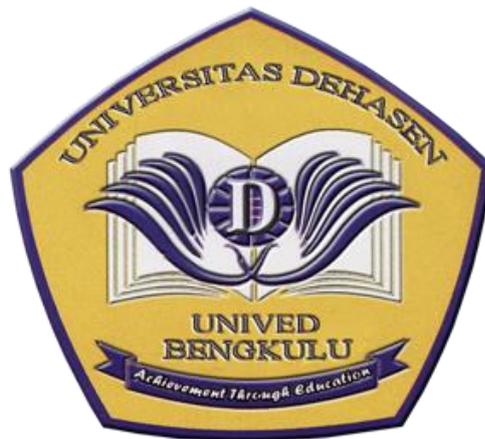


**PERANCANGAN LOAD BALANCE WEB SERVER PADA JARINGAN
INTERNET MENGGUNAKAN METODE NTH**

SKRIPSI



OLEH

RAHMAT KURNIAWAN
NPM. 16010001

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHA SEN BENGKULU**

2023

**PERANCANGAN LOAD BALANCE WEB *SERVER* PADA JARINGAN
INTERNET MENGGUNAKAN METODE NTH**

SKRIPSI

**RAHMAT KURNIAWAN
NPM. 16010001**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**

2023

**PERANCANGAN LOAD BALANCE WEB SERVER PADA JARINGAN
INTERNET MENGGUNAKAN METODE NTH**

SKRIPSI

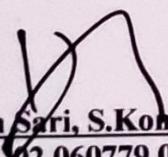
OLEH:

RAHMAT KURNIAWAN
NPM. 16010001

DISETUJUI OLEH :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

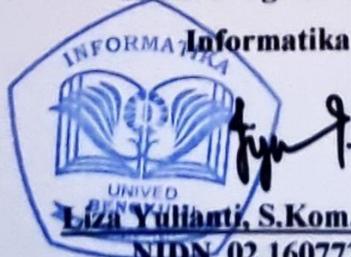

Herlina Latipa Sari, S.Kom, M.Kom
NIDN. 02.060779.01


Hari Aspriyono, S.Kom, M.Kom
NIDN. 02.060587.05

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Informatika


Liza Yullanti, S.Kom, M.Kom
NIDN. 02.160772.01

**PERANCANGAN LOAD BALANCE WEB SERVER PADA JARINGAN
INTERNET MENGGUNAKAN METODE NTH**

SKRIPSI

OLEH:

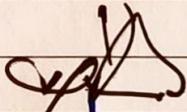
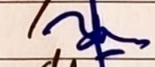
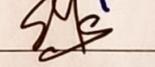
RAHMAT KURNIAWAN
NPM. 16010001

Telah dipertahankan di depan TIM penguji Fakultas Ilmu Komputer Bengkulu pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 17 Juni 2023

Skripsi ini telah diperiksa dan disyahkan oleh:

Penguji	NIDN	Jabatan	Tanda Tangan
Herlina Latipa Sari, S.Kom, M.Kom	02.060779.01	Ketua	
Hari Aspriyono, S.Kom, M.Kom	02.060587.05	Anggota	
Sapri, S.Kom, M.Kom	02.150171.02	Anggota	
Eko Prasetyo Rahmawan, S.Kom, M.Kom	02.130488.01	Anggota	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer,



Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom

NIDN.02.240363.01

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rahmat Kurniawan, dilahirkan di Padang capo bulan tanggal 15 september 1997, anak kedua dari 3 bersaudara , ayah bernama Burman dan ibu bernama Alima Turahmani. Menyelesaikan pendidikan disekolah dasar (SD) Negeri 46 Seluma pada tahun 2004 dan selesai pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan di sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 6 Seluma pada tahun 2010 dan selesai pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan ke tingkat sekolah menengah atas (SMA) Negeri 3 Seluma penulis mengambil jurusan IPS dan selesai pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan ke tingkat perguruan tinggi yaitu Universitas Dehasen Bengkulu program strata 1 (S1) program studi informatika fakultas ilmu computer universitas dehasen Bengkulu, yang alhamdulillah dapat saya selesaikan dan tidak ada kendala pada tahun 2023.

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap
(QS. Al-Insyirah, 6-8)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi Jurusan Promosi Kesehatan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ungkapkan rasa syukur yang teramat sangat dan terima kasih kepada:

- ❖ Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya Skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT yang meridhoi dan mengabulkan segala doa yang dipanjatkan
- ❖ Kepada kedua orang tua tercinta (Burman dan Alima Turahmani) yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dukungan materi, yang tiada hentinya untuk kesuksesanku. Terima kasih saja tidak cukup untuk membalas semua kebaikanmu, karena itu terimalah persembahan cinta untukmu ibu dan ayah. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibu dan ayah bahagia, karena kusadari selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk ibu dan ayah yang selalu menyirami kasih sayang, always menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, terima kasih ibu dan ayah.
- ❖ Kakak dan Adikku tersayang yang selalu memberikan semangat ketika saya mulai merasa lelah.
- ❖ Kepada dosen pembimbing saya Ibu Herlina Latipa Sari, M.Kom dan Bapak Hari Aspriyono, M.Kom dosen penguji saya Bapak Sapri, M.Kom dan Eko Prasetyo Rahmawan, M.Kom yang telah membimbing saya dengan sabar, ikhlas, dan selalu berusaha memberikan yang terbaik dalam memandu saya menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Kepada semua dosen dan pengelola Universitas Dehasen (UNIVED) Bengkulu khususnya dosen dan pengelola jurusan Informatika, terima

kasih atas segala ilmu dan pengalaman yang telah Anda berikan kepada saya.

- ❖ Kepada (Vhella Vonny Veronica S.Tr.Kes) Terimakasih telah menjadi support system di segala hal.
- ❖ Kepada teman-teman seperjuangan telah beberapa tahun terlewatkan, dan semua kenangan ini akan selalu membekas dihati. Semoga Allah SWT selalu menjaga kita.

**SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS & PERSETUJUAN
AKADEMIK SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Kurniawan
NPM : 16010001
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Tempat / Tgl Lahir : Padang Capo Ilir, 15 September 1997
Alamat : Desa Padang Capo Ilir, Kecamatan Lubuk Sandi, Kabupaten Seluma
Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya SKRIPSI dengan judul :

**Perancangan Load Balance Web Server Pada Jaringan Internet Menggunakan
Metode NTH**

1. Adalah benar dibuat oleh saya sendiri untuk memenuhi persyaratan kelulusan akademik.
2. Pada bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.
3. Jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti – bukti yang terkuat ternyata skripsi tersebut dibuat orang lain atau diketahui bahwa skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya bersedia menerima sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.
4. Dan atas pernyataan orisinitas tersebut diatas, maka saya menyetujui untuk memberikan kepada universitas Dehasen Bengkulu hak atas bebas royalti noneksklusif untuk menyimpan, mengalih mediakan, mendistribusikan dan mempublikasikan skripsi saya tanpa perlu meminta izin, selama mencantumkan nama saya sebagai penulis.
5. Saya bersedia menanggung pribadi tanpa melibatkan pihak universitas Dehasen Bengkulu segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu Juni 2023



RAHMAT KURNIAWAN

NPM : 16010001

ABSTRAK

PERANCANGAN LOAD BALANCE WEB *SERVER* PADA JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN METODE NTH

Oleh :

Rahmat Kurniawan⁽¹⁾

Herlina Latipa Sari, M.Kom⁽²⁾

Hari Aspriyono, M.Kom⁽²⁾

Penelitian ini bertujuan untuk membangun load balance web *server* menggunakan metode NTH load balance, menerapkan pembagian jalur koneksi ke dua web *server* secara seimbang, serta mengurangi beban trafik pada jalur koneksi dan juga web *server*. Penelitian ini menggunakan metode *action research*, dimana dengan menggunakan metode ini dapat mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi yang bertujuan untuk perbaikan atau partisipasi. Hasil penelitian ini menunjukkan Load balance web *server* dapat dilakukan dengan menggunakan metode NTH yang diterapkan pada router mikrotik. Penerapan metode NTH dapat membagi jalur koneksi antara kedua *server* secara seimbang dan dapat mengurangi beban trafik pada masing – masing jalur koneksi yang sudah ditentukan. Selain penerapan load balace, replikasi data pada database juga dapat dilakukan begitupun dengan sinkronisasi file pada direktori aplikasi web juga dapat dilakukan.

Kata kunci : NTH, Load Balance, Web *Server*, Replikasi, Data.

1) Penulis

2) Dosen Pembimbing

ABSTRACT

DESIGNING LOAD BALANCE WEB SERVER IN INTERNET NETWORK USING NTH METHOD

By:

Rahmat Kurniawan⁽¹⁾

Herlina Latipa Sari⁽²⁾

Hari Aspriyono⁽²⁾

This study aims to design load balance web server using NTH load balance method, apply a balanced distribution of connection paths to the two web servers, and reduce the traffic load on the connection path and also the web server. This study used the action research method, which uses this method to describe, interpret and explain a condition at the same time as carrying out interventions aimed at improvement or participation. The results of this study indicate that web server load balance can be carried out using NTH method which is applied to proxy routers. The application of NTH method can divided the connection path between the two servers in a balanced manner and can reduce the traffic load on each predetermined connection path. In addition to implement load balance, data replication in the database can also be carried out as well as synchronizing files in the web application directory.

Keywords : NTH, Load Balance, Web Server, Replication, Data.

1) Student

2) Supervisors

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat ridho, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Load Balance Web Server Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode NTH”**. Yang mana skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak mengalami kesulitan, namun atas kerja keras dan bimbingan, petunjuk serta pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan, dan semangat serta do'a sehingga penelitian ini dapat diselesaikan, oleh sebab itu izinkanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Husaini, SE, M.Si selaku Rektor Universitas Dehasen (UNIVED) Bengkulu.
2. Bapak Siswanto, SE., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Dehasen (UNIVED) Bengkulu.
3. Ibu Liza Yulianti, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika di Universitas Dehasen (UNIVED)
4. Ibu Herlina Latipa Sari, M.Kom selaku Pembimbing I (satu) dalam skripsi ini.

5. Bapak Hari Aspriyono, M.Kom Selaku Pembimbing II (dua) dalam skripsi ini.
6. Kedua orang tuaku yang memberikan dorongan serta semangat dan do'a kepadaku.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang turut memberikan saran dan kritikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, sehingga banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis sangat memerlukan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Dehasen Bengkulu khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bengkulu, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSYARATAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAKSI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	<u>xii</u>
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	<u>xvii</u>
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
<u>BAB I</u> PENDAHULUAN	<u>1</u>
1.1 Latar Belakang.....	<u>1</u>
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<u>BAB II</u> LANDASAN TEORI	5
2.1 Jaringan Komputer	5
2.2 Load Balance Web <i>Server</i>	<u>8</u>
2.3 Metode NTH.....	<u>9</u>
2.4 Apache	10
2.5 MySQL	<u>11</u>
2.6 Linux.....	<u>11</u>
2.7 Ubuntu	12

2.8 Mikrotik.....	12
2.9 Metode Action Research.....	13
<u>BAB III</u> METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Subjek Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian	16
3.3 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	16
3.4 Metode Pengumpulan Data	17
3.5 Metode Perancangan Sistem.....	18
3.6 Perancangan Pengujian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil dan Pembahasan	26
4.1.1 Instalasi dan Konfigurasi Server.....	26
4.1.2 Instalasi dan Konfigurasi Web Server	29
4.1.3 Konfigurasi Replikasi Data	31
4.1.4 Sinkronisasi Folder	33
4.1.5 Konfigurasi VPN IP Public	33
4.1.6 Konfigurasi Metode NTH pada Mikrotik.....	34
4.1.7 Implementasi Load Balance	37
4.2 Hasil Pengujian.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Metode Action Research.....	13
3.1 Metode Action Research.....	16
3.2 Blok Diagram Sistem Aktual	19
3.3 Blok Diagram Sistem Baru	20
3.4 Rencana Kerja Sistem	21
3.5 Rencana Kerja Sistem (Lanjutan)	22
4.1 IP Address Web Server 1	28
4.2 IP Address Web Server 2	29
4.3 Konfigurasi MySQL server.....	30
4.4 Konfigurasi Replikasi Data.....	32
4.5 Hasil Konfigurasi Sinkronisasi Direktori	33
4.6 Hasil Konfigurasi VPN IP Public	34
4.7 Hasil Konfigurasi Mangle	35
4.8 Hasil Konfigurasi NAT	36
4.9 Hasil Konfigurasi Default Route.....	36
4.10 Tampilan Aplikasi Web pada Server 1	37
4.11 Tampilan Aplikasi Web pada Server 2	38
4.12 Tampilan Trafik Load Balance	38
4.13 Tampilan Aplikasi Web pada Server 1	40
4.14 Tampilan Aplikasi Web pada Server 2	40
4.15 Pengujian Download Server 1.....	41
4.16 Tracking Jalur Koneksi Server 2.....	41
4.17 Pengujian Download Server 2.....	42
4.18 Tracking Jalur Koneksi Server 1	42
4.19 Beban Trafik pada 2 server	43
4.20 Hasil Pengujian Waktu Tanggap Sebelum Load Balance.....	46

