ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SERVER BERBASIS UBUNTU DAN MIKROTIK (STUDI KASUS PT INDONESIA TERBIT MEDIA)

SKRIPSI



Oleh: Ardi Pranata 140210013

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER UNIVERSITAS PUTERA BATAM 2018

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SERVER BERBASIS UBUNTU DAN MIKROTIK (STUDI KASUS PT INDONESIA TERBIT MEDIA)

SKRIPSI Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana



Oleh: Ardi Pranata 140210013

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER UNIVERSITAS PUTERA BATAM 2018

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain;
- 2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
- 3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
- 4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 1 Agustus 2018 Yang membuat pernyataan,

Ardi Pranata 140210013

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SERVER BERBASIS UBUNTU DAN MIKROTIK (STUDI KASUS PT INDONESIA TERBIT MEDIA)

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana

Oleh: Ardi Pranata 140210013

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal seperti tertera di bawah ini

Batam, 1 Agustus 2018

Januardi Nasir, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "ANALISIS DAN IMPLEMENTASI JARINGAN BERBASIS UBUNTU DAN MIKROTIK (STUDI KASUS PT INDONESIA TERBIT MEDIA)" tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini kedepannya. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- 1. Rektor Universitas Putera Batam.
- 2. Ketua Program Studi Fakultas Teknik dan Komputer.
- Januardi Nasir, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program
 Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
- 4. Dosen dan staf Universitas Putera Batam.
- Kedua orang tua yang telah memberikan doa, semangat dan dorongan kepada penulis.
- 6. Teman-teman seangkatan yang selalu memberikan motivasi dan saling bertukar pikiran dalam penyelesaian skripsi.

Akhir	kata,	penulis	berharap	semoga	Tuhan	Yang	Maha	Esa	membalas	kebaikai	1
dan se	lalu n	nencurah	ıkan rahm	nat dan h	ıdayat-l	Nya.					

Batam, Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

Internet merupakan sesuatu yang wajib dikuasai karena merupakan salah satu media informasi dan komunikasi yang berkembang pesat. Berkat kemajuan teknologi, kini internet menjadi insfrastruktur utama yang wajib dimiliki oleh badan usaha, instansi pendidikan, pemerintah, penyedia jasa dan lainnya. Selain internet, infrastruktur lain yang merupakan kebutuhan utama di sebuah instansi yaitu tempat penyimpanan terpusat atau server. Perihal ketersediaan internet dan server, PT Indonesia Terbit Media menghadapi beberapa kendala antara lain tidak adanya sistem manajemen bandwidth yang memadai dan belum tersedianya sistem penyimpanan terpusat yang memadai. Untuk menjawab beberapa kendala seperti yang disebutkan diatas, maka penulis mengajukan diimplementasikannya router MikroTik pada jaringan komputer perusahaan. Sebelum melakukan penelitian, observasi dilakukan di lingkungan perusahaan untuk mendapat gambaran mengenai jaringan lama yang sedang berjalan. Bersamaan dengan observasi, focus group discussion dilakukan bersama dengan staf perusahaan. Setelah data didapatkan, jaringan lama dianalisis secara mendalam lalu rancangan jaringan yang baru diusulkan. Setelah rancangan jaringan baru disetujui, dilakukan uji coba untuk mengetahui sejauh mana jaringan baru dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi sebelumnya. Hasil implementasi antara lain yaitu diterapkannya bandwidth management pada jaringan yang baru dimana kecepatan akses internet pengguna lainnya tidak terganggu meskipun ada salah satu pengguna yang sedang melakukan pengunduhan berkas serta tempat penyimpanan terpusat yang berbasis Ubuntu.

Kata kunci: internet, server, ubuntu, MikroTik, bandwidth management

ABSTRACT

Internet is a primary requirement in this modern era because it is one of the information's media and communication. Due to its rapid advancement, internet is now a main infrastucture which must be possesed by an organization, institution (education, government, service provider and others). Besides internet, other infrastructure which is also a primary requirement in an institution is a centralized storage or server. Regarding internet's availability and server, PT Indonesia Terbit Media faces some setbacks such as the unavailability of sufficient bandwidth management and unavailability of centralized information storage. To solve those setbacks, a MikroTik router is offered to be implemented in the company's network. Before doing research, observation is held in the company to gather informations regarding current network. Along with observation, focus group discussion is held with the staffs. After informations are gathered, current network is analyzed then a new topology is proposed. After the proposal is approved, testing phase is initiated to know the contributions of newly proposed network in solving the mentioned setbacks. Results from the implementation are such as bandwidth management is applied in new network which is resulting in stable internet's speed eventhough a user is downloading a quite large file and ubuntu-based centralized server.

Keywords: internet, server, ubuntu, MikroTik, bandwidth management

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Jaringan Komputer	7
2.1.2 Standar Jaringan Komputer	9
2.1.3 Jenis Jaringan Komputer	11
2.1.4 Model Lapisan OSI	14
2.2 Teori Khusus	19
2.2.1 Server	19
2.2.2 Router MikroTik	
2.2.2.1 MikroTik RB-750-R2	23
2.2.2.2 Queue Tree	23
2.2.3 Ubuntu	
2.2.4 SSH (Secure Shell) Server	25
2.2.5 Mail Server	26
2.2.6 Web Server	26
2.2.7 DNS Server	
2.2.8 Bandwidth Management	28
2.2.9 Quality of Service (QoS)	
2.3 <i>Tools</i>	
2.3.1 WinBox	32
2.3.2 PuTTY	
2.3.3 Wireshark	
2.4 Penelitian Terdahulu	
2.5 Kerangka Pemikiran	
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	39

3.1.1	Identifikasi Masalah	40
3.1.2	Rumusan dan Tujuan Penelitian	40
3.1.3	Literatur Penelitian	41
3.1.4	Analisis	41
3.1.5	Pengujian	42
3.1.6	Implementasi	43
	Pembahasan	
3.1.8	Penarikan Kesimpulan	44
3.2	Analisis Jaringan Lama/ yang Sedang Berjalan	.44
3.3	Rancangan Jaringan yang Dibangun/Diusulkan	.45
3.4	Lokasi dan Jadwal Penelitian	.46
3.4.1	Lokasi Penelitian	46
3.4.2	Jadwal Penelitian	47
BAB	IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Hasil Penelitian	.49
4.1.1	Pengujian	49
	Pembahasan	
4.2.1	Instalasi Ubuntu Server 14.04	58
4.2.2	Konfigurasi SSH (Secure Shell)	72
4.2.3	Konfigurasi Mail Server	73
	Konfigurasi Web Server	
4.2.5	Konfigurasi DNS Server	80
4.2.6	Konfigurasi Bandwidth Management menggunakan MikroTik	87
BAB	V PENUTUP	98
5.1	Simpulan	98
5.2	Saran	98
DAF	ΓAR PUSTAKA	
LAM	PIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.2.1.1 Spesifikasi router MikroTik RB-750-R2	23
Tabel 2.2.8.1 Indeks Delay	
Tabel 2.2.8.1 Indeks Degradasi Packet Loss	
Tabel 3.2.1 Jenis Perangkat dan Spesifikasi	
Tabel 3.3.1 Jenis Perangkat dan Spesifikasi	
Tabel 3.4.2.1 Jadwal Penelitian	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.3.1 Ilustrasi PAN (Personal Area Network)	
Gambar 2.1.3.2 Ilustrasi LAN (Local Area Network)	12
Gambar 2.1.3.3 Ilustrasi MAN (Metropolitan Area Network)	13
Gambar 2.1.3.4 Ilustrasi WAN (Wide Area Network)	13
Gambar 2.1.4.1 Model Lapisan OSI	14
Gambar 2.2.1.1 Ilustrasi Server dalam Jaringan Komputer	19
Gambar 2.2.5.1 Logo Ubuntu	
Gambar 2.2.4.1 Lapisan Protokol SSH	
Gambar 2.3.1.1 Tampilan Login WinBox	32
Gambar 2.3.2.1 Tampilan Awal PuTTY	33
Gambar 2.3.3.1 Tampilan Awal Wireshark	35
Gambar 2.5.1 Kerangka Pemikiran	
Gambar 3.1.1 Desain Penelitian	39
Gambar 3.2.1 Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan	
Gambar 3.3.1 Topologi Jaringan yang Diusulkan	45
Gambar 3.4.1.1 Peta Lokasi Penelitian pada Google Maps	
Gambar 4.1.2.1 Remote Login ke Server via Aplikasi PuTTY	49
Gambar 4.1.2.2 Remote Login ke Server via PuTTY Berhasil	
Gambar 4.1.2.3 Proses Penyalinan File dari Server ke Komputer Client	51
Gambar 4.1.2.4 Pengujian Mail Server dengan Perintah Telnet	52
Gambar 4.1.2.5 Pengujian Web Server dengan Perintah wget	53
Gambar 4.1.2.6 Pengujian DNS Server dengan Perintah dig	54
Gambar 4.1.2.7 Kecepatan Download Sebelum Limitasi Bandwidth	55
Gambar 4.1.2.8 Kecepatan Download Setelah Limitasi Bandwidth	55
Gambar 4.1.2.9 Statistik Hasil Capture Lalu Lintas Data pada Wireshark	56
Gambar 4.2.1.1 Tampilan Awal Instalasi Ubuntu Server 14.04	58
Gambar 4.2.1.2 Tampilan select your location	
Gambar 4.2.1.3 Tampilan continent or region	59
Gambar 4.2.1.4 Tampilan country, territory or area	60
Gambar 4.2.1.5 Tampilan configure locales	60
Gambar 4.2.1.6 Tampilan configure the keyboard	61
Gambar 4.2.1.7 Tampilan country of origin for the keyboard	62
Gambar 4.2.1.8 Tampilan keyboard layout	
Gambar 4.2.1.9 Tampilan configure the network	63
Gambar 4.2.1.10 Tampilan full name for the new user	64
Gambar 4.2.1.11 Tampilan username for your account	64
Gambar 4.2.1.12 Tampilan choose a password for the new user	65
Gambar 4.2.1.13 Tampilan re-enter password to verify	65
Gambar 4.2.1.14 Tampilan encrypt home directory	66
Gambar 4.2.1.15 Tampilan setting up the clock	67
Gambar 4.2.1.16 Tampilan Konfirmasi Zona Waktu yang Terdeteksi	
Gambar 4.2.1.17 Tampilan partition disks	
Gambar 4.2.1.18 Tampilan Instalasi Ubuntu Server 14.04	
Gambar 4.2.1.19 Tampilan configuring tasksel	69

