAD BALANCING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE NTH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

Disusun Oleh :

**Nama** : Alief Nurul Malik

**NIM** : 17.41020.0033

**Program** : S1 (Strata Satu)

**Jurusan** : Teknik Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

*“The science of today is the technology of tomorrow.”* Edward Teller



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu dan Keluarga saya atas dukungan, motivasi dan doa terbaik yang diberikan kepada saya. Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung, memberi masukan, dan memberi motivasi agar tetap berusaha dan belajar agar menjadi lebih baik.**



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SIMULASI DESAIN *LOAD BALANCING* DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE NTH**

Laporan Kerja Praktik oleh

**Alief Nurul Malik**

**NIM: 17410200033**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui



UNIVERSITAS

Surabaya, 09 Februari 2023

Disetujui :

Dosen Pembimbing,

Penyelia,

**Heri Pratikno, MT., MTCNA., MTCRE.**  
NIDN. 071611302

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer



**Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.**  
NIDN. 0729047501

## PERNYATAAN

### PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa **Universitas Dinamika**, Saya :

Nama : **Alief Nurul Malik**

NIM : **17410200033**

Program Studi : **SI Teknik Komputer**

Fakultas : **Fakultas Teknologi dan Informatika**

Jenis Karya : **Laporan Kerja Praktik**

Judul Karya : **SIMULASI DESAIN *LOAD BALANCING* DENGAN  
MENGUNAKAN METODE NTH**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, Saya menyetujui memberikan kepada **Universitas Dinamika** Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah Saya tersebut diatas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi pada karya ilmiah ini, maka Saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 17 Februari 2023



Alief Nurul Malik  
NIM : 17410200033

## ABSTRAK

*Load Balancing* adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi. *Load balancing* digunakan pada saat sebuah *server* telah memiliki jumlah user yang telah melebihi maksimal kapasitasnya. *Load Balancing* juga mendistribusikan beban kerja secara merata di dua atau lebih komputer, link jaringan, CPU, *hard drive*, atau sumber daya lainnya, untuk mendapatkan pemanfaatan sumber daya yang optimal.

MEDIA DATA NUSANTARA adalah perusahaan yang berfokus pada *Internet Service Provider* dalam proses pemasangan seperti Wifi. Pada perusahaan ISP seperti MEDIA DATA NUSANTARA biasanya menggunakan BGP untuk mengontrol dan mengatur trafik-trafik dari sumber berbeda di dalam *network multi-home* (tersambung ke lebih dari 1 ISP/*Internet Service Provider*). BGP mempunyai skalabilitas yang tinggi dan jangkauan BGP sangat luas dalam melayani para pengguna jaringan. Karena banyaknya para pengguna jaringan (*user*), maka harus ada *Load Balancing* pada setiap *user* dan biasanya Media Data Nusantara menggunakan metode NTH untuk konfigurasi *Load Balancing* pada *user*.

Pada *Kerja Praktik* ini, menggunakan dua ISP dan menjadikan sebagai *Load Balancing*. Mekanismenya yaitu router mikrotik akan menandai paket yang ingin mengakses internet, lalu memilih jalur ISP mana yang akan di lewatinya dan menyetarakan beban pada kedua ISP tersebut. Teknik fail over akan diterapkan juga pada jaringan ini, yaitu jika salah satu koneksi gateway sedang terputus, maka gateway yang lainnya otomatis akan menopang semua traffic jaringan dengan begitu koneksi internet pada jaringan internet tidak sepenuhnya putus. Ini dilakukan agar pengguna internet pada setiap bidang pada MEDIA DATA NUSANTARA dapat bekerja secara optimal. Oleh karena itu untuk menyelesaikan permasalahan di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Simulasi Desain Load Balancing Dengan Menggunakan Metode Nth”

**Kata Kunci:** Internet, ISP, Mikrotik, *load balancing*, Nth



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. MEDIA DATA NUSANTARA atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Bapak Kurniawan selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan dan kesempatannya sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di MEDIA DATA NUSANTARA.
5. Kepada Bapak Kurniawan selaku pembimbing. Terimakasih atas bimbingan dan tuntunan baik itu materi secara tertulis maupun lisan selama Kerja Praktik di MEDIA DATA NUSANTARA.



6. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Surabaya atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di MEDIA DATA NUSANTARA.
7. Kepada Bapak Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
8. Dulur seperjuangan Sistem Komputer angkatan 2017 S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**  
Surabaya, 14 Pebruari 2023

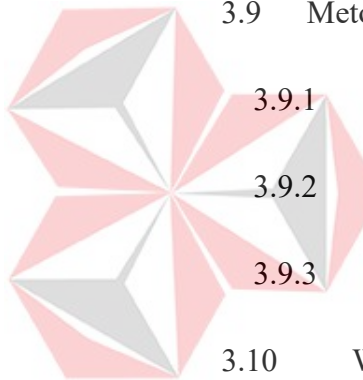
Penulis

## DAFTAR ISI

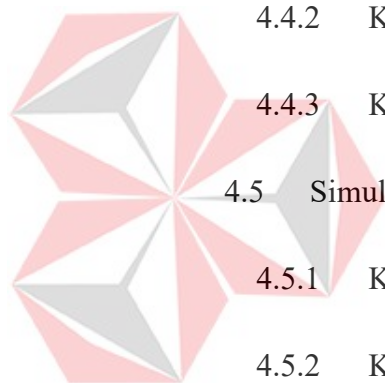
Halaman

<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sisematika Penulisan.....	4
1.7 Kontribusi.....	4
<b>BAB II</b> .....	6
2.1 Sejarah Singkat MEDIA DATA NUSANTARA.....	6
2.3. Lokasi Perusahaan.....	7
2.4. Struktur Organisasi MEDIA DATA NUSANTARA.....	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	9
3.1 Sejarah Internet.....	9
3.4.2 Kelebihan Mikrotik.....	16

3.4.3	Kekurangan Mikrotik.....	17
3.4.4	Jenis-jenis Mikrotik.....	17
3.7.1	Fungsi <i>IP Address</i> .....	21
3.7.2	Jenis <i>IP Address</i> .....	22
3.8.2	Alasan penggunaan <i>Load Balancing</i> .....	24
3.8.3	Cara Kerja <i>Load Balancing</i> .....	25
3.8.4	Algoritma <i>Load Balancing</i> .....	25
3.8.5	Manfaat <i>Load Balancing</i> .....	26
3.9	Metode <i>Load Balancing</i> .....	27
3.9.1	NTH .....	27
3.9.2	PCC.....	27
3.9.3	<i>Internet Service Provider (ISP)</i> .....	29
3.10	WinBox.....	29
3.11	Virtual Box.....	30
<b>BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN .....</b>		<b>31</b>
a.	Prosedur Penelitian.....	31
i.	Analisa Kebutuhan .....	31
ii.	Desain .....	32
iii.	Implementasi Simulasi.....	32
iv.	Simulasi .....	32
v.	Analisa Hasil.....	33



b.	Analisa Kebutuhan Sistem .....	33
4.2.1	Kebutuhan perangkat lunak.....	33
4.2.2	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras .....	34
c.	Perancangan Sistem .....	35
4.3.1	Perancangan Topologi Jaringan.....	36
4.3.2	Perancangan Logic .....	37
4.4	Perancangan Simulasi Konfigurasi Dasar Load Balancing.....	38
4.4.1	Konfigurasi IP <i>address</i> .....	38
4.4.2	Konfigurasi NAT .....	39
4.4.3	Konfigurasi Mangle .....	39
4.5	Simulasi Konfigurasi Dasar <i>Load Balancing</i> .....	40
4.5.1	Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	40
4.5.2	Konfigurasi NAT ( <i>Network Address Translation</i> ).....	44
4.5.3	Konfigurasi <i>Mangle</i> .....	45
4.5.4	<i>IP Routing</i> .....	46
4.6	Uji Coba dan Analisis.....	47
4.6.1	Uji coba Speed test ketika ISP A <i>connect</i> dan ISP B mati.....	47
4.6.2	Uji coba Speedtest ketika ISP B <i>connect</i> dan ISP A mati .....	47
4.6.3	Tampilan saat ISP A Conect ke Client.....	48
4.7	Analisis dan Kesimpulan.....	48
4.8	Analisis dan Kesimpulan.....	48



4.9 Analisis dan Kesimpulan.....	49
<b>Bab V51 Penutup.....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>66</b>



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR TABEL

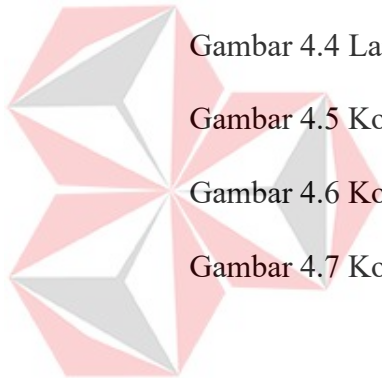
	Halaman
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	34
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras .....	34
Tabel 4.3 Perancangan <i>Logic</i> .....	37



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lokasi Perusahaan.....	7
Gambar 2.2 Struktur Organisasi.....	8
Gambar 3.1 <i>Router Board</i> .....	19
Gambar 3.2 Kabel UTP.....	20
Gambar 3.3 RJ45.....	20
Gambar 4.1 Tahapan Pengerjaan .....	31
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Sistem .....	35
Gambar 4.3 Topologi Jaringan.....	36
Gambar 4.4 Langkah-langkah implementasi sistem .....	38
Gambar 4.5 Konfigurasi ISP A.....	41
Gambar 4.6 Konfigurasi ISP B.....	41
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>Ip Address</i> .....	42



UNIVERSITAS  
Dinamika



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan zaman yang modern saat ini, maka perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pun juga berkembang. Sebagai seorang mahasiswa, yaitu sebagai generasi penerus bangsa yang nantinya akan berperan besar dalam memegang tanggung jawab pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, tidaklah cukup mahasiswa hanya mendapatkan pengetahuan dari pendidikan formal pada bangku perkuliahan saja. Selain itu, tuntutan kehidupan sosial akan tenaga-tenaga yang profesional merupakan sebuah tantangan bagi mahasiswa agar menjadikan dirinya bermanfaat tidak hanya bagi dirinya sendiri, tetapi juga untuk diimplementasikan dalam kehidupan sosial. Jurusan S1 Universitas Dinamika mewajibkan seluruh mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan Kerja Praktik. Pelaksanaan kegiatan Kerja Praktik tersebut sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknologi Informasi, jurusan S1 Teknik Komputer.

Dengan berkembangnya informasi Teknologi khususnya internet yang menjadi tujuan berbagai kalangan untuk saling berbagi informasi. MEDIA DATA NUSANTARA adalah perusahaan penyedia *Internet Service Provider* dengan bekerjasama dengan operator terkemuka di tanah air dengan menggunakan *multiple backbone* melalui media *fiber optic* (FO) ke gateway internasional dan memakai VSAT(*Very Small Aperture Terminal* ) untuk menjangkau tempat terpencil. MEDIA DATA NUSANTARA menggunakan teori BGP untuk memperkenalkan pada dunia luar alamat-alamat IP apa saja

yang ada dalam jaringan tersebut. Setelah dikenal dari luar, server-server, perangkat jaringan, PC-PC dan perangkat komputer lainnya yang ada dalam jaringan tersebut juga dapat dijangkau dari dunia luar. Selain itu, informasi dari luar juga dikumpulkannya untuk keperluan organisasi tersebut berkomunikasi dengan dunia luar. Dengan mengenal alamat-alamat IP yang ada di jaringan lain, maka para pengguna dalam jaringan dapat menjangkau jaringan tersebut.

Karena banyaknya *user* yang ada dalam jaringan tersebut, maka kesibukan atau *Overload* dan terputusnya koneksi sering terjadi. Untuk itu, MEDIA DATA NUSANTARA menggunakan *Load Balancing* dengan metode NTH (koneksi ke-n) atau dikenal dengan metode pendistribusian arah target koneksi dari setiap pengguna, sehingga beban trafik di dua ISP tersebut bisa terjaga keseimbangannya. Ini disebabkan setiap koneksi baru yang masuk dan melewati router akan di atur lewat ISP 1 atau ISP 2 sesuai dengan aturan yang sudah dilakukan pada konfigurasi *mangle*. Hal ini menyebabkan meski satu pengguna yang melakukan *download*, maka kecepatan *download* yang diterima seperti menggunakan *bandwith* yang berasal dari dua *line* ISP atau dampak lainnya adalah apabila terdapat banyak *client* yang mengakses *internet*, maka kondisi jaringan akan tetap stabil dan seimbang tanpa adanya gangguan koneksi karena *overload*.

Dalam *Kerja Praktik* pada *Kerja Praktik* ini penulis menggunakan dua ISP dan menjadikan sebagai *load balancing*. Mekanismenya yaitu router mikrotik akan menandai paket yang ingin mengakses internet, lalu memilih jalur ISP mana yang akan di lewatinya dan menyetarakan beban pada kedua ISP tersebut. Teknik fail over akan di terapkan juga pada jaringan ini, yaitu jika salah satu koneksi gateway sedang terputus, maka gateway yang lainnya otomatis akan

menopang semua *traffic* jaringan dengan begitu koneksi internet pada jaringan internet tidak sepenuhnya putus. Ini dilakukan agar pengguna internet pada setiap bidang pada MEDIA DATA NUSANTARA dapat bekerja secara optimal. Oleh karena itu untuk menyelesaikan permasalahan di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Simulasi Desain Load Balancing Dengan Menggunakan Metode NTH pada MEDIA DATA NUSANTARA.