4.21 Hasil Pengujian Waktu Tanggap Setelah Load Balance	46
4.22 Hasil Pengujian Waktu Tanggap Setelah Load Balance	47
4.23 Tambah Konten Aplikasi Web pada Server 2	48
4.24 Hasil Sinkronisasi Konten dari Server 2	49
4.25 Tambah Konten Aplikasi Web pada Server 1	49
4.26 Hasil Sinkronisasi Konten dari Server 1	50
4.27 Kode Cek Session Server 1	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Perangkat Keras	16
3.1 Rencana Pengujian	25
4.1 Hasil Pengujian dan Analisa	44

DAFTAR LAMPIRAN

1. Jadwal Kegiatan	54
2. Struktur Organisasi	55
3. Surat Izin Penelitian	56
4. Kartu Bimbingan.....	57
5. Surat Selesai Penelitian.....	58

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangatlah pesat, hampir semua kalangan baik perusahaan, lembaga ataupun perorangan sudah memanfaatkan teknologi informasi ini terutama untuk keperluan mencari informasi ataupun hanya sekedar sebagai media hiburan. Dimana media informasi yang paling sering dikunjungi itu berupa website yang di implementasikan di dalam sebuah *web server*.

Dalam penggunaan *web server* sebagai media untuk menempatkan *website* saat ini dituntut agar dapat melayani akses dari *user* dengan optimal, sebab semakin banyak *user* yang mengakses website maka semakin tinggi pula beban dari *web server* yang mengakibatkan lamanya waktu akses yang dibutuhkan. Dengan keadaan tersebut, tentunya akan mempengaruhi kenyamanan dari *user* yang sedang mengakses *website* tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmatulloh dan MSN Banyaknya permintaan (*request*) terhadap *server* SIMAK, maka *server* tersebut mengalami kelebihan kapasitas (*overload*) (Rahmatulloh & MSN, 2017), penelitian lainnya juga dilakukan oleh Mustofa dan Ramayanti Saat banyak permintaan dari pemakai maka perangkat jaringan akan terbebani karena harus melakukan banyak proses pelayanan terhadap permintaan dari pengguna (Mustofa & Ramayanti, 2020), sehingga penyebab lamanya respon dari website adalah *web server* yang *overload* dan padatnya trafik dalam jaringan. Mengingat fungsi dari *web server* adalah memberikan layanan

kepada *client*, maka web *server* tersebut dituntut bisa melayani setiap *request* yang diminta oleh *client*, sehingga menyebabkan kelebihan kapasitas (*overload*) terhadap *server* yang diakses oleh *client*. Selain itu padatnya trafik pada jalur komunikasi di dalam jaringan komputer juga dapat mempengaruhi kecepatan akses terhadap web *server*, diman kinerja jaringan tersebut berkaitan dengan distribusi beban trafik pada jalur koneksi dalam jaringan komputer.

Untuk mengatasi hal tersebut, banyak teknik yang dapat digunakan salah satunya adalah *load balance*. *Load balance* disini merupakan suatu teknik membagi beban suatu *server* menjadi dua atau lebih secara seimbang agar *server* tidak mengalami kelebihan beban saat menerima *request* dari *user* atau *client*. Banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan *load balance* ini, dimana semua metode yang digunakan untuk melakukan *load balance* ini semuanya memerlukan *load balancer* atau mesin yang bertugas untuk membagi beban akses ke *server*. teknik *load balance* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah NTH *load balance*. NTH *load balance* merupakan suatu teknik *load balance* yang membentuk suatu deret tertentu (NTH), yang nantinya akan digunakan sebagai suatu sistem antrian di dalam *mangle rule* yang dibentuk. Metode NTH *load balace* ini, akan diterapkan pada router mikrotik, dimana router mikrotik akan bertindak sebagai *load balancer* dalam *load balance* web *server* pada penelitian ini.

Selain menggunakan teknik *load balance*, pada penelitian ini juga akan diterapkan teknik replikasi data. Teknik replikasi data ini digunakan untuk sinkronisasi data antara kedua *server* sehingga informasi yang

diperoleh oleh *user* di dalam jaringan akan sama walaupun berbeda *server* yang melayani.

Dari uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengangkat judul penelitian “**Perancangan Load Balance Web Server Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode NTH**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, rumusan masalahnya adalah bagaimana perancangan *load balance web server* pada jaringan internet menggunakan metode NTH?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan rencana dan tidak keluar dari pembahasan, maka penulis memberikan batasan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Sistem operasi *server* menggunakan linux ubuntu *server*.
2. NTH *load balance* akan dibangun menggunakan *Router* Mikrotik RB750
3. Web *server* menggunakan Apache dan database menggunakan MySQL.
4. Sinkronisasi data menggunakan teknik *master to master*

1.4 Tujuan Penelitian

A. Tujuan Umum

Untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu

B. Tujuan Khusus

1. Membangun *load balance web server* menggunakan metode NTH *load balance*
2. Menerapkan pembagian jalur koneksi ke dua *web server* secara seimbang.
3. Mengurangi beban trafik pada jalur koneksi dan juga *web server*.

1.5 Manfaat Penelitian

A. Bagi Penulis

Dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran dalam pengembangan *load balance web server* dalam jaringan komputer.

B. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penulisan berikutnya yang berhubungan dengan jaringan komputer, *load balance* dan *web server*, dan juga tentang komputer.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

Menurut Putri & Solikin (2016) mengatakan bahwa jaringan komputer merupakan himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous. Dijelaskan bahwa jaringan komputer merupakan kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung dengan lain melalui media perantara seperti media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel).

Menurut Pagala (2017:8) jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari komputer-komputer serta piranti-piranti yang saling terhubung sebagai satu kesatuan.

A. Fungsi Jaringan Komputer

Banyak hal yang bisa kita manfaatkan dengan adanya jaringan komputer, terdapat banyak fungsi dari jaringan komputer itu sendiri yang diantaranya :

1. Mempercepat proses berbagi data (*sharing* data). Transfer data pada jaringan selalu lebih cepat dibandingkan sarana berbagi data lainnya yang bukan jaringan. Hal ini sangat mempermudah user dalam memperoleh data yang diinginkan.
2. Lebih hemat dari segi biaya atau sumber daya lebih efisien dari metode / cara lain. Misalnya, dengan satu printer dapat digunakan untuk banyak pengguna /user.

