

Sistem Jaringan Internet Gateway Berbasis Dua Internet Service Provide

Agus Sugiharto, ST, MT

Abstract

Increased the usage of the internet connections for bussiness communication makes the company must provide the large bandwidth and reliable for the connection.

While a connection having problem will makes crash for bussiness communication of company. The solution by adopted the internet connection from 2 different of ISP (Internet Service Provider). And implementing a load balancing technique that is combine the bandwidth of the two different ISPs and fail over techniques used to switch the connection to another ISP when there is interference on one of the existing connections. From the experience of the company's business disruption due failure of Internet connection since using a single ISP and management will implement a multi-ISP internet connection to ensure business continuity when one of Internet connection is disrupted.

PENDAHULUAN

Salah satu revolusi digital yang terus mengalami perkembangan hingga saat ini adalah internet. Koneksi internet bagi sebuah perusahaan merupakan media yang sangat vital dalam mendukung operasional seperti komunikasi elektronik atau email kepada konsumen. Internet juga digunakan untuk pengembangan bisnis yang ada ketika sebuah perusahaan sudah merasa membutuhkan sebuah web yang digunakan dalam promosi produk atau melakukan penjualan secara online.

Tersedia beragam jenis koneksi internet dengan paket dan harga yang bervariasi. Bandwidth dan reliabilitas koneksi adalah adalah suatu nilai jual utama yang menentukan harga dari sebuah ISP (*Internet Service Provider*).

Seiring perkembangan bisnis perusahaan yang bergerak dibidang produk yang berhubungan dengan jaringan komputer. Sehingga koneksi internet menjadi sangat vital yang akan menyebabkan operasional perusahaan terhambat ketika terjadi kendala pada koneksi internet yang tersedia. Dari pengalaman terputusnya komunikasi elektronik perusahaan ketika hanya satu jalur koneksi internet yang tersedia me-

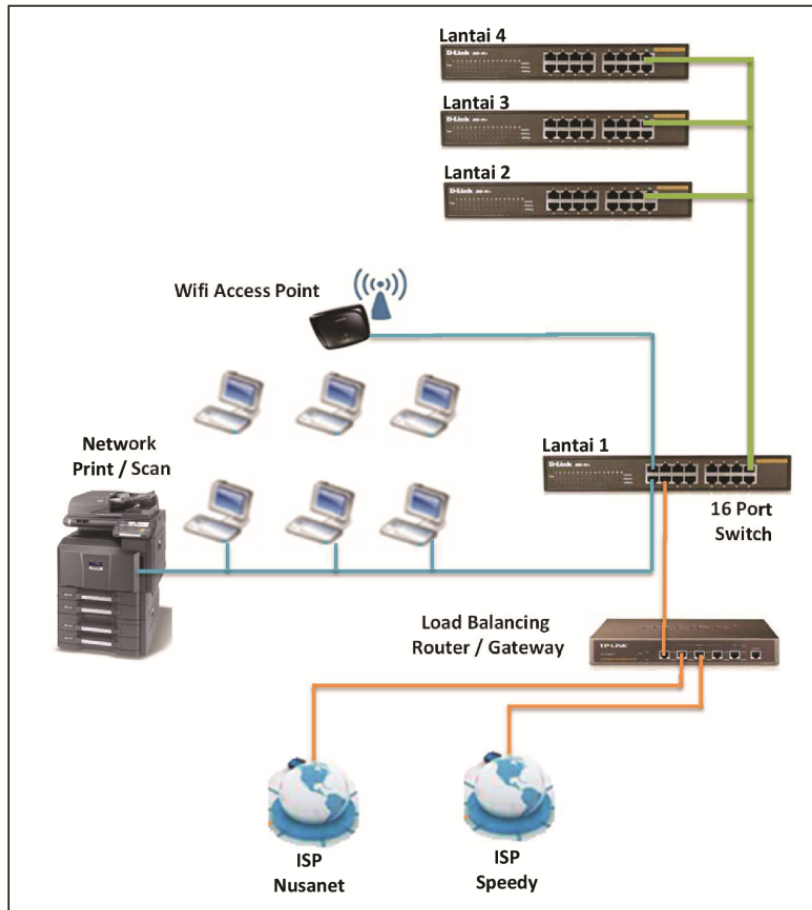
ngalami gangguan pada jalur yang digunakan, maka pihak manajemen berencana menggunakan koneksi dari 2 (dua) ISP (*Internet Service Provider*) yang berbeda sehingga komunikasi internet tidak akan terputus karena memiliki koneksi alternatif (*backup connection*) ketika terjadi kendala di salah satu koneksi ISP yang digunakan.

