

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI *MANAGEMENT*
BANDWIDTH PADA ROUTER BERBASIS SISTEM OPERASI GNU-
LINUX DEBIAN**

(Skripsi)

Oleh :

FACHMI RAHMAT HAMBALI BADAR



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2017

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF BANDWIDTH MANAGEMENT ROUTER BASED ON OPERATING SYSTEM GNU-LINUX DEBIAN

By:

FACHMI RAHMAT HAMBALI BADAR

Router function to transmit a data packet to the destination network or the Internet, through a process known as routing. The router can also form a very large internetwork to connect multiple networks. Whether it between different segments or to the smallest segment of the network, and can be done adding specific software on routers can provide additional functionality. (Mulyanta, 2005). Bandwidth sharing system created in this study is an alternative distribution system using a Debian-based virtual router interface and design text-based command line.

Keywords: Bandwidth, C++, Debian, router.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI *MANAGEMENT BANDWIDTH* PADA *ROUTER* BERBASIS SISTEM OPERASI GNU-LINUX DEBIAN

Oleh:

FACHMI RAHMAT HAMBALI BADAR

Router berfungsi untuk mengirimkan paket data sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui proses yang dikenal sebagai *routing*. *Router* juga dapat membentuk *internetwork* yang sangat besar dengan melakukan koneksi beberapa jaringan. Baik itu antar segmen yang berbeda atau ke segmen terkecil jaringan, dan bisa dilakukan penambahan *software* tertentu pada *router* dapat memberikan tambahan fungsi. (Mulyanta, 2005). Sistem pembagian bandwidth yang dibuat dalam penelitian ini merupakan suatu alternatif sistem pembagian menggunakan *router* virtual berbasis Debian dan desain antarmuka berbasis teks pada *command line*.

Kata kunci : *Bandwidth*, C++, Debian, *router*.

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI *MANAGEMENT*
BANDWIDTH PADA ROUTER BERBASIS SISTEM OPERASI GNU-
LINUX DEBIAN**

Oleh

FACHMI RAHMAT HAMBALI BADAR

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER**

Pada

Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG**

2017

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI
MANAGEMENT BANDWIDTH PADA
ROUTER BERBASIS SISTEM OPERASI
GNU-LINUX DEBIAN**

Nama Mahasiswa : **Fachmi Rahmat Hambali Badar**

Nomor Pokok Mahasiswa : 0917032039

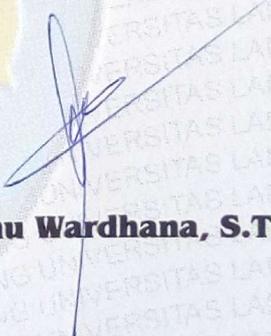
Program Studi : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

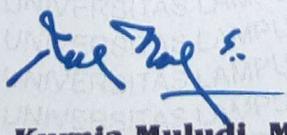
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Didik Kurniawan, S.Si., M.T.
NIP 19800419 200501 1 004


Wisnu Wardhana, S.T.

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc.
NIP 19640616 198902 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Didik Kurniawan, S.Si., M.T.**

Sekretaris

: **Wisnu Wardhana, S.T.**

Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.

NIP. 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 Desember 2016**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Rancang Bangun Dan Implementasi Manajemen *Bandwidth* Pada Router Berbasis Sistem Operasi GNU-Linux Debian" merupakan karya saya sendiri, dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandarlampung, 30 Desember 2016



FACHMI RAHMAT HAMBALI BADAR

NPM. 0917032039

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang di Sumatera Utara pada tanggal 17 Mei 1991, sebagai anak terakhir dari tiga bersaudara. Menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 6 Nagri Kaler pada tahun 2003, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 7 Purwakarta pada tahun 2006, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Purwakarta pada tahun 2009.

Pada tahun 2009, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2012 penulis melakukan kerja praktik di DISKOMINFO JAWA BARAT, yang berlokasi di Bandung..

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam Organisasi UKM Fotografi ZOOM Universitas Lampung dengan menjabat sebagai Anggota Divisi Pendidikan pada tahun 2013-2014, Kepala Divisi Pendidikan pada tahun 2014-2015 dan Dewan Penasehat Organisasi pada tahun 2015-2016.