3. Menjaga informasi agar tetap andal dan up to date. Sistem penyimpanan data terpusat yang dikelola dengan baik oleh komputer *server* memungkinkan banyak pengguna mengakses data dari berbagai lokasi yang berbeda, dan membatasi akses ke data sewaktu sedang diproses. Hal ini sudah diterapkan di dunia perusahaan ataupun instansi pemerintahan, dengan begitu data akan lebih mudah diakses dan membantu proses dalam pengerjaannya.

B. Sifat-Sifat Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer memiliki empat buah sifat dasar utama. Keempat sifat tersebut meliputi *scalability*, *resource sharing*, *connectivity*, dan *reliability*.

1. Scalability

Scalability memiliki arti kemampuan untuk dapat diskalakan. Ini berarti jaringan komputer dapat diskalakan (diukur, disesuaikan) dengan kebutuhan pengguna jaringan komputer.

2. Resource Sharing

Resource sharing diartikan sebagai berbagi sumber daya. Dalam hal ini berarti bahwa jaringan komputer dapat digunakan untuk saling berbagi dan memakai secara bersama-sama segala sumber daya yang ada. Sumber daya meliputi seluruh perangkat keras komputer (*hardware*) dan perangkat lunak komputer (*software*).

3. Connectivity

Connectivity memiliki arti mudah terhubung dan dihubungkan. Hal ini berarti bahwa jaringan komputer memiliki sifat untuk mudah

dihubungkan ke semua pengguna komputer dan semua pengguna komputer juga dapat dengan mudah terhubung ke dalam jaringan komputer yang tersedia. Untuk menciptakan hubungan ini terdapat sejumlah perangkat penghubung di dalamnya. Perangkat-perangkat tersebut antara lain berupa *Switch, Modem, Router, Hub*, perangkat *wireless, Smartphone* dengan kemampuan *Tethering*, dan lain-lain.

4. *Reliability*

Reliability memiliki keandalan. Hal ini bahwa jaringan komputer memiliki kemampuan untuk dapat diandalkan di dalam jaringan komputer. Keandalan di sini dapat diartikan bahwa paket data yang dikirimkan oleh pengirim (*sender*) akan sampai dengan baik di sisi penerima (*reciever*). Keandalan yang semakin tinggi dan semakin baik pada jaringan komputer akan memberikan kualitas layanan yang lebih baik bagi para pengguna jaringan komputer.

C. Internet

Menurut Ahmadi dan Hermawan (2016:68) Interconnected Network (internet) adalah komunikasi jaringan komunikasi global yang menghubungkan seluruh komputer di dunia meskipun berbeda sistem operasi dan mesin.

Menurut Maria Ulva (2018) Interconnected Network (internet) adalah suatu komunitas dunia yang sifatnya sangat demokratis serta memiliki kode etik yang di hormati segenap anggotanya.

2.2 Load Balance Web Server

Menurut Rahmatulloh dan MSN (2017:242), *Load balance* atau yang lebih dikenal dengan sebutan *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.

Menurut Syaputra dan Assegaff (2017:832), *Load balancing* adalah proses pendistribusian beban terhadap sebuah servis yang ada pada sekumpulan *server* atau perangkat jaringan ketika ada permintaan dari pemakai. Ketika banyak permintaan dari pemakai maka *server* tersebut akan terbebani karena harus melakukan proses pelayanan terhadap permintaan pemakai. *Load balancing* dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah *router*.

Menurut Rahmatulloh dan MSN (2017:242), *Web server* adalah sebuah *software* yang memberikan layanan berbasis data dengan menggunakan protokol HTTP atau HTTPS dari *client* menggunakan aplikasi *web browser* untuk *request* data dan *server* akan mengirim data dalam bentuk halaman web dan pada umumnya berbentuk dokumen HTML. Halaman web yang diminta bisa terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi.

Jadi berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa *load balance* web *server* adalah suatu metode yang dapat digunakan dalam pendistribusian beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang terhadap sebuah servis yang ada pada sekumpulan web *server* ketika ada permintaan layanan berbasis data dengan menggunakan protokol HTTP atau HTTPS dari *client*.

2.3 Metode NTH

Menurut Wijaya dan Panca (2023:179), NTH bukanlah sebuah singkatan, melainkan sebuah bilangan integer (bilangan ke-N). Pada dasarnya koneksi yang masuk ke proses di *router* akan menjadi satu arus yang sama, walaupun mereka datang dari *interface* yang berbeda. Maka pada saat menerapkan metode NTH, tentunya akan memberikan batasan ke *router* untuk memproses koneksi dari sumber tertentu saja. Ketika *router* telah membuat semacam antrian baru untuk batasan yang kita berikan diatas, baru proses NTH dimulai.

Menurut Wijaya dan Panca (2023:179), Teknik NTH dikenal merupakan teknik yang menggunakan metode round-robin dalam pembagian bebannya. Paket yang ada akan dikelompokkan menjadi beberapa *group* secara berurutan paket pertama masuk dalam *group* pertama, paket kedua masuk dalam *group* kedua, dst. Setelah itu setiap *group* akan dikeluarkan melalui *exit interface* yang tersedia secara berurutan, *group* pertama akan keluar melalui *interface* pertama, *group* kedua akan keluar melalui *interface* kedua, dst.

Menurut adani, dkk (2016:119), NTH *load balance* merupakan suatu teknik *load balance* yang membentuk suatu deret tertentu (NTH), yang nantinya akan digunakan sebagai suatu sistem antrian di dalam mangle rule yang dibentuk. NTH diimplementasikan dalam suatu deret yang terdiri dari every dan packet yang akan direalisasikan dalam suatu deret interger. Pada metode *load balance* ini, paket data yang masuk akan ditandai sebagai suatu variabel n dalam tipe data integer.

2.4 Apache

Menurut Rahmatulloh dan MSN (2017:242), Apache merupakan web *server* yang paling banyak dipergunakan di Internet. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX, untuk saat ini telah tersedia apache yang di desai untuk sistem operasi lainnya. Apache mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunanya.