A. Topologi dan Infrastruktur Jaringan Komputer

1. Topologi Jaringan Komputer

Dapat dikatakan sebagian besar kegiatan user menggunakan koneksi internet. Dengan asumsi tersebut maka seluruh komputer akan tersambung ke internet tetapi dengan diterapkan filterisasi web maka akan mengurangi penggunaan yang tidak semestinya.

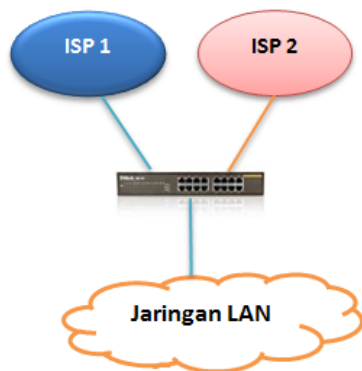
Dengan ditambahkan perangkat *switch* untuk mengkoneksi jaringan yang sudah ada maka akan meningkatkan skalabilitas jaringan ketika ingin menambahkan user lain kedalam jaringan. Ditambah dengan di konfigurasinya perangkat nirkabel (*wireless*) akan memudahkan perangkat *mobile* untuk terkoneksi ke dalam jaringan perusahaan.



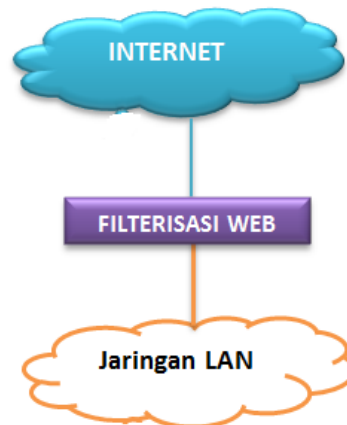
Gambar 1
Arsitektur Jaringan Usulan

Berikutnya menambahkan koneksi internet sehingga menggunakan 2 (dua) koneksi sekaligus. Selain bertujuan untuk menambah kapasitas yang ada juga digunakan untuk cadangan (*backup*) yang digunakan ketika terjadi gangguan disalah satu koneksi yang tersedia.

Untuk mengurangi penggunaan yang tidak berhubungan dengan pekerjaan maka di terapkan web filtering yang berfungsi untuk mencegah koneksi ke alamat web yang tidak diinginkan.



Gambar 2
Dua Koneksi Internet Bersamaan



Gambar 3
Filterisasi Web

2. Arsitektur Jaringan Komputer

Dengan keterbatasan dan kelemahan jaringan komputer yang ada di perusahaan, maka kita ingin mengusulkan perancangan pembangunan jaringan komputer untuk melengkapi semua kekurangan yang ada pada jaringan komputer sebelumnya.