Gambar 4.2.1.20 Tampilan software selection	70
Gambar 4.2.1.21 Tampilan Instalasi GRUB boot loader	71
Gambar 4.2.1.22 Tampilan finish the installation	71
Gambar 4.2.2.1 Tampilan Awal Konfigurasi SSH	72
Gambar 4.2.2.2 Konfigurasi port SSH	
Gambar 4.2.3.1 Tampilan Awal Konfigurasi mail server	
Gambar 4.2.3.2 Penyuntingan pada /etc/postfix/main.cf	
Gambar 4.2.3.3 Konfigurasi postfix (lanjutan)	75
Gambar 4.2.3.4 Tampilan Awal Konfigurasi dovecot-core	
Gambar 4.2.3.5 Penyuntingan pada 10-master.conf	77
Gambar 4.2.4.1 Tampilan Awal Konfigurasi Apache2	78
Gambar 4.2.4.2 Konfigurasi indonesiaterbit.co.id.conf	79
Gambar 4.2.4.3 Konfigurasi /etc/hosts	80
Gambar 4.2.5.1 Tampilan Awal Instalasi bind9	81
Gambar 4.2.5.2 Tampilan Awal Instalasi dnsutils	82
Gambar 4.2.5.3 Konfigurasi named.conf.options	
Gambar 4.2.5.4 Konfigurasi named.conf.local	
Gambar 4.2.5.5 Konfigurasi db.indonesiaterbit.co.id	85
Gambar 4.2.5.6 Konfigurasi named.conf.options (lanjutan)	86
Gambar 4.2.5.7 Konfigurasi db.192	
Gambar 4.2.6.1 Tampilan Awal Login Melalui WinBox	88
Gambar 4.2.6.2 Daftar interface pada router MikroTik	89
Gambar 4.2.6.3 Konfigurasi DHCP Client	90
Gambar 4.2.6.4 Konfigurasi Address List	
Gambar 4.2.6.5 Konfigurasi Route List	92
Gambar 4.2.6.6 Konfigurasi DNS	92
Gambar 4.2.6.7 Konfigurasi IP Pool	
Gambar 4.2.6.8 Konfigurasi DHCP Server	93
Gambar 4.2.6.9 Konfigurasi NAT pada Firewall	94
Gambar 4.2.6.10 Konfigurasi Layer7Protocol pada Firewall	
Gambar 4.2.6.11 Konfigurasi Mangle pada Firewall	
Gambar 4.2.6.12 Konfigurasi Queue Types pada Queue List	
Gambar 4.2.6.13 Konfigurasi Queue Trees pada Queue List	97

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.2.8.1 Penghitungan Delay	29
Rumus 2.2.8.2 Penghitungan Degradasi Packet Loss	
Rumus 2.2.8.3 Penghitungan Throughput	31

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Batam merupakan salah satu kota industri yang sangat membutuhkan informasi yang tepat dan cepat serta akurat. PT Indonesia Terbit Media merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jurnalistik dengan menerbitkan bacaan dalam bentuk digital yang menyediakan banyak informasi seputar kawasan Batam dan disuguhkan dalam format *website*. Untuk menunjang kebutuhan tersebut, diperlukan koneksi internet dengan kecepatan yang memadai.

Menurut (Pribadi, 2013), internet merupakan sesuatu yang wajib dikuasai saat ini karena merupakan salah satu jenis media informasi dan komunikasi yang berkembang pesat. Berkat kemajuan teknologi tersebut, kini mendapatkan internet bisa dikatakan semudah membalikkan telapak tangan karena begitu banyaknya vendor-vendor yang menyediakan layanan paket internet dengan harga yang terjangkau. Bahkan kini internet menjadi insfrastruktur utama yang wajib dimiliki oleh badan usaha, instansi pendidikan, intansi pemerintah, instansi penyedia jasa dan yang lainnya. Selain internet, infrastruktur lain yang merupakan kebutuhan utama di sebuah instansi yaitu tempat penyimpanan terpusat atau secara umum disebut sebagai *server*. Instansi atau badan usaha berskala besar rata-rata telah menggunakan *server* fisik (*physical server*) sebagai penunjang tempat penyimpanan terpusat. Sedangkan untuk instansi atau badan usaha berskala kecil hingga menengah rata-rata banyak yang menggunakan PC sebagai tempat

penyimpanan terpusat dengan alasan biaya yang lebih terjangkau dibandingkan physical server yang memang dari segi harga lebih mahal. Namun demikian ada beberapa instansi atau badan usaha yang telah menggunakan physical server. Server digunakan oleh staf atau karyawan di sebuah instansi untuk menyimpan informasi-informasi penting yang berhubungan dengan instansi seperti data instansi, transaksi dan lainnya. Setiap staf atau karyawan biasanya diberikan hak akses berdasarkan bagiannya masing-masing sehingga tidak sembarang staf dapat mengakses berkas yang merupakan milik departemen lain. Sistem operasi yang umumnya dipakai pada server adalah Windows dengan alasan kemudahan pemakaian. Ada juga beberapa server yang menggunakan sistem operasi Linux (dan distro-distronya) dengan alasan keamanan yang lebih terjamin.

PT Indonesia Terbit Media saat ini menggunakan telkom speedy sebagai penunjang koneksi internet yang digunakan untuk menggunggah berita-berita yang terbaru setiap harinya. Untuk topologi jaringan yang digunakan adalah topologi bintang atau topologi *star* dengan perangkat pada jaringannya adalah sebuah *server*, sebuah *switch*, sebuah *wireless router* dan empat komputer laptop. Adapun beberapa kendala dalam jaringan yang dihadapi oleh PT Indonesia Terbit Media antara lain adalah tidak adanya sistem manajemen *bandwidth* yang memadai sehingga ketika salah satu staf melakukan aktivitas yang membutuhkan *bandwidth* yang besar, koneksi internet pada perangkat staf lain akan terasa lebih lambat bahkan ketika hanya melakukan *browsing* serta belum adanya tempat penyimpanan terpusat yang memadai. Untuk menjawab beberapa kendala yang dihadapi seperti yang disebutkan diatas, maka penulis mengajukan digunakannya sebuah *router*

MikroTik yang memiliki fitur berupa bandwidth management yang dapat menjawab permasalahan tersebut yang mana menurut (Fitriastuti & Utomo, 2014), router merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai gateway untuk masingmasing user agar dapat terhubung dengan internet dan juga sebagai gateway yang berfungsi sebagai bandwith management. Selain penggunaan router, penulis juga akan melakukan instalasi sistem operasi Ubuntu Server pada server yang akan diimplementasikan pada perusahaan sebagai tempat penyimpanan terpusat.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "ANALISIS DAN IMPELEMENTASI SERVER BERBASIS UBUNTU DAN MIKROTIK (STUDI KASUS PT INDONESIA TERBIT MEDIA)".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, ada beberapa masalah yang teridentifikasi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Perusahaan belum memiliki tempat penyimpanan terpusat yang memadai.
- 2) Sering terjadi *delay* saat pengguna melakukan *browsing*.
- 3) Perusahaan belum menerapkan *bandwidth management* pada jaringan komputer yang digunakan saat ini.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mencegah meluasnya ruang lingkup pembahasan mengingat waktu dan tenaga yang terbatas, maka penulis memberikan pembatasan masalah dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan di PT Indonesia Terbit Media.
- 2) Server yang akan diimplementasikan berbentuk PC (personal computer).
- 3) Sistem operasi yang digunakan adalah Ubuntu *Server* yang nantinya akan diimplementasikan untuk tempat penyimpanan terpusat.
- 4) MikroTik hanya diimplementasikan untuk *bandwidth management*.
- 5) Router MikroTik yang digunakan adalah model RB750-R2.
- 6) Metode yang diterapkan untuk bandwidth management adalah Queue Tree.
- 7) Tools yang digunakan berupa WinBox, PuTTY dan Wireshark.

1.4 Perumusan Masalah

Ada beberapa rumusan masalah yang akan penulis uraikan dalam proprosal ini, yaitu sebagai berikut:

- 1) Bagaimana mengimplementasikan *server* berbasis Ubuntu sebagai tempat penyimpanan terpusat pada PT Indonesia Terbit Media?
- 2) Bagaimana mengimplementasikan MikroTik untuk menerapkan *bandwidth management* pada jaringan PT Indonesia Terbit Media?
- 3) Bagaimana mengimplementasikan *bandwidth management* berbasis *Queue*Tree pada jaringan PT Indonesia Terbit Media?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

- Untuk mengimplementasikan tempat peyimpanan terpusat berbasis Ubuntu Server.
- 2) Untuk mengoptimalkan pembagian *bandwidth* berdasarkan besarnya pemakaian *bandwidth* oleh setiap pengguna pada PT Indonesia Terbit Media.
- 3) Untuk mengimplementasikan *bandwidth management* berbasis *Queue Tree* pada jaringan PT Indonesia Terbit Media.