## 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana cara merancang dan mensimulasikan *Load Balancing* menggunakan metode NTH pada jaringan MEDIA DATA NUSANTARA?

## 1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari kerja praktik, yaitu:

1. Menggunakan aplikasi Winbox sebagai *interface* konfigurasi
2. Menggunakan aplikasi Virtual box sebagai virtual mikrotik
3. Menggunakan metode *Load Balancing* NTH
4. Menggunakan dua *network* dari *IP Address* yang berbeda

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana kondisi dan kenyataan di lapangan. Serta melatih analisa, tentang bagaimanakah cara

menyelesaikan permasalahan menggunakan ilmu yang didapatkan pada perkuliahan. Tujuan khusus adalah sebagai berikut :

1. Merancang infrastruktur pada konfigurasi *Load Balancing*
2. Membangun jalur dan mengimplementasikan metode NTH pada *Load Balancing*
3. Konfigurasi dan proses agar *client* dapat mengakses internet
4. Mempermudah *client* untuk membackup internet ketika salah satu internet mati sehingga internet tetap bisa digunakan.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari Simulasi Desain *Load Balancing* menggunakan metode NTH ini adalah :

1. Dapat membantu *client* mendapatkan pelayanan akses internet dengan mudah
2. Memudahkan petugas MEDIA DATA NUSANTARA dengan memberikan pelayanan *back up* kepada *client*
3. *Client* dapat menggunakan *internet* ketika salah satu jaringan ada yang mati.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini akan dijabarkan dalam setiap bab dengan pembagian sebagai berikut:

### 1.7 Kontribusi

Memberikan kontribusi ke MEDIA DATA NUSANTARA dengan membuat simulasi desain *Load Balancing* untuk mempermudah *client* tetap menggunakan internet dengan membuat 2 jaringan yang berbeda dalam membackup *internet*.

**BAB I: Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang berisi tentang penjelasan singkat pada masing-masing bab.

**BAB II: Gambaran Umum Perusahaan**

Bab ini membahas mengenai gambaran umum, visi dan misi, serta struktur organisasi dari MEDIA DATA NUSANTARA.

**BAB III: Landasan Teori**

Bab ini membahas mengenai berbagai macam teori yang mendukung dalam membangun *internet server gateway* pada dari MEDIA DATA NUSANTARA.

**BAB IV: Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan Kerja Praktik membangun *internet server gateway* pada dari MEDIA DATA NUSANTARA.

**BAB V: Penutup**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari Kerja Praktik dan saran untuk pengembangan Kerja Praktik selanjutnya.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Singkat MEDIA DATA NUSANTARA

MEDIA DATA NUSANTARA berdiri pada tahun 2019, perusahaan penyedia jasa internet (ISP) terpercaya yang berkembang di Indonesia khususnya wilayah Sitobondo dan sekitarnya yang memberikan layanan internet yang berkualitas untuk menjangkau tempat terpencil.

MEDIA DATA NUSANTARA percaya dalam perjalanannya yang selalu mengutamakan kepuasan pelanggan dengan cara mendengarkan dan mengerti apa yang menjadi kebutuhan menjadi kunci dalam pengembangannya. MEDIA DATA NUSANTARA juga memberikan produk-produk yang inovatif, *costomisable* dan tepat guna sesuai dengan kebutuhan pelanggan personal.

#### 2.2 Visi dan Misi MEDIA DATA NUSANTARA

##### 2.2.1 Visi

Menjadi perusahaan yang dapat memberikan solusi Internet Service Provider yang baik untuk wilayah yang sulit dijangkau.

##### 2.2.2 Misi

1. Memberikan dan mengembangkan pelayanan terbaik dan tepat kepada seluruh pelanggan
2. Mengembangkan berbagai produk guna memberikan solusi terhadap permasalahan yang di hadapi oleh konsumen

### 2.3. Lokasi Perusahaan

Lokasi MEDIA DATA NUSANTARA yaitu di KP. Sekarputih Timur RT 01 RW 013 Trebungan Mangaran 68363, Sitobondo, Jatim. Berikut adalah peta lokasi MEDIA DATA NUSANTARA.



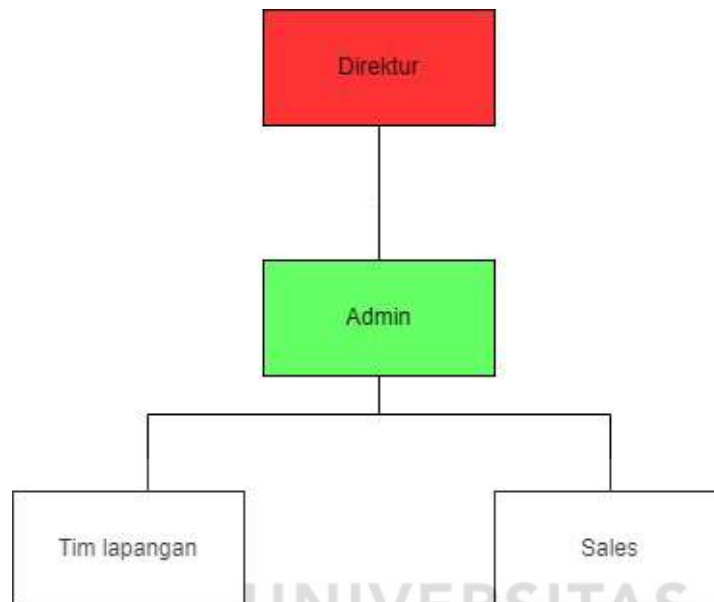
Gambar 2.1 Lokasi Perusahaan





#### 2.4. Struktur Organisasi MEDIA DATA NUSANTARA

Struktur organisasi yang ada di MEDIA DATA NUSANTARA dapat digambarkan seperti dibawah ini:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi



## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 1.1 Sejarah Internet

Jagad raya internet tercipta oleh suatu ledakan tak terduga di tahun 1969, yaitu dengan lahirnya ARPANET, suatu proyek eksperimen dari Kementerian Pertahanan Amerika Serikat bernama DARPA (*Departemen of Defense Advanced Research Kerja Praktiks Agency*). Misi awalnya sederhana, yaitu mencoba menggali teknologi jaringan yang dapat menghubungkan para peneliti dengan berbagai sumber daya jauh seperti sistem komputer dan pangkalan data yang besar.

Selain itu, ARPAnet juga dibangun dengan sasaran untuk membuat suatu jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari pemusatan informasi di satu titik yang dipandang rawan untuk dihancurkan apabila terjadi peperangan. Dengan cara ini diharapkan apabila satu bagian dari jaringan terputus, maka jalur yang melalui jaringan tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke saluran lainnya.

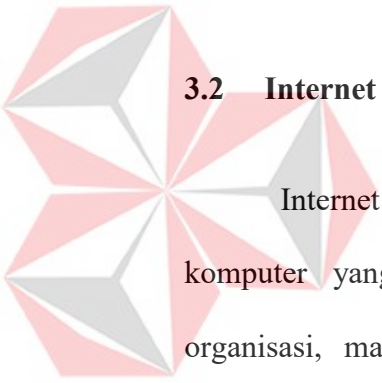
Di awal 1980-an, ARPANET terpecah menjadi dua jaringan, yaitu ARPANET dan Milnet (sebuah jaringan militer), akan tetapi keduanya mempunyai hubungan sehingga komunikasi antar jaringan tetap dapat dilakukan. Pada mulanya jaringan interkoneksi ini disebut DARPA Internet, tapi lama-kelamaan disebut sebagai Internet saja. Sesudahnya, internet mulai digunakan untuk kepentingan akademis dengan menghubungkan beberapa perguruan tinggi, masing-masing UCLA, University of California at Santa Barbara, University of Utah, dan Stanford Research Institute. Ini disusul dengan dibukanya layanan Usenet dan Bitnet yang memungkinkan internet diakses melalui sarana komputer pribadi (PC). Berikutnya,

protokol standar TCP/IP mulai diperkenalkan pada tahun 1982, disusul dengan penggunaan sistem *DNS (Domain Name Services)* pada 1984. Di tahun 1986 lahir National Science Foundation Network (NSFNET), yang menghubungkan para periset di seluruh negeri dengan 5 buah pusat super komputer. Jaringan ini kemudian berkembang untuk menghubungkan berbagai jaringan akademis lainnya yang terdiri atas universitas dan konsorsium-konsorsium riset. NSFNET kemudian mulai menggantikan ARPANET sebagai jaringan riset utama di Amerika hingga pada bulan Maret 1990 ARPANET secara resmi dibubarkan. Pada saat NSFNET dibangun, berbagai jaringan internasional didirikan dan dihubungkan ke NSFNET. Australia, negara-negara Skandinavia, Inggris, Perancis, Jerman, Kanada dan Jepang segera bergabung kedalam jaringan ini.

Pada awalnya, internet hanya menawarkan layanan berbasis teks, meliputi remote access, email/messaging, maupun diskusi melalui newsgroup (Usenet). Layanan berbasis grafis seperti *World Wide Web (WWW)* saat itu masih belum ada. Yang ada hanyalah layanan yang disebut Gopher yang dalam beberapa hal mirip seperti web yang kita kenal saat ini, kecuali sistem kerjanya yang masih berbasis teks. Kemajuan berarti dicapai pada tahun 1990 ketika *World Wide Web* mulai dikembangkan oleh CERN (*Laboratorium Fisika Partikel di Swiss*) berdasarkan proposal yang dibuat oleh Tim Berners-Lee. Namun demikian, WWW browser yang pertama baru lahir dua tahun kemudian, tepatnya pada tahun 1992 dengan nama Viola. Viola diluncurkan oleh Pei Wei dan didistribusikan bersama CERN WWW. Tentu saja web browser yang pertama ini masih sangat sederhana, tidak secanggih browser modern yang kita gunakan saat ini. Terobosan berarti lainnya terjadi pada 1993 ketika InterNIC didirikan untuk menjalankan layanan pendaftaran

domain. Bersamaan dengan itu, Gedung Putih (*White House*) mulai online di Internet dan pemerintah Amerika Serikat meloloskan National Information Infrastructure Act. Penggunaan internet secara komersial dimulai pada 1994 dipelopori oleh perusahaan Pizza Hut, dan Internet Banking pertama kali diaplikasikan oleh *First Virtual*. Setahun kemudian, *CompuServe*, *America Online*, dan *Prodigy* mulai memberikan layanan akses ke Internet bagi masyarakat umum. Sementara itu, kita di Indonesia baru bisa menikmati layanan Internet komersial pada sekitar tahun 1994. Sebelumnya, beberapa perguruan tinggi seperti Universitas Indonesia telah terlebih dahulu tersambung dengan jaringan internet melalui gateway yang menghubungkan universitas dengan network di luar negeri

### 3.2 Internet

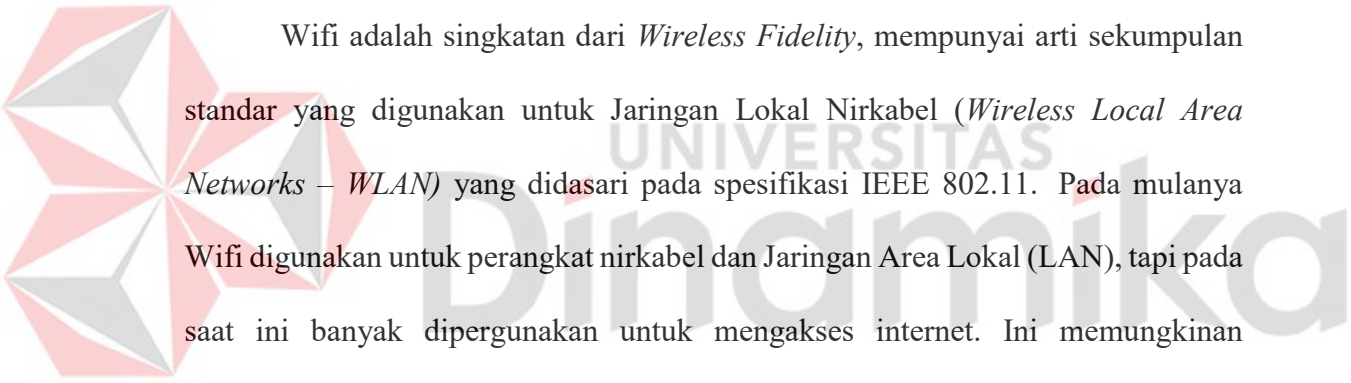


Internet (*Inter-Network*) adalah sebutan untuk sekumpulan jaringan komputer yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan. Internet menyediakan akses untuk layanan telekomunikasi dan sumber daya informasi untuk jutaan pemakainya yang tersebar di seluruh dunia. Adapun Layanan internet yang tersedia saat ini seperti komunikasi langsung (*email, chat*), diskusi (*Usenet News, email, milis*), sumber daya informasi yang terdistribusi (*World Wide Web, Gopher*), remote login dan lalu lintas file (*Telnet, FTP*), dan aneka layanan lainnya.