Solusi sistem jaringan komputer dengan tujuan mengatasi permasalahan yang ada di jaringan komputer perusahaan adalah :

- a. Penambahan koneksi internet untuk mengatasi masalah kecepatan yang dihadapi oleh user yang selama ini dirasakan cukup lambat bahkan beberapa user merasakan aktifitas pekerjaannya menjadi terhambat. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan yang dilakukan, user pada umumnya menggunakan internet untuk mengakses web dan komunikasi elektronik (*email*). Pertimbangan menggunakan koneksi dari ISP (Internet Service Provider) yang berbeda adalah untuk menghindari ketika kedua koneksi mengalami gangguan bersamaan dikarenakan berasal dari satu penyedia yang sama. Jadi dapat dikatakan sebagian besar kegiatan user memakai internet membutuhkan kecepatan *download* yang tinggi. Secara logis dengan menambahkan kapasitas *bandwidth*, pada jaringan yang penggunaannya telah mencapai 89% akan mengurangi persentase utilisasi dari jaringan tersebut.
- b. Usulan pada sisi jaringan untuk menambahkan perangkat sistem nirkabel (*wireless*), yang berfungsi memberikan koneksi jaringan kepada komputer jinjing (laptop) agar lebih mudah dan efisien.
- c. Usulan menerapkan metode *Load Balancing* dan *Fail Over* yang bertujuan untuk membagi beban koneksi secara merata ke masing-masing koneksi internet yang tersedia dan juga untuk memberikan pengalihan jalur ketika terjadi gangguan di salah

satu koneksi internet yang digunakan.

- d. Menerapkan sistem *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)* yang digunakan untuk mengkonfigurasi *host* secara dinamis menggunakan suatu protokol. Manfaat DHCP-server memungkinkan untuk konfigurasi IP secara otomatis pada *client*. DHCP dapat memberikan mekanisme bagi manajemen lokal untuk mayoritas *client* TCP/IP pada *internetwork*.

3. Perangkat dan Aplikasi

Dalam penggunaan jaringan komputer tentunya terdapat perangkat keras (*Hardware*) dan aplikasi perangkat lunak (*Software*) yang mendukung optimalisasi penggunaan jaringan komputer dan salah satunya adalah Aplikasi Kolaborasi yang berjalan dalam jaringan komputer.

Aplikasi kolaborasi ini biasanya bisa dikembangkan untuk membuat atau mengatur sebuah pekerjaan bisa berjalan lebih efektif dan efisien tanpa harus mempertimbangkan lokasi dari anggota kelompok yang berkolaborasi tersebut. Dari sisi pembebanan penggunaan aplikasi ini cukup menyita sumber daya dalam jaringan komputer seperti *bandwidth*, *memory* setiap *host* dan pemakaian *shared devices* seperti printer, scanner dan penyimpanan di jaringan (*network storage*).

- a. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam implementasi ini antara lain adalah :
 - 1) *Load Balancing Router*.
 - 2) *Access Point* dan *POE (Power Over Ethernet)*
 - 3) *Unmanageable Switch*
 - 4) kabel *UTP* dan konektor *RJ45*
 - 5) *Cable Tester*
- b. Dan dalam perancangan dan implementasi membutuhkan sistem perangkat lunak diantaranya adalah:
 - 1) *Windows* sebagai sistem operasi dari *host/PC client*,
 - 2) Anti Virus.
 - 3) *VNC Remote*.
 - 4) *Browser*.

5) Driver Printer.

- c. Setelah melakukan demo dan survey dari beberapa penyedia koneksi internet dengan hasil layanan akan disediakan dari dua buah perusahaan yang berbeda yaitu Nusanet dan Speedy.

B. Implementasi

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam pembangunan jaringan antara lain: Konfigurasi *Load Balancing Routerboard*, perancangan perangkat keras, konfigurasi tiap-tiap *Access Point*, dan cek koneksi jaringan.

Sebelum diimplementasikan maka seluruh perangkat yang ada harus dikonfigurasi terlebih dahulu, setiap perangkat

memiliki fungsi yang berbeda namun cara dan metode konfigurasi memiliki kaidah-kaidah jaringan yang hampir sama. Berikut adalah konfigurasi perangkat yang digunakan dalam implementasi menggunakan dua ISP berbeda :

1. Alokasi IP Address

Dari pengalaman sebelumnya yang tidak menggunakan DHCP server sehingga mengharuskan setiap pc harus dikonfigurasi terlebih dahulu untuk pengalamanan IP. Ketika DHCP Server sudah tersedia harus diberikan alokasi IP address untuk setiap pc yang akan diberikan koneksi ke jaringan yang bertujuan agar tidak timbul *IP Conflict* yang menyebabkan jaringan tidak berfungsi secara maksimal.

