

**IMPLEMENTASI *FAILOVER*  
MENGUNAKAN MEDIA KONEKSI *WIRELESS* DAN  
MIKROTIK PADA PENGGUNA LAYANAN  
PT SOLNET INDONESIA**

**SKRIPSI**



Oleh  
Sugianto  
130210230

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

**IMPLEMENTASI *FAILOVER*  
MENGUNAKAN MEDIA KONEKSI *WIRELESS* DAN  
MIKROTIK PADA PENGGUNA LAYANAN  
PT SOLNET INDONESIA**

**SKRIPSI  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**Oleh  
Sugianto  
130210230**

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

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), 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, 8 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Sugianto  
130210230

**IMPLEMENTASI *FAILOVER*  
MENGUNAKAN MEDIA KONEKSI *WIRELESS* DAN  
MIKROTIK PADA PENGGUNA LAYANAN  
PT SOLNET INDONESIA**

**Oleh  
Sugianto  
130210230**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 8 Februari 2018**

**Andi Maslan, S.T., M.SI.  
NIDN : 1018087902**

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memicu bertambahnya kebutuhan akan layanan akses *internet* yang cepat bagi masyarakat, instansi pemerintahan, swasta maupun sektor pariwisata. Hal ini begitu mendasari pihak PT Solnet Indonesia sebagai penyedia jasa layanan *internet* yang berbasis di Kota Batam untuk mengembangkan teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan bagi pengguna layanannya. Teknologi serat optik memberikan solusi untuk permasalahan kecepatan akses layanan *internet* namun ada beberapa permasalahan yang timbul akibat dari faktor luar yaitu putusnya kabel serat optik (*fibercut*) yang mengakibatkan lamanya *downtime* koneksi *internet* sebelum kabel tersebut tersambung kembali, salah satu pelanggan yang pernah mengalami *fibercut* yaitu Eritel Hotel, *downtime* yang dialami oleh Eritel Hotel pada tanggal 05 Desember 2017 sekitar enam jam .Masalah di atas menimbulkan keresahan bagi penyedia layanan dikarenakan hal tersebut dapat mengganggu kelancaran bisnis dan mengakibatkan kerugian. Untuk mengatasi hal tersebut, pihak PT Solnet Indonesia memberikan layanan koneksi *backup* menggunakan media koneksi *wireless* bagi pengguna layanannya, namun untuk saat ini layanan tersebut hanya diberikan kepada pengguna layanan *Fiber Business Dedicated*. Metode *Failover* menggunakan media koneksi *wireless* dengan teknik *ping check gateway* pada mikrotik merupakan salah satu solusi untk mengurangi *downtime* bila terjadi *fibercut*.

**Kata kunci:** Mikrotik, *Failover*, *fibercut*, *downtime*, *wireless*

## **ABSTRACT**

*The rapid technological developments trigger the increasing demand for fast internet access services for the public, government agencies, private and tourism sectors. This is so underlying the PT Solnet Indonesia as an internet service provider based in Batam City to develop a technology that can meet the needs for service users. Optical fiber technology provides a solution to the problem of internet access speed but there are some problems that arise from external factors namely the breakup of optical cable (fibercut) resulting in the length of internet connection downtime before the cable is reconnected, one customer who has experienced fibercut is Evitel Hotel, the downtime experienced by Evitel Hotel on December 05, 2017 for about six hours. The above issues cause unrest for service providers because it can disrupt business smoothness and lead to losses. To overcome this, the PT Solnet Indonesia provide backup connection service using wireless connection media for service users, but for now the service is only given to users of Fiber Business Dedicated services. Failover method using wireless connection media with ping check gateway on mikrotik is one solution to reduce downtime when fibercut occurs.*

**Keywords: Mikrotik, Failover, fibercut, downtime, wireless**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

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 Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Kepada kedua orangtua (Ayahanda Dirun dan Ibunda Dasiah) serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan secara materi, sepiritual maupun secara moril.
6. Kepada sahabat-sahabat (Subandrio, Amir, Alfredo, Reza, Aditya) yang selalu memberikan semangat, pendapat, dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan skripsi ini.

7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam.
8. Manajemen PT Solnet Indonesia (Bapak Amang Abdul Malik, Bapak Ade Budi dan Bapak Muhammad Yasin) yang selalu memberikan masukan pada penelitian ini.
9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Batam, 8 Februari 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN	
PENGESAHAN	
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Identifikasi Masalah .....	3
1. 3 Batasan Masalah .....	3
1. 4 Rumusan Masalah .....	4
1. 5 Tujuan Penelitian .....	4
1. 6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar .....	6
2.1.1 Jaringan Komputer .....	7
2.1.2.1 Komponen Jaringan .....	8
2.1.2.2 Media Transmisi .....	11
2.1.2 Standar Jaringan Komputer .....	15
2.1.2.1 Standards Creation Committees .....	15
2.1.2.2 Forum .....	18
2.1.2.3 Regulatory Agencies .....	19
2.1.2.4 Internet Standards .....	20
2.1.3 Jenis Jaringan Komputer .....	24
2.1.3.1 PANs ( <i>Personal Area Networks</i> ) .....	24
2.1.3.2 LAN ( <i>Local Area Network</i> ) .....	25
2.1.3.3 MAN ( <i>Metropolitan Area Network</i> ) .....	26
2.1.3.4 WAN ( <i>Wide Area Network</i> ) .....	27
2.1.3.5 <i>Internetworks (Interconnection Network)</i> .....	27
2.1.4 OSI Layer .....	28
2.1.4.1 <i>Physical Layer</i> .....	29
2.1.4.2 <i>Data Link Layer</i> .....	29
2.1.4.3 <i>Network Layer</i> .....	30
2.1.4.4 <i>Transport Layer</i> .....	31
2.1.4.5 <i>Session Layer</i> .....	31
2.1.4.6 <i>Presentation Layer</i> .....	32
2.1.4.7 <i>Application Layer</i> .....	32
2.2 Teori Khusus .....	33

2.2.1	<i>Fail Over</i> .....	33
2.2.2	<i>Wireless</i> .....	34
2.2.2.1	Sejarah WLAN .....	34
2.2.2.2	Teknologi <i>Wireless</i> .....	35
2.2.2.3	Kategori Teknologi <i>Wireless</i> .....	37
2.2.2.4	WLAN <i>Component</i> .....	38
2.2.2.5	WLAN Topologi .....	40
2.2.2.6	Parameter Dasar Jaringan WLAN .....	41
2.2.3	Mikrotik .....	43
2.2.3.1	Sejarah Mikrotik .....	43
2.2.3.2	RouterOS .....	43
2.2.3.3	RouterBoard .....	44
2.3	<i>Tools</i> .....	44
2.4	Penelitian Terdahulu .....	48
2.5	Kerangka Pemikiran .....	51
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1	Desain Penelitian .....	53
3.1.1	Metode Wawancara ( <i>Interview</i> ) .....	55
3.1.2	Metode Literatur (Studi Pustaka) .....	55
3.1.3	Observasi .....	56
3.1.4	Metode <i>Network Development Life Circle</i> (NDLC) .....	56
3.2	Analisis Jaringan Lama .....	58
3.3	Rancangan Jaringan Yang Akan Dibangun .....	60
3.4	Jadwal Penelitian .....	62
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Hasil Penelitian .....	63
4.1.1	Profil Perusahaan PT Solnet Indonesia .....	63
4.1.1.1	Visi dan Misi .....	63
4.1.1.2	Sejarah PT Solnet Indonesia .....	63
4.1.1.3	Core Services & Solutions .....	64
4.1.1.4	Solnet Batam <i>Network Coverage</i> .....	65
4.1.2	Hasil Wawancara .....	66
4.1.3	Analisis Jaringan Lama .....	68
4.1.4	Jarinagan Yang Akan Dibangun .....	71
4.1.5	Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	75
4.1.6	Implementasi <i>Radio Frequency</i> (Power Beam M5 400) .....	78
4.1.7	Konfigurasi <i>Power Beam</i> M5 400 .....	80
4.1.8	Implementasi <i>Failover</i> Pada Mikrotik .....	89
4.1.9	Pengetesan <i>Bandwidth</i> pada <i>Backup Link</i> .....	96
4.1.10	Pengetesan Sistem <i>Failover</i> .....	99
4.1.11	Monitoring Menggunakan PRTG .....	104
4.1.12	<i>Management User</i> dan <i>Password</i> .....	109
4.2	Pembahasan .....	111
4.2.1	Mengurangi Kekhawatiran Penyedia Layanan .....	111
4.2.2	Mengatasi <i>Downtime</i> Yang Lama Jika Terjadi <i>Fibercut</i> .....	112
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	

5.1	Kesimpulan.....	113
5.2	Saran.....	114

**DAFTAR PUSTAKA**

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

SURAT BALASAN PENELITIAN

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Ethernet NIC .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Hub .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Switch .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Router .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Modem.....	11
<b>Gambar 2.6</b> Kabel Koaksial .....	12
<b>Gambar 2.7</b> Kabel UTP .....	12
<b>Gambar 2.8</b> Kabel STP.....	13
<b>Gambar 2.9</b> Kabel Fiber Optik .....	14
<b>Gambar 2.10</b> Gelombang <i>microwave</i> .....	14
<b>Gambar 2.11</b> Maturity levels of an RFC .....	21
<b>Gambar 2.12</b> Tingkat kebutuhan pada RFC .....	23
<b>Gambar 2.13</b> <i>Bluetooth PANs Configuration</i> .....	24
<b>Gambar 2.14</b> <i>Wireless and wired LANs</i> .....	25
<b>Gambar 2.15</b> MAN berbasis TV kabel.....	26
<b>Gambar 2.16</b> <i>WAN that connects three branch offices in Australia</i> .....	27
<b>Gambar 2.17</b> Model OSI .....	28
<b>Gambar 2.18</b> WinBox.....	45
<b>Gambar 2.19</b> PRTG Network Monitor.....	46
<b>Gambar 2.20</b> <i>Mozill Firefox Web Browser</i> .....	47
<b>Gambar 2.21</b> Kerangka pemikiran .....	51
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	54
<b>Gambar 3.2</b> Jaringan yang sedang berjalan.....	59
<b>Gambar 3.3</b> Jaringan yang akan dibangun .....	61
<b>Gambar 4.1</b> <i>Fiber optics Network Coverage</i> .....	65
<b>Gambar 4.2</b> <i>Wireless Network Coverage</i> .....	66
<b>Gambar 4.3</b> Topologi Evitel .....	68
<b>Gambar 4.4</b> Jaringan yang akan dibangun .....	71
<b>Gambar 4.5</b> Detail topologi yang akan dibangun.....	72
<b>Gambar 4.6</b> Alur <i>faiiover</i> .....	73
<b>Gambar 4.7</b> Pemasangan <i>Hose Clamp</i> .....	78
<b>Gambar 4.8</b> Pemasangan tiang dan <i>radio power beam M5 400</i> .....	79
<b>Gambar 4.9</b> Mengoneksikan kabel UTP ke <i>radio Power Beam M5 400</i> .....	79
<b>Gambar 4.10</b> Konfigurasi IP pada Laptop.....	80
<b>Gambar 4.11</b> IP pada Mozilla Firefox.....	81
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan login power beam M5 400 .....	81
<b>Gambar 4.13</b> Tahapan <i>login</i> awal.....	82
<b>Gambar 4.14</b> Tab <i>Main default</i> .....	83
<b>Gambar 4.15</b> Konfigurasi pada tab <i>Wireless</i> .....	84
<b>Gambar 4.16</b> Tahap <i>Scanning</i> .....	85

<b>Gambar 4.17</b> Memilih SSID.....	85
<b>Gambar 4.18</b> Change dan Apply konfigurasi.....	86
<b>Gambar 4.19</b> Berhasil terkoneksi ke <i>access point</i> BTS Solnet.....	87
<b>Gambar 4.20</b> Konfigurasi IP pada tab <i>network</i> .....	88
<b>Gambar 4.21</b> Aplikasi WinBox.....	89
<b>Gambar 4.22</b> <i>Interface List</i> pada RB 2011.....	90
<b>Gambar 4.23</b> Merubah nama <i>ineterface list</i> ether10.....	90
<b>Gambar 4.24</b> Ether10 yang sudah di <i>rename</i> .....	91
<b>Gambar 4.25</b> Cara menambah IP Address dengan WinBox.....	92
<b>Gambar 4.26</b> Menambah IP <i>address</i> dengan WinBox.....	92
<b>Gambar 4.27</b> IP <i>address</i> sudah terinput.....	93
<b>Gambar 4.28</b> Cara menambah <i>gateway</i> dengan WinBox.....	93
<b>Gambar 4.29</b> <i>Route list</i> .....	94
<b>Gambar 4.30</b> Langkah menambah <i>gateway</i> dengan WinBox.....	94
<b>Gambar 4.31</b> <i>Route list</i> terdapat dua <i>gateway</i> dan sistem <i>failover</i> .....	95
<b>Gambar 4.32</b> <i>Check Gateway</i> dengan sistem <i>ping</i> pada <i>primary gateway</i> .....	96
<b>Gambar 4.33</b> konfigurasi IP pada Laptop untuk pengetesan <i>backup link</i> .....	97
<b>Gambar 4.34</b> Situs <a href="http://www.speedtest.net">www.speedtest.net</a> untuk pengetesan <i>bandwidth</i> .....	98
<b>Gambar 4.35</b> CMD dengan perintah <code>ping 8.8.8.8 -t</code> .....	98
<b>Gambar 4.36</b> Hasil pengetesan <i>bandwidth</i> dan <i>ping</i> pada <i>backup link</i> .....	99
<b>Gambar 4.37</b> Langkah pertama pengetesan <i>failover</i> .....	100
<b>Gambar 4.38</b> Menjalankan perintah <i>ping</i> pada terminal.....	101
<b>Gambar 4.39</b> Pemutusan koneksi pada jalur utama.....	102
<b>Gambar 4.40</b> Pengaktifan kembali jalur utama.....	104
<b>Gambar 4.41</b> Halaman Utama PRTG.....	105
<b>Gambar 4.42</b> <i>device</i> dan <i>add device</i> pada MRTG.....	106
<b>Gambar 4.43</b> Jendela <i>add device</i> pada PRTG.....	106
<b>Gambar 4.44</b> <i>Add device to group</i> CO-KANTOR-R3 pada PRTG.....	107
<b>Gambar 4.45</b> <i>Add sensor</i> pada PRTG.....	108
<b>Gambar 4.46</b> Konfigurasi <i>sensor</i> pada PRTG.....	108
<b>Gambar 4.47</b> Status <i>up</i> pada PRTG.....	109
<b>Gambar 4.48</b> Pergantian password pada <i>radio power beam</i> M5 400.....	110
<b>Gambar 4.49</b> Manajemen <i>user</i> pada mikrotik.....	110