Jaringan yang membentuk internet bekerja berdasarkan suatu set protokol standar yang digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dan mengamati lalu lintas dalam jaringan. Protokol ini mengatur format data yang diijinkan, penanganan kesalahan (*error handling*), lalu lintas pesan, dan standar

komunikasi lainnya. Protokol standar pada internet dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini memiliki kemampuan untuk bekerja diatas segala jenis komputer, tanpa terpengaruh oleh perbedaan perangkat keras maupun sistem operasi yang digunakan. Sebuah sistem komputer yang terhubung secara langsung ke jaringan memiliki nama domain dan alamat IP (*Internet Protocol*) dalam bentuk numerik dengan format tertentu sebagai pengenalan. Internet juga memiliki gateway ke jaringan dan layanan yang berbasis protokol lainnya.

### 3.3 Wifi



Wifi adalah singkatan dari *Wireless Fidelity*, mempunyai arti sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks – WLAN*) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Pada mulanya Wifi digunakan untuk perangkat nirkabel dan Jaringan Area Lokal (LAN), tapi pada saat ini banyak dipergunakan untuk mengakses internet. Ini memungkinkan seseorang dengan Notebook dapat terhubung dengan internet menggunakan titik akses (atau dikenal dengan hotspot) terdekat.

Wifi dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11. Sekarang ini ada empat variasi dari 802.11, yaitu: 802.11a, 802.11b, 802.11g, and 802.11n. Spesifikasi b merupakan produk pertama Wifi.

Spesifikasi:

- 802.11b 11Mb/s 2.4 GHz b
- 802.11a 54 Mb/s 5 GHz a
- 802.11g 54 Mb/s 2.4 GHz b, g

- 802.11n 100 Mb/s 2.4 GHz b, g, n

Versi Wifi yang paling luas dalam pasaran AS sekarang ini (berdasarkan dalam IEEE 802.11b/g) beroperasi pada 2.400 MHz sampai 2.483,50 MHz. Dengan begitu mengizinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut:

- Channel 1 – 2,412 MHz;
- Channel 2 – 2,417 MHz;
- Channel 3 – 2,422 MHz;
- Channel 4 – 2,427 MHz;
- Channel 5 – 2,432 MHz;
- Channel 6 – 2,437 MHz;
- Channel 7 – 2,442 MHz;
- Channel 8 – 2,447 MHz;
- Channel 9 – 2,452 MHz;
- Channel 10 – 2,457 MHz;
- Channel 11 – 2,462 MHz;

Secara teknis, Wifi merupakan salah satu varian teknologi komunikasi dan informasi yang bekerja pada jaringan dan perangkat WLAN (*wireless local area network*). Dengan kata lain, Wifi adalah sertifikasi merek dagang yang diberikan pabrikan kepada perangkat telekomunikasi (internet) yang bekerja di jaringan WLAN dan sudah memenuhi kualitas kapasitas interoperasi yang dipersyaratkan.

Teknologi internet berbasis Wifi dibuat dan dikembangkan sekelompok insinyur Amerika Serikat yang bekerja pada *Institute of Electrical and Electronics*

*Engineers (IEEE)* berdasarkan standar teknis perangkat bernomor 802.11b, 802.11a dan 802.16. Perangkat Wi-Fi sebenarnya tidak hanya mampu bekerja di jaringan WLAN, tetapi juga di jaringan *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)*.

Karena perangkat dengan standar teknis 802.11b diperuntukkan bagi perangkat WLAN yang digunakan di frekuensi 2,4 GHz atau yang lazim disebut frekuensi ISM (*Industrial, Scientific dan Medical*). Sedang untuk perangkat yang berstandar teknis 802.11a dan 802.16 diperuntukkan bagi perangkat WMAN atau juga disebut Wi-Max, yang bekerja di sekitar pita frekuensi 5 GHz. Tingginya animo masyarakat khususnya di kalangan komunitas Internet– menggunakan teknologi Wi-Fi dikarenakan paling tidak dua faktor. Pertama, kemudahan akses. Artinya, para pengguna dalam satu area dapat mengakses Internet secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel. Konsekuensinya, pengguna yang ingin melakukan surfing atau browsing berita dan informasi di Internet, cukup membawa PDA (*pocket digital assistance*) atau laptop berkemampuan Wifi ke tempat dimana terdapat access point atau hotspot.

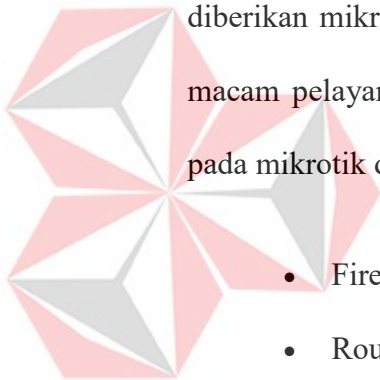
Menjamurnya *hotspot* di tempat-tempat tersebut yang dibangun oleh operator telekomunikasi, penyedia jasa Internet bahkan orang perorangan dipicu faktor kedua, yakni karena biaya pembangunannya yang relatif murah atau hanya berkisar 300 dollar Amerika Serikat. Peningkatan kuantitas pengguna Internet berbasis teknologi Wifi yang semakin menggejala di berbagai belahan dunia, telah mendorong *Internet service providers (ISP)* membangun hotspot yang di kota-kota besar dunia.



### 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. 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:

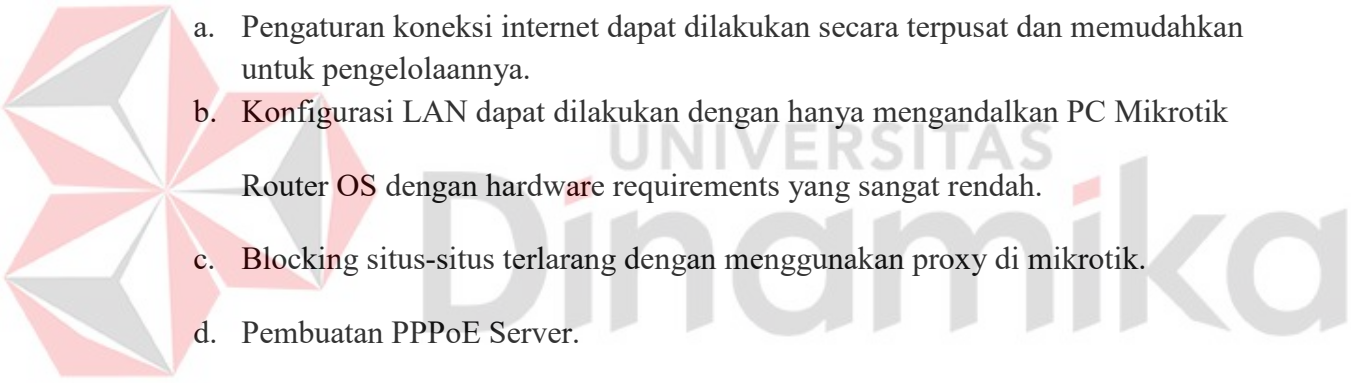
- Firewall dan NAT
- Routing – Static routing
- Data Rate Management
- Hotspot
- Point-to-Point tunneling protocols
- Simple tunnels
- IPsec
- Web proxy
- Caching DNS client
- DHCP
- Universal Client



- VRRP
- UPnP
- NTP
- Monitoring/Accounting
- SNMP
- MNDP
- Tools

### 3.4.1 Fungsi Mikrotik

Beberapa fungsi yang dimiliki Mikrotik, yakni:

- 
- Pengaturan koneksi internet dapat dilakukan secara terpusat dan memudahkan untuk pengelolaannya.
  - Konfigurasi LAN dapat dilakukan dengan hanya mengandalkan PC Mikrotik Router OS dengan hardware requirements yang sangat rendah.
  - Blocking situs-situs terlarang dengan menggunakan proxy di mikrotik.
  - Pembuatan PPPoE Server.
  - Billing Hotspot.
  - Memisahkan bandwidth traffic internasional dan local, dan lainnya.

### 3.4.2 Kelebihan Mikrotik

- Harga yang cukup terjangkau
- User Friendly*
- Mudah Penggunaannya
- Banyak Fitur-Fitur Menarik
- Dapat Berperan Sebagai Router

- f. Mikrotik juga sudah bisa mendeteksi berbagai macam ethernet card dari berbagai vendor yang ada.

### 3.4.3 Kekurangan Mikrotik

Mikrotik belum mampu menangani sebuah jaringan internet yang berskala besar, karena sertifikasi yang dikeluarkan merupakan sertifikasi yang kurang begitu ternak, dan tidak seperti halnya cisco yang sertifikasinya diakui oleh internasional, sehingga hal ini yang menjadikan mikrotik mempunyai kekurangan.

### 3.4.4 Jenis-jenis Mikrotik

#### a. Mikrotik RouterOS

Mikrotik RouterOS adalah sebuah sistem operasi jaringan berbasis UNIX yang memungkinkan untuk bisa menjadikan komputer biasa mempunyai kemampuan seperti halnya router, firewall, bridge, hotspot, proxy server dan lain sebagainya. Sistem operasi ini sangat ringan dan hanya membutuhkan spesifikasi peraskat keras yang rendah untuk bisa menjalankannya. Untuk itu banyak orang menggunakan sistem operasi ini untuk membangun router pada jaringan mereka. kestabilan dan kemudahan yang ditawarkan oleh mikrotik routerOS membuat banyak perusahaan-perusahaan besar dan lembaga pendidikan berbasis networking menggunakan mikrotik sebagai dasar dan standar untuk router.

Berikut adalah kelebihan yang ditawarkan oleh mikrotik RouterOS

- Mikrotik RouterOS mampu merubah komputer biasa (PC) sebagai router yang handal dan berkualitas.
- Berbasis linux sehingga sangat ringan untuk digunakan.

- Diinstall sebagai sistem operasi
- Biasanya diinstall pada power PC

### ***b. Router Board***

*Router* adalah perangkat keras jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik jaringan yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya seperti menghubungkan jaringan yang menggunakan topologi *Bus*, *Star* dan *Ring*. syarat *Router* minimal harus memiliki 2 kartu jaringan.

Dalam pengertian detilnya, *Router* adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau *Internet* kepada 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.

Fungsi umum sebuah *Router* adalah sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* berbeda dengan *switch*. *Switch* merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu *Local Area Network* (LAN). Fungsi yang lain sebuah *routerboard* adalah untuk mengelola hak-hak akses sebuah jaringan bahkan hak akses setiap Personal komputer sidalam jaringan. *routerboard* juga dapat dijadikan sebagai alat pengaturan penggunaan *bandwith* untuk jaringan-jaringan yang terhubung ke jaringan global ( *internet* ).

sebuah *routerboard* merupakan perangkat instan yang diproduksi oleh perusahaan *hardware*, sehingga administrator jaringan hanya tinggal melakukan konfigurasi yang diperlukan, sistem operasi yang ditanamkan didalam *routerboard* adalah MIKROTIK, oleh karena itu kita sering mendengar bahwa terdapat router

PC selain *router board*, *router PC* adalah sebuah personal komputer yang di pasang sistem operasi mikrotik, sehingga fungsinya sama persis dengan router pada umumnya.



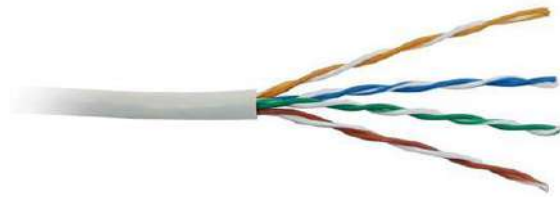
Gambar 3.1 *Router Board*

### 3.5 Kabel UTP

Kabel UTP adalah singkatan dari UTP yaitu *Unshielded Twisted Pair*.

Kabel UTP terbuat dari bahan pengantar tembaga, mempunyai isolasi dari plastik dan terbungkus dari bahan isolasi yang dapat melindungi dari api dan juga kerusakan fisik. Kabel UTP terdiri dari 4 pasang inti kabel yang saling bergabung dimana masing – masing pasang mempunyai kode dengan warna yang berbeda. Kabel UTP adalah suatu jenis kabel yang dapat dipakai untuk membuat jaringan komputer. Kabel UTP terdiri dari bagian dalam yang berisi 4 pasang kabel. *Kabel Twisted Pair Cable* tersebut terbagi ke dalam 2 jenis diantaranya adalah *Shielded* dan *Unshielded*. Bagian *Shielded* adalah jenis dari kabel UTP yang memiliki selubung pembungkus, sedangkan bagian *Unshielded* adalah jenis yang tidak

mempunyai selubung pembungkus. Untuk mengkoneksikan kabel jenis ini memakai konektor RJ-45 atau RJ-11.