Alamat IP	IP Lokal	ISP Nusanet	ISP Speedy
IP Static	192.168.2.2-50	192.168.1.1	192.168.0.1
IP Dinamis (DHCP Server)	192.168.2.51-250	-	-
Subnet	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway	192.168.2.1	192.168.1.1	192.168.0.1
DNS	192.168.2.1	192.168.1.1	192.168.0.1

Tabel 1
Alokasi IP Address

Tabel diatas menjelaskan alokasi alamat IP yang akan diberikan ke masing-masing perangkat yang digunakan didalam jaringan. IP Lokal akan diberikan ke perangkat yang berada di lingkup lokal area network (LAN) seperti komputer, access point, printer dan perangkat router atau gateway. IP Publik diberikan oleh ISP (Internet Service Provider) yang digunakan oleh perusahaan dan di konfigurasi diperangkat yang diberikan oleh pihak ISP (Internet Service Provider).

2. Konfigurasi Load Balancing Router

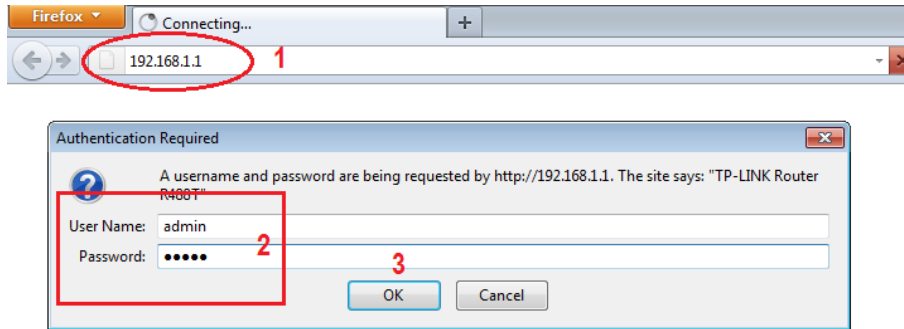
Sistem Load Balancing jenis ini diciptakan dengan menggunakan bantuan sebuah chip berwujud sebuah micro-processor khusus yang hanya memproses algoritma dan perhitungan

spesifik sehingga performa Load Balancing cukup handal karena hanya perhitungan dan logika Load Balancing saja yang dioptimasi didalamnya.

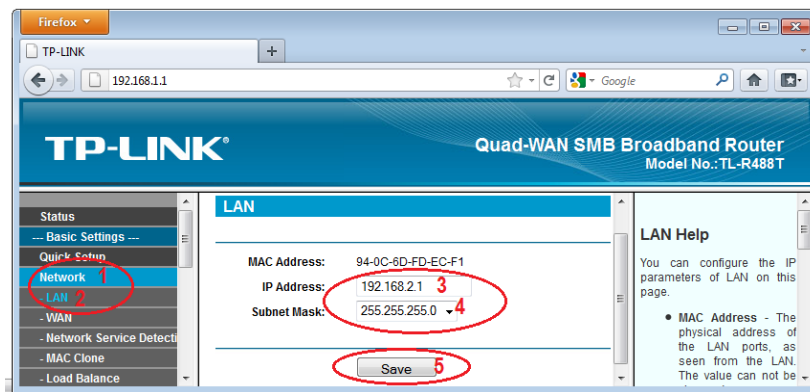
Load Balancing jenis ini umumnya berwujud sebuah perangkat switch. Kelemahannya karena interfacenya yang kurang user friendly dan tingkat fleksibilitas perangkat juga rendah karena sebagian besar proses *inteligennya* sudah tertanam didalam *hardware*, sehingga penambahan fitur atau fasilitas lain menjadi sulit dilakukan.