Menurut Masykur dan Prasetyowati (2016:95), Apache adalah sebuah nama web *server* yang bertanggung jawab pada permintaan dan jawaban HTTP dan *logging* informasi secara lebih detail. Selain itu, Apache juga merupakan suatu web *server* yang *modular*, mengikuti standar protokol HTTP dan sangat disukai. Apache adalah sebuah web *server* yang dapat dijalankan pada banyak sistem operasi seperti, Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta Platform lainnya. Dan digunakan untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.

2.5 MySQL

Menurut Darmawan, dkk (2018:94), MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (Structured Query Language) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

2.6 Linux

Menurut Niko (2017:1), Linux merupakan sistem operasi yang bersifat *multi user* dan *multitasking*. Artinya lebih dari satu *user* dapat masuk ke Linux yang sama pada waktu yang sama dan aplikasi yang berbeda. Linux juga *multi-tasking*, artinya *user* dapat mengeksekusi lebih dari satu proses (program) pada waktu yang sama. Linux menggunakan sebuah *license* yang bernama GNU *General Public License* (GNU/GPL). GNU *General Public License* memungkinkan suatu aplikasi (termasuk sistem operasi) secara bebas digunakan dan disebarluaskan dimana pengguna/penerima *software* berhak menerima kode asal (*source code*) dari aplikasi tersebut beserta semua hak yang diijinkan oleh penulis asli.

2.7 Ubuntu

Menurut Akbar (2018:5), Ubuntu adalah distro Linux turunan Debian yang dikembangkan dengan tujuan utama menjadi distro Linux desktop yang

mudah digunakan dengan rilis stabil setiap 6 bulan sekali. Ubuntu berasal dari kata dalam bahasa Afrika Kuno ubuntu yang maknanya kemanusiaan untuk semua (*humanity towards others*). Ubuntu sangat populer karena kemudahannya dan dukungan komunitas yang besar. Ubuntu berkomitmen akan selalu gratis dan didistribusikan sebagai perangkat lunak bebas sumber terbuka (*free and open source software*).

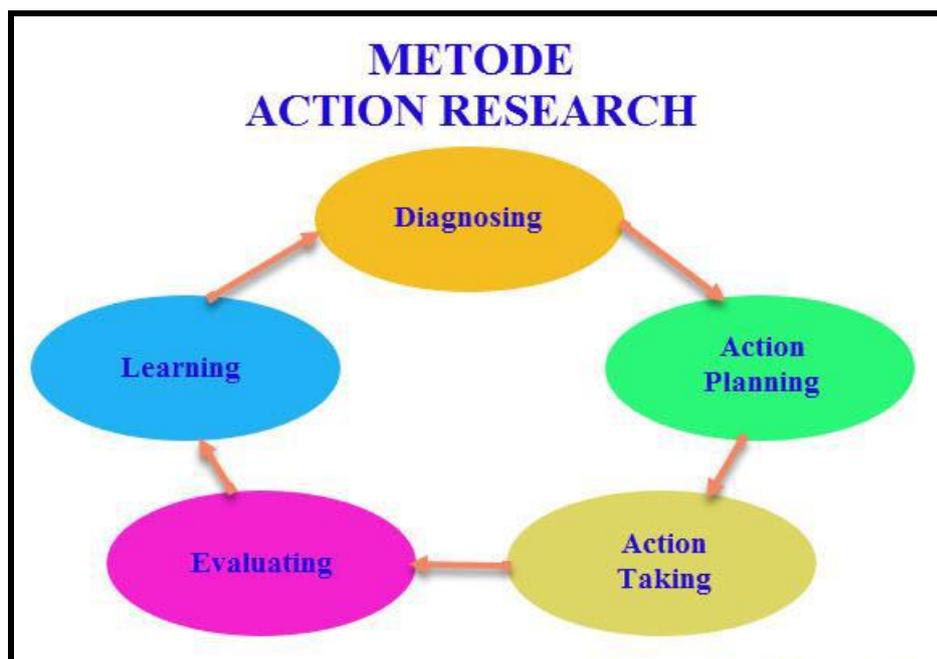
2.8 Mikrotik

Menurut Towidjojo (2016) Router adalah perangkat jaringan yang memiliki beberapa interface jaringan dan mampu menentukan jalur terbaik (*best path*) yang dapat ditempuh sebuah paket untuk mencapai network tujuan

Menurut Septian (2017:3), Mikrotik adalah suatu 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 dan provider hotspot. Untuk instalasi Mikrotik tidak dibutuhkan piranti lunak tambahan atau komponen tambahan lain. 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. Kemampuan yang di tawarkan oleh mikrotik sebagai router yang handal juga hampir tidak bisa di percaya, dari mulai management bandwidth, data user, bahkan mikrotik mampu menggabungkan 2 line Speedy atau lebih ke dalam satu router yang pastinya akan mempercepat koneksi Internet kita.

2.9 Metode Action Research

Menurut Dasmen dan Rasmila (2023:46), metode *action research* merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian. Pada metode action research, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi dengan tujuan perbaikan ataupun partisipasi Metode action research terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 Metode Action Research

1. *Diagnosing*

Diagnosing atau melakukan diagnosa merupakan proses dalam Melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada guna menjadi dasar kelompok atau organisasi sehingga terjadi perubahan.

2. *Action Planning*

Action planning atau membuat rencana tindakan merupakan tahapan Peneliti dan partisipan bersama-sama memahami pokok masalah yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.

3. *Action Taking*

Action taking atau melakukan tindakan merupakan tahapan dimana Peneliti dan partisipan bersama-sama mengimplementasikan rencana tindakan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah.

4. *Evaluating*

Evaluating atau melakukan evaluasi merupakan tahapan Setelah masa implementasi (*action taking*) dianggap cukup kemudian peneliti bersama partisipan melaksanakan evaluasi hasil dari implementasi tadi.

5. *Learning*

Learning atau pembelajaran merupakan tahapan akhir siklus yang telah dilalui dengan melaksanakan review tahap-pertahap yang telah berakhir kemudian penelitian ini dapat berakhir.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Komputer UPT. PUSKOM Universitas Dehasen Bengkulu yang beralamatkan di Jl. Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Kota Bengkulu. Penelitian dilakukan dari bulan Januari 2023 sampai dengan Bulan Juni 2023.