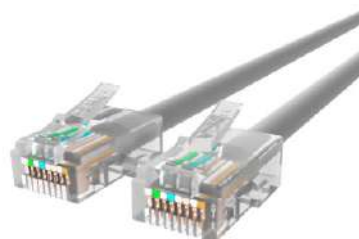


Gambar 3.2 Kabel UTP

### 3.6 RJ45

Jeck-RJ45 adalah konektor kabel *Ethernet* yang biasa digunakan dalam topologi jaringan komputer LAN maupun jaringan komputer tipe lainnya.

Konektor kabel jeck-RJ45 Mediatech memiliki konfigurasi tiga macam, sesuai dengan perangkat yang ingin dihubungkannya Jeck-RJ45 merupakan kode seri dari Registered Jack, suatu interface fisik dari jaringan kerja (*network*), untuk kegunaan telekomunikasi dan komunikasi data.



Gambar 3.3 RJ45

### 3.7 IP Address

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antara 32 bit sampai 128 bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan Internet. Panjang dari

angka ini adalah 32 bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128 bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP.

Sistem pengalamatan IP ini terbagi menjadi dua, yakni:

- IP versi 4 (IPv4)
- IP versi 6 (IPv6)

Pengiriman data dalam jaringan TCP/IP berdasarkan IP address komputer pengirim dan komputer penerima. IP address memiliki dua bagian, yaitu alamat jaringan (*network address*) dan alamat komputer lokal (*host address*) dalam sebuah jaringan. Alamat jaringan digunakan oleh router untuk mencari jaringan tempat sebuah komputer lokal berada, sementara alamat komputer lokal digunakan untuk mengenali sebuah komputer pada jaringan lokal. Informasi ini bisa diketahui dengan mengkombinasikan IP address dengan 32 bit angka subnet mask. IP address memiliki beberapa kelas berdasarkan kapasitasnya, yaitu Class A dengan kapasitas lebih dari 16 juta komputer, Class B dengan kapasitas lebih dari 65 ribu komputer, dan Class C dengan kapasitas 254 komputer.

#### 3.7.1 Fungsi IP Address

1. *IP Address* digunakan sebagai alat identifikasi host atau antarmuka pada jaringan.

Fungsi ini diilustrasikan seperti nama orang sebagai suatu metode untuk mengenali siapa orang tersebut. Dalam jaringan komputer pun berlaku hal yang sama yaitu alamat *IP Address* yang unik tersebut akan digunakan untuk mengenali sebuah komputer atau device pada jaringan.

## 2. *IP Address* digunakan sebagai alamat lokasi jaringan

Fungsi ini diilustrasikan seperti alamat rumah kita yang menunjukkan lokasi kita berada. Untuk memudahkan pengiriman paket data, maka *IP Address* memuat informasi keberadaannya. Ada rute yang harus dilalui agar data dapat sampai ke komputer yang dituju.

### 3.7.2 Jenis *IP Address*

#### 1. **IPv4**

Internet protocol version 4 atau IPv4 terdiri dari 32-bit dan bisa menampung lebih dari 4.294.967.296 host di seluruh dunia. Sebagai contoh yaitu 172.146.80.100, jika host di seluruh dunia melebihi angka 4.294.967.296 maka dibuatlah IPv6.

#### 2. **IPv6**

IPv6 diciptakan untuk menjawab kekhawatiran akan kemampuan IPv4 yang hanya menggunakan 32 bit untuk menampung *IP Address* di seluruh dunia, semakin banyaknya pengguna jaringan internet dari hari ke hari di seluruh dunia IPv4 dinilai suatu saat akan mencapai batas maksimum yang dapat ditampungnya, untuk itulah IPv6 versi 128 bit diciptakan. Dengan kemampuannya yang jauh lebih besar dari IPv4 dinilai akan mampu menyediakan *IP Address* pada seluruh pengguna jaringan internet di seluruh dunia yang semakin hari semakin banyak. Internet protocol versi



6 atau IPv6 ini terdiri dari 128 bit. IP ini 4 kali dari IPv4, tetapi jumlah host yang bisa ditampung bukan 4 kali dari 4.294.967.296 melainkan 4.294.967.296 pangkat, jadi hasilnya:

- 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456.

Tabel 3.1 Kelas *IP Address*

KELAS	RANGE IP	NETWORK ID	HOST ID	SUBNET MASK DEFAULT	PENGUNAAN
A	1 - 126	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0	skala besar
B	128 - 191	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0	skala menengah besar
C	192 - 223	xxx.xxx.xxx.1	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0	skala kecil
D	224 - 239				multi cast
E	240 - 255				eksperimen

### 3.8 *Load Balancing*

Layanan *Load Balancing* memungkinkan pengaksesan sumber daya dalam jaringan didistribusikan ke beberapa host lainnya agar tidak terpusat sehingga unjuk kerja jaringan komputer secara keseluruhan bisa stabil. Ketika sebuah server sedang diakses oleh para pengguna, maka sebenarnya server tersebut sebenarnya sedang terbebani karena harus melakukan proses permintaan kepada para penggunanya. Jika penggunanya banyak maka prosesnya pun banyak. *Session-session* komunikasi dibuka oleh server tersebut untuk memungkinkan para pengguna menerima servis dari server tersebut. Jika satu server saja terbebani, tentu server tersebut tidak bisa banyak melayani para penggunanya karena kemampuan melakukan processing ada batasnya. Solusi yang paling ideal adalah dengan membagi beban yang datang ke beberapa server. Jadi yang melayani pengguna

tidak hanya terpusat pada satu perangkat saja Teknik ini disebut Teknik *Load Balancing*.

### 3.8.1 Pengertian *Load Balancing*

*Load balancing* adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi. *Load balancing* digunakan pada saat sebuah server telah memiliki jumlah user yang telah melebihi maksimal kapasitasnya. *Load balancing* juga mendistribusikan beban kerja secara merata di dua atau lebih komputer, link jaringan, CPU, *hard drive*, atau sumber daya lainnya, untuk mendapatkan pemanfaatan sumber daya yang optimal.

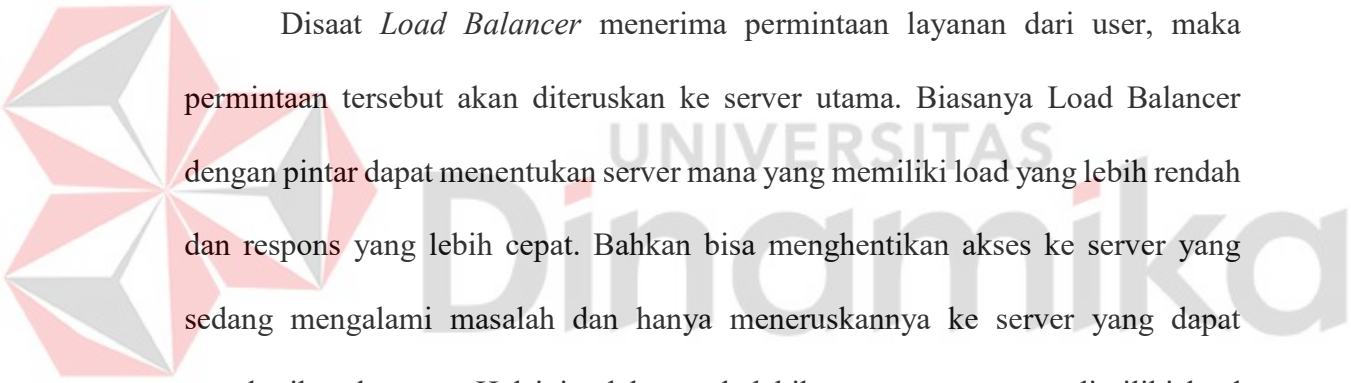
### 3.8.2 Alasan penggunaan *Load Balancing*

Ada banyak alasan mengapa menggunakan *load balancing* untuk website atau aplikasi berbasis web lainnya. Dua alasan yang utama adalah:

- Waktu Respon. Salah satu manfaat terbesar adalah untuk meningkatkan kecepatan akses website saat dibuka. Dengan dua atau lebih server yang saling berbagi beban lalu lintas web, masing-masing akan berjalan lebih cepat karena beban tidak berada pada 1 server saja. Ini berarti ada lebih banyak sumber daya untuk memenuhi permintaan halaman website.
- Redundansi. Dengan *load balancing*, akan mewarisi sedikit redundansi. Sebagai contoh, jika website kita berjalan seimbang di 3 server dan salah satu *server* bermasalah, maka dua *server* lainnya dapat terus berjalan dan pengunjung website kita tidak akan menyadarinya *downtime* apapun.

### 3.8.3 Cara Kerja *Load Balancing*

*Load Balancer* (perangkat *load balancing*) menggunakan beberapa peralatan yang sama untuk menjalankan tugas yang sama. Hal ini memungkinkan pekerjaan dilakukan dengan lebih cepat dibandingkan apabila dikerjakan oleh hanya 1 peralatan saja dan dapat meringankan beban kerja peralatan, serta mempercepat waktu respons. *Load Balancer* bertindak sebagai penengah di antara layanan utama dan pengguna, dimana layanan utama merupakan sekumpulan server/mesin yang siap melayani banyak pengguna.



Disaat *Load Balancer* menerima permintaan layanan dari user, maka permintaan tersebut akan diteruskan ke server utama. Biasanya *Load Balancer* dengan pintar dapat menentukan server mana yang memiliki load yang lebih rendah dan respons yang lebih cepat. Bahkan bisa menghentikan akses ke server yang sedang mengalami masalah dan hanya meneruskannya ke server yang dapat memberikan layanan. Hal ini salah satu kelebihan yang umumnya dimiliki *load balancer*, sehingga layanan seolah olah tidak ada gangguan di mata pengguna.

### 3.8.4 Algoritma *Load Balancing*

Algoritma *load balancing* terbagi atas 4 bagian yaitu :

1. *Round Robin*. Algoritma *Round Robin* merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat *load balancing*. Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran.

2. *Ratio*. Ratio (rasio) sebenarnya merupakan sebuah parameter yang diberikan untuk masing-masing server yang akan dimasukkan kedalam sistem load balancing. Dari parameter Ratio ini, akan dilakukan pembagian beban terhadap server-server yang diberi rasio. Server dengan rasio terbesar diberi beban besar, begitu juga dengan server dengan rasio kecil akan lebih sedikit diberi beban.
3. *Fastest*. Algoritma yang satu ini melakukan pembagian beban dengan mengutamakan server-server yang memiliki respon yang paling cepat. Server di dalam jaringan yang memiliki respon paling cepat merupakan server yang akan mengambil beban pada saat permintaan masuk.
4. *Least Connection*. Algoritma Least connection akan melakukan pembagian beban berdasarkan banyaknya koneksi yang sedang dilayani oleh sebuah server. Server dengan pelayanan koneksi yang paling sedikit akan diberikan beban yang berikutnya akan masuk.

### 3.8.5 Manfaat *Load Balancing*

Manfaat dari *Load Balancing* adalah sebagai berikut:

- Menjamin Reliabilitas layanan berarti kepercayaan terhadap sebuah sistem untuk dapat terus melayani pengguna dengan sebaik-baiknya. Jaminan realibilitas memungkinkan pengguna dapat melakukan pekerjaan sebaik-baiknya dengan lancar melalui layanan tersebut.
- Skalabilitas dan ketersediaan Jika dalam sebuah jaringan komputer jika hanya terdapat satu buah server mempunyai pengertian terdapat satu titik masalah.

Seandainya tiba-tiba server itu mati maka layanan terhadap pengguna akan terganggu. Dengan melakukan penambahan server dan membentuk server farm maka skalabilitas akan meningkat dan selain itu faktor ketersediaan juga akan meningkat.

### 3.9 Metode *Load Balancing*

#### 3.9.1 NTH

NTH bukanlah sebuah singkatan. Melainkan sebuah bilangan integer (bilangan ke-N). NTH menggunakan algoritma round robin yang menentukan pembagian pemecahan connection yang akan di-mangle ke rute yang dibuat untuk load balancing. Pada dasarnya, koneksi yang masuk ke proses router akan menjadi satu arus yang sama. Walaupun mereka datang dari interface yang berbeda. Maka pada saat menerapkan metode NTH, tentunya akan ada batasan ke router untuk hanya memproses koneksi dari sumber tertentu saja. Ketika router telah membuat semacam antrian baru untuk batasan yang kita berikan di atas, baru proses NTH di mulai.

**Kelebihan:** Dapat membagi penyebaran paket data yang merata pada masing-masing gateway.

**Kekurangan:** Kemungkinan terjadi terputusnya koneksi yang disebabkan perpindahan gateway karena load balancing.

#### 3.9.2 PCC

Merupakan metode yang mengelompokkan trafik koneksi melalui atau

keluar masuk *router* menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan ini bisa dibedakan berdasarkan *src-address*, *dst-address*, *src-port* dan atau *dst-port*. *Router* akan menyimpan informasi tentang jalur *gateway* yang dilewati data di tiap trafik koneksi, sehingga pada paket-paket selanjutnya yang masih berkaitan dengan paket data sebelumnya akan dilewatkan pada jalur *gateway* yang sama juga. (Dewabroto, 2009)

PCC merupakan metode yang dikembangkan oleh Mikrotik dan mulai diperkenalkan pada Mikrotik *RouterOS* versi 3.24. PCC mengambil bidang yang dipilih dari *header IP*, dan dengan bantuan dari algoritma *hashing* mengubah bidang yang dipilih menjadi nilai 32-bit. Nilai ini kemudian dibagi dengan *denominator* tertentu dan sisanya kemudian dibandingkan dengan *remainder* tertentu, jika sama maka paket akan ditangkap. *Rules* dapat dibuat dengan memilih informasi dari *src-address*, *dst-address*, *src-port*, atau *dst-port* dari bagian *header IP*. *Header IP* memiliki *field* yang berisi beberapa bidang, dua diantaranya adalah alamat IP sumber (*src-address*) paket dan alamat IP tujuan (*dst-address*) dari paket tersebut. Paket TCP dan UDP juga memiliki *header* yang berisi *port* sumber dan *port* tujuan. (Fewi,2010).

```
per-connection-
classifier=
PerConnectionClassif
ier ::=
[!]ValuesToHash:Penye
but/Remainder

Remainder ::= 0..4294967295
(bilangan integer) Penyebut ::=
1..4294967295 (bilangan integer)

ValuesToHash ::= both-addresses|both-
ports|dst-address-and- port|
src-address|src-port|both-
addresses-and-ports|dst-
address|dst- port|src-address-
and-port
```

Dalam hal ini penyebut merupakan jumlah koneksi yang akan di-*load balancing*. Meskipun PCC merupakan metode yang digunakan untuk menyebarkan beban secara merata, namun PCC itu sendiri sama sekali tidak ada hubungannya dengan *Routing*. PCC adalah cara untuk mencocokkan paket, dan tidak langsung berkaitan dengan perintah menandai paket yang sama walaupun itu adalah tujuan dari PCC. (Fewi,2010).

### 3.9.3 *Internet Service Provider (ISP)*

ISP ini mempunyai jaringan baik secara domestik maupun internasional sehingga pelanggan atau pengguna dari sambungan yang disediakan oleh ISP dapat terhubung ke jaringan Internet global. Jaringan di sini berupa media transmisi yang dapat mengalirkan data yang dapat berupa kabel (modem, sewa kabel, dan jalur lebar), radio, maupun VSAT.

*Internet service provider* disingkat (*ISP*) adalah perusahaan atau badan yang menyediakan jasa sambungan Internet dan jasa lainnya yang berhubungan. Kebanyakan perusahaan telepon merupakan penyedia jasa Internet. Mereka menyediakan jasa seperti hubungan ke Internet, pendaftaran nama domain, dan hosting

### 3.10 WinBox

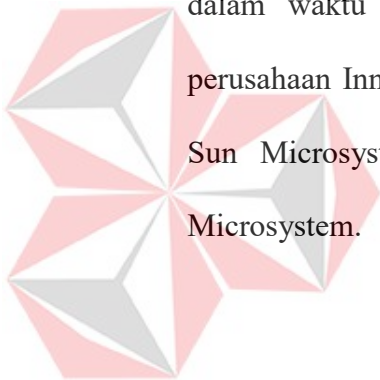
WinBox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik dalam mode GUI (Valens, 2004). Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan winbox ini dapat melakukan konfigurasi mikrotik melalui komputer *client*. Mengkonfigurasi mikrotik melalui WinBox ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah karena tidak harus menghafal perintah-

perintah *console*. Kelebihan dari WinBox ini adalah kemudahan dalam melakukan *remote* karena berbasis GUI.

### 3.11 Virtual Box

Oracle VM VirtualBox adalah sebuah perangkat lunak (software) virtualisasi yang dapat digunakan untuk mengeksekusi sistem operasi tambahan di dalam sebuah sistem operasi utama, atau istilah kerennya adalah menjalankan 2 sistem operasi secara bersamaan. Misalkan seseorang mempunyai sistem operasi windows yang terinstal di komputernya.

Kemudian orang ini juga dapat menjalankan sistem operasi lain seperti linux dalam waktu yang bersamaan. VirtualBox pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Innotek GmbH yang berada di Jerman. Perusahaan ini diakuisisi oleh Sun Microsystems dan menjadi milik Oracle saat pengakuisisian oleh Sun Microsystems.



UNIVERSITAS  
Dinamika

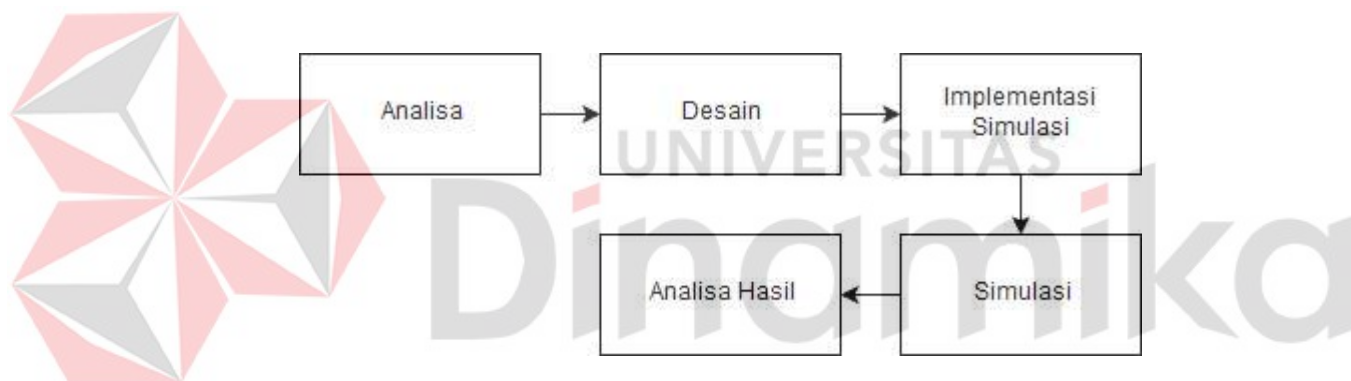


## BAB IV

### DESKRIPSI PEKERJAAN

#### a. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahap awal dari pengerjaan ini dengan menentukan seluruh tahapan yang akan dilalui, dibawah ini adalah tahapan dari simulasi desain *Load Balancing* dengan metode NTH yang memudahkan membackup internet ketika salah satu internet mat Pada Jaringan MEDIA DATA NUSANTARA. Berikut rancangan blok diagram dari tahapan simulasi desail *Load Balancing* :



Gambar 4.1 Tahapan Pengerjaan

#### i. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem sebagai bagian dari studi awal bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan seperti metode dan kebutuhan sistem berupa *software* dan *hardware*.

## ii. Desain

Dari data-data yang sudah didapatkan sebelumnya dari analisa kebutuhan, pada tahap desain ini akan dibuat gambar desain alur sistem kerja yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Desain bisa berupa desain struktur topologi jaringan, alur sistem kerja dan sebagainya yang akan memberikan gambaran yang jelas tentang *Kerja Praktik* yang akan dibangun.

## iii. Implementasi Simulasi

Tahap ini bertujuan untuk melihat kinerja awal dari penelitian yang akan dilakukan pada aplikasi simulasi sebagai bahan pertimbangan awal dari penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan pertimbangan sebelum sistem diterapkan.

## iv. Simulasi

Dalam tahap ini rancangan yang dibuat akan diterapkan pada MEDIA DATA NUSANTARA. Pada tahap ini akan dilakukan beberapa kegiatan seperti:

- A. Membangun jaringan sesuai topologi yang sudah dibuat
- B. Mendesain simulasi *Load balancing* pada Virtual Box
- C. Implementasi metode NTH pada *Load Balancing*

**v. Analisa Hasil**

Tahap yang terakhir adalah analisa terhadap hasil dari semua yang telah dilakukan pada proses implementasi. Hasil analisa berupa nilai yang telah ditentukan menjadi point penting/tolak ukur dari keberhasilan. Tolak ukur yang digunakan untuk menganalisa kinerja dari sistem yang dibuat adaah dengan mensimulasikan sistem menggunakan *Load Balancing*.

**b. Analisa Kebutuhan Sistem**

Untuk menunjang proses implementasi *Kerja Praktik* maka diperlukan perangkat lunak dan perangkat fisik/keras yang telah ditentukan pada tahap analisa kebutuhan. Berikut kebutuhan perangkat fisik dan perangkat lunak yang digunakan.

**4.2.1 Kebutuhan perangkat lunak**

Analisis perangkat lunak bertujuan untuk memilih secara tepat perangkat lunak apa saja yang digunakan untuk melakukan konfigurasi *load balancing* agar dapat beroperasi dengan efektif dan efisien. Berikut keterangan perangkat lunak yang dibutuhkan dan akan digunakan untuk melakukan konfigurasi *load balancing* :

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama	Keterangan
1.	Windows 10	Sebagai sistem operasi yang dipakai
2.	Winbox	Software untuk melakukan <i>remote</i> GUI ke router mikrotik
3.	Virtual box	Aplikasi untuk virtual mikrotik

#### 4.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan *hardware* yang akan digunakan untuk merancang konfigurasi *load balancing* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama/Jenis Perangkat	Jumlah
1.	Laptop/PC	1
2.	MikroTik RB5009UG	1
3.	Access Point	1
4.	ISP	2

### c. Perancangan Sistem

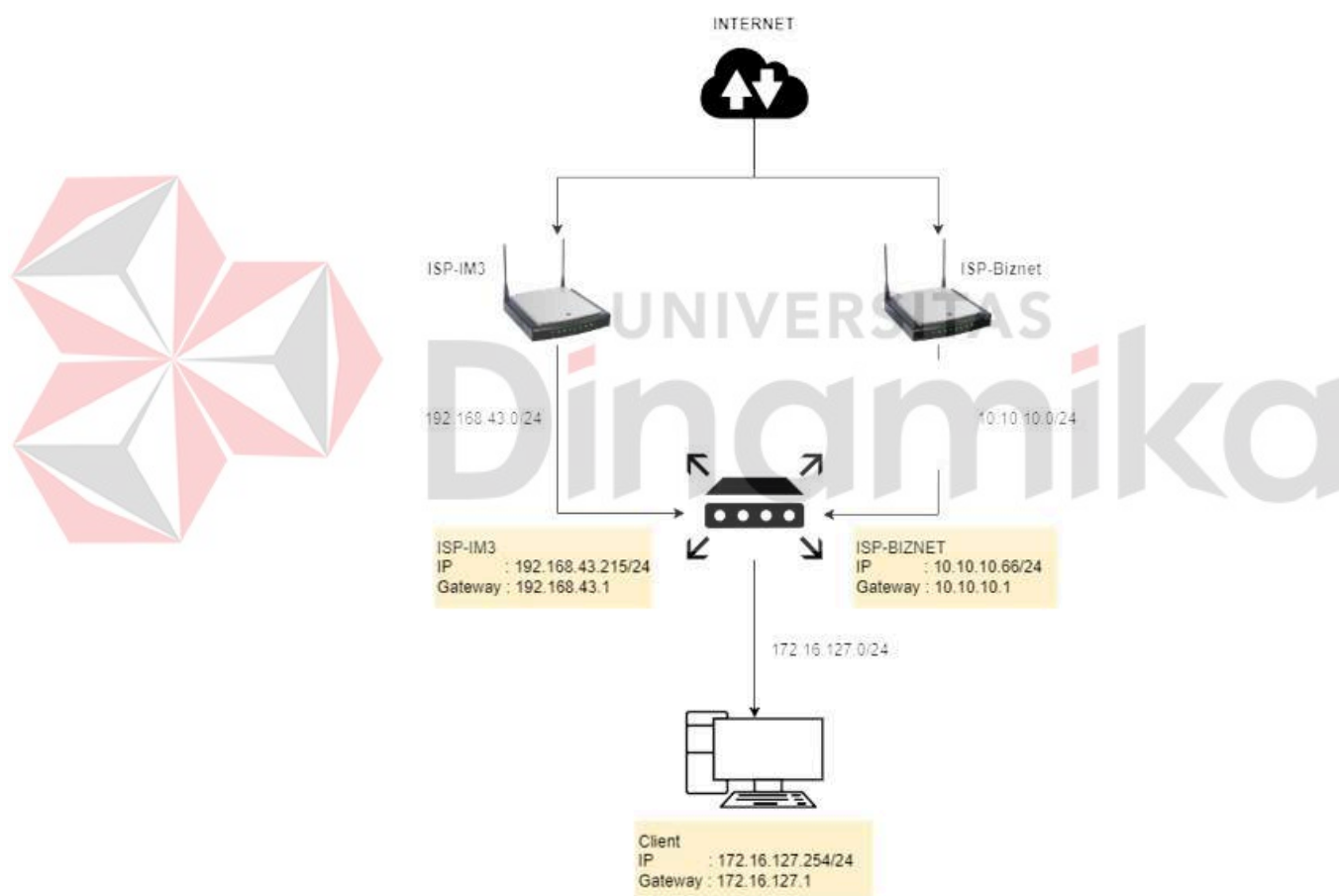
Pada tahap analisis sistem yang akan dirancang, penulis telah mendapatkan rincian spesifikasi yang akan dibangun. Dan pada tahap perancangan ini, penulis akan membuat rancangan topologi jaringan dari sistem yang akan dibangun, agar dapat mengimplementasikan load balancing dengan menggunakan masing-masing metode *load balancing* seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.