Penulis juga pernah mendapat pengakuan pemecahan rekor Indonesia (MURI) kategori “Rally Foto terpanjang, dari stasiun kereta api Kertapati-Sumatera Selatan sampai stasiun kereta api Tanjung Karang-Lampung” pada tahun 2011.

MOTTO

“Sesungguhnya hanya orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas”

(Q.S. Az-Zumar :10)

“Jika kau punya keberanian untuk mati, gunakan itu lebih dulu untuk mengubah dirimu lebih baik.”

(Fachmi Rahmat Hambali Badar)

“Setiap orang memiliki jatah gagal, habiskan jatah gagalmu ketika kamu masih muda”

(Dahlal Iskan)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Bapak Badaruddin dan Ibu Wiwin Winarti S. yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan, dan dukungan serta semangat untuk kesuksesan anaknya. Terimakasih atas semua perjuangan, pengorbanan, kesabaran dan kasih sayang yang telah kalian berikan.

Kakak-kakakku Nurul Husna Badar dan M. Afrizal Syah Badar yang tak henti maupun bosan memberi motivasi.

Keluarga Sejawat Ilmu Komputer 2009,
Keluarga Besar UKM Fotografi ZOOM UNILA yang telah mengajarkan pelajaran hidup yang sangat berharga, dan berbagi pengalaman.

Serta Almamater tercinta,

UNIVERSITAS LAMPUNG.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* atas berkat rahmat, hidayah, dan kesehatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun dan Implementasi *Management Bandwidth* pada *Router* Berbasis Sistem Operasi GNU-Linux Distribusi Debian”.

Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Badaruddin dan Ibu Wiwin Winarti S. yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat untuk anaknya bahkan memfasilitasi kebutuhan untuk menyelesaikan skripsi ini, serta kakak-kakaku Nurul Husna Badar dan M. Afrizal Syah Badar yang tidak bosan memberi motivasi.
2. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. sebagai pembimbing I sekaligus Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi serta memberikan dorongan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Wisnu Wardhana S.T. sebagai pembimbing II, yang telah memberikan ide, saran, dan membimbing dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Dwi Sakethi M.Kom. sebagai pembahas yang telah memberikan masukan-masukan dan saran yang bermanfaat dalam skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.
7. Teman seperjuangan angkatan 2009, Efriansyah S.Kom yang tidak henti sampai nafas penghabisan mengingatkan penulis sampai membangkitkan semangat wisuda. Dexter, Arif, Ade, M. Mustakim S.Si. dan Aventus Samosir S.Si. yang berjuang bersama mengumpulkan berkas agar memakai toga bersamaan.
8. Viola, Andi, Ikram dan semua teman Gibah yang dimulai dari dunia penyiaran.

9. Niko, Nafilata, Riska, Alfabet, Roni dan teman Linux Lampung yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih telah memberikan penulis inspirasi dan bantuan pikiran/moral selama dikampus.

Bandarlampung, 30 Desember 2016

Penulis,

Fachmi Rahmat Hambali Badar

NPM. 0917032039

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat	2
II. LANDASAN TEORI	3
2.1 Jaringan Komputer	3
2.1.1 <i>Transfer Control Protocol/Internet Protocol(TCP/IP)</i>	3
2.1.2 <i>Internet Protocol(IP) Address</i>	3
2.3 Jenis Jaringan Komputer	5
2.4 Sistem Operasi GNU-Linux	6
2.4.1 Distribusi Debian	7
2.5 Squid	7
2.6 Router	8
2.7 <i>Quality of Service(QoS)</i>	9
2.7.1 <i>Bandwidth</i>	9
2.8 <i>Client - Server</i>	9
2.8.1 Konsep <i>Client-Server</i>	9

2.9 Bahasa Pemrograman C	10
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.1.1 Studi Pustaka	12
3.1.2 Perancangan Jaringan	12
3.1.3 Pengujian Sistem	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.3 Perangkat Pendukung Pembuatan Sistem	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Konfigurasi Kartu Jaringan	15
4.2 Instalasi Squid	16
4.2.1 Konfigurasi Squid	16
4.3 Pembangunan Aplikasi	16
4.4 Hasil Pengujian Program	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
5.1 Kesimpulan.....	20
5.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	22

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer berbasis internet sangat dibutuhkan semua kalangan, baik dikampus, sekolah, kantor, atau kedai penjual makanan/minuman(Yani, 2005). Sehingga banyak layanan penyedia *free wifi* atau koneksi internet gratis secara bebas. Khususnya penggunaan modem *router* menggunakan *provider* GSM, tapi terkadang pemakaian yang tidak terkendali mengakibatkan kuota *bandwidth* cepat habis.