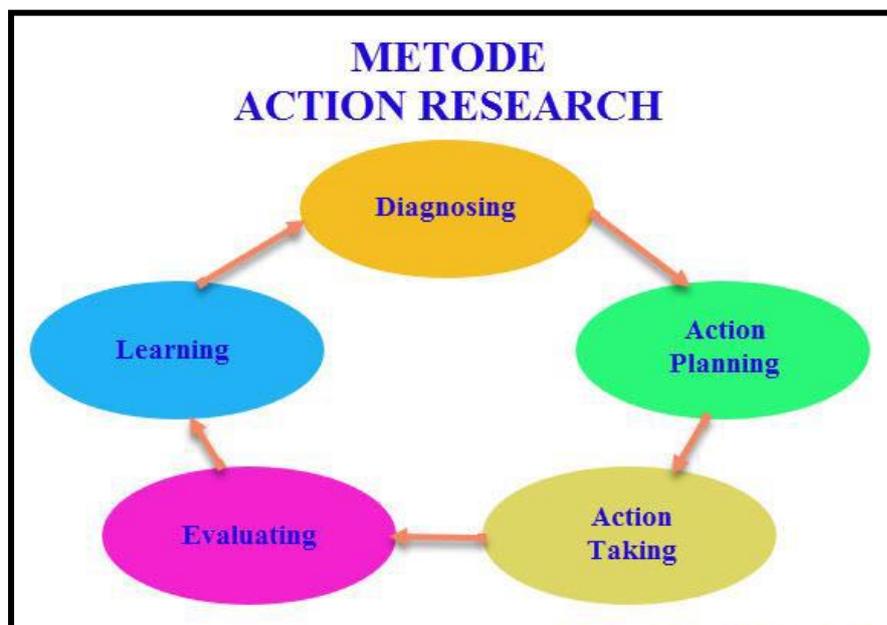
B. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi merupakan kerangka kerja dimana didalamnya menggambarkan hubungan dan tanggung jawab setiap tingkat yang berada dalam Organisasi tersebut untuk melaksanakan demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan. Dengan demikian orang-orang tersebut mempunyai tugas, wewenang, dan tanggung jawab sesuai tugas masing-masing.

Struktur Organisasi sangatlah penting dalam suatu perusahaan atau instansi pemerintah. Karena dengan adanya struktur organisasi akan memperlihatkan dengan jelas kedudukan seseorang, sehingga setiap karyawan atau pegawai perusahaan atau instansi yang bersangkutan dapat mengetahui aktifitas dari perusahaan atau instansi dan dapat bekerja secara baik dari segi pembagian tugas maupun hal pelimpahan wewenang yang telah ditetapkan dalam struktur. Adapun struktur organisasi UPT. PUSKOM terlampir.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *action research*. Dimana dengan menggunakan metode ini penulis dapat mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi yang bertujuan untuk perbaikan atau partisipasi. Berikut merupakan gambar dan tahapan dari metode penelitian *action research*, yaitu:



Gambar 3.1 Metode Action Research

3.3 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Guna untuk mendukung penelitian ini maka perangkat keras yang digunakan penulis adalah Komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Perangkat Keras

No	Kebutuhan	Perangkat	Keterangan
1	Load	Router	a. CPU: AR7161 680/800MHz CPU

	Balancer	Mikrotik RB750	<ul style="list-style-type: none"> b. Memory: 32MB DDR SDRAM onboard memory c. Boot loader: RouterBOOT d. Data storage: 64MB onboard NAND memory chip e. Ethernet: Five 10/100/1000 gigabit ethernet ports (with switch chip) f. miniPCI: none g. Extras: Reset switch, Beeper h. Serial port: no serial port i. LEDs: Power, NAND activity, 5 Ethernet LEDs j. Power options: Power over Ethernet: 9-28V DC (except power over datalines). Power jack: 9.28V DC k. Dimensions: 113x89x28mm. Weight without packaging and cables: 130g l. Power consumption: Up to 3W m. Operating System: MikroTik RouterOS v3, Level4 license
2	2 unit PC <i>Server</i>	Processor	Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz
		Memory	2 GB
		Harddisk	250 GB
		NIC	Fast Ethernet Card 10/100 MBps

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan penulis untuk mendukung penelitian ini adalah:

1. Sistem operasi linux ubuntu *server* 20.04
2. Apache
3. MySQL
4. Winbox
5. Aplikasi pendukung lainnya

3.4 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi nanti penulis menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data yaitu:

A. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang digunakan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada jaringan komputer di Laboratorium UPT Puskom.

B. Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan informasi secara langsung oleh pihak terkait, yang dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada Bapak Khairil, S.Kom., M.Kom selaku Kepala UPT. Pusat Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

C. Studi Pustaka

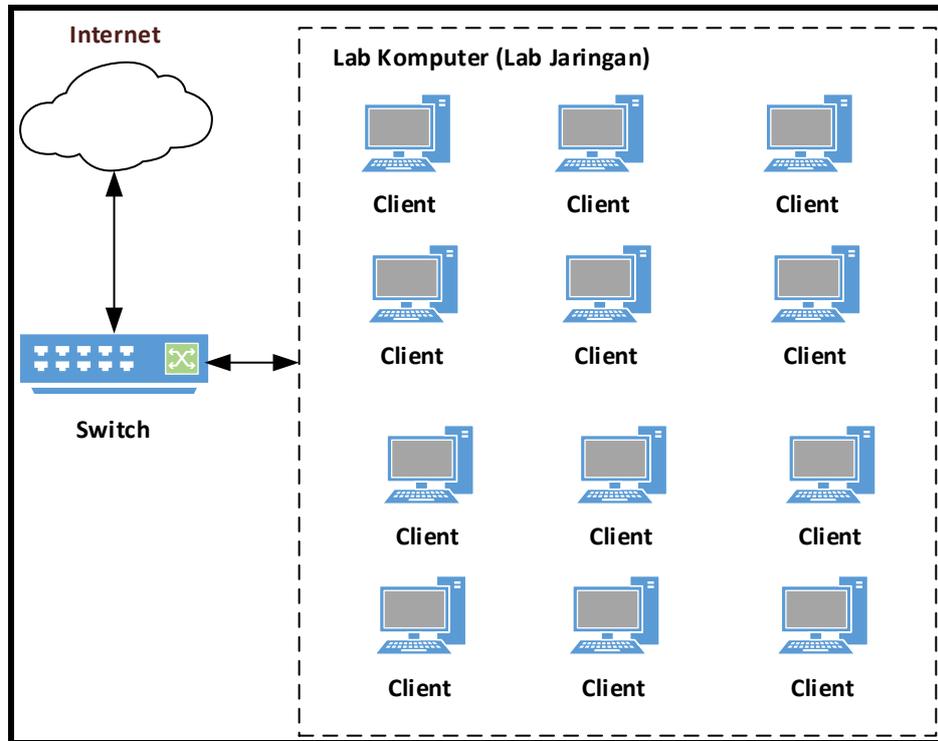
Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku di perpustakaan kampus maupun perpustakaan daerah dan artikel di *internet* yang ada hubungannya dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