Gambar 4.2 *Flowchart* Sistem

### 4.3.1 Perancangan Topologi Jaringan

Perancangan fisik merupakan perancangan sebuah struktur jaringan yang berhubungan dengan peralatan yang digunakan dan pembentukan sebuah topologi jaringan. Perancangan ini dimaksudkan agar mempermudah kita dalam memahami struktur dan cara kerja *load balancing*. Selain itu juga berfungsi sebagai *troubleshooting* jaringan, apabila dalam membangun sistem masih terdapat beberapa kesalahan yang membuat *load balancing* belum dapat berjalan dengan baik



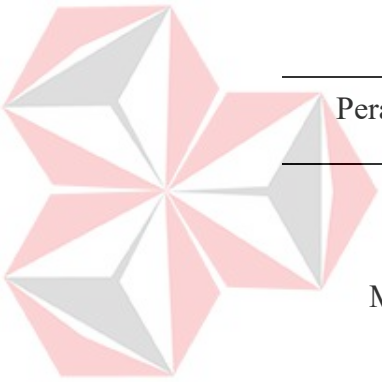
Gambar 4.3 Topologi Jaringan

Teori pada *Load Balancing* menggunakan 2 ISP, karena hanya terdapat 1 ISP saja, maka menggunakan 2 *router* yang memiliki 2 *network* yang berbeda untuk mengkonfigurasi agar saling terhubung. 2 *router* tersebut bertujuan untuk

membakup *internet* ketika salah satu router tiba-tiba mati. Pada Kerja Praktik kali ini menggunakan Virtual Box dan Winbox untuk mensimulasikan *Load Balancing* yang nantinya akan mempermudah *client* menggunakan dan membakup *internet* ketika internet mati. Hubungan antara bagian kantor dan *client* melalui kabel *fiber optik* atau *outdoor access point* sesuai dengan permintaan *client*, tetapi pada Kerja Praktik kali ini hanya menggunakan kabel UTP karena penelitian ini belum diterapkan langsung pada *client* sehingga pada penelitian kali ini masih dilakukan di kantor MEDIA DATA NUSANTARA

### 4.3.2 Perancangan Logic

Tabel 4.3 Perancangan Logic



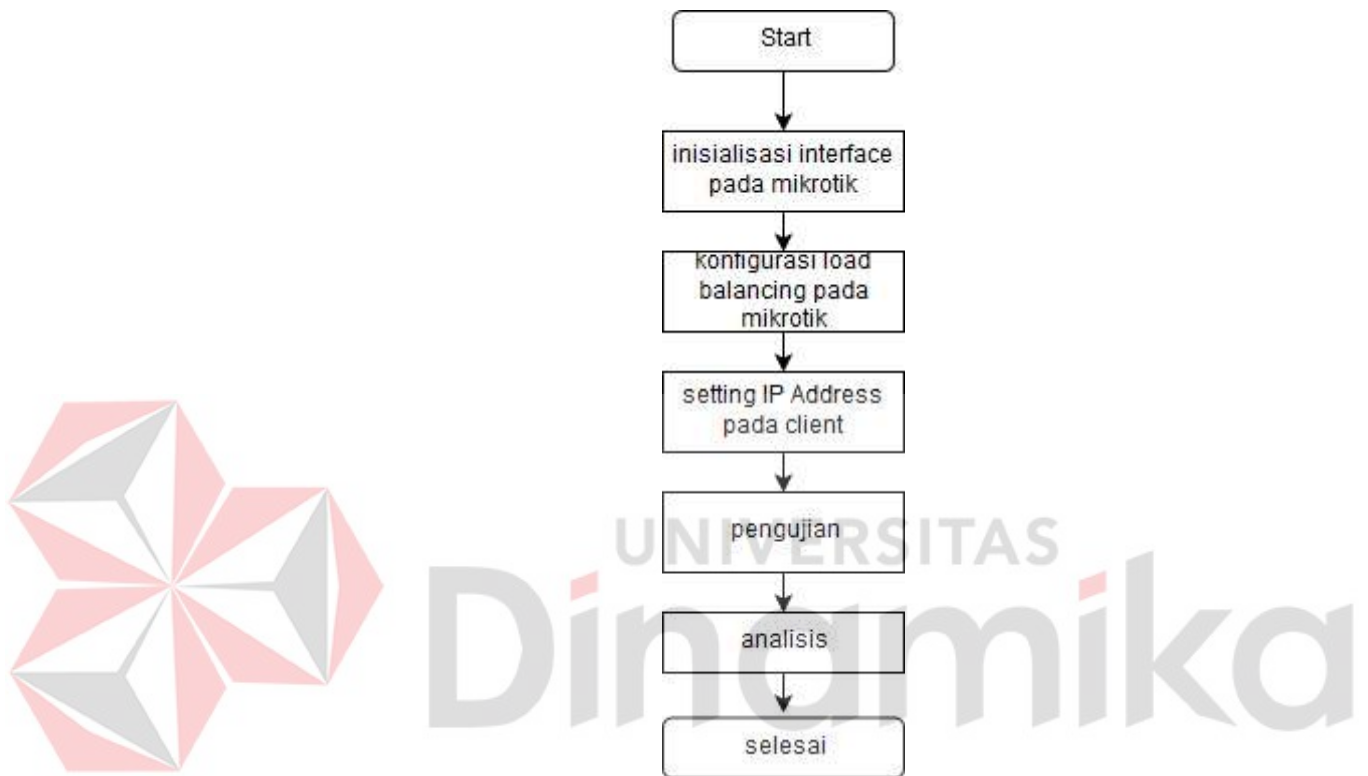
Perangkat	Interface	IP Address
Mikrotik	ISP A Utama (eth3)	192.168.43.0
	ISP B Backup (eth1)	10.112.112.121
	Load Balancing	172.168.43.0

Berikut adalah tabel IP *address* dari desain topologi jaringan yang telah dibuat pada tabel 4.3. Terdapat *interface* yang ada pada sisi ISP dengan penjelasan sebagai berikut:

1. *Interface* ISP A : merupakan *interface* yang merupakan ISP Utama yang terkoneksi dengan jaringan yang menuju ke *gateway*
2. *Interface* ISP B : merupakan *interface* yang merupakan ISP *Backup* yang terkoneksi dengan jaringan yang menuju ke *gateway*

3. *Interface Load Balancing* : merupakan *interface* yang mengkoneksikan antara ISP A dan ISP B

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk implementasi sistem yang akan dibangun:



Gambar 4.4 Langkah-langkah implementasi sistem

#### 4.4 Perancangan Simulasi Konfigurasi Dasar Load Balancing

##### 4.4.1 Konfigurasi IP address

Konfigurasi *load balancing* memerlukan beberapa tahapan, yang pertama adalah melakukan konfigurasi dasar. Pada tahap ini, yang pertama dilakukan adalah melakukan konfigurasi *interface* yang digunakan sebagai jalur keluar masuk internet lewat router mikrotik. Dan setelah melalui pemeriksaan awal, kemudian menetapkan koneksi



dengan ISP. Selanjutnya melakukan konfigurasi IP *Address* pada masing- masing *Ethernet* dan DNS yang akan digunakan.

#### 4.4.2 Konfigurasi NAT

Setelah melakukan konfigurasi IP dan DNS, selanjutnya harus menambahkan konfigurasi NAT (*Network Address Translation*). NAT berguna agar *client* dapat terhubung dengan internet. NAT akan mengubah alamat sumber paket yaitu alamat *client* yang memiliki IP *address private* agar dapat dikenali oleh internet yaitu dengan cara mentranslasikannya menjadi IP *address public*.

#### 4.4.3 Konfigurasi Mangle

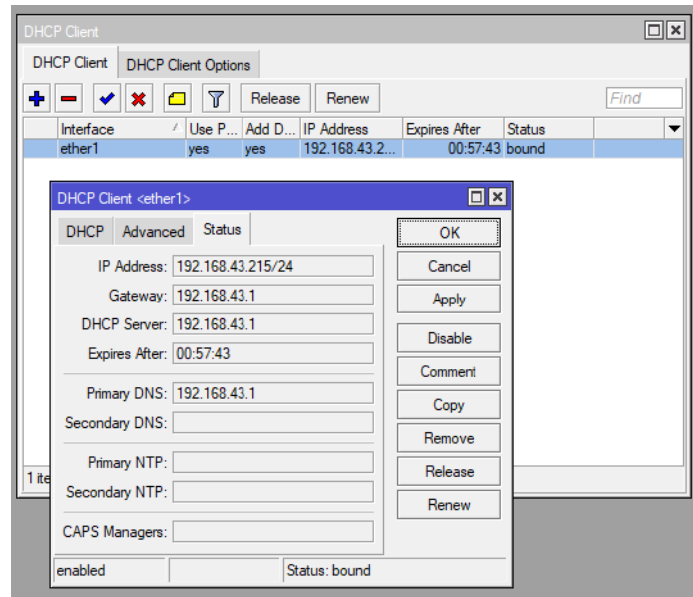
*Mangle* berguna untuk melakukan penandaan suatu paket, dimana penandaan yang dilakukan sesuai dengan kondisi dan syarat yang kita inginkan. penandaan pada urutan atau antrian paket yang berada di interface Lokal. Pada konfigurasi *mangle* menggunakan metode NTH, penandaan paket NTH merupakan "*persistent per-connection load balancing*" atau "*per-src-dst-address combination load balancing*". Begitu salah satu *gateway unreachable* atau terputus, *check-gateway* akan menonaktifkan *gateway* tersebut dan menggunakan *gateway* yang masih aktif, sehingga kita bisa mendapatkan *effect failover*. Pengaturan Routing Selanjutnya akan memetakan *route* atau jalur koneksi berdasarkan *routing mark* yang sudah dibuat pada konfigurasi *mangle*. *Routing mark* yang pertama akan menggunakan *gateway* dari Router 1 dan *routing mark* yang kedua akan menggunakan *gateway* dari Router 2.

## 4.5 Simulasi Konfigurasi Dasar *Load Balancing*

### 4.5.1 Konfigurasi *IP Address*

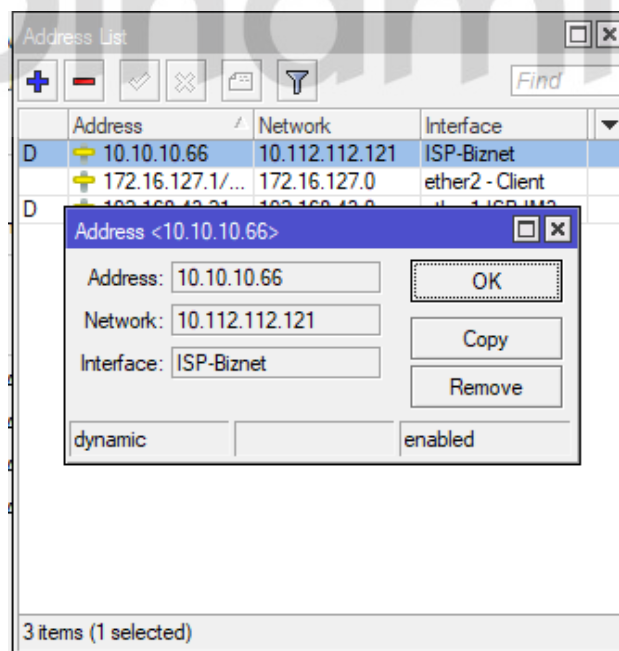
Pada tahap ini yaitu konfigurasi dasar awal dengan memasukkan *ip address* pada masing-masing *interface*. Dalam Kerja Praktik ini, terdapat 3 *interface* yang dibutuhkan yaitu ISP A, ISP B dan *Load Balancing* yang merupakan interface yang akan melewatkan koneksi internet dari masing-masing ISP. ISP A pada Kerja Praktik ini adalah ISP utama dan ISP B adalah *ISP Backup* yang nantinya jika salah satu ISP mati, maka jalur koneksi internet akan melewati ISP yang lain.