1.6 Manfaat Penelitian

1) Bagi Masyarakat

Adapun manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah sebagai berikut:

- a) Meningkatkan pemahaman mengenai Ubuntu Server.
- b) Meningkatkan pemahaman mengenai konfigurasi dasar *router* MikroTik.
- c) Meningkatkan pemahaman mengenai fitur-fitur yang digunakan pada konfigurasi dasar *router* MikroTik.

2) Bagi Kampus

Adapun manfaat penelitian ini bagi kampus adalah sebagai berikut:

- a) Menjadi referensi tambahan untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam di kemudian hari.
- b) Menjadi referensi tambahan bagi dosen ataupun mahasiswa yang ingin mempelajari lebih dalam mengenai Ubuntu Server dan MikroTik.

3) Bagi Instansi

Adapun manfaat penelitian ini bagi instansi adalah sebagai berikut:

- a) Diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menjaga dan mengoptimalkan kestabilan koneksi internet yang lebih baik pada PT Indonesia Terbit Media.
- b) Diharapkan dapat menjadi solusi dalam penerapan tempat penyimpanan terpusat PT Indonesia Terbit Media.

4) Bagi Penulis

Adapun manfaat penelitian ini bagi penulis adalah sebagai berikut:

- a) Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai optimalisasi kestabilan koneksi internet.
- b) Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai implementasi bandwidth management berbasis MikroTik.
- c) Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai implementasi Ubuntu Server untuk tempat penyimpanan terpusat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Jaringan Komputer

Menurut (Supriyanto, 2013a, p. 1), jaringan komputer adalah hubungan antar dua atau lebih sistem komputer untuk melakukan komunikasi data antara satu dengan yang lainnya. Beberapa manfaat yang dapat dirasakan dari terbentuknya jaringan komputer antara lain sebagai berikut:

- 1) Dapat melakukan *sharing* sumber daya peralatan (*devices*) secara bersama, seperti *hard disk*, *printer*, modem dan lain sebagainya.
- 2) Dapat melakukan *sharing* penggunaan *file* yang ada pada *server* atau pada *workstation* masing-masing.
- 3) Aplikasi dapat dipakai secara bersama (*multi-user*).
- Akses ke jaringan memakai nama, kata sandi dan pengaturan hak untuk datadata yang bersifat rahasia.
- 5) Komunikasi antar pemakai melalui *e-mail* atau LAN *conference*.
- 6) Pengontrolan para pemakai ataupun pemakaian data secara terpusat dan oleh orang-orang tertentu, sehingga meningkatkan keamanan dan dapat melakukan pendelegasian pekerjaan yang sesuai.
- 7) Mudah dalam melakukan *backup* data dengan adanya manajemen yang tersentralisasi.

- 8) Tidak tergantung pada orang yang menyimpan data karena penyimpanan data tersentralisasi.
- 9) Data yang selalu *up to date* karena *server* senantiasa melakukan *update* data begitu ada *data entry* yang diterima.
- 10) Seorang *supervisor/administrator* dapat melakukan pengontrolan pemakai berdasarkan waktu akses, tempat akses, kapasitas pemakaian *hard disk*, mendeteksi pemakai yang tidak berhak dan melakukan monitor pekerjaan setiap pemakai.

Menurut (Supriyanto, 2013a, p. 2), dengan adanya manfaat atau keuntungan, tentu ada pula konsekuensi dari terhubungnya sistem komputer ke jaringan komputer. Diantaranya adalah masalah keamanan, baik pada pengaksesan berbagai sumber daya dari pihak-pihak yang tidak berwenang maupun masalah keamanan (ancaman virus) pada data yang dipertukarkan. Beberapa konsekuensi dari pengimplementasian jaringan komputer antara lain sebagai berikut:

- 1) Biaya yang tinggi kemudian semakin tinggi lagi. Pembangunan jaringan meliputi beberapa aspek seperti pembelian *hardware*, *software*, biaya untuk konsultasi perencanaan jaringan dan biaya untuk jasa pembangunan jaringan itu sendiri. *Network* harus dirancang sedemikian rupa sejak awal sehingga tidak ada biaya *overhead* yang semakin meningkat karena keperluan pemenuhan kebutuhan jaringan yang bersangkutan.
- 2) Manajemen perangkat keras dan administrasi sistem. Di suatu perusahaan yang telah memiliki sistem, administrasi merupakan hal yang kecil apabila dibandingkan dengan besarnya biaya pekerjaan dan biaya yang dikeluarkan

pada tahap implementasi. Akan tetapi ini merupakan tahapan yang paling penting. Karena kesalahan pada *point* ini dapat mengakibatkan peninjauan ulang bahkan konstruksi ulang jaringan. Manajemen pemeliharaan ini bersifat berkelanjutan dan memerlukan seorang tenaga IT profesional, yang telah benar-benar mengerti mengenai tugasnya.

- 3) Sharing file yang tidak diinginkan. Kemudahan sharing file dalam jaringan seringkali mengakibatkan bocornya shared folder dan dapat dibaca oleh orang lain yang tidak berhak.
- 4) Virus dan metode *hacking* yang mengakibatkan jaringan menjadi *down* dan terhentinya pekerjaan karena sistem yang direncanakan kurang baik.

2.1.2 Standar Jaringan Komputer

Menurut (Supriyanto, 2013a, p. 50), ada banyak standar *wireless* 802.11 yang digunakan di bidang industri yaitu sebagai berikut:

- 1) Standar wireless-B 802.11b
 - a) Melakukan transmisi pada kecepatan sampai 11 Mbps menggunakan frekuensi 2.4 GHz, berbagi jaringan dengan keluaran maksimum sekitar 7 Mbps.
 - b) 802.11b mempunyai jangkauan yang baik namun dipengaruhi oleh inferensi sinyal radio. Banyak dipakai untuk jaringan rumahan dan memiliki kelemahan di sisi keamanan.
- 2) Standar wireless 802.11a

- a) Beroperasi pada frekuensi 5 GHz dengan transmisi maksimum sampai 54
 Mbps.
- b) Sangat cocok untuk aplikasi konferensi dan video.
- c) Bekerja dengan baik pada populasi yang padat.
- d) Tidak dapat beroperasi pada standar 802.11b/g.
- 3) Standar wireless-G 802.11g
 - a) Pengembangan dari versi 802.11b dengan kecepatan sampai 54 Mbps.
 - b) Jangkauan yang lebih pendek.
- 4) Standar wireless-N 802.11n
 - a) Kecepatan sampai 450 Mbps dengan tiga spatial data streams secara teoritis dengan kondisi ideal.
 - b) Mencakup area antara 300 hingga 400 meter dengan teknologi MIMO.
 - c) Kecepatan yang jauh lebih tinggi, jangkauan yang lebih luas, dan dilengkapi dengan standard keamanan WPA2.

5) Standar wireless AC 802.11ac

Adalah standar teknologi Wi-Fi generasi kelima yang dapat mencapai kecepatan sampai dengan 1300 Mbps namun masih berbentuk *draft*. Sudah banyak diproduksi perangkat Wi-Fi dengan teknologi *wireless* AC ini antara lain Netgear dengan R6300 *Wireless AC Dual Band*, Asus RT-AC66, TP-Link Archer dan lain lain.

2.1.3 Jenis Jaringan Komputer

Menurut (Supriyanto, 2013a, p. 4), jenis-jenis jaringan komputer berdasarkan cakupan areanya dapat dibedakan menjadi PAN, LAN, MAN dan WAN.

1) PAN (Personal Area Network)

Adalah jaringan komputer yang digunakan untuk komunikasi antar perangkat komputer dekat dari satu orang. Jangkauan dari PAN biasanya hanya beberapa meter dan dapat digunakan untuk melakukan komunikasi antar perangkat pribadi (komunikasi intrapersonal) atau untuk menghubungkan ke tingkat yang lebih tinggi dan jaringan internet (*up-link*).



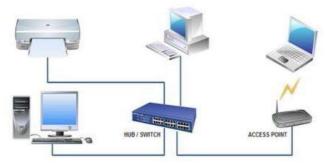
Gambar 2.1.3.1 Ilustrasi PAN (*Personal Area Network*) sumber: (Supriyanto, 2013a, p. 4)

2) LAN (Local Area Network)

Adalah jaringan komputer yang cakupan wilayahnya kecil seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, rumahan, sekolah atau yang lebih kecil. LAN mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a) Mempunyai pesat data yang lebih tinggi.
- b) Meliputi wilayah geografi yang lebih sempit.

- c) Tidak membutuhkan jalur telekomunikasi yang disewa dari operator telekomunikasi.
- d) Biasanya salah satu komputer dalam jaringan LAN akan digunakan sebagai server yang mengatur semua sistem yang ada pada jaringan tersebut.