3.5 Metode Perancangan Sistem

A. Analisis Sistem Aktual

Pada UPT. Puskom Universitas Dehasen Bengkulu sudah memiliki komputer *server* sebagai pusat aplikasi dan database, namun pada penelitian ini penulis hanya melakukan penelitian pada laboratorium jaringan saja. Pada laboratorium jaringan UPT. Puskom Universitas Dehasen Bengkulu belum terdapat web *server* yang dapat

digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi web, akan tetapi sudah terdapat jaringan komputer lokal (LAN) yang dapat penulis gunakan dalam penelitian ini. Dimana berdasarkan hasil observasi yang sudah penulis lakukan pada laboratorium jaringan terdapat 20 unit komputer dengan topologi sebagai berikut.

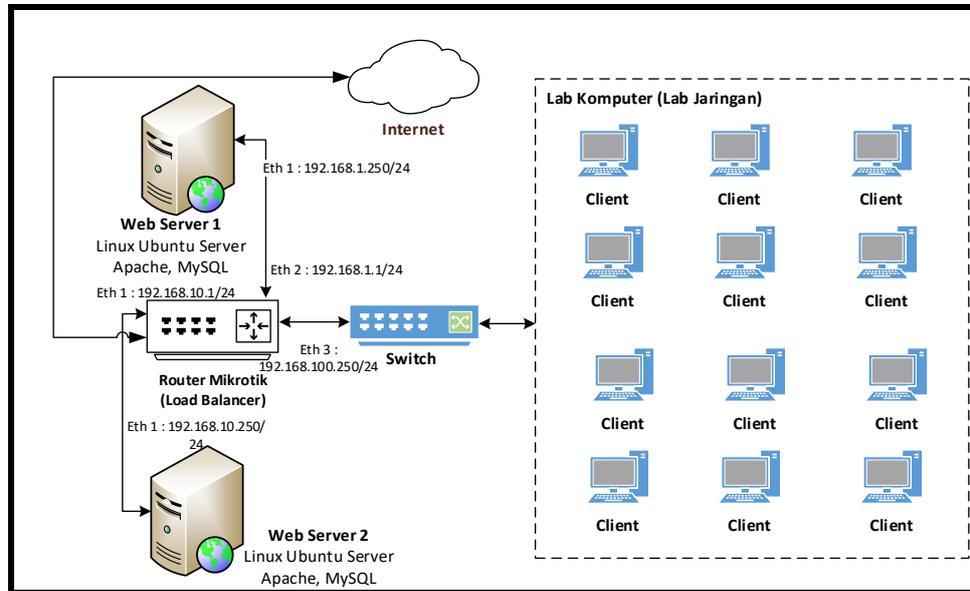


Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Aktual

B. Analisis Sistem Baru

Pada penelitian ini akan dilakukan penambahan *router* yang akan digunakan sebagai *load balancer* yang dapat membantu membagi jalur koneksi. Dengan menggunakan sistem yang akan dibangun ini, terdapat dua *web server* sebagai media untuk menempatkan website yang akan diterapkan replikasi database dengan teknik *master to master* serta akan diterapkan juga sinkronisasi data antara kedua *web server* tersebut. metode *load balance* yang akan digunakan adalah metode NTH yang

akan menyeimbangkan beban dari akses aplikasi yang akan diterapkan pada jaringan komputer. Adapun topologi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Baru

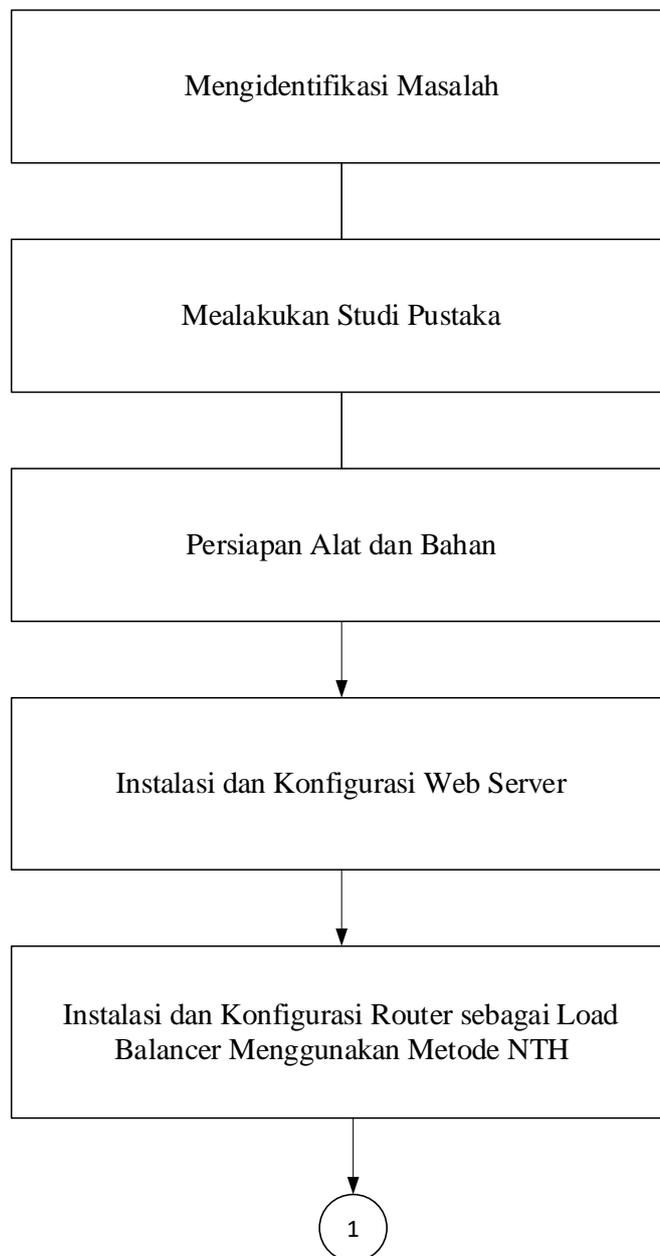
Pada Gambar 3.3 diatas, skenario penelitian yang akan dilakukan adalah dengan melakukan sinkronisasi data, baik itu berupa file website dan juga database website antara kedua web *server* yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dimana tujuan dari sinkronisasi ini adalah untuk menyamakan data yang diakses oleh *client* dalam jaringan komputer, sehingga saat terjadi masalah terhadap web *server* 1, maka web *server* 2 akan melayani request dari *client* dan menampilkan data yang sama, baik saat dilayani oleh web *server* 1 ataupun web *server* 2.