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Daftar varian standar 802.11 .....	35
<b>Tabel 2.2</b> Rentang Frekuensi 2,4 GHz .....	42
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian.....	62
<b>Tabel 4.1</b> Hasil wawancara .....	67
<b>Tabel 4.2</b> IP pada RB 2011 Evitel Hotel.....	69
<b>Tabel 4.3</b> Managemen Bandwidth Evitel Hotel .....	70
<b>Tabel 4.4</b> IP yang dibutuhkan pada RB 2011.....	72
<b>Tabel 4.5</b> IP yang dibutuhkan pada <i>radio</i> frekuensi .....	72
<b>Tabel 4.6</b> Bahan yang diperlukan.....	74
<b>Tabel 4.7</b> Peralatan yang digunakan .....	75
<b>Tabel 4.8</b> Spesifikasi Power Beam M5 400 .....	75
<b>Tabel 4.9</b> Spesifikasi RB2011UiAS-RM .....	76
<b>Tabel 4.10</b> Spesifikasi Asus K55VD.....	77

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memicu bertambahnya kebutuhan akan layanan akses *internet* yang cepat bagi masyarakat, instansi pemerintahan, swasta maupun sektor pariwisata. Hal ini begitu mendasari pihak PT Solnet Indonesia sebagai penyedia jasa layanan *internet* yang berbasis di Kota Batam untuk mengembangkan teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan bagi pengguna layanannya.

Menurut *website* resminya, selain di Kota Batam PT Solnet Indonesia juga sudah berkembang di Bali, Tanjung Pinang, Tanjung Balai dan Tanjung Uban. Paket *internet* yang ditawarkan untuk wilayah Kota Batam diantaranya: *fiber home broadband*, *fiber business broadband*, *fiber business dedicated* dan *wireless broadband* (Sumber: [www.solnet.net.id](http://www.solnet.net.id). 20, 10, 2017).

Menurut Badan Pusat Statistik Kota Batam, Selain sebagai daerah industri, perdagangan dan alih kapal, Kota Batam juga dikembangkan sebagai daerah tujuan wisata. Hotel memegang peran penting untuk meningkatkan kedatangan wisatawan mancanegara maupun wisatawan nusantara dan peningkatan kunjungan wisatawan harus diimbangi dengan ketersediaan fasilitas kepariwisataan yang memadai pada Hotel dan akomodasi (Husna, 2016: 1).

Salah satu fasilitas Hotel yaitu jaringan *internet* dan *WiFi*, oleh karena itu setiap Hotel pasti menginginkan koneksi jaringan *internet* yang berkualitas dan dapat diandalkan demi menunjang kelancaran operasionalnya. Teknologi berbasis serat optik sudah diterapkan oleh pihak PT Solnet Indonesia dalam menunjang layanan akses *internet* yang cepat dan dapat diandalkan bagi pengguna layanannya di Kota Batam.

Teknologi serat optik memberikan solusi untuk permasalahan kecepatan akses layanan *internet* namun ada beberapa permasalahan yang timbul akibat dari faktor luar yaitu putusnya kabel serat optik (*fibercut*) yang mengakibatkan lamanya *downtime* koneksi *internet* sebelum kabel tersebut tersambung kembali. Salah satu pelanggan yang pernah mengalami *fibercut* yaitu Evitel Hotel, *downtime* yang dialami oleh Evitel Hotel pada tanggal 05 Desember 2017 sekitar enam jam, dari pukul 15:00 WIB sampai 21:00 WIB. Hal ini biasa terjadi dikarenakan adanya proyek galian kabel dan proyek pelebaran jalan baik secara manual maupun menggunakan alat berat lainnya.

Masalah di atas menimbulkan keresahan bagi penyedia layanan dikarenakan hal tersebut mengganggu kelancaran bisnis dan mengakibatkan kerugian. Untuk mengatasi hal tersebut, pihak PT Solnet Indonesia memberikan layanan koneksi *backup* menggunakan media koneksi *wireless* bagi pengguna layanan *Fiber Business Dedicated* dengan metode *failover* pada mikrotik.

Keingintahuan penulis dalam mengimplementasikan *failover* menggunakan media koneksi *wireless* ini mendasari penulisan skripsi yang



berjudul “Implementasi *Failover* Menggunakan Media Koneksi *Wireless* Dan Mikrotik Pada Pengguna Layanan PT Solnet Indonesia”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Timbulnya kekhawatiran bagi penyedia layanan *internet* jika terjadi *fibercut* pada Evitel Hotel
2. Lamanya *downtime* koneksi *internet* pada Evitel Hotel hingga enam jam jika terjadi *fibercut*

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan masalah yang terlalu meluas, maka pada penulisan skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah diantaranya:

1. Menggunakan perangkat *radio* frekuensi tipe Power Beam M5 400
2. Menggunakan mikrotik RouterBoard Ui-AS-RM 2011 sebagai router dan *failover*
3. Hanya mengimplementasikan pada satu pelanggan *fiber business dedicated* yaitu Evitel Hotel
4. Mengoneksikan *wireless* dengan *Access Point* yang sudah disediakan oleh PT Solnet Indonesia

5. Implementasi dan konfigurasi hanya pada perangkat yang ada di pelanggan

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara mengurangi kekhawatiran penyedia layanan internet jika terjadi *fibercut* pada Eritel Hotel?
2. Bagaimana mengatasi *downtime* selama enam jam jika terjadi *fibercut* pada Eritel Hotel?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian implementasi *failover* menggunakan media koneksi *wireless* dan mikrotik pada pengguna layanan PT Solnet Indonesia ini diantaranya:

1. Untuk mengurangi kekhawatiran penyedia layanan *internet* jika terjadi *fibercut* pada Eritel Hotel.
2. Untuk mengatasi *downtime* selama enam jam pada Eritel Hotel jika terjadi *fibercut*.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari implementasi *failover* menggunakan media koneksi *wireless* dan mikrotik pada pengguna layanan PT Solnet Indonesia ini diantaranya:

### 1. Manfaat Teoritis

Dalam manfaat teoritis tentunya dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.

### 2. Manfaat Praktis

Dalam manfaat praktis tentunya menambah pengalaman bagi peneliti khususnya masalah jaringan, bagi pembaca hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk membuat jaringan yang dapat diandalkan dan dapat di jadikan sebagai referensi guna penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Landasan teori perlu ditegakkan agar penelitian mempunyai dasar yang kokoh, bukan hanya sekedar perbuatan coba-coba (*trial and error*). Adanya landasan teori merupakan ciri bahwa penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data (Sudaryono, 2015: 13).

Teori adalah seperangkat konsep, definisi dan proposisi yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematis melalui spesifikasi hubungan antar variabel sehingga dapat berguna untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena (Sudaryono, 2015: 13).

Menurut (Sudaryono, 2015: 13) membedakan tiga macam teori yang berhubungan dengan data empiris, yaitu teori yang deduktif, induktif dan fungsional.

1. Teori Deduktif: memberi keterangan yang dimulai dari suatu perkiraan atau pikiran spekulatif tertentu ke arah data akan diterangkan.
2. Teori Induktif: Cara menerangkannya adalah dari data ke arah teori. Dalam bentuk ekstrim, titik pandang yang positivistik ini dijumpai pada kaum behavioris.
3. Teori Fungsional: Disini tampak interaksi pengaruh antara data dan perkiraan teoretis, yaitu data memengaruhi pembentukan teori, dan pembentukan teori kembali memengaruhi data.

### 2.1.1 Jaringan Komputer

Model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi telah diganti dengan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem tersebut adalah jaringan komputer. Selanjutnya istilah jaringan komputer adalah himpunan interkoneksi sejumlah komputer *autonomous*. (Sugeng, 2015: 2).

Jaringan komputer merupakan kumpulan komputer yang terhubung secara fisik dan dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya dengan menggunakan aturan (*protokol*) tertentu. (Towidjojo, 2012: 1).

“Jaringan komputer” berarti kumpulan komputer otonom yang saling terhubung oleh teknologi tunggal. Dua komputer dikatakan saling berhubungan jika mereka bisa bertukar informasi. Sambungan tidak perlu melalui kawat tembaga; Serat optik, gelombang mikro, inframerah, dan satelit komunikasi juga bisa digunakan. Jaringan datang dalam berbagai ukuran, bentuk dan bentuk, seperti yang akan kita lihat nanti. Mereka biasanya terhubung bersama untuk membuat jaringan yang lebih besar, dengan internet menjadi contoh jaringan yang paling terkenal (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 2)

Jaringan adalah seperangkat perangkat (sering disebut sebagai *node*) yang dihubungkan oleh jalur komunikasi. Simpul bisa berupa komputer, printer, atau perangkat lain yang mampu mengirim atau menerima data yang dihasilkan oleh *node* lain di jaringan (Behrouz A., 2007: 7).

Jaringan adalah dua atau lebih komputer yang terhubung, sehingga dapat bertukar informasi (seperti pesan email atau dokumen) atau berbagi sumber daya (misalnya, penyimpanan disk atau printer). Dalam kebanyakan kasus, koneksi ini dilakukan melalui kabel listrik yang membawa informasi berupa sinyal listrik. Jenis koneksi lainnya juga digunakan. Misalnya, komputer bisa berkomunikasi melalui kabel serat optik dengan kecepatan sangat tinggi dengan menggunakan impuls cahaya dan di jaringan nirkabel, komputer berkomunikasi dengan menggunakan sinyal *radio* (Lowe, 2016: 7).

#### **2.1.2.1 Komponen Jaringan**

Komponen jaringan merupakan suatu alat yang digunakan dalam membangun suatu jaringan komputer baik itu di rumah, kantor atau pusat perbelanjaan yang memerlukan transaksi yang sifatnya *online service*. Adapun macam-macam komponen jaringan diantaranya:

##### **1. *Ethernet***

Merupakan jenis scenario pengkabelan dan pemrosesan sinyal untuk data jaringan komputer yang dikembangkan oleh Robert Metcalfe dan David Boggs di *XeroxPalo Alto Research Center (PARC)* pada tahun 1972. Spesifikasi *Ethernet* mendefinisikan fungsi-fungsi yang terjadi pada lapisan fisik dan lapisan *data-link* dalam model referensi jaringan tujuh

lapis OSI, dan cara pembuatan paket data ke dalam *frame* sebelum ditransmisikan di atas kabel (Maslan and Wangdra, 2012: 16).



**Gambar 2.1** Ethernet NIC

(Sumber: [https://www.aliexpress.com/store/product/PCIe-X4-Dual-Port-Gigabit-Ethernet-Adapter-NIC-Card-NH82580DB-Chipset-I340T2-ROS/623069\\_32709713919.html](https://www.aliexpress.com/store/product/PCIe-X4-Dual-Port-Gigabit-Ethernet-Adapter-NIC-Card-NH82580DB-Chipset-I340T2-ROS/623069_32709713919.html). 27, 1, 2018)

## 2. *Hub*

*Hub* merupakan suatu *device* pada jaringan yang secara konseptual beroperasi pada layer 1 (*Physical Layer*). Maksudnya, *hub* tidak menyaring menerjemahkan sesuatu, hanya mengetahui kecepatan *transfer* data dan susunan pin pada kabel. Cara kerja alat ini adalah dengan cara mengirimkan sinyal paket data ke seluruh *port* pada *hub* sehingga paket data tersebut diterima oleh seluruh komputer yang berhubungan dengan *hub* tersebut kecuali komputer yang mengirimkan (Maslan and Wangdra, 2012: 18).



**Gambar 2.2** Hub

(Sumber: <http://www.tutorialcarakomputer.com/2014/01/pengertian-dan-fungsi-hub.html>. 27, 1, 2018)

### 3. *Switch*

*Switch* adalah *hub* pintar yang mempunyai kemampuan untuk menentukan tujuan *MAC address* dari *packet*. *Switch* digunakan sebagai *reapeater* atau penguat. Berfungsi untuk menghubungkan kabel-kabel *UTP* pada komputer satu dengan komputer lainnya. *Switch* memelihara daftar *MAC address* yang dihubungkan ke *port* yang ia gunakan kemana harus mengirim pakatnya (Maslan and Wangdra, 2012: 18).



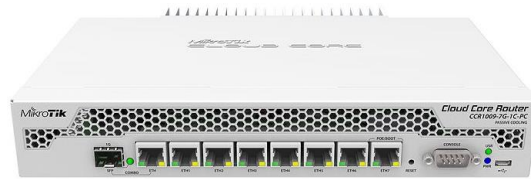
**Gambar 2.3** Switch

(Sumber: <http://www.dlink.com/es/es/products/dgs-1016d-16-port-copper-gigabit-switch>. 27, 1, 2018)

### 4. *Router*

Merupakan suatu alat yang digunakan untuk menghubungkan jaringan satu dengan jaringan yang lain, dan juga berfungsi untuk penentuan *route* dalam jaringan yang saling berhubungan pada lokasi yang sama maupun lokasi yang berbeda (Maslan and Wangdra, 2012: 19).





**Gambar 2.4** Router

(Sumber: <https://mikrotik.com/product/CCR1009-7G-1C-PC>. 27, 1, 2018)

## 5. Modem

Modem merupakan singkatan dari *modulator-demodulator* yang berfungsi mengubah sinyal analog ke dalam bentuk sinyal digital, yang mana berfungsi menerima data dari PC satu ke PC yang lain melalui media perantara kabel telepon. Data disalurkan secara digital pada saluran telepon.



**Gambar 2.5** Modem

(Sumber: <https://www.lifewire.com/what-is-a-modem-817861>. 27, 1, 2018)

### 2.1.2.2 Media Transmisi

Menurut (Elfi H., 2013: 78) media transmisi yaitu peralatan atau media yang digunakan untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya. Semua media yang dapat menyalurkan gelombang listrik, elektromagnetik dan cahaya dapat digunakan sebagai media pegirim. Media

transmisi dapat berupa kabel maupun gelombang radio. Beberapa kabel yang dapat digunakan diantaranya:

### 1. Kabel koaksial

Yaitu kabel yang terbuat dari tembaga yang dikelilingi oleh anyaman halus dan diantara keduanya terdapat isolasi. Kabel ini sering digunakan sebagai kabel antena TV (Elfi H., 2013: 78).



**Gambar 2.6** Kabel Koaksial

(Sumber: <https://www.globalpc.co.nz/Electronics/Cable/Coaxial/Product-Specification-W4920.aspx>. 27, 1, 2018)

### 2. *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

Digunakan untuk LAN dan sistem telepon. Kabel UTP terdiri dari empat pasang warna konduktor tembaga yang setiap pasangannya berpilin. Pembungkus kabel memproteksi dan menyediakan jalur bagi tiap pasang kawat (Maslan and Wangdra, 2012: 22-23).

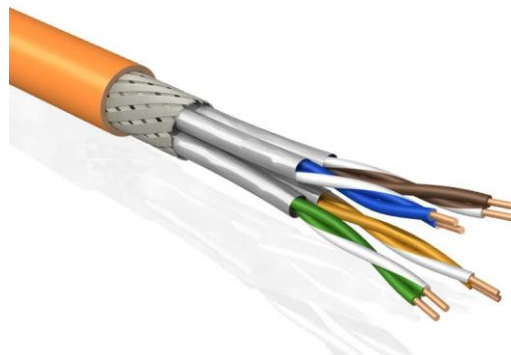


**Gambar 2.7** Kabel UTP

(Sumber: <http://www.securitysavvy.net/store/products/8470/CAT6-Bulk-Riser-Ethernet-Cable-CMR-b-UL-Listed-/b-Solid-Copper-UTP-24-AWG-1000FT>)

### 3. *Shielded Twisted Pair (STP)*

Adalah jenis kabel telepon yang digunakan dalam beberapa bisnis instalasi. Terdapat pembungkus tambahan untuk tiap pasang kabel. Kabel STP juga digunakan untuk jaringan data, digunakan pada jaringan token-ring IBM (Maslan and Wangdra, 2012: 23-24).



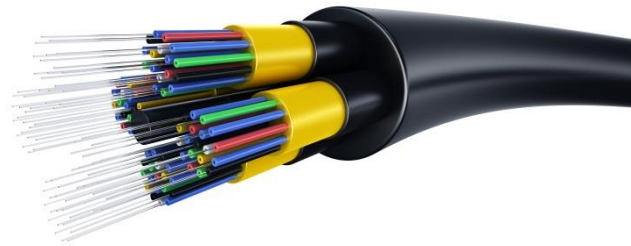
**Gambar 2.8** Kabel STP

(Sumber: <http://www.farbin.ir/Main/DefineDetailProduct/?IDX=139.27,1>, 2018)

### 4. Kabel *Fiber Optic*

Menurut (Maslan and Wangdra, 2012: 24-25) kabel *fiber optic* terbuat dari serat kaca, ditengah-tengah kabel terdapat filament glas yang disebut *core* dan dikelilingi lapisan *cladding*, *buffer cloating*, material penguat dan pelindung luar. Informasi ditransmisikan menggunakan gelombang cahaya. *Transmitter* yang banyak digunakan adalah LED atau Laser. Kelebihan dari kabel serat kaca diantaranya:

- (a) Kapasitas bandwidth yang besar (gigabit per detik)
- (b) Jarak transmisi yang jauh (2 sampai 60 kilometer)
- (c) Kebal terhadap interferensi elektromagnetik.

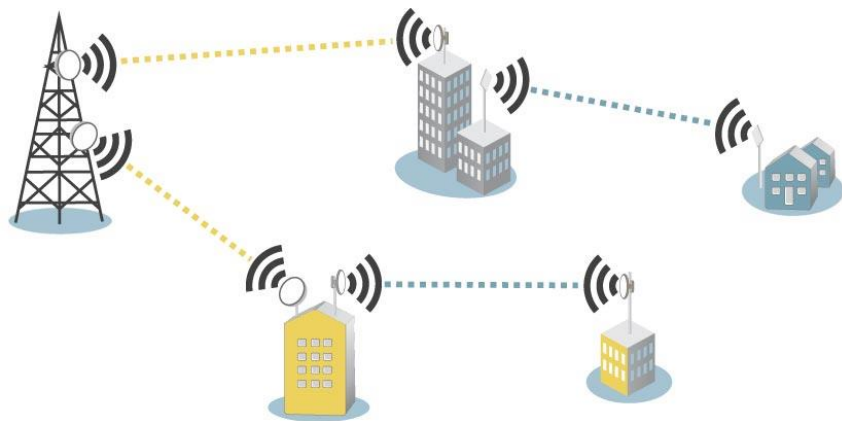


**Gambar 2.9** Kabel Fiber Optik

(Sumber: <http://remee.com/products.php?slug=fiber-optic-cables>. 27, 1, 2018)

## 5. Gelombang Mikro (*Microwave*)

Gelombang mikro merupakan gelombang radio frekuensi tinggi yang dipancarkan dari satu stasiun ke stasiun lain. Sifat dari gelombang radio ini adalah menyebar dalam pola lingkaran. Gelombang mikro dapat digunakan untuk mengirim data pada jarak yang jauh. Penggunaannya harus mengikuti aturan pengguna frekuensi radio.



**Gambar 2.10** Gelombang *microwave*

(Sumber: <http://postel.go.id/berita-konsultasi-publik-rancangan-peraturan-menteri-tentang-perencanaan-pita-frek-26-2206>. 27, 1, 2018)

## 2.1.2 Standar Jaringan Komputer

Menurut (Behrouz A., 2010: 8) standar jaringan komputer dikembangkan melalui *standards creation committees, forums, dan government regulatory agencies*.

### 2.1.2.1 Standards Creation Committees

Menurut (Behrouz A., 2010: 8), terdapat 7 organisasi *standards creation committees* diantaranya:

#### 1. *International Standards Organization (ISO)*

Organisasi Standar Internasional ISO, juga disebut sebagai (*International Organization for Standardization*) adalah badan multinasional yang keanggotaannya diambil terutama dari komite pembuatan standar dari berbagai pemerintah di seluruh dunia. Dibuat pada tahun 1947. ISO adalah organisasi sukarela yang sepenuhnya didedikasikan untuk kesepakatan internasional mengenai standar internasional. Dengan keanggotaan yang saat ini mencakup badan perwakilan dari banyak negara industry, ini bertujuan untuk memfasilitasi pertukaran barang dan jasa internasional dengan menyediakan model untuk kompatibilitas, peningkatan kualitas, peningkatan produktivitas, dan penurunan harga. ISO aktif dalam mengembangkan kerjasama di bidang kegiatan ilmiah, teknologi, dan ekonomi (Behrouz A., 2010: 8).

## **2. *International Telecommunications Union–Telecommunications Standards Sector (ITU-T)***

Pada awal 1970-an, sejumlah negara mendefinisikan standar nasional untuk telekomunikasi, namun masih ada sedikit kecocokan. Perserikatan Bangsa-Bangsa menanggapi dengan membentuk *International Telecommunications Union (ITU)* dan komite *Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony (CCITT)*. Panitia ini dikhususkan untuk penelitian dan penetapan standar telekomunikasi pada umumnya dan sistem telepon dan data pada khususnya. Pada tanggal 1 Maret 1993, nama komite ini diubah menjadi *International Telecommunications Union-Telecommunications Standards Sector (ITU-T)* (Behrouz A., 2010: 9)

## **3. *American National Standards Institute (ANSI)***

Meskipun *American National Standards Institute (ANSI)* adalah perusahaan nirlaba pribadi yang sepenuhnya tidak berafiliasi dengan pemerintah federal A.S. Namun, semua aktivitas ANSI dilakukan untuk kesejahteraan Amerika Serikat dan warganya yang paling penting. Tujuan ANSI yang diungkapkan termasuk melayani sebagai lembaga koordinasi nasional untuk standarisasi sukarela di Amerika Serikat, melanjutkan penerapan standar sebagai cara untuk memajukan ekonomi A.S., dan memastikan partisipasi dan perlindungan kepentingan publik. Anggota ANSI meliputi masyarakat profesional, asosiasi industri, badan pemerintah dan peraturan, dan kelompok konsumen (Behrouz A., 2010: 9)

#### **4. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)***

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) adalah perkumpulan teknik profesional terbesar di dunia yang bertujuan untuk memajukan teori, kreativitas, dan kualitas produk di bidang teknik elektro, elektronika, dan radio serta di semua cabang teknik terkait. Sebagai salah satu tujuannya, IEEE mengawasi pengembangan dan penerapan standar internasional untuk komputasi dan komunikasi (Behrouz A., 2010: 9)

#### **5. *Electronic Industries Association (EIA)***

Sejalan dengan ANSI, Electronic Industries Association (EIA) adalah sebuah organisasi nirlaba yang ditujukan untuk mempromosikan masalah manufaktur elektronik. EIA telah memberikan kontribusi signifikan dengan menentukan antarmuka koneksi fisik dan spesifikasi sinyal elektronik untuk komunikasi data (Behrouz A., 2010: 9).

#### **6. *Open Mobile Alliance (OMA)***

Organisasi standar OMA diciptakan untuk mengumpulkan berbagai forum dalam jaringan komputer dan teknologi nirkabel di bawah naungan satu otoritas tunggal. Misinya adalah untuk menyediakan standar terpadu untuk protokol aplikasi (Behrouz A., 2010: 9).

#### **7. *World Wide Web Consortium (W3C)***

World Wide Web Consortium (W3C). Tim Berners-Lee mendirikan konsorsium ini di Massachusetts Institut Teknologi Teknologi

untuk Ilmu Komputer. Ini didirikan untuk memberikan kemampuan komputasi dalam industri untuk standar baru. W3C telah menciptakan kantor regional di seluruh dunia (Behrouz A., 2010: 9).

### **2.1.2.2 Forum**

Menurut (Behrouz A., 2010: 10) Perkembangan teknologi telekomunikasi bergerak lebih cepat daripada kemampuan komite standar untuk meratifikasi standar. Komite standar adalah badan prosedural dan pada dasarnya bergerak lambat. Untuk mengakomodasi kebutuhan akan model kerja dan kesepakatan dan untuk memfasilitasi proses standardisasi, banyak kelompok kepentingan khusus telah mengembangkan forum yang terdiri dari perwakilan dari perusahaan yang berminat. Forum bekerja sama dengan universitas dan pengguna untuk menguji, mengevaluasi, dan membakukan teknologi baru. Dengan memusatkan upaya mereka pada teknologi tertentu, forum dapat mempercepat penerimaan dan penggunaan teknologi tersebut di komunitas telekomunikasi. Forum menyajikan kesimpulan mereka ke badan standar. Beberapa forum penting untuk industri telekomunikasi adalah sebagai berikut:

#### ***1. Frame Relay Forum***

*Frame Relay* Forum dibentuk oleh Digital Equipment Corporation, Northern Telecom, Cisco, dan StrataCom untuk mempromosikan penerimaan dan implementasi *Frame Relay*. Saat ini, ia memiliki sekitar 40 anggota yang mewakili Amerika Utara, Eropa, dan Pasifik. Isu yang



ditinjau meliputi flow control, enkapsulasi, translasi, dan multicasting. Hasil forum tersebut diserahkan ke ISO (Behrouz A., 2010).

## **2. *ATM Forum***

Forum ATM mempromosikan penerimaan dan penggunaan teknologi *Asynchronous Transfer Mode* (ATM). Forum ATM terdiri dari vendor peralatan tempat pelanggan (mis., Sistem PBX) dan penyedia kantor pusat (mis., Pertukaran telepon). Hal ini terkait dengan standarisasi layanan untuk memastikan interoperabilitas (Behrouz A., 2010: 10).

## **3. *Universal Plug and Play (UPnP) Forum***

Forum UPnP adalah forum jaringan komputer yang mendukung dan mempromosikan penyederhanaan pelaksanaan jaringan dengan membuat perangkat jaringan konfigurasi nol. Perangkat yang kompatibel dengan UPnP dapat bergabung ke jaringan tanpa konfigurasi apapun (Behrouz A., 2010: 10).

### **2.1.2.3 Regulatory Agencies**

Semua teknologi komunikasi tunduk pada regulasi oleh instansi pemerintah seperti Federal Communications Commission di Amerika Serikat. Tujuan dari agensi ini adalah untuk melindungi kepentingan umum dengan mengatur komunikasi radio, televisi, dan kabel. Komisi Komunikasi Federal (Federal Communications Commission - FCC) memiliki otoritas atas perdagangan

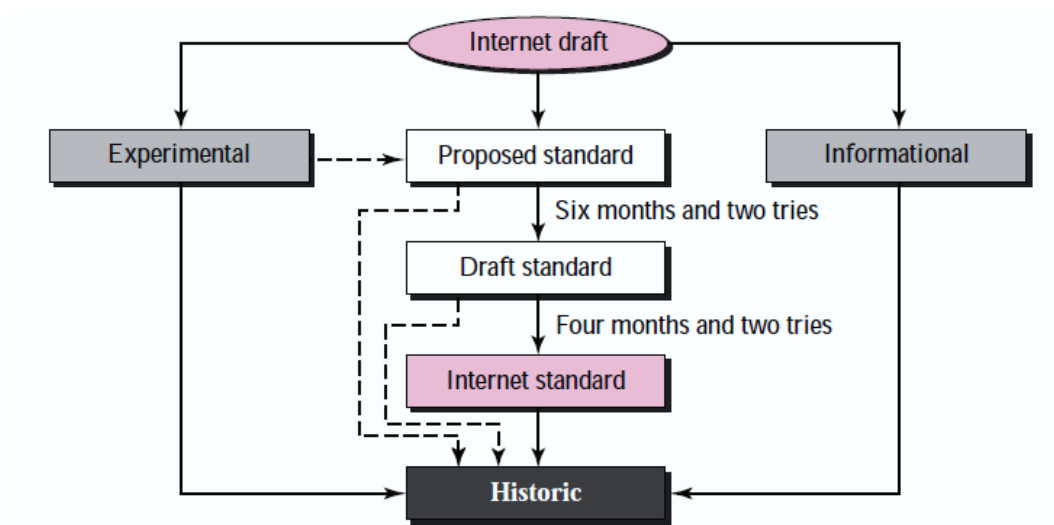
antarnegara dan internasional karena berkaitan dengan komunikasi (Behrouz A., 2010: 10).

#### **2.1.2.4 Internet Standards**

Standar Internet adalah spesifikasi yang benar-benar diuji yang berguna dan dipatuhi oleh mereka yang bekerja dengan *internet*. Ini adalah peraturan formal yang harus diikuti. Ada prosedur ketat dimana spesifikasi mencapai status standar *internet*. Spesifikasi dimulai sebagai draf *internet*. Draft *Internet* adalah dokumen kerja (pekerjaan sedang berjalan) tanpa status resmi dan masa pakai enam bulan. Atas rekomendasi dari pihak berwenang Internet, draf dapat dipublikasikan sebagai Request for Comment (RFC). Setiap RFC diedit, diberi nomor, dan tersedia untuk semua pihak yang berkepentingan. RFC melewati tingkat kematangan dan dikategorikan sesuai dengan tingkat kebutuhan mereka (Behrouz A., 2010: 10-11).

##### **A. *Maturity Levels* (Tingkat Kedewasaan)**

RFC, selama masa hidupnya, termasuk dalam satu dari enam tingkat kematangan: standar yang diusulkan, standar rancangan, standar Internet, historis, eksperimental, dan informasi (Behrouz A., 2010: 11).



**Gambar 2.11** Maturity levels of an RFC  
sumber (Behrouz A., 2010: 11)

### 1. *Proposed Standard*

Standar yang diajukan adalah spesifikasi yang stabil, dipahami dengan baik, dan cukup menarik bagi komunitas internet. Pada tingkat ini, spesifikasi biasanya diuji dan diimplementasikan oleh beberapa kelompok yang berbeda (Behrouz A., 2010: 11).

### 2. *Draft Standard*

Standar yang diusulkan diangkat untuk menyusun status standar setelah setidaknya dua implementasi independen dan interoperabilitas yang berhasil. Hambatan kesulitan, standar rancangan, dengan modifikasi jika terjadi masalah tertentu, biasanya menjadi standar *Internet*.

### 3. *Internet Standard*

Draft standar mencapai status standar *Internet* setelah demonstrasi berhasil dilaksanakan.

#### **4. *Historic***

RFC yang bersejarah penting dari perspektif sejarah. Mereka juga telah digantikan oleh spesifikasi kemudian atau tidak pernah melewati tingkat kematangan yang diperlukan untuk menjadi standar *Internet*.

#### **5. *Experimental***

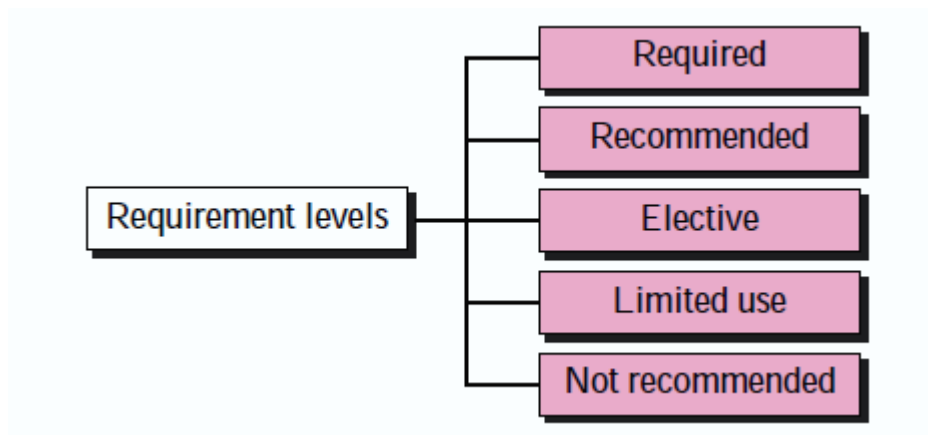
RFC yang tergolong eksperimental menggambarkan pekerjaan yang berkaitan dengan situasi eksperimental yang tidak mempengaruhi operasi *Internet*. RFC semacam itu tidak boleh diimplementasikan dalam layanan *Internet* fungsional apa pun.

#### **6. *Informational***

RFC yang tergolong informasi berisi informasi umum, historis, atau tutorial yang berkaitan dengan *Internet*. Biasanya ditulis oleh seseorang di organisasi *non-internet*, seperti vendor.

### **B. *Requirement Levels (Tingkat Kebutuhan)***

RFC dikelompokkan menjadi lima tingkat persyaratan: diperlukan, direkomendasikan, pilihan, penggunaan terbatas, dan tidak disarankan.



**Gambar 2.12** Tingkat kebutuhan pada RFC  
Sumber: (Behrouz A., 2010: 12)

### 1. *Required*

RFC diberi label diperlukan jika harus diterapkan oleh semua sistem *internet* untuk mencapai kesesuaian minimum. Sebagai contoh: protokol IP dan ICMP (Behrouz A., 2010: 12).

### 2. *Recommended*

Pelabelan RFC yang direkomendasikan tidak diperlukan untuk kesesuaian minimum; Dianjurkan karena kegunaannya. Misalnya, FTP dan TELNET merupakan protokol yang direkomendasikan (Behrouz A., 2010: 12).

### 3. *Elective*

RFC berlabel pilihan tidak diperlukan dan tidak dianjurkan. Namun, sistem bisa menggunakannya untuk keuntungannya sendiri (Behrouz A., 2010: 12).

#### 4. *Limited Use*

Penggunaan terbatas RFC yang berlabel harus digunakan hanya dalam situasi terbatas. Sebagian besar RFC eksperimental termasuk dalam kategori ini (Behrouz A., 2010: 12).

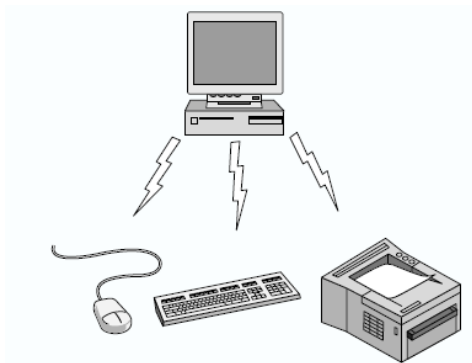
#### 5. *Not Recommended*

Label RFC yang tidak disarankan tidak sesuai untuk penggunaan umum. Biasanya RFC yang bersejarah (tidak berlaku lagi) mungkin termasuk dalam kategori ini (Behrouz A., 2010: 12).

### 2.1.3 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan skalanya jaringan komputer terbagi menjadi lima jenis diantaranya: *PANs (Personal Area Networks)*, *LAN (Local Area Network)*, *MAN (Metropolitan area network)*, *WAN (Wide Area Network)* dan *Internetworks* (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 19).

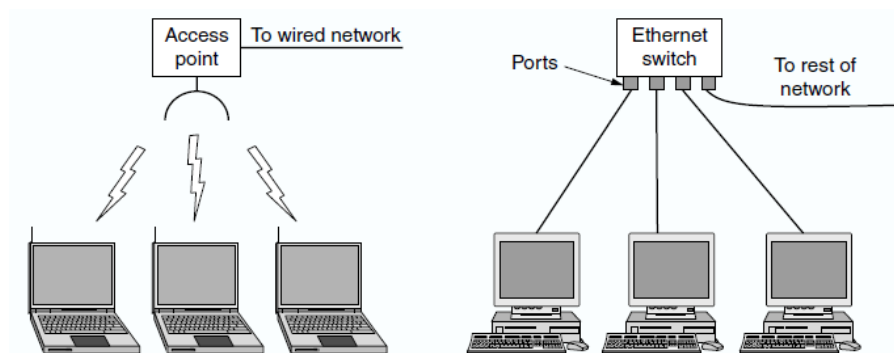
#### 2.1.3.1 PANs (*Personal Area Networks*)



**Gambar 2.13** *Bluetooth PANs Configuration*  
Sumber: (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 19)

*PANs (Personal Area Networks)* membiarkan perangkat berkomunikasi melalui jangkauan seseorang. Contoh umum adalah jaringan nirkabel yang menghubungkan komputer dengan perangkatnya. Hampir setiap komputer memiliki *monitor*, *keyboard*, *mouse*, dan *printer* yang terpasang. Tanpa menggunakan *wireless*, koneksi ini harus dilakukan dengan kabel. Begitu banyak pengguna baru mengalami kesulitan menemukan kabel yang tepat dan memasukkannya ke lubang kecil yang tepat (walaupun biasanya diberi kode warna) sehingga sebagian besar vendor komputer menawarkan pilihan untuk mengirim teknisi ke rumah pengguna untuk melakukannya. Untuk membantu para pengguna ini, beberapa perusahaan berkumpul untuk merancang jaringan nirkabel jarak pendek yang disebut *Bluetooth* untuk menghubungkan komponen ini tanpa kabel. (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 18).

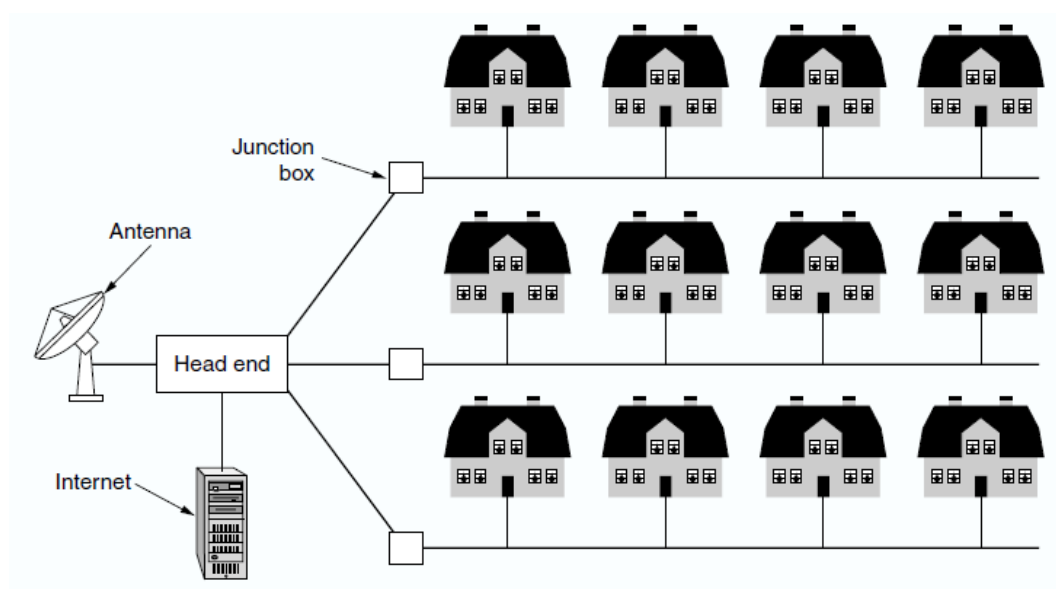
### 2.1.3.2 LAN (*Local Area Network*)



**Gambar 2.14** *Wireless and wired LANs*  
Sumber: (Tanenbaum and Wetherall, 2011)

*LAN* adalah jaringan milik pribadi yang beroperasi di dalam dan di dekat gedung tunggal seperti rumah, kantor atau pabrik. *LAN* banyak digunakan untuk menghubungkan komputer pribadi dan barang elektronik untuk memungkinkan mereka berbagi sumber daya seperti *printer* dan bertukar informasi. (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 19).

### 2.1.3.3 MAN (*Metropolitan Area Network*)



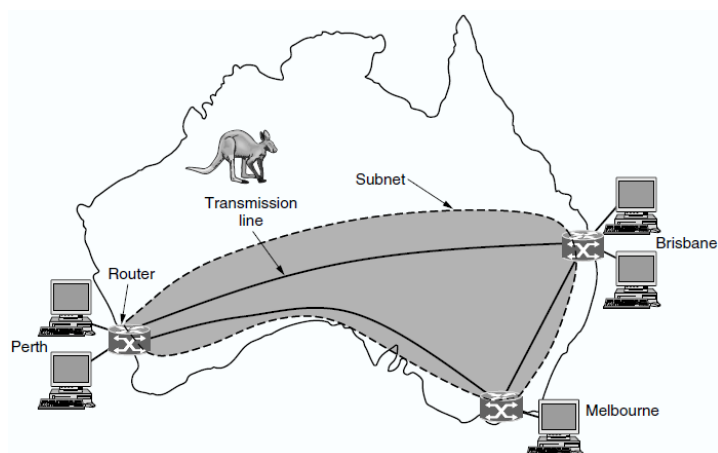
**Gambar 2.15** MAN berbasis TV kabel  
Sumber: (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 24)

*MAN (Metropolitan Area Network)* mencakup sebuah kota. Contoh *MAN* yang paling terkenal adalah jaringan televisi kabel yang tersedia di banyak kota. Sistem ini tumbuh dari sistem antena komunitas sebelumnya yang digunakan di daerah dengan penerimaan televisi yang buruk di udara. Pada sistem awal, antena



besar ditempatkan di atas tempat yang sakit di dekatnya dan sebuah sinyal kemudian disalurkan ke rumah pelanggan (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 23).

#### 2.1.3.4 WAN (*Wide Area Network*)



**Gambar 2.16** WAN that connects three branch offices in Australia  
Sumber: (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 27)

WAN (*Wide Area Network*) mencakup wilayah geografis yang luas, seringkali merupakan negara atau benua. Kami akan memulai diskusi kami dengan WAN kabel, menggunakan contoh perusahaan dengan kantor cabang di berbagai kota. (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 23).

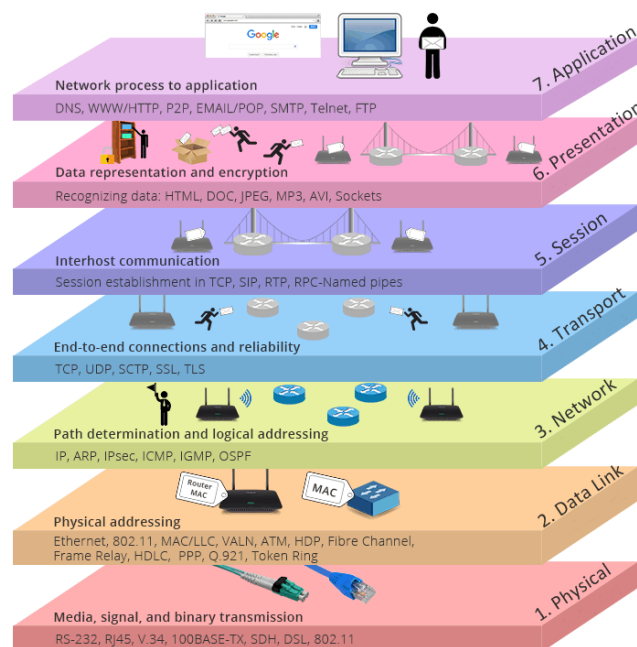
#### 2.1.3.5 *Internetworks (Interconnection Network)*

Banyak jaringan ada di dunia, seringkali dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda. Orang yang terhubung ke satu jaringan sering ingin berkomunikasi dengan orang-orang yang terhubung dengan orang lain.

Pemenuhan keinginan ini menuntut agar jaringan yang berbeda dan sering tidak kompatibel dihubungkan. Kumpulan jaringan interkoneksi disebut internetwork atau internet (Tanenbaum and Wetherall, 2011: 28).

### 2.1.4 OSI Layer

“OSI (*Open System Interconnection*) adalah suatu standar komunikasi antar mesin yang terdiri atas tujuh lapisan. Ketujuh lapisan tersebut mempunyai peran dan fungsi yang berbeda satu terhadap yang lain. Setiap layer bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data (Maslan and Wangdra, 2012: 37).



**Gambar 2.17** Model OSI

(Sumber: <https://community.fs.com/blog/tcpip-vs-osi-whats-the-difference-between-the-two-models.html>. 25, 01, 2017)

#### **2.1.4.1 Physical Layer**

*Physical Layer* (layer fisik) merupakan *layer* di lapisan pertama pada pemodelan layer OSI. *Layer* ini lebih banyak menangani perangkat fisik (*hardware*) pada jaringan komputer, termasuk pengolahan sinyal digital maupun analog (Eka P., 2014: 47).

*Physical Layer* memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer diantaranya:

1. Sebagai media transmisi jaringan secara fisik melalui kabel jaringan (*wired*).
2. Ikut menentukan di dalam proses pengabelan (missal dengan RJ45).
3. Ikut menentukan di dalam topologi jaringan, baik dengan Topologi *Bus*, *Ring* maupun *Star*.
4. Membantu di dalam proses pensinyalan.
5. Membantu di dalam proses sinkronisasi bit data.

#### **2.1.4.2 Data Link Layer**

Merupakan *layer* di lapisan kedua dan berada satu lapis diatas *Physical Layer*. *Data Link Layer* memiliki fungsi penting di dalam jaringan komputer, terutama kontrol data dan kesalahan, pengalamatan fisik serta dengan perangkat keras dan perngkat lunak (Eka P., 2014: 47). Beberapa fungsi tersebut antara lain:

1. Membantu didalam melakukan koreksi kesalahan terhadap aliran paket data (*Error Control*).

2. Membantu di dalam melakukan kontrol terhadap aliran paket data (*Flow Control*).
3. Menentukan operasi dari perangkat-perangkat keras penghubung jaringan, yang meliputi *Hub*, *Switch* dan *Router*.
4. Ikut serta menentukan pengalamatan perangkat keras dengan protocol ARP (*Address Resolution Protokol*) dan MAC (*Media Access Control Address*).

#### **2.1.4.3 Network Layer**

(Eka P., 2014: 49) *Network Layer* merupakan *layer* di lapisan ketiga dan berada satu lapis di atas *Data Link Layer* memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer diantaranya:

1. Membantu di dalam mendefinisikan alamat komputer di dalam jaringan melalui tatap muka sistem operasi dan aplikasi. Pengalamatan ini disebut dengan IP (*Internet Protokol*) *Address*.
2. Membantu di dalam pembuatan *header* dari paket data (*Packet Header*) yang sangat penting dalam pembacaan paket data yang dipertukarkan pada jaringan komputer.
3. Terlibat dalam proses *Routing* yang berkenaan dengan upaya menentukan rute terbaik maupun terpendek yang dapat ditempuh oleh suatu paket data untuk menuju ke komputer tujuan agar menghemat waktu dan biaya.

#### **2.1.4.4 *Transport Layer***

(Eka P., 2014: 50) *Transport Layer* merupakan *layer* dilapis keempat dan berada satu lapis di atas *Network Layer* yang memiliki sejumlah fungsi penting dalam jaringan komputer diantaranya:

1. Untuk memecah paket data ke dalam beberapa buah unit paket data sehingga memudahkan didalam pengantaran ke komputer penerima.
2. Memberikan penomoran untuk setiap pecahan paket data yang bermanfaat untuk memudahkan di dalam proses penyatuan kembali paket data menjadi data yang utuh di sisi penerima.
3. Membantu di dalam proses datagram paket data, terkait dengan pemecahan paket data menjadi unit-unit terkecil, pembungkusan pecahan paket data (*Encapsulation*), dan pembukaan bungkusan paket data (*Decapsulation*).

#### **2.1.4.5 *Session Layer***

(Eka P., 2014: 51) *Session Layer* merupakan *layer* di lapis kelima dan berada di atas *Transport layer*. *Session layer* memiliki fungsi penting dalam jaringan komputer diantaranya:

1. Melakukan proses pendefinisian dan pembuat koneksi yang bertanggung jawab dalam menangani sesi pendefinisian dan pembuatan (*Setup*) koneksi antar dua unit komputer atau lebih.

2. Melakukan pemeliharaan koneksi yang mana bertanggung jawab dalam memelihara koneksi yang telah terbentuk dan mempengaruhi proses komunikasi dan pertukaran data.
3. Melakukan penghancuran koneksi (*Destroy*) yang mana melakukan pemutusan atau penghancuran koneksi yang telah dibentuk dan dipelihara terutama jika koneksi ini tidak diperlukan lagi.

#### **2.1.4.6 *Presentation Layer***

(Eka P., 2014: 52) *Presentation Layer* merupakan *layer* dilapis keenam yang berada diatas *Session Layer* yang bertugas menerjemahkan data yang ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan oleh jaringan komputer.

#### **2.1.4.7 *Application Layer***

(Eka P., 2014: 52) *Application Layer* merupakan *layer* di lapis ketujuh (teratas) yang memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer diantaranya:

1. Mendefinisikan spesifikasi aplikasi untuk dapat berkomunikasi di dalam jaringan komputer.
2. Sebagai antar muka (*Interface*) aplikasi dengan jaringan.
3. Membantu dalam pengaksesan jaringan.

## 2.2 Teori Khusus

Adapun teori yang yang menjadi fariabel pada penelitian ini antara lain *Failover*, mikrotik dan *wireless*.

### 2.2.1 *Failover*

*Failover* adalah teknik yang menerapkan beberapa jalur untuk mencapai tujuan suatu *network*. Namun dalam keadaan normal hanya ada satu *link* yang digunakan, *link* yang lain hanya berfungsi sebagai cadangan (*redundant*) dan hanya akan digunakan jika bila *link* utama terputus. (Towidjojo, 2012: 121).

*Failover* merupakan kemampuan sebuah sistem dalam hal ini router untuk dapat berpindah jalur akses secara otomatis jika salah satu sistem *down* sehingga menjadi *backup* untuk sistem yang mengalami *down* (Pambudi and Muslim, 2017: 58).

*Failover* merupakan kemampuan sistem untuk dapat berpindah *gateway* secara manual maupun otomatis jika salah satu *gateway* sistem mengalami masalah sehingga dapat menjadi *backup* untuk sistem yang mengalami masalah untuk mengakses *internet*. Penggunaan *failover* dapat dilakukan jika memiliki minimal dua *gateway* (Frayogi, Yahya and Setiawan, 2017: 2691).

*Failover* dalam istilah *computer internetworking* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu

sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi *backup* untuk sistem yang mengalami kegagalan (Sukendar, 2017: 48).

Proses perpindahan dari *link primary* ke *link backup* biasa disebut dengan istilah *failover* (Lestari, Andrian and Susanti, 2011: 396).

### **2.2.2 Wireless**

*WLAN (Wireless Local Area Network)* adalah salah satu jenis jaringan yang media transmisinya menggunakan *wireless* frekwensi radio, sinyal-sinyal yang dikirim menyebar keseluruh *client-client* dari hasil *broadcast link* suatu alat yang disebut dengan *Access Point*. (Maslan and Wangdra, 2012: 104).

Jaringan *Wireless* adalah jaringan yang memungkinkan pengiriman informasi atau data antar *host* dilakukan tanpa menggunakan media kabel, melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk membawa informasi antar satu *host* dengan *host* lainnya. (Towidjojo, 2015: 2).

#### **2.2.2.1 Sejarah WLAN**

Sejarah kemunculan WLAN dimulai pada tahun 1997. Lembaga IEEE membuat standar WLAN yang pertama diberi kode 802.11. Peralatan yang sesuai standar 802.11 dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer data maksimal 2 Mbps. Kemudian bulan juli 2009, IEEE mengeluarkan



spesifikasi baru yang diberi kode 802.11b. Secara teoritis, kecepatan transfer data maksimal 11 Mbps. (Sofana, 2017: 558).

IEEE kemudian mengeluarkan spesifikasi 802.11a yang bekerja pada frekuensi 5 GHz dan mendukung kecepatan transfer data maksimal hingga 54 Mbps. Gelombang radio yang berasal dari 802.11a sukar menembus dinding atau penghalang lainnya. Berikut daftar varian keluarga 802.11 (Sofana, 2017: 558).

**Tabel 2.1** Daftar varian standar 802.11

Standar	Keterangan
802.11	Spesifikasi WLAN yang pertama, dibuat pada tahun 1997. Kecepatan transfer data maksimal 2 Mbps.
802.11a	Dibuat pada tahun 1999. Menggunakan frekuensi 5 GHz dan data transfer maksimal 54 Mbps.
802.11b	Dibuat pada tahun 1999. Menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan kecepatan transfer 11 Mbps.
802.11c	Merupakan spesifikasi yang dipakai untuk keperluan koneksi <i>Bridge</i> . Sekarang sudah diubah menjadi 802.1.
802.11d	Dibuat pada tahun 2001. Spesifikasi ini dipakai untuk pengaturan spektrum sinyal.
802.11e	Dukungan QoS ( <i>Quality of Service</i> ) pada protokol WLAN
802.11f	Dibuat pada tahun 2003. Merupakan standar bagi protokol komunikasi antar <i>access point</i> .
802.11g	Dibuat pada tahun 2003. Menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan kecepatan transfer data maksimal 54 Mbps.
802.11h	Dibuat pada tahun 2003. Merupakan pengembangan dari 802.11a dan dibuat untuk mengantisipasi persoalan regulasi yang diterapkan Negara-negara benua Eropa dan Asia Pasifik.
802.11i	Dibuat pada tahun 2004. Pengembangan 802.11 dengan dukungan <i>security</i> .
802.11j	Dibuat pada tahun 2004. Pengembangan sinyal 5 GHz dan mendukung regulasi yang diterapkan Negara Jepang.
802.11k	Masih dalam tahap pengembangan. Merupakan spesifikasi yang digunakan untuk sistem manajemen WLAN.
802.11l	Dukungan kemampuan <i>security</i> pada WLAN. Spesifikasi ini akhirnya dibatalkan oleh IEEE, karena dapat menimbulkan kebingungan (sudah didefinisikan pada 802.11i).
802.11m	Untuk keperluan pemeliharaan dokumentasi seluruh keluarga 802.11.
802.11n	Ditujukan untuk WLAN dengan kecepatan transfer data hingga 108 Mbps. Di pasar dapat dijumpai dengan merek dagang MIMO atau Pre-802.11n.

Sumber: (Sofana, 2017: 558-559)

### 2.2.2.2 Teknologi *Wireless*

Menurut (Towidjojo, 2015: 2-3), ada tiga teknologi wireless yang umum digunakan yaitu: *Infrared*(IR), *Radio Frequency* (RF) dan Bluetooth.

#### 1. *Infrared* (IR)

*Infrared* merupakan spektrum yang umum digunakan untuk pengiriman data pada jaringan *wireless*, tidak membutuhkan listrik yang besar namun tidak dapat menembus tembok atau halangan yang relatif padat dan digunakan sebagai komunikasi jarak pendek seperti *remote control*, *wireless mouse* maupun *wireless keyboard*.

#### 2. *Radio Frequency* (RF)

*Radio Frequency* memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan teknologi *Infrared*. Teknologi RF memiliki kemampuan menembus tembok maupun halangan yang relatif padat dan jangkauan lebih jauh daripada IR. Rentang atau *band* yang digunakan adalah 2,4 GHz dan 5 GHz.

#### 3. *Bluetooth*

*Bluetooth* merupakan salah satu teknologi yang menggunakan *band* 2,4 GHz. Dengan kecepatan pengiriman data yang rendah dan jarak pendek namun memiliki kelebihan dimana satu perangkat *Bluetooth* dapat berkomunikasi secara bersamaan dengan beberapa perangkat *Bluetooth* sekaligus.

### 2.2.2.3 Kategori Teknologi *Wireless*

Menurut (Towidjojo, 2015: 4), kategori teknologi wireless terbagi menjadi empat yaitu: *Wireless Personal Area Network* (WPAN), *Wireless Local Area Network* (WLAN), *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN) dan *Wireless Wide Area Network* (WWAN).

#### 1. WPAN

WPAN merupakan jaringan *wireless* mencakup area kerja yang kecil, umumnya digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti *mouse, keyboard, printer* menggunakan teknologi *bluetooth* dan *infrared*.

#### 2. WLAN

WLAN merupakan perluasan dari jaringan LAN kabel (*wired network*). WLAN menggunakan radio frequency dan menggunakan beberapa host (*user*) terhubung satu sama lain atau terhubung dengan jaringan kabel dengan bantuan perangkat *Access Point*.

#### 3. WMAN

WMAN merupakan jaringan *wireless* yang daerah cakupannya lebih luas, adapun contoh teknologi yang digunakan pada WMAN ini adalah *Wi-Max*.

#### 4. WWAN

WWAN merupakan jaringan yang menyediakan akses dengan area yang sangat luas. Jaringan telepon seluler merupakan contoh dari WWAN. Teknologi jaringan seluler ini menggunakan *Global System for Mobile Communication* (GSM) atau *Code Division Multiple Access* (CDMA).

#### 2.2.2.4 WLAN Component

Menurut (Towidjojo, 2015: 7-14), terdapat tujuh komponen pada WLAN diantaranya: *Wireless NIC*, *Access Point*, *Wireless Client (STA)*, *Wireless Bridge*, *Repeater*, *Wireless Router* dan *Antenna*.

##### 1. *Wireless NIC*

*Wireless NIC* merupakan perangkat tambahan yang biasanya tersemat pada telepon genggam, PC Tablet dan laptop. *Wireless NIC* menggunakan modulasi untuk mengirimkan data dengan menggunakan *Radio Frequency* dan agar bisa terhubung harus menggunakan standar *Wireless NIC* yang sama.

##### 2. *Access Point*

*Access Point* merupakan perangkat yang menghubungkan *wireless client (STA)* dengan jaringan kabel karena akan menghubungkan dua jaringan yang menggunakan media berbeda maka *Access Point* memiliki kelebihan mengubah *Frame Ethernet* menjadi *Frame WLAN* dengan kata lain *Access Point* dapat merubah *Frame 802.11* menjadi *Frame 802.3* maupun sebaliknya.

##### 3. *Wireless Client (STA)*

*Wireless Client (Station)* atau sering disingkat menjadi STA adalah komponen penyusun WLAN. *Station* ini merupakan *host* yang terhubung ke WLAN bisa berupa komputer, laptop, smartphone, tablet dan berbagai perangkat gadget lainnya.

#### **4. *Wireless Bridge***

*Wireless Bridge* adalah perangkat WLAN yang bertugas menghubungkan dua atau lebih segmen jaringan dengan menggunakan standar wireless 802.11. Implementasi *wireless bridge* dapat dilakukan dalam bentuk *pont-to-point* maupun *point-to-multipoint*.

#### **5. *Repeater***

*Repeater* juga merupakan sebuah *access point*, dikatakan *access point* karena *repeater* juga melakukan tugas-tugas seperti *access point*, namun *repeater* memiliki tugas khusus dimana menerima *signal* RF dari *access point* lain, menguatkan *signal* dan mengirimkan kembali *signal* guna memperluas cakupan *signal*.

#### **6. *Wireless Router***

*Wireless Router* adalah *router* yang dilengkapi dengan *interface wireless*, sehingga dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan kabel dengan jaringan nirkabel yang memiliki pengalamatan (*Network Address*) yang berbeda.

#### **7. *Antenna***

*Antenna* merupakan perangkat tambahan yang digunakan pada *access point*, *wireless bridge* maupun *station*. *Antenna* digunakan untuk meningkatkan kemampuan menangkap maupun menyebarkan *signal* RF. Kekuatan *Antenna* ini disebut juga dengan *Gain*, semakin besar *Gain* pada *Antenna* maka semakin besar kemampuannya menguatkan *signal*.

*Antenna* yang hanya memancarkan *signal* satu arah disebut sebagai *Directional Antenna*, sedangkan yang memancarkan *signal* kesegala arah disebut dengan *Omni-Directional Antenna*.

### 2.2.2.5 WLAN Topologi

Menurut (Towidjojo, 2015: 14-17), WLAN Topologi terbagi menjadi dua yaitu *Ad-Hoc Mode* dan *Infrastructure mode*.

#### 1. *Ad-Hoc Mode*

*Ad-Hoc Mode* merupakan bentuk yang paling sederhana dari jaringan *wireless* yang mana menghubungkan dua atau lebih *wireless client* atau *station* tanpa bantuan *access point*. Fungsi dan tugas *station* adalah sama, yaitu mengatur masing-masing parameter *wireless*-nya sendiri saat akan membangun hubungan dengan *client* yang lain.

#### 2. *Infrastructure Mode*

Pada *Infrastructure Mode*, setiap *station* tidak dapat lagi berkomunikasi secara langsung melainkan dengan bantuan *access point*, jika sebuah *station* ingin melakukan komunikasi, maka *station* tersebut harus mendapatkan izin dari *access point*, dan *access point* akan selalu berusaha memberikan akses yang sama kepada setiap *station*.

### 2.2.2.6 Parameter Dasar Jaringan WLAN

Untuk membangun WLAN tentunya akan menggunakan beberapa perangkat wireless dan untuk melakukan konfigurasi terdapat beberapa parameter dasar. Menurut (Towidjojo, 2015: 18-26), parameter dasar pada jaringan WLAN diantaranya: *mode*, *band*, *frequency (Channel)* dan *Service Set Identifier (SSID)*.

#### 1. *Mode*

Parameter Mode adalah menentukan fungsi apakah yang akan dijalankan sebuah perangkat wireless. Parameter ini dapat menentukan apakah perangkat wireless akan menjadi access point, station, wireless bridge atau repeater.

#### 2. *Band*

Parameter ini menunjukkan standarisasi apa yang dapat digunakan yang merujuk pada standar IEEE 802.11 sehingga pada parameter ini akan dapat pilihan seperti 802.11b, 802.11g, 802.11n maupun 802.11ac. Parameter ini juga menentukan jenis perangkat yang lain yang dapat terhubung.

#### 3. *Frequency (Channel)*

Pada saat *access point* akan memancarkan RF untuk membawa *traffic data*, maka perangkat tersebut harus menggunakan spektrum frekuensi tertentu. Jika dari standar 802.11 WLAN akan menggunakan spektrum frekuensi 2,4 GHz. Rentang frekuensi ini masih dibagi-bagi menjadi beberapa *channel*.

**Tabel 2.2** Rentang Frekuensi 2,4 GHz

<b>Channel</b>	<b>Frequency (GHz)</b>
Channel 1	2,412
Channel 2	2,417
Channel 3	2,422
Channel 4	2,427
Channel 5	2,432
Channel 6	2,437
Channel 7	2,442
Channel 8	2,447
Channel 9	2,452
Channel 10	2,457
Channel 11	2,462
Channel 12	2,467
Channel 13	2,472
Channel 14	2,482

(Sumber: peneliti)

#### **4. Service Set Identifier (SSID)**

*Service Set Identifier (SSID)* adalah parameter yang berguna untuk menunjukkan identitas sebuah WLAN, SSID merupakan parameter yang dituliskan dengan karakter *alpha numeric* dan bersifat *case sensitive* (berbeda huruf besar dan huruf kecil). Panjang maksimal SSID adalah 32 karakter.



## **2.2.3 Mikrotik**

### **2.2.3.1 Sejarah Mikrotik**

Terletak di Kota Riga, Latvia. MikroTik didirikan pada tahun 1995 untuk mengembangkan sistem router dan ISP nirkabel. Latvia adalah anggota Uni Eropa dan terletak di Laut Baltik antara Estonia dan Lithuania. Dengan lebih dari tujuh puluh karyawan pada saat penulisan ini, MikroTik adalah perusahaan yang berkembang dengan sistem operasi router berfitur lengkap, RouterOS (Discher, 2011: 18).

Pada tahun 2002, MikroTik memasuki bidang pembuatan perangkat keras dengan merek RouterBOARD. RouterBOARD terus mengembangkan desain baru, yang menargetkan perusahaan kecil, WISPS (Penyedia Layanan Internet Nirkabel) dan ISP kabel (Penyedia Layanan Internet) yang mencari kinerja tinggi, tapak kecil dan seperangkat fitur yang hebat (Discher, 2011: 18).

### **2.2.3.2 RouterOS**

RouterOS adalah perangkat lunak *router* yang berjalan pada platform perangkat keras berbasis PC berbasis X86, *RouterBoard*, perangkat tertanam, atau mesin virtual. RouterOS adalah sistem operasi yang akan menjadikan perangkat sebagai router khusus, pembentuk bandwidth, filter paket transparan, atau perangkat berkemampuan nirkabel (Discher, 2011: 20).

### 2.2.3.3 RouterBoard

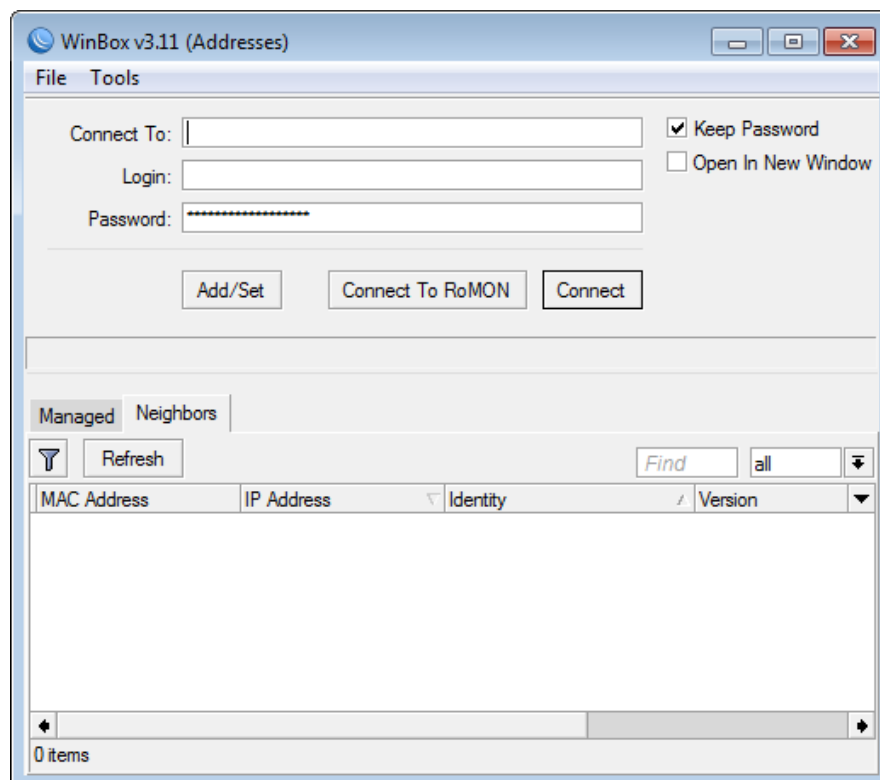
RouterBoard adalah platform perangkat keras yang diproduksi oleh MikroTik. Produk dapat berkisar dari router rumah yang sangat kecil ke konsentrator akses kelas carrier. RouterBoard sudah terpasang RouterOS dan memiliki lisensi (Discher, 2011: 20).

## 2.3 Tools

Adapun *Tools* yang digunakan pada penelitian “Implementasi *Failover* Menggunakan Media Koneksi Wireless dan Mikrotik pada Pengguna Layanan PT Solnet Indonesia” ini diantaranya yaitu:

### 1. WinBox

Menurut (Dwiyatno, Putra and Krisnaningsih, 2015: 61), WinBox adalah sebuah software yang digunakan untuk memudahkan user masuk dan melakukan konfigurasi pada alat MikroTik baik dengan *mode Command Line Interface (CLI)* maupun *mode Graphical User Interface (GUI)*. Adapun gambar tampilan jendela WinBox terlihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.18** WinBox  
(Suber: peneliti)

Menurut (Pamungkas A., 2016: 19), Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang di gunakan untuk meremote sebuah *server* mikrotik ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui *operating system windows*.

Menurut (Susianto, 2016: 2), Winbox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik kita dalam *mode* GUI. Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk *mode* GUI yang menggunakan winbox.

Adapun WinBox yang peneliti gunakan adalah WinBox versi 3.11 seperti terlihat pada gambar 2.19 diatas.

## 2. PTRG



**Gambar 2.19** PRTG Network Monitor

(Sumber: <http://www.gasimli.info/prtg-network-monitor-logo.html>. 27, 01, 2018)

Menurut (Ramadhan, Saputra and Fronita, 2016: 57) PRTG (*Paessler Router Traffic Grapher*) merupakan software untuk monitoring resource network yang dapat memanfaatkan SNMP (Simple Network Management Protocol), Packet Sniffing, WMI (Windows Management Instrumentation), ataupun NetFlow. Secara garis besar, PRTG dapat digunakan untuk melakukan hal-hal sbb:

1. Mengawasi terhadap koneksi *resource* pada jaringan
2. Mengawasi dan mengukur penggunaan *bandwidth* pada *device* jaringan.
3. Mencari dan menemukan serta mengakses *device* yang ada pada jaringan
4. Mendeteksi aktifitas yang tidak seharusnya (*suspicious and malicious*) baik dari *user* ataupun *device* yang ada dalam jaringan

5. Mengawasi penggunaan terhadap resource sistem, seperti konsumsi CPU, penggunaan memory, sisa kapasitas drive yang tersedia
6. Mengelompokkan paket-paket yang lewat pada *traffic* berdasarkan sumber (*source*) dan tujuannya (*destination*).

### 3. Mozilla Firefox Web Browser

Menurut (Mauluddin, 2011: 42), *Web browser* disebut juga sebagai perambah, adalah perangkat lunak yang berfungsi menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen-dokumen yang disediakan oleh *server web*.

Menurut (Prasastyo, 2016: 64) *Web browser* adalah *software* yang mempunyai fungsi menampilkan halaman sebuah *website*. Dengan kata lain, *web browser* adalah ujung tombak pengakses internet dalam berinteraksi dengan berbagai dokumen yang disediakan *server web*.



**Gambar 2.20** Mozill Firefox Web Browser  
(Sumber: peneliti)

Adapun versi *Mozilla Firefox* yang di gunakan oleh peneliti yaitu:

*Mozilla Firefoz* versi 47 serperti terlihat pada gambar 2.20 diatas.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Adapun acuan dalam penulisan karya ilmiah Implementasi *Failover* menggunakan *radio* ubiquiti dan mikrotik pada pengguna layanan PT Solnet Indonesia ini mengacu dari beberapa sumber jurnal yang berkaitan dengan topik yang dibahas dari para peneliti terdahulu diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Toni Sukendar yang berjudul “Menjaga Konektifitas *Internet* Agar Selalu *Up* Dengan Metode *Fail Over* Berbasis Mikrotik Pada SMA Darusallam Jakarta” Pada penelitian ini Toni Sukendar menggabungkan dua ISP dengan metode *Failover* dengan menggunakan perangkat mikrotik dan menggunakan *script failover*, hasil kesimpulannya adalah: pengujian *routing* berhasil memisahkan gateway berdasarkan kebutuhan *bandwidth* dan *backup* antar isp tercapai dan ISP ke dua bertindak sebagai *backup* penggunaan bandwidth tidak maksimal (mubazir) (Sukendar, 2017).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Lestari yang berjudul “Analisis Perbandingan *Failover* Menggunakan *Protokol Routing* BGP dan OSPF” Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan antara *routing* BGP dan OSPF pada mekanisme *Failover* PT. Orion Cyber Iternet ISP. Hasil kesimpulannya adalah: *hold time* pada BGP tidak langsung terputus jika *link* hanya terputus sesaat kurang dari *hold time* yang ditentukan, OSPF tidak memiliki *hold time* sehingga jika *link down* walau hanya sesaat maka *link* akan langsung berpindah. *Routing* OSPF baik digunakan jika media transmisi antar *link* stabil seperti *Fiber Optic*, jika kurang stabil

lebih cocok menggunakan routing BGP (Lestari, Andrian and Susanti, 2011).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ardy Frayogi, Widhi Yahya Dan Raden Arief Setiawan yang berjudul “Perbandingan Kinerja Routeros Mikrotik Dan Zeroshell Pada Mekanisme *Load Balancing* Serta *Failover*” Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan kinerja RouterOS Mikrotik dan Zeroshell pada mekanisme *load balancing* dan *failover*. Kesimpulannya adalah: kinerja *load balancing* yang diterapkan pada mikrotik menggunakan metode *Nth* memiliki nilai *throughput* yang lebih tinggi dibandingkan *throughput* pada zeroshell dan kinerja *failover* pada mikrotik memiliki nilai *delay* yang lebih kecil dibandingkan dengan *failover* pada zeroshell.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Agni Isador Harsapranata yang berjudul “Implementasi Failover Menggunakan Jaringan VPN Dan Metronet Pada Astridogroup Indonesia” yang mana Pada penelitian ini, diimplementasikannya *failover* menggunakan jaringan VPN pada jaringan metronet Astridogroup Indonesia sebagai *backup* jika terjadi gangguan pada jalur *fiber optic* antar cabang perusahaan tersebut. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah: dengan adanya koneksi alternatif yaitu VPN sangat membantu, apabila koneksi utama bermasalah dan dengan konfigurasi *failover* yang dikontrol mikrotik, QoS pertukaran data dari kantor pusat ke kantor cabang dan sebaliknya dapat mendekati 100% berjalan (Isador and Sarana, 2016).

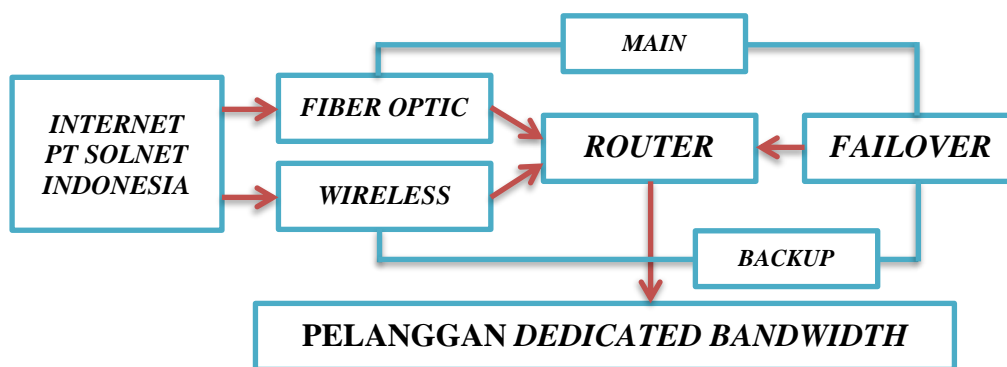
5. Penelitian yang dilakukan oleh Ryo Pambudi dan Aziz Muslim yang berjudul “Implementasi *Policy Base Routing* Dan *Failover* Menggunakan *Router* Mikrotik Untuk Membagi Jalur Akses Internet Di FMIPA UNNES” yang mana Pada penelitian ini, diimplementasikannya *Policy base routing* dan *failover* menggunakan mikrotik guna mengatasi kendala penuhnya trafik saat mengakses internet dan sistem informasi yang bersamaan dan gangguan pada jalur ISP utama. Kesimpulan penelitian ini adalah: penggunaan *Policy base routing* dapat meisahkan jalur akses pengguna ke *internet* dan dapat mempercepat akses ke sistem informasi di Unnes yang dibuktikan dengan hasil pengujian *ping* yang membutuhkan waktu 4,6 ms sebelumnya, dan 1,6 sesudahnya, serta *failover* dapat berfungsi sebagai *backup* sehingga tidak terjadi kegagalan akses internet saat ISP utama terjadi gangguan (Pambudi and Muslim, 2017).

Perbedaan dari penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan penulis angkat adalah mengimplementasikan *failover* menggunakan dua jalur koneksi pada satu ISP yang sama yaitu jalur *fiber optic* sebagai jalur utama dan jalur *wireless* sebagai jalur cadangan menggunakan mikrotik dan *radio frekuensi* 5Ghz guna menghindari kegagalan koneksi jika jalur utama mengalami gangguan seperti putusnya kabel fiber optic. Yang berjudul “ Implementasi Failover Menggunakan Media Koneksi Wireless dan Mikrotik pada Pengguna Layanan Pt Solnet Indonesia”.



## 2.5 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran pada Implementasi *Failover* Menggunakan Media Koneksi *Wireless* dan Mikrotik pada Pengguna Layanan PT Solnet Indonesia ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.21** Kerangka pemikiran  
(Sumber: peneliti)

Penjelasan gambar diatas adalah:

1. PT Solnet Indonesia selaku penyedia layanan *internet* menyediakan dua jalur koneksi bagi pelanggan *dedicated bandwidth* yaitu menggunakan media koneksi *fiber optic* dan *wireless*.
2. *Fiber Optic* merupakan media koneksi *main* atau koneksi utama untuk pelanggan.
3. *Wireless* adalah media koneksi *backup* untuk pelanggan.
4. Pada *router* akan diimplementasikan konfigurasi *failover* dengan menambahkan *IP address*, *gateway* dan menentukan *distance*.

5. Pada *failover*, media koneksi *fiber optic* akan dijadikan sebagai koneksi utama (*main*), sedangkan media koneksi *wireless* akan dijadikan sebagai koneksi cadangan (*backup*).
6. Pelanggan (pengguna layanan) terkoneksi dengan *internet* menggunakan dua media koneksi, yaitu menggunakan media koneksi *fiber optic* dan *wireless* melalui *router*, yang mana *router* tersebut terdapat sistem *failover* yang menjadikan jalur koneksi utamanya yaitu *fiber optic* dan jika koneksi *fiber optic* terputus, maka koneksi akan secara otomatis berpindah ke jalur *wireless* yang bertindak sebagai koneksi *backup*.

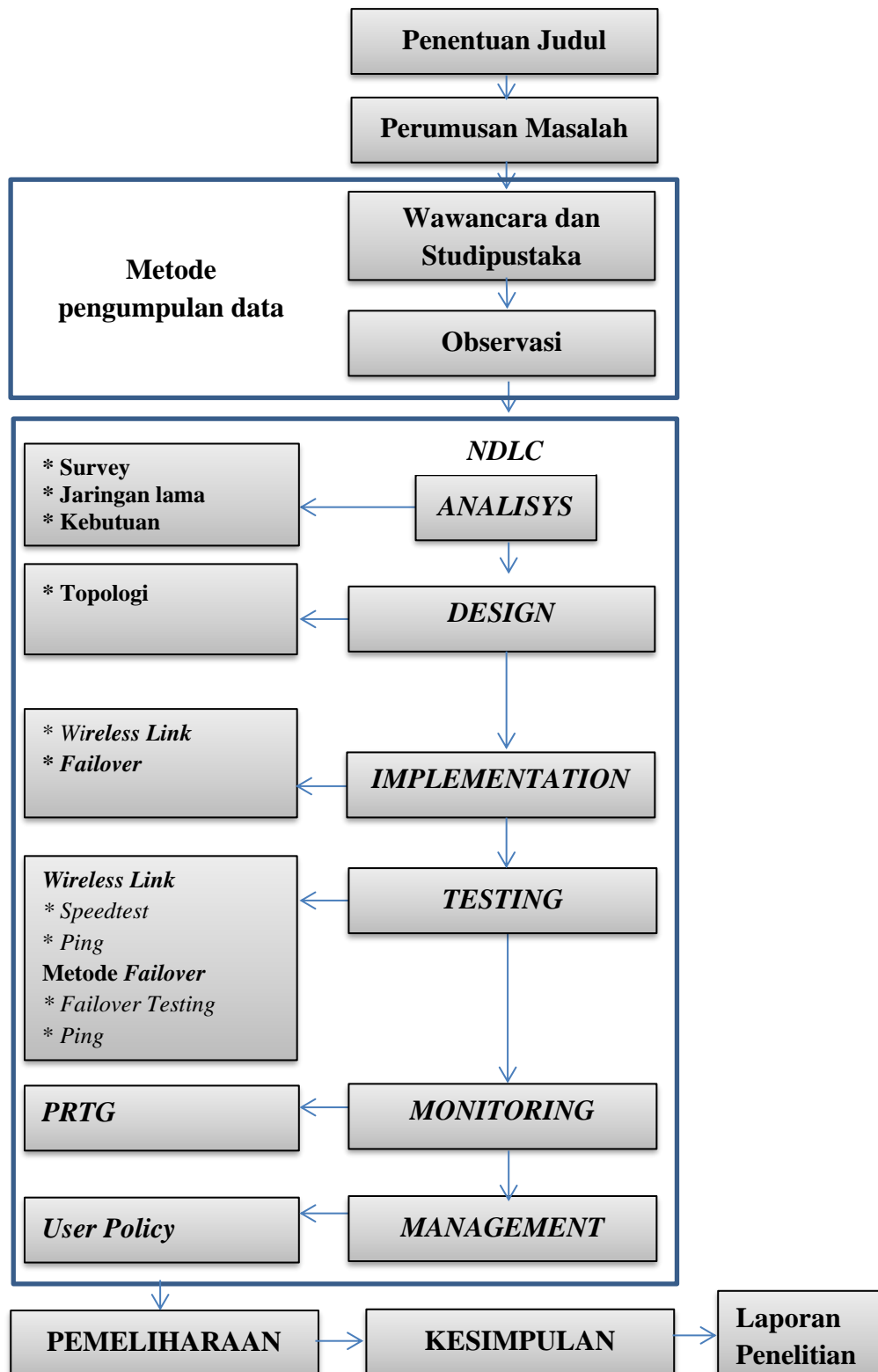
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Pada bab ini akan diuraikan metode yang digunakan dalam penelitian Implementasi *failover* menggunakan media koneksi *wireless* dan mikrotik pada pengguna layanan PT Solnet Indonesia yang mana metode tersebut akan dituangkan dalam bentuk gambar dan penjelasan.

Gambar dan penjelasan dari desain penelitian ini bertujuan agar lebih mudah memahami tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan penelitian ini. Adapun gambar desain penelitian terdapat pada gambar berikut:



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
(Sumber: peneliti)

Pada gambar desain penelitian diatas menerangkan bahwa penelitian Implementasi *failover* menggunakan media koneksi *wireless* dan mikrotik pada pengguna layanan PT Solnet Indonesia ini berawal dari penulis menetapkan judul tersebut kemudian merumuskan masalah-masalah yang sudah diidentifikasi. Oleh karea penelitian ini bersifat kualitatif, maka data-data yang diperoleh adalah dari hasil wawancara, studi pustaka dan observasi.

### **3.1.1 Metode Wawancara (*Interview*)**

Metode wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data-data dan informasi. Metode ini dilakukan peneliti kepada pihak-pihak PT Solnet Indonesia selaku penyedia layanan *internet* yang terkait seperti divisi *plan*, *engineering manager* yang bertempat di Kom. Rafflesia Regency Blok E No. 1 Batam, Kepulauan Riau. Selain itu wawancara juga akan dilakukan pada pihak pelanggan seperti divisi *IT* dan *engginering*.

### **3.1.2 Metode Literatur (Studi Pustaka)**

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan data dan informasi untuk dijadikan referensi dengan cara membaca buku, jurnal dan *ebook* yang berkaitan dengan judul seperti jaringan, teknologi *wireless* dan mikrotik yang akan dijadikan bahan acuan dalam penulisan karya ilmiah ini.

### 3.1.3 Observasi

Pada tahapan observasi ini penulis melakukan pengamatan langsung kelapangan. Tahapan ini diperlukan dalam penerapan sistem yang akan dibangun dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai sistem yang akan dikembangkan dan menganalisa ketersediaan perangkat jaringan yang telah ada atau jaringan yang sedang berjalan. Adapun tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu Evitel Hotel yang beralamat di Jl. Teuku Umar No. 1 Batu Ampar, Batam, Kepulauan Riau.

### 3.1.4 Metode *Network Development Life Circle* (NDLC)

Dari gambar desain penelitian sebelumnya, metode pengembangan sistem NDLC (*Network Development Life Circle*) ini terdiri dari tahap *analysis*, *design*, *implementation*, *testing*, *monitoring* dan *management*.

#### 1. *Analysis*

Pada tahap ini penulis melakukan *survey* guna analisis kebutuhan dan analisis topologi jaringan yang sudah ada dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk mengetahui bagaimana menyelesaikan masalah-masalah yang ada dan menganalisa bagaimana mengembangkan sistem seperti apa yang sesuai untuk diterapkan pada sistem tersebut.

## 2. *Design*

Pada tahap desain ini akan dibuat gambar desain topologi jaringan yang akan dibangun secara rinci dan diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya bagaimana sistem *failover* ini dapat berjalan.

## 3. *Implementation*

Pada tahapan implementasi ini, penulis akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya yaitu implementasi pemasangan dan pengkoneksian *wireless Link* dan menerapkan sistem *failover* pada *router* mikrotik.

## 4. *Testing*

Setelah proses implementasi selesai dilakukan, selanjutnya adalah pengetesan *bandwidth wireless link* apakah *bandwidth* menggunakan *wireless link* ini sudah sesuai dengan yang diharapkan, pengetesan ini menggunakan *tool* Mozilla Firefox *browser* dan mengunjungi *website* [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net) untuk pengetesan *bandwidth*, Kemudian dilanjutkan dengan pengetesan sistem *failover* dengan memutus koneksi *main* atau *disable* koneksi *main*, apakah sistem *failover* tersebut berjalan semestinya yaitu saat koneksi utama putus apakah koneksi akan otomatis pindah ke *secondary link* yang menjadi *backup*.

## **5. *Monitoring***

Setelah tahap implementasi, tahapan selanjutnya adalah tahapan monitoring, tahapan monitoring merupakan tahapan yang penting agar jaringan dapat selalu terpantau dan berjalan sesuai dengan keinginan yaitu dengan menggunakan *tool* PRTG.

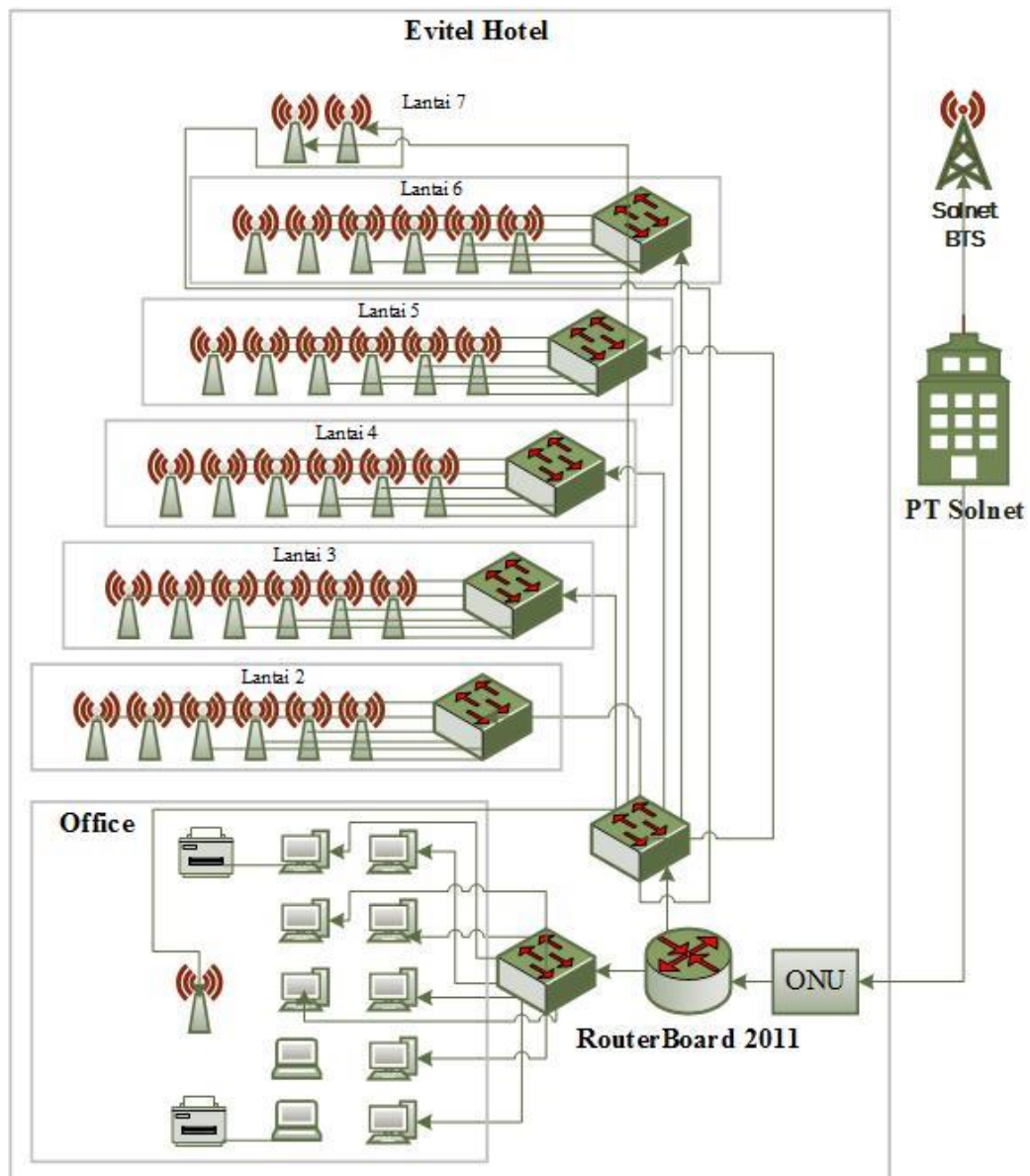
## **6. *Management***

Pada tahap *management*, yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan, yaitu dalam hal aktifitas, pemeliharaan dan pengelolaan. Kebijakan perlu dibuat untuk membuat dan mengatur agar sistem yang sudah dibangun berjalan dengan baik dan dapat berlangsung lama dan terjaga seperti pengelolaan *user password* perangkat yang akan dibedakan tingkat aksesnya.

### **3.2 Analisis Jaringan Lama**

Pada tahap ini penulis melakukan observasi langsung kelapangan untuk melihat secara langsung *detail* dari topologi jaringan yang ada, adapun jaringan lama atau yang sedang berjalan pada Hotel Evitel terlihat pada gambar topologi berikut:





**Gambar 3.2** Jaringan yang sedang berjalan  
(Sumber: peneliti)

Pada gambar topologi jaringan lama PT Solnet Indonesia sudah menerapkan jaringan *Fiber Optic* ke Evitel Hotel, adapun perangkat yang sudah terpasang yaitu :

1. ONU (*Optical Network Unit*)

Perangkat ONU berfungsi untuk mengkonversi kabel *fiber optic* sebagai input menjadi *ethernet* sebagai output.

2. RouterBoard 2011

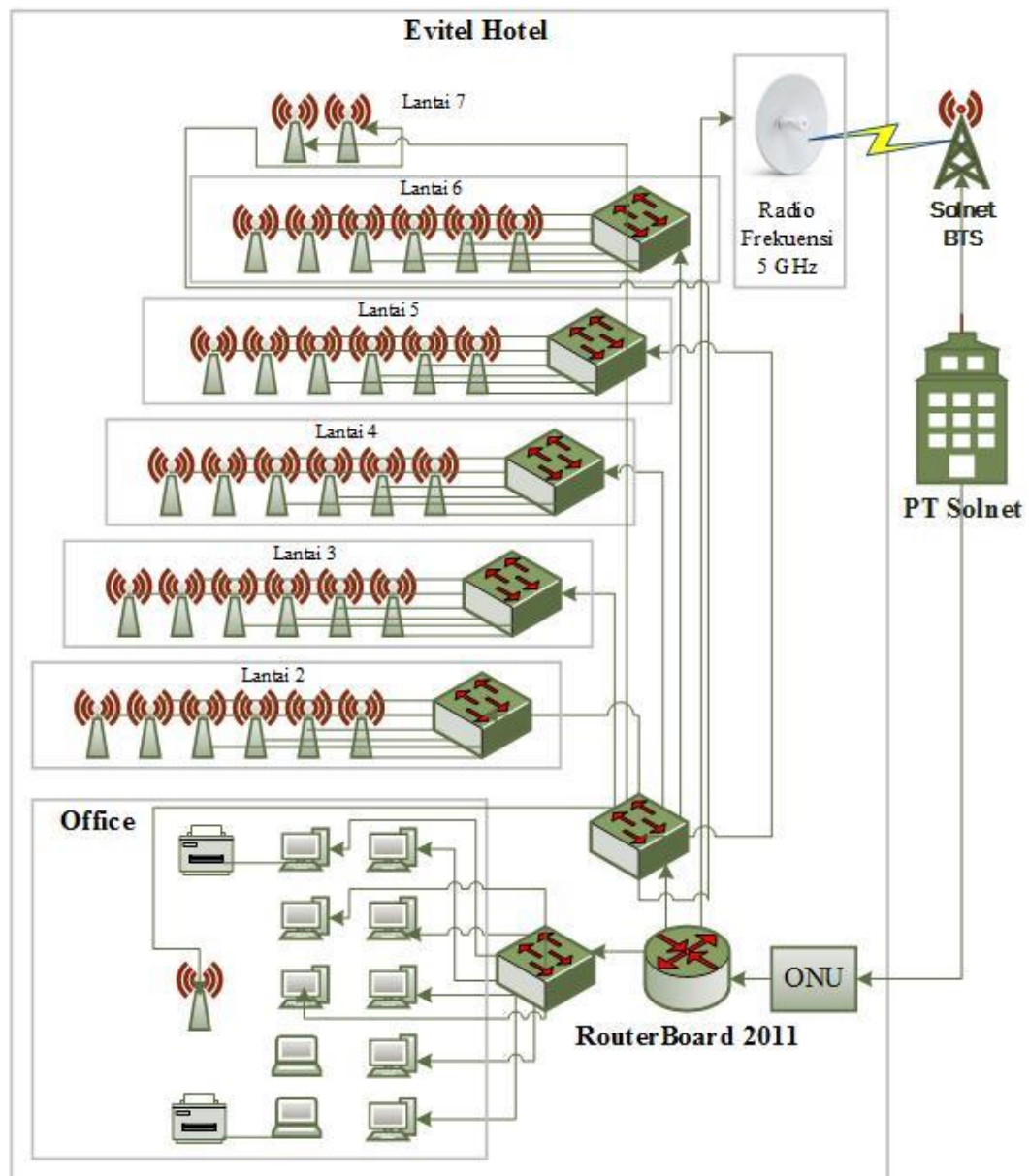
Pada RB 2011 tersebut *ether1* digunakan untuk koneksi *main fiber optic* yaitu ke ONU, *ether2* digunakan untuk jaringan *office* Evitel Hotel dan *ether7* digunakan sebagai jaringan WI-FI untuk tamu hotel.

3. Switch

Pada jaringan *office* Evitel Hotel terdapat dua unit *switch* untuk jaringan LAN yang terhubung ke komputer dan *printer*, kemudian terdapat enam *switch* untuk jaringan Wi-Fi yang mana pada tiap-tiap lantai terdapat satu unit *switch* yang tersambung ke *access point*.

### **3.3 Rancangan Jaringan Yang Akan Dibangun**

Setelah menganalisa jaringan lama, terdapat kekurangan pada jaringan tersebut yaitu belum adanya koneksi cadangan guna keandalan jaringan Evitel Hotel. Adapun topologi yang akan dikembangkan terlihat pada gambar berikut:



**Gambar 3.3** Jaringan yang akan dibangun  
(Sumber: peneliti)

Pada gambar jaringan yang akan dikembangkan, peneliti akan menambahkan koneksi cadangan pada Evitel Hotel yaitu dengan menambah *radio frequency* 5 GHz dari produk Ubiquiti yaitu Power Beam M5 400 yang akan dikoneksikan ke *access point* BTS PT Solnet Indonesia.

### 3.4 Jadwal Penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan pada bulan September 2017 sampai dengan bulan Februari 2018, tahapan penelitian terlihat pada tabel di bawah:

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

Tahapan Penelitian	Sep 2017	Okt 2017	Nov 2017	Des 2017	Jan 2018	Feb 2018
Pengajuan Judul						
Penyusunan BAB I						
Penyusunan BAB II						
Penyusunan BAB III						
Penyusunan BAB IV						

(Sumber: peneliti)