a. Login dan Perubahan IP Address

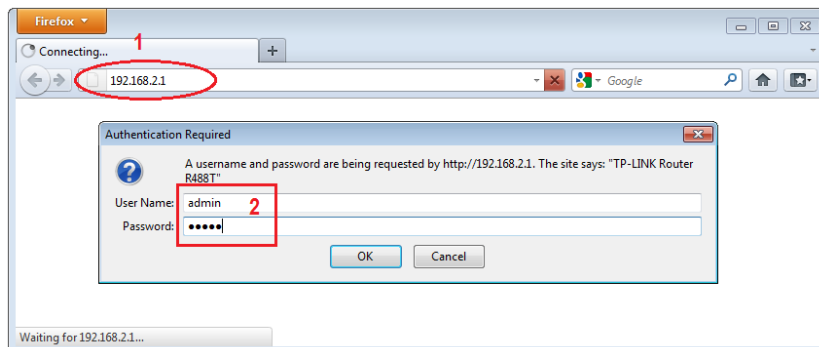
Gambar berikut adalah tahapan awal dalam konfigurasi sebuah perangkat router load balancing.



Gambar .4
Default IP Address Router



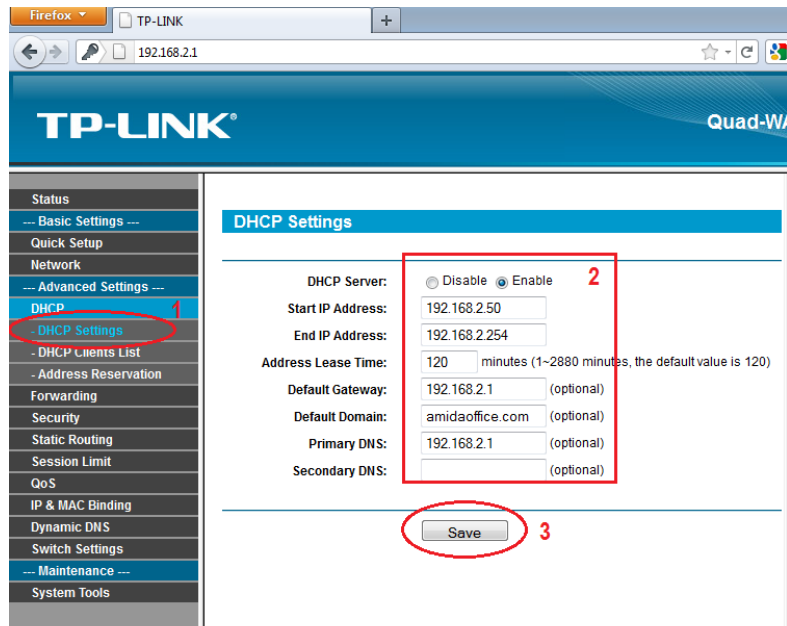
Gambar 5
Merubah IP Address Default Router



Gambar 6
Login dengan IP address Baru

b. Konfigurasi DHCP Server
Konfigurasi DHCP Server diaktifkan yang berfungsi untuk memberikan alamat IP Address kesetiap user yang ter-

koneksi menggunakan kabel ataupun nirkabel (*Wireless*).