Dalam Kerja Pratik ini, penulis menggunakan network yang berbeda dari satu ISP dan ISP lain untuk mempermudah mengkoneksikan internet jika salah satu internet mati. Pada ISP A yaitu sebagai ISP utama memiliki *IP Address* 192.168.43.21 dengan *network* 192.168.43.0 yaitu kelas IP dari kelas A pada *ether* 1-ISP IM3, sedangkan pada ISP B yaitu ISP yang digunakan sebagai ISP backup memiliki *IP Address* 10.10.10.66 yaitu kelas IP dari kelas B pada *ether* 3 ISP-Biznet dan yang terakhir yaitu *IP Address* dari konfigurasi *Load Balancing* memiliki *IP Address* 172.16.127.1 pada *ether* 2 -Client. Fungsi dari *IP Address* pada *Load Balancing* ini adalah untuk mengkonfigurasi antara *IP Address* dari ISP A dan ISP B agar nantinya dapat terkoneksi untuk membackup *internet*. Untuk pemberian alamat IP pada masing-masing *interface*, masuk pada menu IP lalu *IP Address* lalu tekan tanda *plus* (+) pada menu, masukkan *IP Address* sesuai konfigurasi dan pilih menu *interface* dan pilih *ether* berapa yang akan digunakan. Berikut adalah konfigurasi *IP Address* pada masing-masing *interface*:



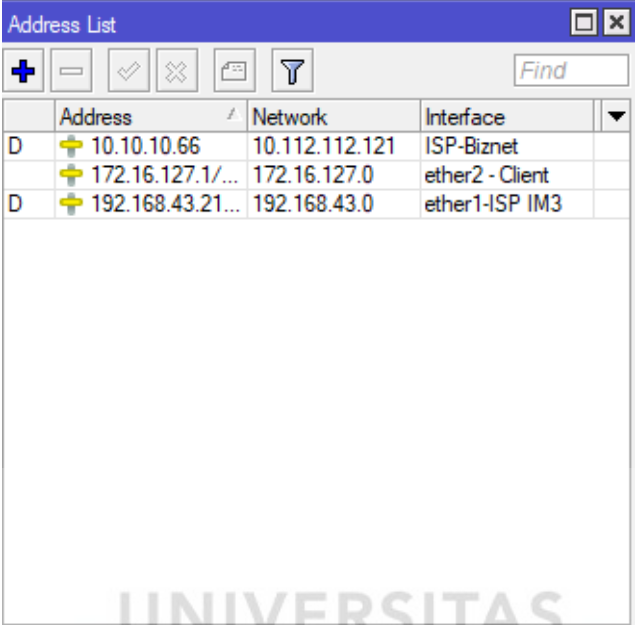
Gambar 4.5 Konfigurasi ISP A

Konfigurasi ISP A (ISP Utama) seperti pada gambar 4.5 dengan *IP Address* 192.168.43.215 ether 1-ISP IM3. Untuk *IP Address* yang akan dikonfigurasi ke load balancing dari ISP A (ISP utama).



Gambar 4.6 Konfigurasi ISP B.

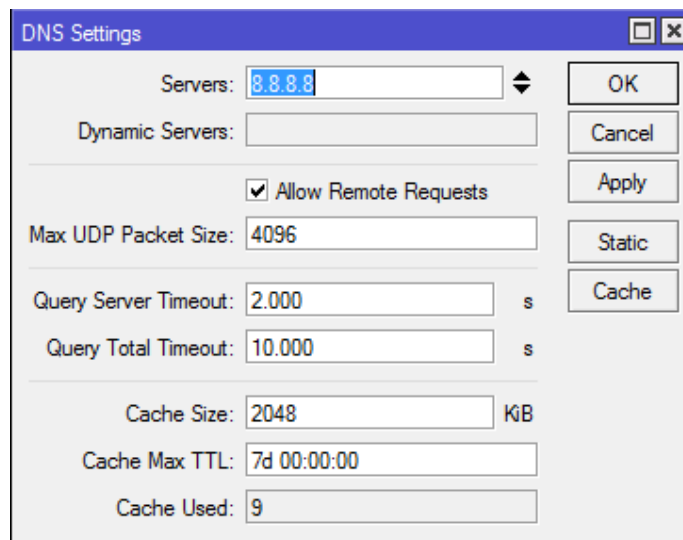
Konfigurasi ISP B (*ISP Backup*) seperti pada gambar 4.6 dengan *IP Address* 10.10.10.66 ether 3 ISP-Biznet. Untuk *IP Address* yang akan dikonfigurasi ke *load balancing*.



	Address	Network	Interface
D	10.10.10.66	10.112.112.121	ISP-Biznet
	172.16.127.1/...	172.16.127.0	ether2 - Client
D	192.168.43.21...	192.168.43.0	ether1-ISP IM3

Gambar 4.7 Konfigurasi *Ip Address*

Pada gambar 4.7 adalah konfigurasi *IP Address* pada *Load Balancing* dengan memasukkan seluruh *IP Address* pada masing-masing *interface*. Setelah pemberian *IP Address* pada masing-masing *interface* seperti konfigurasi pada masing-masing ISP, maka selanjutnya memberikan *DNS server*. *DNS server* berguna untuk memetakan *hostname* sebuah komputer ke *IP address*. Pada tahap ini, alamat DNS yang digunakan yaitu *DNS public* yang dimiliki oleh google yang memiliki *IP Address* 8.8.8.8. pemberian *IP Address* tersebut adalah agar dapat terkoneksi pada *internet*. Pada tahap ini pemberian *DNS server* terdapat pada menu IP lalu DNS, masukkan alamat *server* dari google yaitu 8.8.8.8 lalu *apply* dan tekan ok. Berikut konfigurasi dari *DNS Setting* :



DNS Settings

Servers: 8.8.8.8

Dynamic Servers:

Allow Remote Requests

Max UDP Packet Size: 4096

Query Server Timeout: 2.000 s

Query Total Timeout: 10.000 s

Cache Size: 2048 KB

Cache Max TTL: 7d 00:00:00

Cache Used: 9

OK

Cancel

Apply

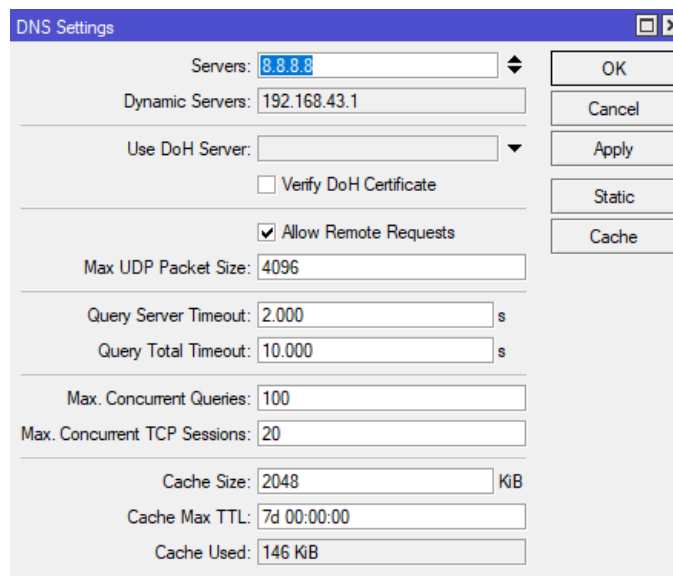
Static

Cache

Gambar 4. 8 DNS Setting ISP A dan ISP B



UNIVERSITAS  
Dinamika



Gambar 4.9 Setting DNS pada *Load Balancing*

Pemberian DNS ini dilakukan pada masing-masing *interface* yaitu pada *interface* ISP A, ISP B dan *Load Balancing*. Setelah konfigurasi dasar selesai, selanjutnya melakukan *Load Balancing* menggunakan metode NTH.

#### 4.5.2 Konfigurasi NAT (*Network Address Translation*)

Dalam metode NTH *load balancing*, agar komputer *client* dapat terhubung dengan internet, maka perlu dilakukan translasi dari IP *private* yang dimiliki *client* ke IP *public*.

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Ad...	Dst. Ad...	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	In. Inter...	Out. Int...	Bytes	Packets
0	mas...	srcnat					6 (tcp)				ISP-Biz...			13.2 KiB	256
1	mas...	srcnat					6 (tcp)				ether14...			76.8 KiB	1 514

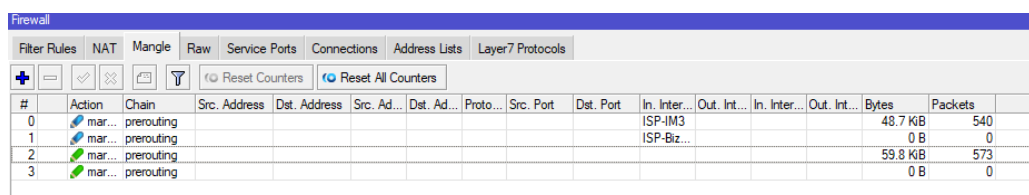
Gambar 4.10 Konfigurasi NAT

Pada gambar 4.10 konfigurasi NAT dilakukan pada *interface* dari IP publik. IP Publik pada Kerja Praktik ini dimiliki pada *Load Balancing* yang IP Address nya adalah

172.16.127.1 Konfigurasi NAT ini hanya dilakukan pada *interface Load Balancing* saja pada menu IP lalu Firewall. Selanjutnya perintah tersebut menginstruksikan *router* agar menggantikan sumber alamat IP dari sebuah paket ke alamat IP publik yang dimiliki *interface “ISP A”* dan *interface “ISP B”* dengan metode *masquerade*.

*Masquerade* mungkin bisa di artikan sebagai topeng untuk bisa terkoneksi ke jaringan internet menggunakan *ip private*, atau simplenya *masquerade* mikrotik atau *masquerade* linux merupakan sebuah metode yang mengizinkan dan memperbolehkan *ip private* untuk terkoneksi ke *internet* dengan menggunakan bantuan sebuah *ip public* / bertopengkan sebuah ip publik. Dengan bantuan *masquerade* sebuah *ip public* dapat mendistribusikan koneksi *internet* ke banyak *ip private*. *Ip private* merupakan *ip address* yang tidak masuk kedalam *routing table* *router* jaringan internet global dan *ip private* hanya bisa di gunakan didalam jaringan lokal. Karena *ip private* ini hanya bisa di gunakan dalam jaringan LAN atau *local area network*, maka lahirlah *masquerade* yang menjadi topeng agar ip private (LAN) dapat berinteraksi ke *internet*.

### 4.5.3 Konfigurasi Mangle



#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Ad...	Dst. Ad...	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	In. Inter...	Out. Int...	Bytes	Packets
0	mar... prerouting	prerouting								ISP-IM3				48.7 KiB	540
1	mar... prerouting	prerouting								ISP-Biz...				0 B	0
2	mar... prerouting	prerouting												59.8 KiB	573
3	mar... prerouting	prerouting												0 B	0

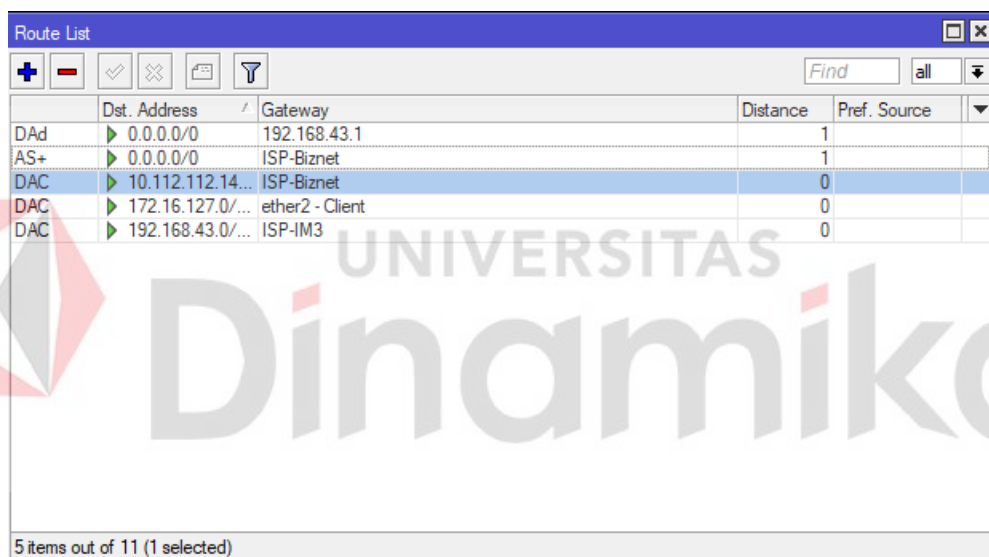
Gambar 4.11 Konfigurasi Mangle

*Mangle* adalah tahapan dimana paket yang datang dari suatu *interface* tertentu akan diproses. Fungsi dari aturan yang ada di *mangle* adalah untuk menandai paket agar diarahkan sesuai dengan *rule routing* yang ada. Untuk konfigurasi *Mangle* juga dilakukan pada *interface Load Balancing*. NTH merupakan "*persistent per-*

*connection load balancing*" atau "*per-src-dst-address combination load balancing*". Begitu salah satu *gateway unreachable* atau terputus, *check-gateway* akan menonaktifkan *gateway* tersebut dan menggunakan *gateway* yang masih aktif, sehingga kita bisa mendapatkan *effect failover*.

#### 4.5.4 IP Routing

Setelah konfigurasi *standart* koneksi ke *internet* selesai, selanjutnya yaitu mulai *setting Load balance* NTH. Caranya yaitu dengan menambahkan *rule default gateway* dengan *dst-address = 0.0.0.0* dan *gateway=ISP-AISPB*.



	Dest. Address	Gateway	Distance	Pref. Source
DAd	0.0.0.0/0	192.168.43.1	1	
AS+	0.0.0.0/0	ISP-Biznet	1	
DAC	10.112.112.14...	ISP-Biznet	0	
DAC	172.16.127.0/...	ether2 - Client	0	
DAC	192.168.43.0/...	ISP-IM3	0	

5 items out of 11 (1 selected)

Gambar 4.12 *IP Routing* ISP A , *IP Routing* ISP B dan *IP Routing Load Balancing*

Pada gambar 4.12 adalah *ip route* pada ISP A atau ISP utama yang memiliki *ip address* 192.168.43.0 , *ip route* pada ISP B 10.112.112.14 sebagai *ISP backup*, yang berfungsi untuk membackup ketika ISP utama dan konfigurasi *IP Routing Load Balancing* yang memiliki *ip route* 172.16.127.0

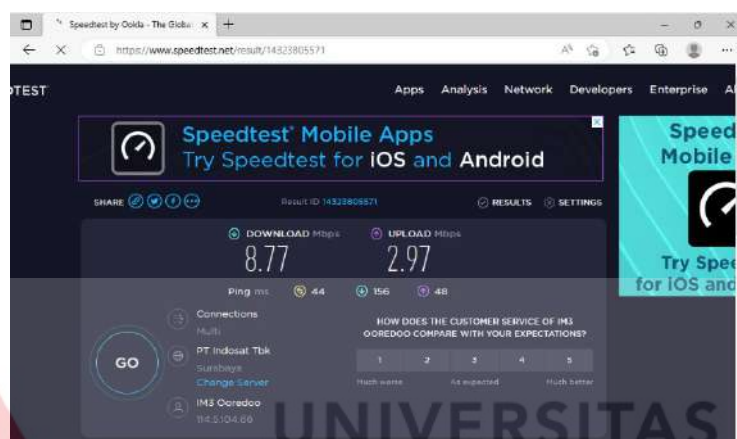
NTH merupakan "*persistent per-connection load balancing*" atau "*per-src-dst-address combination load balancing*". Begitu salah satu *gateway unreachable*



atau terputus, *check-gateway* akan menonaktifkan *gateway* tersebut dan menggunakan *gateway* yang masih aktif, sehingga kita bisa mendapatkan *effect failover*.

## 4.6 Uji Coba dan Analisis

### 4.6.1 Uji Coba *Speed Test* ketika ISP A *Connect* dan ISP B Mati



Gambar 4.13 Uji Coba Speed Test ISP A

Pada gambar 4.13 yaitu uji coba pada *IP Address* ISP A sebagai ISP yang aktif dan ISP B dimatikan. Maka jalur yang dilewati untuk mengkoneksikan internet adalah jalur dari ISP A yang memiliki *ip address* 192.167.43.21

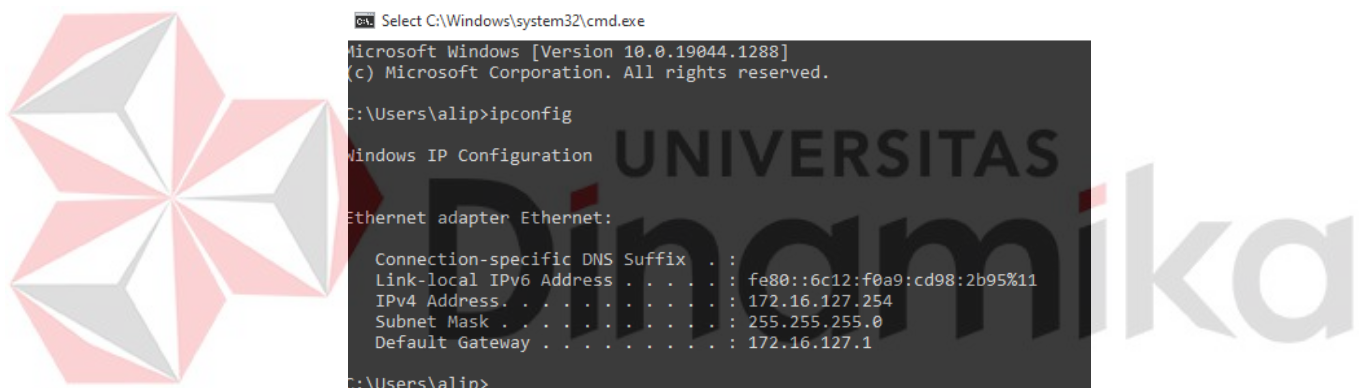
### 4.6.2 Uji Coba Speedtest Ketika ISP B *Connect* dan ISP A Mati

Pada gambar 4.14 yaitu uji coba pada *IP Address* ISP B sebagai ISP yang aktif dan ISP A dimatikan. ISP B tersebut adalah *ISP backup*, maka jalur yang dilewati untuk mengkoneksikan internet adalah jalur dari ISP B yang memiliki *ip address* 10.10.10.66.



Gambar 4.14 Uji Coba Speed test ISP A mati

#### 4.6.3 Tampilan saat ISP A Conect ke Client



Gambar 4.15 Uji Coba ISP A mati

#### 4.7 Analisis dan Kesimpulan

Tabel 4.4 pertama yang dilewati untuk mengakses *internet*.

#### 4.8 Analisis dan Kesimpulan

Tabel 4.5 adalah jalur dari ISP B (ISP *backup*) yang memiliki *IP Address* 192.168.43.0. Ip yang paling atas adalah jalur pertama yang dilewati untuk mengakses *internet*.

#### 4.9 Analisis dan Kesimpulan

Tabel 4.6 Hasil Percobaan

NO	ISP Nyala	ISP Mati	Jalur
1.	ISP A (Utama) <i>IP Address :</i> 192.168.43.0	ISP B ( <i>Backup</i> ) <i>IP Address :</i> 10.112.112.14	ISP A (Utama) <i>IP Address :</i> 100.1.41.2
2.	ISP B ( <i>Backup</i> ) <i>IP Address :</i> 10.112.112.14	ISP A (Utama) <i>IP Address :</i> 192.168.43.0	ISP B ( <i>Backup</i> ) <i>IP Address :</i> 10.112.112.14
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISP A (Utama) <i>IP Address :</i> 192.112.112.14</li> <li>• ISP B (<i>Backup</i>) <i>IP Address :</i> 10.112.112.14</li> </ul>	-	ISP A (Utama) <i>IP Address :</i> 192.112.112.14

Pada tabel 4.4 di atas adalah percobaan pada simulasi ketika salah satu ISP mati. Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan bahwa teori *Load Balancing* dengan metode NTH yaitu dengan menggunakan salah satu *gateway* dari salah satu ISP yang masih aktif. Begitu salah satu *gateway* dari salah satu ISP *unreachable* atau terputus, *check-gateway* akan menonaktifkan *gateway* tersebut dan menggunakan *gateway* yang masih aktif. Apabila kedua ISP aktif, maka akan menggunakan ISP A sebagai ISP utama. Sehingga, ISP B (*Backup*) akan digunakan ketika ISP A (utama) mati. Teori load balancing bisa digunakan pada perusahaan *Internet Service Provider* untuk memudahkan dalam pembackup an internet sehingga *client* akan tetap menggunakan *internet* meskipun ada salah satu ISP yang tiba-tiba mati.

Simulasi *Load Balancing* dengan menggunakan metode NTH pada tabel 4.4 bisa mengatasi masalah koneksi internet yang lambat ataupun terputus dengan memilih jalur keluar secara bergantian pada *gateway*. Contohnya jika ada dua *gateway*, maka akan melewati kedua *gateway* tersebut dengan beban yang sama (*Equal Cost*) pada masing-masing *gateway*. Jika salah satu terputus, maka hanya akan melewati salah satu *gateway* yang masih aktif.

Metode NTH ini adalah cara yang palih mudah untuk melakukan konfigurasi *Load Balancing*. NTH bisa diterapkan pada *Routing Protocol* OSPF, maupun BGP dan lebih cocok digunakan pada jaringan dengan tingkat kompleksitas yang tidak terlalu tinggi. Pada teknik NTH ini adalah dengan mengkonfigurasi dua *gateway* antara *network* satu dengan *network* yang lainnya sehingga kedua *network* bisa saling terhubung dan membagi beban secara merata. Selain itu juga membagi beban jaringan berdasarkan perbandingan kecepatan antara 2 ISP jadi tidak hanya sekedar membagi tetapi juga bisa memilih ISP mana yang dijadikan prioritas atau ISP utama seperti ISP A dan ISP sebagai ISP *Backup*. Pada MEDIA DATA NUSANTARA biasanya menggunakan metode NTH untuk *Load Balancing* Pada *Users*. Metode NTH adalah metode load balancing yang dapat melakukan pembagian beban trafik pada dua jalur gateway secara beraturan namun tidak handal terhadap efek failover. Kelebihan dari metode NTH adalah Beban packet data bisa lebih seimbang (merata) karena dibebankan secara seimbang. Pada Kerja Praktik ini, yaitu simulasi *Load Balancing* menggunakan metode NTH dengan pembagian jalur ISP yang masih aktif menggunakan simulator ini telah berhasil dilakukan dengan persentase keberhasilan 100% dengan menggunakan aplikasi winbox dan virtual box.

## Bab V

### Penutup

Pada Kerja Praktik ini telah dibuat sebuah simulasi desain *Load Balancing* dengan menggunakan metode NTH untuk mem-*backup* internet ketika salah satu ISP mati atau terputus. Dari hasil pengujian simulasi tersebut yaitu perpindahan jalur antara 2 *network* yang berbeda untuk mem-*backup* internet ketika salah satu ISP mati. Pada *Kerja Praktik* ini terdapat 2 ISP yaitu ISP A (ISP utama) dan ISP B (ISP *backup*) yang memiliki 2 jaringan yang berbeda untuk dikonfigurasi pada *Load Balancing* dengan metode NTH yaitu "*persistent per-connection load balancing*" atau "*per-src-dst-address combination load balancing*".

Pada saat salah satu *gateway unreachable* atau terputus, *check-gateway* akan menonaktifkan *gateway* tersebut dan menggunakan *gateway* yang masih aktif, sehingga kita bisa mendapatkan *effect failover*. Teori ECMP yaitu dapat membagi beban jaringan berdasarkan perbandingan kecepatan di antara 2 ISP atau dengan menggunakan salah satu ISP yang masih aktif.

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam membangun Simulasi Desain *Load balancing* dengan menggunakan metode NTH adalah sebagai berikut:

1. Konfigurasi dan perancangan simulasi menggunakan Virtual Box dan Winbox
2. Pada Kerja Praktik ini *Load Balancing* dengan metode NTH telah berhasil dibuat dengan cara yang telah dijelaskan pada bagian perancangan.

3. Untuk perpindahan jalur ISP ketika salah satu ISP mati atau terputus telah berhasil dilakukan oleh *Load Balancing*.
4. Menggunakan 2 jaringan yang berbeda pada 2 ISP untuk konfigurasi *Load Balancing*
5. Untuk implementasi pada mikrotik masih belum dilakukan karena hanya terdapat 1 ISP.
6. Untuk mengimplementasikan *Load Balancing* pada perusahaan MEDIA DATA NUSANTARA bisa dilakukan karena metode NTH bisa diterapkan pada BGP
7. Tingkat keberhasilan pada uji coba simulasi *Load Balancing* dengan metode NTH menggunakan aplikasi Winbox dan Virtual Box yaitu 100%.



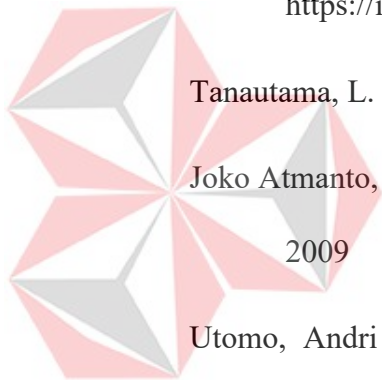
## 5.2 Saran

Adapun saran yang penulis ingin sampaikan adalah:

1. Menggunakan Mikrotik langsung (*RouterBoard*) untuk mengimplementasikan dan mengecek apakah *Load Balancing* berhasil atau tidak.
2. Menggunakan 2 jaringan ISP yang berbeda untuk mengimplementasikan *Load Balancing* secara langsung
3. Untuk melakukan perbandingan *Load Balancing* dapat dilakukan konfigurasi dengan metode yang berbeda

## DAFTAR PUSTAKA

- Paul, G, 2011, Manual CD Install,  
[http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CD\\_Install](http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CD_Install), diakses pada tanggal  
 13 Maret 2013.
- Fakhri, Aldrin, dkk. 2014. Pengenalan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network (GPON)*. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
- Syafizal, M, 2005, Pengantar Jaringan Komputer, Andi Publisher, Yogyakarta.
- wikipedia. (2019). *internet*. Retrieved from wikipedia ensiklopedia bebas:  
<https://id.wikipedia.org/wiki/Internet>
- Tanautama, L. (1996). *Jaringan Komputer*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Joko Atmanto, A.Md."Teknologi Informasi dan Komunikasi",CV Bina Pustaka,  
 2009
- Utomo, Andri D. 2013. Implementasi Load Balancing 2 ISP Menggunakan  
 Mikrotik. Academia.
- Dewobroto, Pujo.2009. Load Balancing menggunakan Metode ECMP .Mikrsssotik  
 Indonesia.[http://www.mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=195](http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=195). diakses 18  
 Februari 2019
- Towidjojo, R. 2012. Konsep dan Implementasi Routing dengan Router Mikrotik.  
 Surabaya: Jarkom



UNIVERSITAS  
 Dinamika