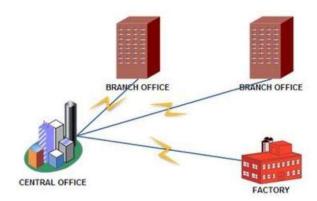
Gambar 2.1.3.2 Ilustrasi LAN (*Local Area Network*) sumber: (Supriyanto, 2013a, p. 7)

3) MAN (Metropolitan Area Network)

Adalah jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan dan lain sebagainya. Karakteristik MAN yaitu sebagai berikut:

- a) Meliputi area yang luas antara 5 sampai 50 km.
- b) MAN umumnya tidak dimiliki oleh satu organisasi namun dimiliki oleh salah satu konsorsium pengguna atau oleh penyedia layanan jaringan yang menjual pelayanan kepada pengguna.
- c) Sering bertindak sebagai jaringan berkecepatan tinggi untuk memungkinkan berbagi sumber daya daerah.
- d) Berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN.

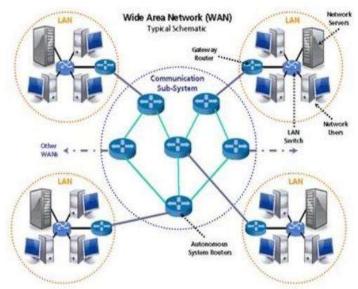
e) Hanya memiliki satu atau dua buah kabel dan tidak memiliki elemen switching (yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa output kabel).



Gambar 2.1.3.3 Ilustrasi MAN (*Metropolitan Area Network*) Sumber: (Supriyanto, 2013a, p. 8)

4) WAN (Wide Area Network)

Merupakan jaringan komputer cakupan area yang besar, contohnya jaringan komputer antar wilayah, kota bahkan negara, atau dapat didefinisikan sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.



Gambar 2.1.3.4 Ilustrasi WAN (*Wide Area Network*) Sumber: (Supriyanto, 2013a, p. 9)

2.1.4 Model Lapisan OSI

Application

Provides access to the OSI environment for users and also provides distributed information services.

Presentation

Provides independence to the application processes from differences in data representation (syntax).

Session

Provides the control structure for communication between applications; establishes, manages, and terminates connections (sessions) between cooperating applications.

Transport

Provides reliable, transparent transfer of data between end points; provides end-to-end error recovery and flow control.

Network

Provides upper layers with independence from the data transmission and switching technologies used to connect systems; responsible for establishing, maintaining, and terminating connections.

Data Link

Provides for the reliable transfer of information across the physical link; sends blocks (frames) with the necessary synchronization, error control, and flow control.

Physical

Concerned with transmission of unstructured bit stream over physical medium; deals with the mechanical, electrical, functional, and procedural characteristics to access the physical medium.

Gambar 2.1.4.1 Model Lapisan OSI sumber: (Stallings, 2007, p. 43)

Menurut (Supriyanto, 2013a, p. 13), OSI merupakan model referensi yang membagi tugas-tugas jaringan kedalam tujuh lapisan sebagai berikut:

1) Layer 7: Application Layer

Adalah lapisan yang mendefinisikan antarmuka antar perangkat lunak atau aplikasi yang berkomunikasi keluar dari komputer dimana aplikasi tersebut berada. Lapisan ini menjelaskan aturan-aturan sebagai berikut:

- a) Penyediaan layanan jaringan.
- b) Penawaran pengiklanan layanan jaringan.
- c) Pengaksesan layanan jaringan.

Berikut adalah contoh protokol-protokol yang mengimplementasikan aturan application layer.

- a) Network's Service Advertising Protocol (SAP)
- b) TCP/IP Network File System (NFS)
- c) TCP/IP Simple Mail transfer Protocol (SMTP); Telnet; HTTP; FTP.
- d) Contohnya adalah file, print, database application, dll.

2) Layer 6: Presentation Layer

Adalah lapisan yang mendefinisikan format data seperti teks ASCII, EBCDIC, biner, BCD, .jpeg, dan lainnya. *Presentation layer* mendefinisikan aturan-aturan seperti penerjemahan data dan enkripsi serta kompresi data. Berikut adalah contoh protokol-protokol yang mengimplementasikan aturan *presentation layer*:

- a) Netware Core Protocol (NCP)
- b) Appletalk Filling Protocol (AFP)
- c) JPEG; ASCII; EBCDIC; TIFF; MPEG; encryption.

3) Layer 5: Session Layer

Adalah lapisan yang mendefinisikan bagaimana memulai, mengontrol dan mengakhiri suatu percakapan (session). Hal ini termasuk dalam kendali dan manajemen dari berbagai pesan bidireksional sehingga aplikasi dapat menyertakan

suatu sinyal pemberitahuan atau notifikasi jika beberapa pesan telah lengkap.

Presentation layer menspesifikasikan aturan-aturan sebagai berikut:

- a) Pengendalian sesi komunikasi antara dua perangkat.
- b) Membuat, mengelola dan melepas koneksi.

Berikut adalah protokol-protokol yang mengimplementasikan *session layer* yaitu sebagai berikut:

- a) Netware's Service Advertising Protocol (SAP)
- b) TCP/IP Remote Procedure Call (RPC)
- c) SQL; NFS; NetBIOS names; AppleTalk ASP; DECNet SCP
- 4) Layer 4: Transport Layer

Lapisan ini lebih berfokus pada masalah yang berhubungan dengan pengiriman data ke komputer lain seperti proses memperbaiki suatu kesalahan, segmentasi dari blok data aplikasi yang besar kedalam potongan-potongan kecil untuk dikirim dan pada sisi komputer penerima, potongan-potongan tersebut disusun kembali. Lapisan ini menspesifikasikan aturan-aturan sebagai berikut:

- a) Menyembunyikan struktur jaringan dari lapisan diatasnya.
- b) Pemberitahuan jika data telah diterima.
- c) Menjamin kehandalan (pengiriman pesan bebas kesalahan).

Berikut adalah contoh protokol-protokol yang mengimplementasikan aturan transport layer yaitu sebagai berikut:

- a) Netware's Sequence Packet Exchange (SPX) Protocol
- b) TCP/IP's Transmission Control Protocol (TCP)
- c) TCP/IP's Domain Name System (DNS)

5) Layer 3: Network Layer

Lapisan ini mendefinisikan pengiriman paket dari ujung ke ujung. *Network layer* mendefinisikan *logical address* sehingga setiap titik ujung perangkat yang berkomunikasi dapat diidentifikasi serta bagaimana *routing* bekerja dan bagaimana jalur dipelajari sehingga semua paket bisa dikirim. Lapisan ini menspesifikasikan aturan-aturan sebagai berikut:

- a) Data routing antar banyak jaringan.
- b) Fragmentasi dan membentuk ulang data.
- c) Identifikasi segmen kabel jaringan.

Berikut adalah contoh protokol-protokol yang mengimplementasikan aturan *network layer* yaitu sebagai berikut:

- a) Netware's Internetwork Packet Exchange (IPX) Protocol
- b) TCP/IP's Internet Protocol (IP)
- c) AppleTalk DDP

6) Layer 2: Data Link Layer

Lapisan ini menspesifikasikan aturan-aturan sebagai berikut:

- a) Koordinasi bits kedalam kelompok-kelompok logical dari suatu informasi.
- b) Mendeteksi dan terkadang juga memperbaiki masalah.
- c) Mengendalikan aliran data.
- d) Identifikasi perangkat jaringan.

Berikut adalah contoh protokol-protokol yang mengimplementasikan aturan data link layer yaitu sebagai berikut:

a) Netware's Link Support Layer (LSL)

- b) Asynchronous Transfer Mode (ATM)
- c) IEEE 802.3 / 802.2, HDLC, Frame Relay, PPP, FDDI, IEEE 802.5 / 802.2

7) Layer 1: Physical Layer

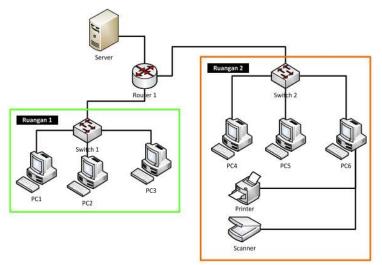
Lapisan ini berhubungan dengan karakteristik dari media transmisi. Contohnya spesifikasi dari konektor, pin, pemakaian pin, arus listrik, *encoding*, modulasi cahaya dan lainnya. Lapisan ini menspesifikasikan aturan-aturan seperti berikut:

- a) Struktur fisik suatu jaringan, misalnya bentuk konektor dan aturan pin pada konektor kabel RJ-45.
- b) Aturan mekanis dan elektris dalam pemakaian medium transmisi.
- c) Protokol Ethernet seperti IBM Token Ring dan AppleTalk.
- d) Fibre Distributed Data Interface (FDDI) EIA/TIA-232; V-35; EIA/TIA-449, RJ-45, Ethernet, 802.3, 802.5, B8ZS.
- e) Sinkronisasi sinyal-sinyal elektrik melalui jaringan.
- f) Encoding data secara elektronik.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 *Server*

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan (service) tertentu dalam sebuah jaringan komputer dan didukung dengan prosesor yang bersifat scalable serta RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan (network operating system). Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat didalamnya, seperti halnya berkas ataupun printer dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan. – (Priyono, Purnama, & Sukadi, 2013)



Gambar 2.2.1.1 Ilustrasi *Server* dalam Jaringan Komputer sumber: (Rachman et al., 2014)

2.2.2 Router MikroTik

Menurut (Towidjojo, 2012a, p. 50), *router* adalah perangkat jaringan yang memiliki beberapa *interface* jaringan dan mampu menentukan *best path* yang dapat ditempuh sebuah paket untuk mencapai *network* tujuan. Menurut (Athailah, 2013, p. 2), *router* adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengatur rute sinyal atau data pada jaringan komputer sehingga dapat diarahkan menuju ke rute yang telah diatur sebelumnya dan menghasilkan suatu hubungan antar jaringan komputer itu sendiri.

Menurut (Athailah, 2013, p. 18), MikroTik adalah merek dari sebuah perangkat jaringan yang pada awalnya hanyalah sebuah perangkat lunak yang diinstal dalam komputer yang dapat digunakan untuk mengontrol jaringan, tetapi dalam perkembangannya saat ini telah menjadi sebuah perangkat jaringan yang handal dengan harga yang terjangkau serta banyak digunakan pada level perusahaan penyedia jasa internet atau *Internet Service Provider* (ISP). Menurut (Herlambang, 2008, p. 20), jenis-jenis MikroTik adalah sebagai berikut:

- 1) *MikroTik Router OS*TM adalah versi MikroTik dalam bentuk perangkat lunak yang dapat diinstal pada komputer rumahan (PC) melalui CD.
- 2) Built-in hardware MikroTik merupakan MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam router board yang didalamnya telah terinstal MikroTik router OS.

Menurut (Towidjojo, 2013, p. 2), contoh implementasi *router* MikroTik yang paling sering diterapkan di lapangan adalah sebagai berikut:

1) Sebagai *Internet Gateway* bagi LAN

Router MikroTik ditempatkan diantara jaringan lokal dan jaringan internet dimana jaringan lokal terdiri dari beberapa komputer yang ingin mendapatkan akses internet. Router MikroTik dapat berperan sebagai penghubung sekaligus pengatur lalu lintas internet serta mampu menyaring apa saja yang dapat dan tidak dapat diakses di internet contohnya dengan memblokir situs tertentu yang diinginkan, bahkan dengan pengaturan waktu. Selain itu juga dapat membagi bandwidth internet sehingga tidak ada pengguna yang merasakan akses internet yang lambat karena adanya pengguna lain yang memonopoli bandwidth dengan melakukan download.

2) Sebagai Access Point

Beberapa *router* MikroTik dilengkapi dengan antarmuka *wireless*, sehingga dapat berfungsi sebagai *access point* pada jaringan nirkabel. Dapat digunakan untuk *hotspot* berskala kecil ataupun RT/RW Net untuk skala yang lebih besar.

3) Sebagai Intermediary Device

Router MikroTik juga dapat diterapkan untuk menerima lebih dari satu ISP link dengan sistem load balancing dan fail over untuk mencapai kebutuhan yang diinginkan.

a) *Load Balancing*, menurut (Towidjojo, 2012b, p. 118), jaringan TCP/IP merupakan jaringan yang menggunakan prinsip *packet switching* sehingga paket data dapat melalui jalur yang berbeda-beda untuk sampai ke alamat tujuan. Prinsip ini memungkinkan kepemilikan beberapa jalur yang akan digunakan secara bersamaan untuk melewati paket data. Teknik ini dikenal

dengan *load balancing* atau teknik membagi beban jaringan pada beberapa *link* yang ada.

b) *Fail Over*, menurut (Towidjojo, 2012a, p. 121), *fail over* adalah teknik yang menerapkan beberapa jalur untuk mencapai suatu jaringan tujuan. Namun dalam keadaan normal, hanya ada satu *link* yang digunakan. *Link* lain berfungsi sebagai cadangan (*redundant*) dan hanya digunakan apabila *link* utama terputus.

4) Simple Bandwidth Management

Menurut (Towidjojo, 2013, p. 193), dalam pengelolaan jaringan sangat penting untuk mengendalikan pemakaian *bandwidth* yang akan digunakan oleh komputer pengguna karena jika tidak dikendalikan, maka akan terjadi pemakaian *bandwidth* secara berlebihan oleh satu atau beberapa pengguna dimana pemakaian yang berlebihan tersebut akan menyebabkan komputer pengguna lain tidak lagi mendapatkan alokasi *bandwidth*. Pada akhirnya, jaringan tidak dapat memberikan layanan secara maksimal kepada seluruh pengguna yang ada.

5) Web Proxy

Menurut (Towidjojo, 2013, p. 67), *proxy* merupakan aplikasi yang menjadi perantara antara *client* dengan *server*. *Web Proxy* akan membuat HTTP *request* ke *web server* di internet atas permintaan komputer pengguna sehingga *web server* akan mengetahui bahwa yang melakukan *request* adalah *proxy server* dan bukan komputer pengguna.

2.2.2.1 MikroTik RB-750-R2

Router MikroTik RB-750-R2 merupakan salah satu dari produk MikroTik yang saat ini banyak digunakan di perkantoran dan di perumahan karena biayanya yang relatif murah. Berikut spesifikasi *router* MikroTik RB-750-R2 yang akan diimplementasikan pada penelitian ini.

Tabel 2.2.2.1.1 Spesifikasi *router* MikroTik RB-750-R2 sumber: data olahan penulis

Product Code	RB-750-R2
CPU Frequency	850 MHz
CPU Core Count	1
RAM Size	64 MB
10/100 Ethernet Ports	5
PoE In	Yes
Supported Input Voltage	6V – 30V
Dimension	113 x 89 x 28mm
License Level	4
Operating System	RouterOS
Max Power Consumption	2W

2.2.2.2 Queue Tree

Queue tree merupakan salah satu sistem limitasi yang sering diaplikasikan pada router untuk membatasi data rate. Queue tree membutuhkan "kerjasama" dari mangle untuk menandai paket-paket dari alamat IP atau subnet tertentu untuk dijadikan parameter limitasi. (Fitriastuti & Utomo, 2014)

Keunggulan dari sistem *limiter* ini antara lain mampu mengaplikasikan sistem *parent child*, melakukan limitasi berdasarkan paket sehingga dapat menentukan paket mana yang akan dipilih untuk dibatasi. Tetapi *queue tree* juga memiliki beberapa kelemahan antara lain tidak dapat

24

membatasi trafik yang berasal dari aplikasi IDM, tidak dapat membatasi

koneksi peer to peer, sering terjadi kebocoran (apabila salah menentukan

jumlah max limit client pada sistem parent) dan agak sulit untuk

pengaplikasiannya karena harus terintegrasi dengan mangle sebagai penentu

indikator limitasi. (Fitriastuti & Utomo, 2014)

2.2.3 Ubuntu

Menurut (Hagen, 2009, p. 6), Ubuntu adalah salah satu distro Linux yang

diperkenalkan pada tahun 2004 dimana pada awalnya difokuskan untuk memenuhi

kebutuhan terhadap desktop dan pengguna laptop namun kini telah berkembang

pesat sejak saat itu dan kini juga menawarkan distro yang difokuskan untuk

memenuhi kebutuhan pengguna komersial dengan distro Ubuntu Server, Ubuntu

JeOS untuk platform virtualisasi dan Ubuntu Mobile untuk perangkat seperti smart

phones, internet tablets dan yang lainnya.



Gambar 2.2.5.1 Logo Ubuntu sumber: (Supriyanto, 2013b, p. 54)

Menurut (Hagen, 2009, p. 6), Ubuntu adalah distro berbasis Debian Linux yang menggunakan antar muka grafis bernama GNOME sebagai *desktop environment* dimana semua versi dari Ubuntu dibangun dan didistribusikan dengan cara yang sama dengan sasaran kelompok pengguna yang berbeda-beda dan juga selain sasaran penggunanya, perbedaan yang paling nyata diantara versi-versi

tersebut adalah cara instalasi, set aplikasi yang disediakan ketika pertama kali diinstalasi dan pre-konfigurasi sistem operasi Linux pada masing-masing versi.

2.2.4 SSH (Secure Shell) Server

Menurut (Stallings, 2011, p. 162), SSH (*Secure Shell*) adalah sebuah protokol yang digunakan untuk komunikasi jaringan (seperti *file transfer* dan *e-mail*) yang aman, didesain relatif lebih sederhana dan tidak terlalu mahal untuk diimplementasikan.

Menurut (Stallings, 2011, p. 162), SSH terdiri atas tiga protokol yang berjalan diatas protokol TCP yaitu sebagai berikut:

- Transport Layer Protocol, menyediakan server authentication, kerahasiaan data dan integritas data dengan forward secrecy.
- 2) User Authentication Protocol, melakukan otentikasi pengguna ke server.
- 3) Connection Protocol, melakukan multipleksi beberapa logical communication channel melalui sebuah koneksi SSH tunggal.

SSH User Authentication Protocol

Authenticates the client-side user to the server.

SSH Connection Protocol

Multiplexes the encrypted tunnel into several logical channels.

SSH Transport Layer Protocol

Provides server authentication, confidentiality, and integrity. It may optionally also provide compression.

TCP

Transmission control protocol provides reliable, connectionoriented end-to-end delivery.

IP

Internet protocol provides datagram delivery across multiple networks.

Gambar 2.2.4.1 Lapisan Protokol SSH sumber: (Stallings, 2011, p. 162)

2.2.5 Mail Server

Menurut (Hostiadi & Suradarma, 2017), *mail server* (juga dikenal sebagai sebuah *mail transfer agent, mail router* atau *mailer internet*) adalah sebuah aplikasi yang akan menerima *e-mail* masuk dari pengguna lokal (orang-orang dalam satu *domain*) dan pengirim jarak jauh dan meneruskan *e-mail* keluar untuk pengiriman.

2.2.6 Web Server

Menurut (Putra & Sugeng, 2016), web server merupakan perangkat lunak yang memiliki fungsi menerima permintaan berupa halaman web melalui protokol HTTP atau HTTPS dari suatu klien yang lebih dikenal dengan nama browser, kemudian mengirimkan kembali dalam bentuk halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML atau menolak permintaan tersebut jika halaman yang

diminta tidak tersedia. Saat ini pada umumnya web server telah dilengkapi pula dengan mesin penerjemah bahasa skrip yang memungkinkan web server menyediakan layanan situs web dinamis dengan memanfaatkan pustaka tambahan seperti PHP dan ASP.

2.2.7 DNS Server

Menurut (Stallings, 2007, p. 774), DNS (*Domain Name System*) adalah sebuah layanan pencarian direktori (*directory lookup service*) yang menyediakan pemetaan antara nama *host* pada internet dan alamat numeriknya atau alamat IP dari *host* tersebut yang terdiri dari empat bagian yaitu sebagai berikut:

- Domain Name Space, yang digunakan oleh DNS untuk mengenali sumber daya (resources) pada internet.
- 2) DNS *Database*, secara konseptual, setiap *node* dan *leaf* pada pohon struktur *name space* menamakan sekelompok informasi (contohnya alamat IP, jenis sumber daya dan lainnya) yang termuat pada *resource record* (RR). Kumpulan semua RR disusun dalam ke dalam sebuah basis data yang terdistribusi (*distributed database*).
- 3) *Name Servers*, adalah program *server* yang menyimpan informasi mengenai bagian dari nama pohon terstruktur nama *domain* dan RR yang bersangkutan.
- 4) Resolvers, adalah program yang melakukan ekstraksi informasi dari name servers sebagai tanggapan (respond) untuk permintaan pengguna. Jenis permintaan pengguna yang lazim adalah untuk alamat IP yang sesuai dengan nama domain yang diberikan.

2.2.8 Bandwidth Management

Menurut (Fitriastuti & Utomo, 2014), bandwidth adalah besaran untuk menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah network. Bandwidth disebut juga lebar pita atau kapasitas saluran informasi yaitu kemampuan maksimum dari suatu alat untuk menyalurkan informasi dalam satuan waktu detik. Biasanya dilambangkan sebagai bit per second (bps), atau dengan beberapa denominasi bit yang lebih besar, seperti Megabits per second (Mbps) atau Kilobits per second (Kbps). Bandwith Management adalah cara pengaturan bandwith agar terjadi pemerataan pemakaian bandwith.

Menurut (Nasir & Andrianto, 2018, p. 405), bandwidth management merupakan seperangkat teknik dan alat bertujuan mengurangi segmen kritis dalam jaringan yang mencakup kompresi data, prioritas bandwidth berdasarkan kriteria tertentu, pemblokiran, pembentukan lalu lintas, pengendalian lalu lintas dan lainlain serta mengoptimalkan kinerja jaringan agar bisa diamankan. Di dalam dunia internet sering terdengar istilah limiter atau pembatasan kecepatan untuk melakukan akses ke internet.

2.2.9 Quality of Service (QoS)

Menurut (Wulandari, 2016), *Quality of Service* (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. Paramater-parameter dari *Quality of Service* (QoS) antara lain adalah sebagai berikut:

1) Delay (Latency)

Menurut (Mukti et al., 2015), *delay* adalah total waktu tunda dalam proses pengiriman paket yang diakibatkan oleh adanya proses transmisi dan pengolahan paket. Dalam komunikasi data, *delay* merupakan suatu permasalahan yang perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas layanan agar tetap pada kondisi yang baik.

Sedangkan menurut (Wulandari, 2016), *delay (latency)* merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.

Adapun rumus untuk menghitung indeks *delay* yaitu sebagai berikut:

$$Delay \text{ rata - rata} = \frac{\text{total } delay}{\text{total paket yang diterima}} \times 1000 \text{ ms}$$

Rumus 2.2.8.1 Penghitungan *Delay* sumber: (Wulandari, 2016)

Indeks *delay* berdasarkan ketetapan TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2.8.1 Indeks *Delay* sumber: TIPHON

3 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11												
Indeks	Besar <i>Delay</i>	Kategori <i>Delay</i>										
4	< 150 ms	Sangat Baik										
3	150 – 300 ms	Baik										
2	300 – 450 ms	Sedang										
1	> 450 ms	Buruk										

2) Packet Loss

Menurut (Mukti et al., 2015), *packet loss* adalah suatu kejadian hilangnya paket yang dikirim ketika jaringan dalam keadaan *peak loaded*. Hal ini terjadi karena adanya kemacetan transmisi paket akibat padatnya *traffic* yang harus

dilayani dalam batas waktu tertentu. Kemacetan ini mengakibatkan hilangnya paket yang dikirimkan karena sudah terlampauinya *live time* dari suatu paket.

Menurut (Wulandari, 2016), *packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan.

Adapun rumus untuk menghitung degradasi packet loss yaitu sebagai berikut:

$$Packet \ Loss = \frac{\text{paket data yang dikirim - paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \times 100\%$$

Rumus 2.2.8.2 Penghitungan Degradasi *Packet Loss* sumber: (Wulandari, 2016)

Indeks degradasi *packet loss* berdasarkan ketetapan TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2.8.1 Indeks Degradasi *Packet Loss* sumber: TIPHON

Indeks	Packet Loss	Kategori Degradasi								
4	0%	Sangat Baik								
3	3%	Baik								
2	15%	Sedang								
1	25%	Buruk								

3) Throughput

Menurut (Nasir & Andrianto, 2018, p. 404), *throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada alamat tujuan selama selang waktu tertentu dibagi oleh durasi selang waktu tersebut dan diukur dalam satuan bit per detik (*bit per second*).

Menurut (Mukti et al., 2015), nilai *throughput* dapat diperoleh dengan membandingkan jumlah data atau informasi yang diterima dengan sukses di

31

terminal penerima terhadap seluruh data atau informasi yang dikirim per satuan

waktu (detik). Hasil pengujian throughput memiliki kecenderungan yang sama

dengan hasil pengujian untuk parameter packet loss. Hal ini disebabkan oleh adanya

keterkaitan antara packet loss dan throughput dimana semakin tinggi packet loss

yang terjadi mengakibatkan semakin turunnya throughput yang diperoleh. Secara

umum, perubahan throughput yang cukup signifikan baru terjadi ketika beban trafik

yang harus dilayani melebihi kapasitas sistem yang tersedia. Perubahan background

traffic yang melebihi kapasitas sistem tersebut menyebabkan terjadinya penurusan

throughput yang cenderung proporsional seiring dengan perubahan background

traffic yang semakin besar.

Adapun rumus untuk menghitung throughput yaitu sebagai berikut:

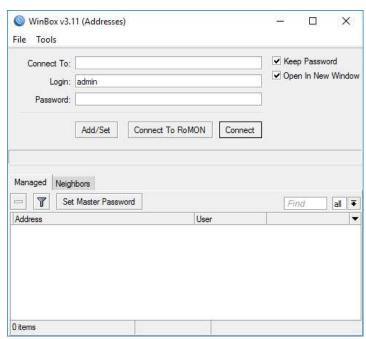
 $Throughput = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{durasi pengamatan}}$

Rumus 2.2.8.3 Penghitungan *Throughput* sumber: (Wulandari, 2016)

2.3 Tools

2.3.1 WinBox

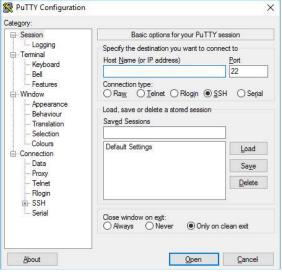
Menurut (Fitriastuti & Utomo, 2014), WinBox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* MikroTik dalam mode GUI. Jika untuk mengkonfigurasi MikroTik dalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan winbox ini dapat melakukan konfigurasi MikroTik melalui komputer *client*. Melakukan konfigurasi 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.



Gambar 2.3.1.1 Tampilan *Login* WinBox sumber: data olahan penulis

2.3.2 PuTTY

Menurut (Fitriastuti & Utomo, 2014), selain menggunakan aplikasi WinBox untuk mengakses *router* juga dapat menggunakan aplikasi PuTTY. Berbeda dengan WinBox yang mengaplikasikan sistem GUI, PuTTY adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* dalam mode CLI (*command line interface*). Dengan menggunakan PuTTY, proses *remote* menggunakan protokol SSH yang mempunyai *default* port 22. Kelebihan dari *utility* PuTTY ini antara lain adalah lebih ringan dalam proses *remote* karena hanya menggunakan sedikit *bandwidth* untuk proses *load text*. Namun melakukan *remote* menggunakan PuTTY ini juga memiliki kelemahan antara lain harus menghafal *script* perintah karena berbasis CLI.



Gambar 2.3.2.1 Tampilan Awal PuTTY sumber: data olahan penulis

2.3.3 Wireshark

Menurut (Octavia, 2013), Wireshark adalah salah satu *tools* terbaik yang biasa digunakan untuk menganalisa sebuah paket jaringan, atau biasa disebut *network packet analyzer* yang akan mencoba menangkap paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan sebuah informasi dari paket-paket tersebut serinci mungkin.

Menurut (Wulandari, 2016), Wireshark adalah *packet analyzer* gratis dan *open source* yang seringkali digunakan untuk menemukan masalah pada jaringan, pengembangan perangkat lunak, protokol komunikasi dan pendidikan. Wireshark bersifat *cross–platform* dan menggunakan *pcap* untuk melakukan *capture* paket jaringan. Wireshark dikembangkan oleh lebih dari 600 pengembang selama lebih dari sembilan tahun dan tidak kurang 300.000 *download* per bulannya. Fungsi wireshark yaitu menganalisa data yang melintas pada media transmisi dan mempresentasikan informasi yang didapat secara logis sesuai dengan model OSI *Reference Model*. Hal-hal yang dapat dilakukan wireshark antara lain adalah sebagai berikut:

- Network Administrator menggunakan wireshark untuk troubleshoot masalah jaringan.
- 2) Network Security menggunakan wireshark untuk memecahkan masalah security jaringan.
- 3) Pengembang menggunakan untuk *debug* implementasi *protocol*.
- 4) Pengguna menggunakannya untuk belajar *protocol* jaringan internalnya.
- 5) Mendiagnosa permasalahan.

ø Eile Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Iools The World's Most Popular Network Protocol Analyzer WIRESHARK Website Open Interface List User's Guide Sample Captures Ethernet 3 Bluetooth Network Connection VMware Network Adapter VMnet Local Area Connection* 2 J VMware Network Adapter VMnet8 Ethernet 2 USBPcap1 Capture Options ® Ready to load or capture

6) Melakukan capture informasi jaringan.

Gambar 2.3.3.1 Tampilan Awal Wireshark sumber: data olahan penulis

2.4 Penelitian Terdahulu

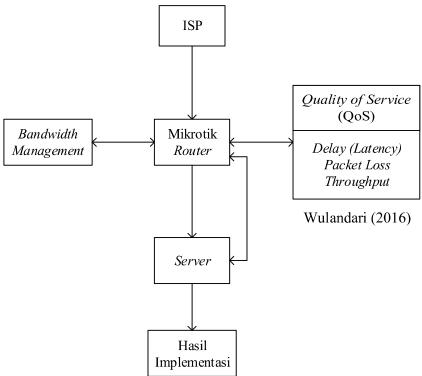
Berikut beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya dan menjadi acuan untuk melakukan penelitian saat ini.

Penelitian Pribadi (2013) dengan judul "Pengelolaan Jaringan Internet Menggunakan MikroTik pada Sekolah SMP Dr. Wahidin Sudirohusodo" mengimplementasikan MikroTik pada jaringan internet sekolah SMP Wahidin Sudirohusodo. Hasil penelitian berupa implementasi bandwidth limiter pada MikroTik yang meningkatkan kualitas layanan jaringan internet karena tidak terjadi perebutan bandwidth ketika semua komputer sedang melakukan upload ataupun download.

- Penelitian Wijayanta & Muslihudin (2013) dengan judul "Pembangunan Web Proxy dengan MikroTik untuk Mendukung Internet Sehat di SMK Muhammadiyah I Patuk Gunung Kidul" menggunakan web proxy MikroTik dimana hasil penelitian berupa filter situs dan keyword yang memuat konten negatif, pengaturan waktu penggunaan jejaring soal (tidak dapat diakses selama jam pelajaran) dan peningkatan kecepatan akses web hingga 55,26%.
- EasyHotspot dan MikroTik dalam Penerapan HotSpot Area dengan Sistem AAA" membandingkan EasyHotspot dan MikroTik pada jaringan hotspot yang menerapkan sistem AAA (Authentication, Authorized, Accounting) dengan metode angket / kuisioner serta perangkat lunak pengukur kecepatan bandwidth. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah kelebihan dan kekurangan kedua software bisa dinyatakan seimbang dengan cara pengaturan manual karena keduanya dikembangkan dari keluarga Linux / UNIX.
- 4) Penelitian Rachman et al. (2014) dengan judul "Integrasi MikroTik dan Wireless Radio sebagai Media Efisiensi Internet di Perusahaan (Studi Kasus di PT. Bits Miliartha Surabaya)" yang melakukan implementasi dengan mengintegrasikan MikroTik yang berfungsi sebagai pengatur bandwidth dan wireless radio yang berfungsi sebagai media koneksi internet antar gedung. Hasil penelitian berupa pembangunan jaringan komputer dengan wireless radio yang terintegrasi dengan MikroTik, pengefisiensian

- pengadaan internet dari penggunaan 2 paket internet menjadi 1 paket internet serta pengefisiensian pengadaan perangkat koneksi jaringan komputer.
- Penelitian Wardoyo et al. (2014) dengan judul "Analisis Performa File Transport Protocol pada Perbandingan Metode IPv4 Murni, IPv6 Murni dan Tunneling 6to4 Berbasis Router MikroTik" menganalisa throughput pada konfigurasi IPv4 Murni, IPv6 Murni dan tunneling 6to4 yang telah disambungkan dengan router MikroTik dengan performa FTP mencari nilai throughput.
- 6) Penelitian (Siahaan et al., 2016) dengan judul "MikroTik Bandwidth Management to Gain the Users Prosperity Prevalent" yang melakukan limitasi bandwidth menggunakan routerboard MikroTik dengan metode simple queue. Hasil penelitian berupa semua komputer dapat mengakses internet dengan lancar dan stabil meskipun sedang dipakai secara bersamaan dan semua komputer mendapatkan bandwidth sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.5.1 Kerangka Pemikiran sumber: data olahan penulis

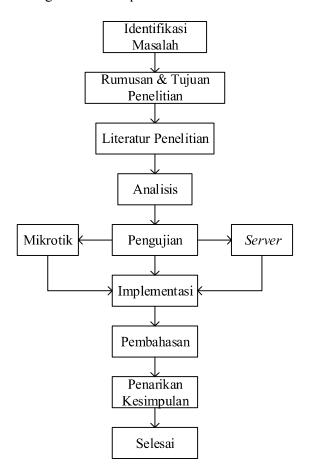
Router MikroTik yang terhubung ke ISP akan menghasilkan koneksi internet yang akan dipakai oleh PT Indonesia Terbit Media. Koneksi internet yang disediakan oleh ISP ini kemudian pemakaiannya akan diatur menggunakan fitur bandwidth management yang terdapat pada router MikroTik untuk meningkatkan Quality of Service (QoS) pada jaringan. Router MikroTik akan melakukan IP address request ke DHCP server yang telah dikonfigurasi, setelah itu server akan memberikan IP address yang tersedia melalui router MikroTik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dalam sebuah penelitian, dibutuhkan sebuah desain penelitian agar penelitian dapat dilakukan dengan baik. Gambar 3.1.1 di bawah akan menjelaskan desain penelitian yang akan digunakan oleh peneliti.



Gambar 3.1.1 Desain Penelitian sumber: data olahan penulis

Berdasarkan desain penelitian diatas, ada beberapa tahap yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

3.1.1 Identifikasi Masalah

Merupakan tahap awal yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan dimana peneliti mengenali sesuatu (baik itu berupa sebuah objek, perilaku, dsb.) sebagai suatu permasalahan yang menurutnya dapat ditemukan jawabannya. Pada tahapan identifikasi masalah, peneliti membuat daftar beberapa permasalahan yang diangkat berdasarkan jabaran dari latar belakang masalah yang telah ada (yang berisi gambaran atau deskripsi secara umum apa yang akan diteliti serta uraian secara singkat mengenai apa yang sekiranya menurut peneliti dapat menjadi solusi atau penyelesaian dari masalah yang dijabarkan).

3.1.2 Rumusan dan Tujuan Penelitian

Setelah melakukan identifikasi masalah, selanjutnya peneliti akan membuat rumusan masalah. Rumusan masalah berisi daftar pertanyaan tentang bagaimana mendapatkan solusi untuk menjawab apa yang telah dijabarkan pada identifikasi masalah sebelumnya. Pertanyaan pada rumusan masalah umumnya diawali dengan kata 'bagaimana' yang dimana jawabannya kelak akan dibahas pada pembahasan di bab IV.

Setelah rumusan masalah selesai dibuat, selanjutnya peneliti menjabarkan tujuan penelitian. Tujuan penelitian disini berisi daftar jawaban untuk pertanyaan yang telah dibuat pada rumusan masalah. Jawaban pada tujuan penelitian umumnya diawali dengan kata 'untuk'.

3.1.3 Literatur Penelitian

Literatur penelitian merupakan langkah selanjutnya yang dilakukan setelah pembuatan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Literatur penelitian yang dimaksud disini berisi tentang landasan-landasan teori yang akan digunakan oleh peneliti untuk melakukan penelitian mulai dari memperkuat teori yang dikemukakan oleh peneliti hingga menjadi acuan untuk menyusun pembahasan pada bab IV nantinya. Secara umum literatur penelitian dibagi menjadi teori umum dan teori khusus. Teori umum berisi landasan-landasan pengetahuan yang umum dari sebuah studi kasus. Misalnya untuk studi kasus jaringan, teori umum yang dipakai adalah jenis-jenis jaringan komputer, standar jaringan komputer dan model lapisan OSI.

Sedangkan untuk teori khusus pada studi kasus jaringan, teori yang digunakan bisa bermacam-macam tergantung dari apa yang akan dibahas. Misalnya untuk pembahasan mengenai *network security*, digunakan teori keamanan jaringan, jenisjenis serangan pada jaringan komputer dan lain sebagainya.

3.1.4 Analisis

Setelah teori-teori yang berhubungan dengan studi kasus berhasil dikumpulkan, selanjutnya peneliti akan melakukan analisis terhadap landasan-landasan teori tersebut. Hal ini dilakukan guna memahami hal-hal apa saja yang sekiranya dibutuhkan untuk menyusun pembahasan pada bab IV nantinya. Tahap analisis disini juga memungkinkan peneliti untuk menentukan apakah teori-teori yang telah dikumpulkan tersebut sudah cukup atau perlu untuk ditambah lagi.

Pada umumnya teori khusus memiliki kemungkinan lebih besar untuk ditambah karena pada kebanyakan kasus, saat tahap analisis, peneliti telah memahami apa saja yang dibutuhkan untuk menyusun pembahasan dan menyadari ada beberapa teori lagi yang belum dimasukkan kedalam teori khusus.

3.1.5 Pengujian

Pengujian yang dimaksud disini lebih mengarah ke *trial and error* yaitu kondisi dimana peneliti masih melakukan uji coba sebelum akhirnya benar-benar diterapkan. Tahap pengujian memungkinkan peneliti untuk menemukan kendala-kendala yang mungkin terjadi jika implementasi telah dilakukan nantinya sehingga tahap pengujian sangat membantu peneliti untuk memperbaiki kesalahan ataupun kendala yang mungkin terjadi.

Pengujian yang akan dilakukan yaitu berupa uji coba konfigurasi bandwidth management menggunakan router MikroTik. Sebelum benar-benar diimplementasikan, peneliti akan melakukan tes uji coba bandwidth management pada jaringan yang bersangkutan. Setelah bandwidth management diterapkan, peneliti melakukan testing untuk melihat apakah bandwidth management telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan melakukan capture lalu lintas data menggunakan tools Wireshark. Jika ternyata hasilnya tidak seperti yang diharapkan, peneliti dapat mengevaluasi apakah mungkin terjadi kesalahan konfigurasi atau kesalahan lainnya yang mengakibatkan bandwidth management tidak berjalan sebagaimana mestinya.

Selain konfigurasi *bandwidth management*, konfigurasi *server* berbasis Ubuntu juga akan dilakukan. Konfigurasi *server* berbasis Ubuntu meliputi konfigurasi SSH *server*, *mail* server, *web server* dan DNS *server*. Setelah konfigurasi *server* dilakukan, peneliti akan menguji coba apakah SSH *server*, *mail* server, *web server* dan DNS *server* telah berjalan sesuai yang diharapkan atau masih terdapat kendala yang perlu diperbaiki.

3.1.6 Implementasi

Setelah melalui tahap pengujian (*trial and error*), penelitian telah dinyatakan siap untuk melakukan implementasi pada objek penelitian. Tahap implementasi disini secara keseluruhan sama dengan tahap pengujian hanya saja yang telah diimplementasikan disini benar-benar telah digunakan oleh perusahaan untuk menunjang kegiatan operasionalnya, bukan lagi sebagai tes uji coba (*trial and error*) seperti yang peneliti lakukan pada tahap pengujian yang sebelumnya.

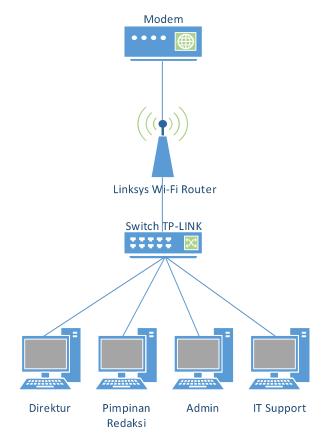
3.1.7 Pembahasan

Berisi mengenai langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti selama melakukan tahap implementasi. Pembahasan disini memuat *screenshot* dari proses dan juga hasil konfigurasi *bandwidth management* pada *router* MikroTik serta konfigurasi *server* berbasis Ubuntu. Selain *screenshot* konfigurasi, terdapat juga *screenshot* dari *data capture* menggunakan *tools* Wireshark yang berfungsi untuk melakukan *capture* lalu lintas data pada jaringan yang bersangkutan dimana *data capture* ini akan digunakan untuk melakukan analisa *quality of service* (QoS) pada jaringan.

3.1.8 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan menjadi tahap terakhir yang akan dilakukan pada penelitian ini. Kesimpulan didapat berdasarkan apa yang telah dijabarkan pada bagian pembahasan sebelumnya dan juga berisi apa yang menjadi hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Analisis Jaringan Lama/ yang Sedang Berjalan



Gambar 3.2.1 Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan sumber: data olahan penulis

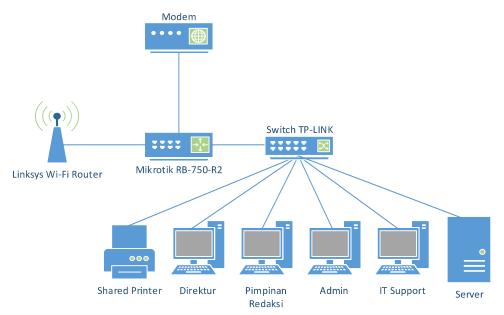
Topologi jaringan yang saat ini sedang berjalan di PT Indonesia Terbit Media adalah topologi *star* (bintang). Untuk *end-device* sendiri terdiri dari empat

perangkat yang masing-masing digunakan oleh Direktur, Pimpinan Redaksi, Admin dan IT *Support*. Untuk perangkat nirkabel, menggunakan jenis perangkat *wireless router* dengan autentikasi WAP/PSK.

Tabel 3.2.1 Jenis Perangkat dan Spesifikasi sumber: data olahan penulis

Jenis Perangkat	Spesifikasi
Modem	D-Link DSL-520B
Switch	TP-LINK TL-SG1008D
Wireless Router	Linksys WAP54G
End-Devices	OS: Windows 10 Enterprise Processor: Intel i5 HDD: 1 TB RAM: 4 GB LAN Card: 100 Mbps

3.3 Rancangan Jaringan yang Dibangun/Diusulkan



Gambar 3.3.1 Topologi Jaringan yang Diusulkan sumber: data olahan penulis

Topologi jaringan yang diusulkan oleh penulis terlihat pada gambar 3.3.1 diatas. *Router* MikroTik RB-750-R2 terhubung langsung ke modem (koneksi

internet dari ISP). Wi-Fi *router* atau *access point* terhubung dengan *router* MikroTik RB-750-R2 dimana *router* MikroTik nantinya akan melakukan *bandwidth management* untuk jaringan kabel serta jaringan nirkabel. Jaringan LAN terdiri dari PC Direktur, Pimpinan Redaksi, Admin, IT *Support*, sebuah *printer* dan sebuah *server* yang saling terhubung melalui sebuah *switch*.

Tabel 3.3.1 Jenis Perangkat dan Spesifikasi sumber: data olahan penulis

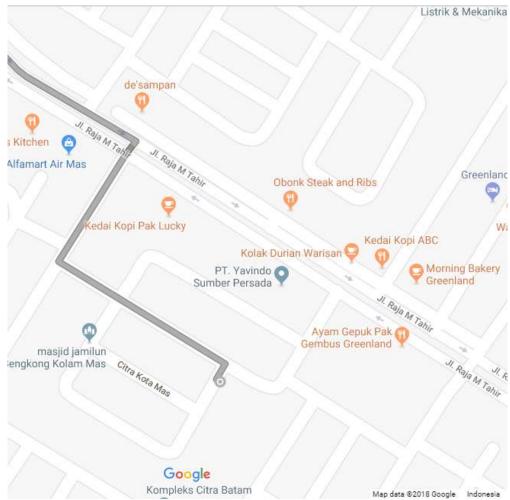
sumber, data oranan penuns								
Jenis Parangkat	Spesifikasi							
Perangkat	_							
	OS: Ubuntu <i>Server</i> 14.0.1							
	<i>Processor</i> : Intel i7							
Server	HDD: 2 TB							
Server	RAM: 8 GB							
	VGA: GeForce Pro							
	LAN <i>Card</i> : 1 Gbps							
Router	MikroTik RB750-R2							
Switch	TP-LINK TL-SG1008D							
Wireless Router	Linksys WAP54G							
	OS: Windows 10							
	Enterprise							
End-Devices	Processor: Intel i5							
Enu-Devices	HDD: 1 TB							
	RAM: 4 GB							
	LAN Card: 100 Mbps							

3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Pengamatan terhadap struktur jaringan (mulai dari perangkat hingga *network* policy) dan juga focus group discussion dengan para staf dilakukan di kantor PT Indonesia Terbit Media yang beralamat di perumahan Citra Batam blok D No. 15,

Batam Center (koordinat lokasi pada Google Maps adalah 1.1419193, 104.0145449 seperti gambar dibawah ini).



Gambar 3.4.1.1 Peta Lokasi Penelitian pada Google Maps sumber: data olahan penulis

3.4.2 Jadwal Penelitian

Penelitian dilakukan terhitung sejak bulan Oktober 2017 hingga Maret 2018 dimana pengamatan, pengumpulan informasi, *testing* dan implementasi dilakukan pada kisaran jam 19.00 – 21.00 WIB.

Tabel 3.4.2.1 Jadwal Penelitian

sumber: data olahan penulis

sumber: data ofanan penuns																									
D	Oktober				N	November				Desember				Januari				Februari				Maret			
	2017					2017				2017			2018				2018				2018				
Proses	Minggu ke																								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1 2 3 4				1 2 3 4			4	1	2	3	4	
Pengajuan																									
Judul																									
Observasi																									
Objek																									
Penelitian																									
Wawancara																									
Analisis																									
Jaringan																									
Lama																									
Pengajuan																									
Jaringan																									
Baru																									
Testing																									
Implementasi																									
Penyusunan																									
Laporan																									