Agar koneksi dapat nyaman dinikmati pengunjung tapi tidak membebani penyedia *free wifi*, maka penulis merancang sistem yang cocok untuk diterapkan. *Router* berfungsi untuk mengirimkan paket data sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui proses yang dikenal sebagai *routing*. *Router* juga dapat membentuk *internetwork* yang sangat besar dengan melakukan koneksi beberapa jaringan. Baik itu antar segmen yang berbeda atau ke segmen terkecil jaringan, dan bisa dilakukan penambahan *software* tertentu pada *router* dapat memberikan tambahan fungsi(Mulyanta,2005).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pembagian *Bandwidth* pada *router* berbasis Debian.
2. Membangun sistem *management bandwidth* yang dapat membagi rata paket data ke masing-masing *user*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sistem operasi GNU Linux distribusi Debian sebagai sistem operasi untuk *router*.
2. Menggunakan perangkat keras PC/*notebook* sebagai *router* sekaligus client.
3. *Bandwidth* yang disediakan berupa 1 Mbps.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Melakukan *management bandwidth* menggunakan *router* pada sistem operasi Debian.
2. Menguji dan mengetahui *bandwidth* terbagi merata ke masing-masing *user*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan efisiensi penggunaan *bandwidth*.
2. Dapat mengatur lalu lintas (*traffic*) data antar jaringan.
3. Meningkatkan keamanan pada jaringan dari penyalahgunaan *bandwidth*

II. LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri dari kumpulan beberapa komputer yang saling berhubungan antara satu sama lain dan dapat saling bekerja sama melakukan pertukaran data atau informasi sehingga terjadi efisiensi dan optimasi kerja. (Nugroho, 2009).

2.2 *Transfer Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*

TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan dalam proses tukar menukar data dari satu komputer ke komputer lain dalam jaringan internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (*protocol suite*). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) di sistem operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah *TCP/IP stack* (Gheorghe, 2006).

2.2.1 *Internet Protocol (IP) Address*

Internet Protocol (IP) Address adalah sebuah alamat yang diberikan ke peralatan jaringan untuk mengakses internet dengan menggunakan *protocol* TCP/IP. *Internet Protocol (IP) Address* berfungsi sebagai penghubung dalam penyampaian datagram

dari satu komputer ke komputer lain tanpa tergantung pada media komunikasi yang digunakan. Data *transport layer* dipotong menjadi datagram-datagram yang akan dibawa oleh IP. Untuk membantu mencapai komputer tujuan, setiap komputer dalam jaringan harus diberikan IP *address* yang dimana IP *address* ini harus unik untuk setiap komputer. IP *address* terdiri dari 8 bit data yang memiliki nilai dari 0 hingga 255 yang sering ditulis dalam bentuk [xxxx.xxxx.xxxx.xxxx]. Untuk memudahkan dalam dalam pengelolaan alamat IP, maka IP *address* dikelompokkan menjadi beberapa kelas oleh badan yang mengatur pengalamatan Internet seperti InterNIC, ApNIC, atau di Indonesia disebut dengan ID-NIC.

Berikut pembagian kelas IP *address*:

1. Kelas A

Terdiri atas jaringan 1.0.0.0 sampai 127.0.0.0 atau dengan kata lain, kelas ini memiliki *range* 1-127. Struktur IP pada kelas ini adalah [NNNN.HHHH.HHHH.HHHH] dengan nomor jaringan ada pada oktet pertama.

Kelas ini menyediakan alamat untuk 24 bit *host*, yang dapat menampung 1,6 juta *host* per jaringan. Sedangkan *Default Gateway* yang dimiliki adalah 255.0.0.0.

2. Kelas B

Terdiri atas jaringan 128.0.0.0 sampai 191.255.0.0. Nomor jaringan ada pada dua oktet yang pertama. Kelas ini menjangkau sampai 16.320 jaringan dengan masing-masing 65024 *host* dengan *Default Gateway* 255.255.255.0.

3. Kelas C

Terdiri atas jaringan 192.0.0.0 sampai 223.255.255.0. Nomor jaringan ada pada tiga oktet yang pertama. Kelas ini menjangkau hingga hampir 2 juta jaringan dengan masing-masing 254 *host* dengan *Default Gateway* 255.255.255.0.

4. Kelas D

Alamat jaringan berada dalam rentang 224.0.0.0 sampai 254.0.0.0 adalah untuk eksperimen atau disediakan khusus dan tidak merujuk ke jaringan manapun juga. *IP multicast*, adalah *service* yang mengizinkan materi untuk dikirim ke banyak tempat di internet pada suatu saat yang sama (Sembiring, 2002).

2.3 Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer terbagi menjadi 5 jenis yaitu:

a) *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat *switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s.

b) *Metropolitan Area Network* (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-

kantor dalam satu kota antara pabrik/instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya.

c) *Wide Area Network* (WAN)

Wide Area Network (WAN), merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan computer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.

d) Jaringan Tanpa Kabel

Merupakan jaringan dengan medium berupa gelombang elektromagnetik. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan. (Yudianto, 2007).

2.4 Sistem Operasi GNU-Linux

Linux adalah sebuah sistem Operasi yang dibuat oleh Linus Torvald dari Finladia pada tahun 1991. Cara kerja dan tampilan dari linux mirip seperti sistem operasi UNIX yang merupakan sebuah hasil implementasi dari standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) untuk *Operating System* yang bernama *Portable Operating System Interfaces* (POSIX). Kemampuan yang berbasis standar POSIX seperti *multitasking*, *virtual memory*, *shared libraries*, *proper memory management*, dan *multiuser* telah dimiliki oleh Linux. Hampir semua *software gratis* (*free software*) yang diorganisasikan oleh GNU dapat berjalan di Linux. Bahkan Linux memiliki

performance yang lebih baik dibandingkan dengan sistem operasi komersial lainnya. (Gery, 2011).

2.4.1 Distribusi Debian

Paket Linux dapat diperoleh dalam berbagai distribusi. Distribusi atau lebih sering disebut Distro, adalah sebutan untuk semua sistem operasi yang menggunakan kernel Linux. (Bowo, 2010). Salah satu distribusi dari *Linux* yang sangat populer dan juga akan digunakan dalam pengembangan sistem jaringan ini yaitu distro Debian *GNU/Linux*. Debian memiliki komunitas yang sangat luas, serta melahirkan berbagai macam distro-distro turunannya.

Berikut ini adalah beberapa hal menarik tentang Debian :

- a) 100% gratis
- b) Rilis distribusi stabil dan teruji
- c) Banyak tersedia paket dan pengaturan paket dengan fasilitas APT
- d) Mendukung banyak arsitektur perangkat keras
- e) Dukungan komunitas yang sangat luas.

2.5 Squid

Squid adalah sebuah *daemon* yang digunakan sebagai *proxy server* dan *web cache*. *Squid* memiliki banyak jenis penggunaan, mulai dari mempercepat *server web* dengan melakukan *caching* permintaan yang berulang-ulang, *caching* DNS, *caching* situs *web*, dan *caching* pencarian komputer di dalam jaringan untuk sekelompok komputer yang menggunakan sumber daya jaringan yang sama, hingga pada membantu

keamanan dengan cara melakukan penyaringan (filter) lalu lintas. Meskipun seringnya digunakan untuk protokol HTTP dan FTP, *Squid* juga menawarkan dukungan terbatas untuk beberapa protokol lainnya termasuk *Transport Layer Security* (TLS), *Secure Socket Layer* (SSL), *Internet Gopher*, dan HTTPS. Versi *Squid* 3.1 mencakup dukungan protokol IPv6 dan *Internet Content Adaptation Protocol* (ICAP). *Squid* umumnya didesain untuk berjalan di atas sistem operasi mirip UNIX, meski *Squid* juga bisa berjalan di atas sistem operasi Windows. Karena dirilis di bawah lisensi GNU *General Public License*, maka *Squid* merupakan perangkat lunak bebas.

2.6 Router

Router adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. *Router* mempunyai fungsi lebih kompleks, bukan hanya sekadar melakukan pemilihan *route* sebuah paket data, *router* juga dapat membentuk *internetwork* yang sangat besar dengan melakukan koneksi beberapa jaringan. Alat ini juga memfasilitasi komunikasi antar *internetwork* itu sendiri. *Router* juga akan memberikan pilihan jalur paket terbaik yang akan dikirim. *Router* dapat melakukan koneksi antar segmen yang berbeda dan ke segmen terkecil jaringan, atau ke koneksi jaringan yang lebih besar seperti WAN maupun internet. Penambahan *software* tertentu pada *router* dapat memberikan tambahan fungsi pada *router*, seperti *firewall* dan *packet filtering* (Mulyanta, 2005).

2.7 Quality of Service

Quality of Service atau QoS digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP internet atau intranet. Ada beberapa metode untuk mengukur kualitas koneksi seperti konsumsi *bandwidth* oleh *user*, ketersediaan koneksi, *latency*, *losses*, dll. (Santosa, 2012).

2.7.1 Bandwidth

Bandwidth adalah kapasitas atau daya tampung kabel *ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan bit per *second* [bps]. Dengan QoS kita dapat mengatur agar *user* tidak menghabiskan *bandwidth* yang disediakan oleh *provider*.

2.8 Client-Server

Client/server adalah jaringan dimana komputer *client* bertugas melakukan permintaan data dan *server* bertugas melayani permintaan tersebut atau juga bisa disebut pembagian kerja antara *server* dan *client* yang mengakses *server* dalam suatu jaringan. Jadi arsitektur *client-server* adalah desain sebuah aplikasi terdiri dari *client* dan *server* yang saling berkomunikasi ketika mengakses *server* dalam suatu jaringan.

2.8.1 Konsep Client-Server

Dalam model *client-server*, sebuah aplikasi dibagi menjadi dua bagian yang terpisah, akan tetapi masih merupakan sebuah kesatuan yakni komponen *client* dan komponen

server. Komponen *client* juga sering disebut sebagai *front-end*, sementara komponen *server* disebut sebagai *back-end*. Komponen *client* dari aplikasi tersebut dijalankan dalam sebuah *workstation* dan menerima masukan data dari pengguna. Komponen *client* tersebut akan menyiapkan data yang dimasukkan oleh pengguna dengan menggunakan 28 teknologi pemrosesan tertentu dan mengirimkannya kepada komponen *server* yang dijalankan di atas mesin *server*, umumnya dalam bentuk *request* terhadap beberapa layanan yang dimiliki oleh *server*. Komponen *server* akan menerima *request* dari *client*, dan langsung memprosesnya dan mengembalikan hasil pemrosesan tersebut kepada *client*. *Client* pun menerima informasi hasil pemrosesan data yang dilakukan *server* dan menampilkannya kepada pengguna, dengan menggunakan aplikasi yang berinteraksi dengan pengguna. (Yudianto, 2007).

2.9 Bahasa Pemrograman C

Bahasa C merupakan bahasa pemrograman yang berkekuatan tinggi (*powerful*) dan fleksibel yang telah banyak digunakan para *programmer* profesional untuk mengembangkan program. Setiap program yang ditulis menggunakan bahasa C harus mempunyai fungsi utama, yang bernama **main()**.

Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan. Fungsi **main()** ini dapat mengembalikan nilai 0 ke sistem operasi yang berarti bahwa program tersebut berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan. (Joni, 2008).

Berikut ini dua bentuk kerangka fungsi **main()** di dalam bahasa C sama-sama dapat digunakan.

a. Bentuk Pertama (tanpa pengembalian nilai ke sistem operasi)

```
void main(void) {  
    statement_yang_akan_dieksekusi;  
    ...  
}
```

Kata kunci void di atas bersifat opsional, artinya bisa dituliskan atau juga tidak.

b. Bentuk Kedua (dengan mengembalikan nilai 0 ke sistem operasi)

```
int main(void) {  
    statement_yang_akan_dieksekusi;  
    ...  
    return 0;  
}
```

Kata kunci void di atas juga bersifat opsional. Namun, pada umumnya kata kunci tersebut di dalam fungsi yang tidak memiliki parameter.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Tahap ini adalah melakukan pencarian konsep dan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Pencarian dilakukan terhadap buku, jurnal, artikel, internet, dan sumber informasi lainnya. Konsep dan informasi yang dicari khususnya mengenai sistem operasi, *routing*, *bandwidth*. Tahap ini penting dilakukan karena menjadi landasan teori bagi penelitian.

3.1.1 Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tahapan tahapan dalam petuntuk membangun sistem *management bandwidth*. Pembangunan sistem menggunakan sistem operasi berbasis GNU-Linux distribusi Debian.

3.1.2 Perancangan Jaringan

Jika seluruh paket *hardware* dan *software* telah terpenuhi maka tahap selanjutnya adalah mendesign jaringan. Agar jaringan yang akan dibuat tidak mengalami uji coba beberapa kali. Maka kita harus merancang jaringannya. Adapun jaringan yang akan dibuat seperti berikut:

1. Merancang perintah squid dengan bahasa pemrograman C.

2. *Compile file *.cpp* lalu jalankan program sampai muncul kolom jumlah *user* yang akan dibagi.
3. Masukkan jumlah angka *user* yang akan dibagi kecepataannya, dimulai dengan angka 1 dan seterusnya.
4. Setelah *user* terhubung dengan *router*, maka *bandwidth* akan terbagi secara otomatis.

3.1.3 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian ini komputer yang telah dibentuk ini akan digunakan sebagai *client*, atau *personal* komputer biasa. Sehingga komputer ini bisa digunakan untuk mengetik, menonton video, *browsing* dan lain lain. Sehingga pengujian yang dilakukan akan menggunakan *browser* biasa lalu mengakses *speedtest.net* dan melihat hasil dari perbandingan berbandungan berikut ini:

1. Penggunaan program yang dibuat, mengganti jumlah *user* yang diinginkan.
2. *Download* sebuah *file* besar dengan pembagian jumlah *user* yang berbeda-beda

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, waktu penelitian dimulai pada Februari 2016.

3.3 Perangkat Pendukung Pembuatan Sistem

Beberapa kebutuhan dalam membangun sistem *management bandwidth*, yaitu kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

Pada perangkat keras (*hardware*) membutuhkan PC (*personal computer*) yang secara langsung berfungsi sebagai perangkat yang akan membangun sistem *management bandwidth*.

1. *Notebook* Asus dengan spesifikasi AMD E1-2500 APU with Radeon(TM) HD

Graphics, RAM 2GB, *Harddisk* 500GB

2. *Modem Router* Huawei HG553

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Sistem Operasi Debian 8 *Wheezy*
2. *Iptables*
3. *Iproute*
4. DHCP3
5. *Squid*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pembahasan pada mengenai rancang bangun *management bandwidth* pada *router* berbasis distro Debian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi *management bandwidth* berhasil dibuat menggunakan *router* berbasis Debian
2. Sistem digunakan untuk membagi *bandwidth* merata ke masing-masing *user* yang terhubung.
3. Pembagian *bandwidth* bisa diakses mulai dari jumlah angka 1.

5.2 Saran

Walaupun sistem dapat berjalan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, namun masih terdapat beberapa kekurangan pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dari itu untuk pengembangan sistem lebih lanjut perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan modem *router* agar memudahkan dalam berpindah tempat.
2. Dapat dibuat sistem interfaces yang lebih nyaman untuk memudahkan mengakses sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowo, Eri. 2010. *Ubuntu From Zero*. Jasakom. Jakarta.
- Erlangga, Gery. 2011. *The Primary Domain Controller In Networking Webrother*. 22 Agustus 2015. <http://library.gunadarma.ac.id>
- Gheorghe, Lucian. 2006. *Designing and Implementing Linux Firewalls and Qos using netfilter, iproute2, NAT, and L&-filter*. Birmingham:Packt Publishing.
- Joni, I Made. 2008. *Cara Mudah Mempelajari Pemrograman C dan Implementasinya*. Bandung. Penerbit Informatika.
- Mulyanta, Edi S. 2005. *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Nugroho, Bunafit. 2009. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Windows dan Linux*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Santoso, Budi. 2012. *Linux Bandwidth Management*. Magetan:Kurusetra Computer.
- Sembiring, Jhony H. 2002. *Jaringan Komputer Berbasis Linux*. Jakarta:PT.Elex Media Komputindo.
- Yani, Ahmad. 2005. *Mudah dan Murah Membangun Jaringan Internet dengan Linux Router Project Lear Bearting*. Jakarta:PT.Elex Media Komputindo.
- Yudianto, M. Jafar Noor. 2007. *Jaringan Komputer dan Pengertiannya*. Ilmukomputer.com