Dalam penelitian ini penulis tidak bisa menjelaskan berapa lama proses perpindahan dan juga sinkronisasi antara kedua web *server*, sebab hal ini juga yang akan menjadi salah satu pengujian di dalam penelitian ini untuk mengetahui berapa lama proses *load balance* menggunakan

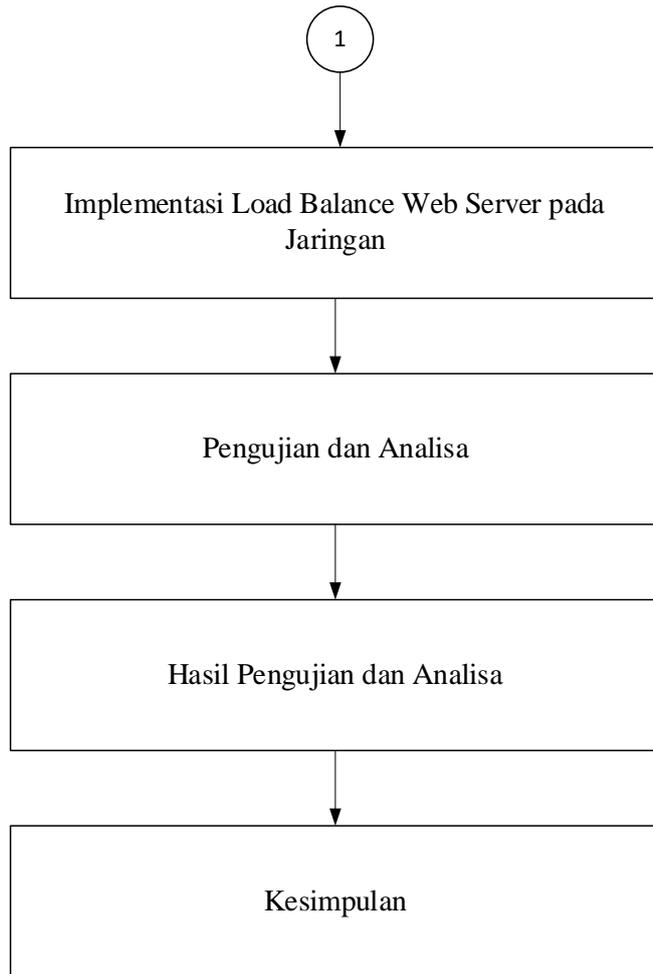
metode NTH dan juga berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam proses sinkronisasi file dan juga *database*.

C. Rencana Kerja

Rencana kerja dari sistem *load balance web server* menggunakan metode NTH adalah sebagai berikut.



Gambar 3.4 Rencana Kerja Sistem



Gambar 3.5 Rencana Kerja Sistem (Lanjutan)

Keterangan :

1. Mengidentifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan dilakukan untuk menentukan masalah-masalah yang terjadi pada tempat penelitian, kemudian dirumuskan dan diberikan batasan-batasan permasalahan yang akan diteliti. Dimana identifikasi masalah sudah penulis tuangkan di dalam latar belakang penelitian dan analisis sistem aktual.

2. Melakukan Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara membaca buku-buku di perpustakaan kampus maupun perpustakaan daerah dan artikel di *internet* yang ada hubungannya dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

3. Persiapan Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang harus disiapkan, antara lain sebagai berikut:

- a. Router Mikrotik RB750
- b. 2 Unit PC sebagai *server*
- c. Sistem operasi *linux ubuntu server 20.04*
- d. *Apache*
- e. *MySQL*
- f. *Winbox*
- g. *Aplikasi pendukung lainnya*

4. Instalasi dan Konfigurasi *Web Server*

Proses yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan instalasi dan konfigurasi terhadap *web server* yang akan digunakan sebagai tempat mengimplementasikan *website*.

5. Instalasi dan Konfigurasi *Router* Sebagai *Load Balancer* Menggunakan Metode NTH

Proses yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan instalasi dan konfigurasi terhadap *router* yang akan digunakan sebagai *load balancer* menggunakan Metode NTH untuk

menyeimbangkan beban koneksi pada jalur koneksi di jaringan komputer.

6. Implementasi *Load Balance Web Server* pada Jaringan.

Tahapan ini dilakukan untuk menerapkan sistem *Load Balance Web Server* yang sudah dibuat ke dalam jaringan komputer.

7. Pengujian dan Analisa

Tahapan ini dilakukan untuk menguji sistem *database* replikasi yang sudah diterapkan pada jaringan. Apakah berjalan dengan baik ataupun sebaliknya.

8. Hasil Pengujian dan Analisa

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan untuk menyimpulkan hasil dari pengujian yang dilakukan.

9. Kesimpulan

Pada tahapan ini adalah tahapan untuk menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

3.6 Rancangan Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan metode *blackbox*, yaitu sebuah metode yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsional sistem saat dioperasikan, apakah *input* diterima dengan benar dan *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat membuktikan kebenarannya. Adapun rencana pengujian yang ditawarkan dalam penelitian ini dapat dilihat seperti berikut ini.

Tabel 3.2 Rencana Pengujian

No	Kriteria Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Keterangan
1	Waktu Tanggap akses web <i>server</i>	Sebelum Load Balance	Waktu akses <i>server</i> yang dibutuhkan Second
		Sesudah Load Balance	Waktu akses <i>server</i> yang dibutuhkan Second
2	<i>Response Time Load Balance</i>	Saat salah satu web <i>server</i> down	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan load balance Second
3	Sinkronisasi File Website	Kirim File ke Web <i>Server</i> 1	File otomatis terkirim juga ke Web <i>Server</i> 2	<input type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
		Kirim File ke Web <i>Server</i> 2	File otomatis terkirim juga ke Web <i>Server</i> 1	<input type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
4	Sinkronisasi Databases Website	Menambahkan Data ke databases Web <i>Server</i> 1	Database otomatis terkirim juga ke Web <i>Server</i> 2	<input type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
		Menambahkan Data ke databases Web <i>Server</i> 2	Database otomatis terkirim juga ke Web <i>Server</i> 1	<input type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid