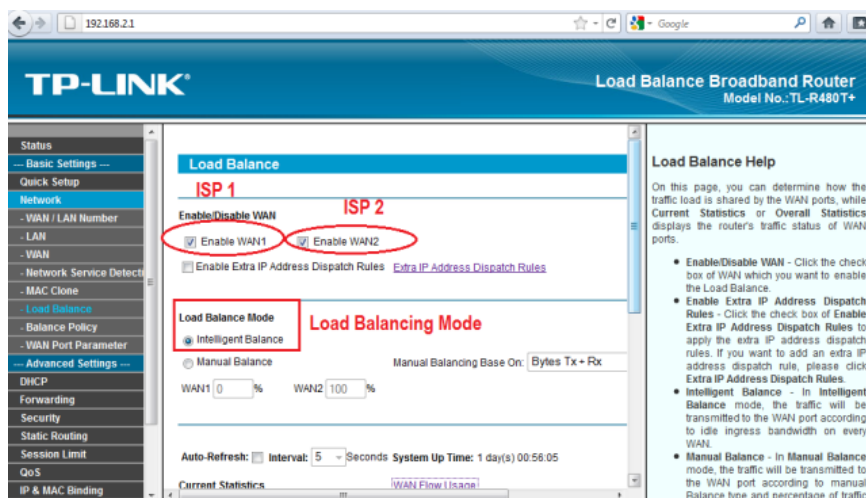
Gambar 7
Konfigurasi DHCP Server

Jangkauan (*Range*) IP Address yang diberikan dimulai dari alamat 192.168.2.50 hingga 192.168.2.254, karena untuk alamat IP dibawah 192.168.2.50 digunakan sebagai IP Statik yang diberikan ke server, router, access point, atau printer. Gambar 4.8 menunjukkan alokasi IP address yang digunakan.

c. Redundansi *Fail Over* dan *Load Balancing*

Skenario redundansi *fail over* dan *load balancing* pada router dikonfigurasi

dalam keadaan aktif, dengan metode load balancing akan menjadikan kedua koneksi ISP yang ada dapat memberikan tambahan kapasitas *bandwidth* yang lebih efektif kepada setiap user. Dan metode *fail over* adalah mengalihkansetiap permintaan kepada koneksi ISP yang sedang aktif ketika salah satu koneksi yang ada mengalami gangguan.



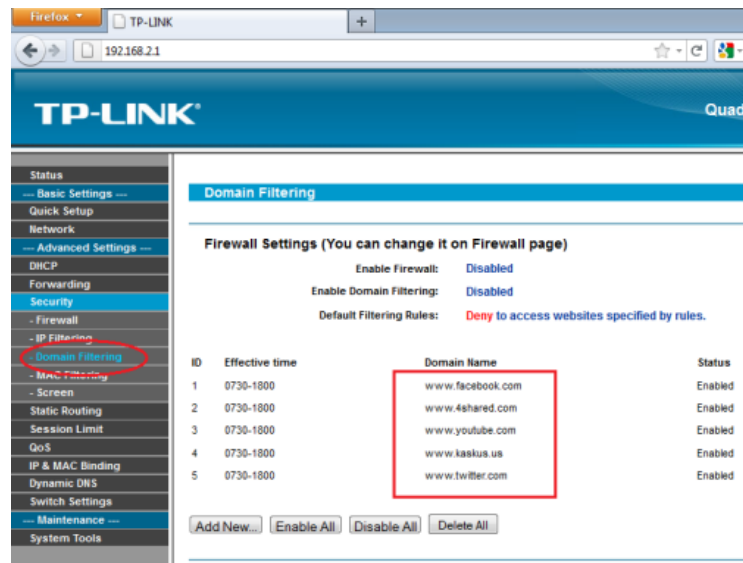
Gambar 8
Aktivasi Load Balancing dan Fail Over

d. Web Filtering

Fungsi filtering web dimaksudkan agar user tidak dapat membuka web yang tidak berhubungan dengan pekerjaan, dengan tujuan untuk menghemat bandwidth internet sehingga lebih maksimal dalam penggunaan. Metode filtering web masih memiliki kekurangan dikarenakan banyaknya alamat situs baru yang terus bermunculan. Sehingga

pihak admin harus sering melakukan *update* terhadap daftar alamat yang dilarang.

Gambar berikut menjelaskan beberapa alamat web yang tidak diberikan akses untuk dibuka.



Gambar 9
Aktivasi Filtering Web

3. Konfigurasi Access Point

Selain perangkat Load Balancing Router yang dijadikan sebagai *gateway* maka berikutnya adalah konfigurasi pada *Wireless Acces Point* yang diperlukan agar *Access Point* dapat digunakan oleh *client/user* yang ingin terkoneksi ke jaringan atau ke internet melalui koneksi

nirkabel (*wireless*).

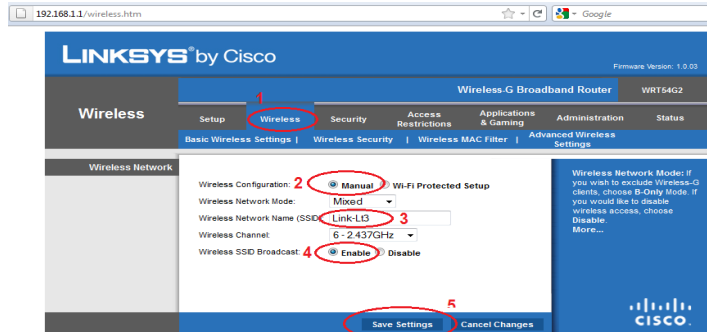
Untuk konfigurasi sebuah *Wireless Acces Point* dilakukan dengan memasukkan alamat IP perangkat Access Point di browser.



Gambar 10
Login Access Point

a. Konfigurasi SSID dan DHCP Server
 Proses yang akan dilakukan adalah merubah SSID/*Subscriber Service Identification* (Nama Access Point) berikut password dan fungsi DHCP Server di

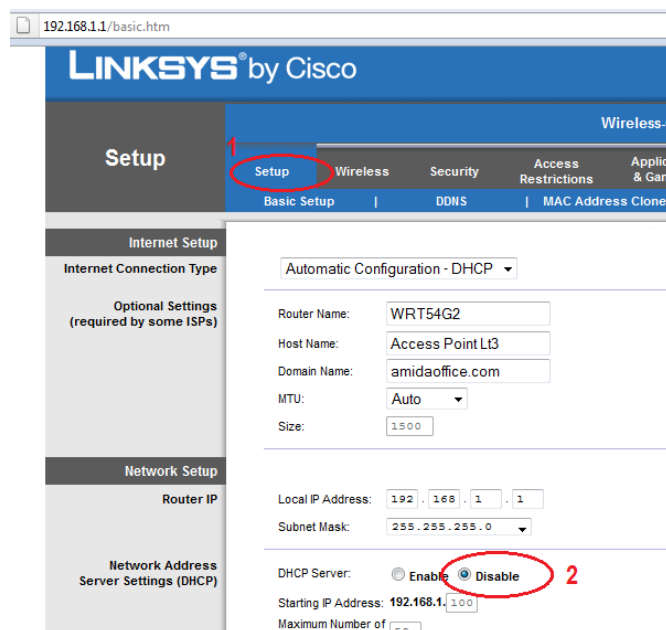
konfigurasi menjadi non aktif (*disable*), dikarenakan fungsi DHCP Server sudah diberikan oleh perangkat Load Balancing Router kepada user (*client*).



Gambar 11
 SSID Access Point



Gambar 12
 Password SSID

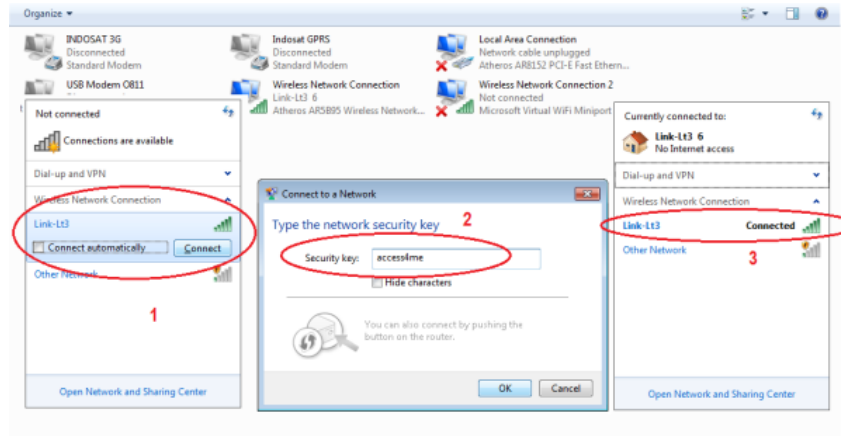


Gambar 13
 Disable DHCP Access Point

b. Koneksi Ke Access Point

Gambar berikut menjelaskan prosedur user untuk membuat koneksi ke perangkat nirkabel (*Access Point*) yang sudah dikonfigurasi. Dimulai dari mencari

SSID lalu memasukkan password dan hasil ketika sudah terkoneksi ke jaringan nirkabel.



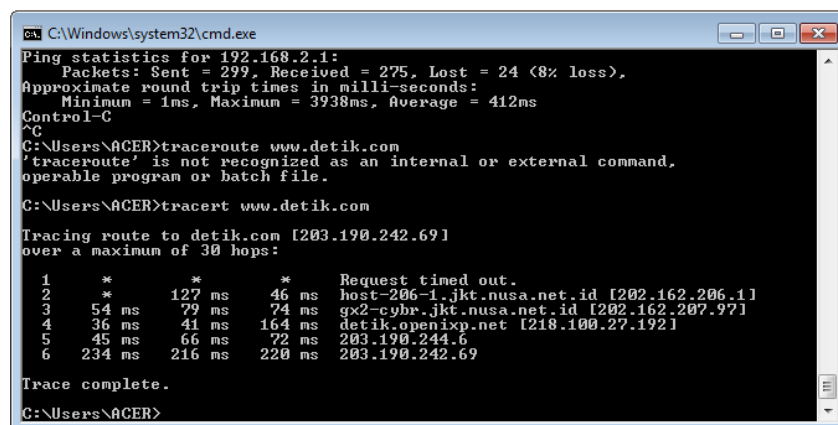
Gambar 14
Koneksi ke Access Point

C. Pengujian Implementasi

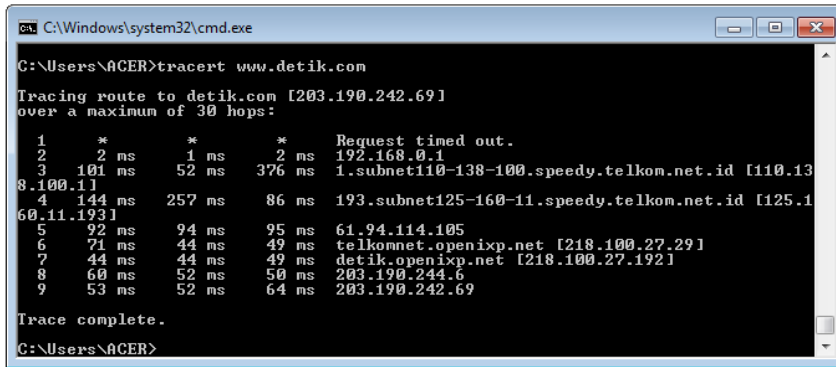
Testing koneksi internet terhadap dua koneksi yang tersedia dapat dijelaskan di gambar berikut. Dan untuk mengetahui bahwa kedua koneksi yang tersedia sudah berfungsi dengan baik maka dilakukan beberapa jenis pengujian.

dikonfigurasi dengan baik disisi end point dari perangkat provider. Dari gambar 4.15 menjelaskan bahwa koneksi dari ISP 1 yang menggunakan Nusanet sudah tersambung dengan baik dan gambar 4.16 menjelaskan bahwa koneksi dari ISP 2 yang menggunakan Speedy juga sudah tersambung dengan baik.

Gambar berikut untuk mengetahui bahwa kedua ISP yang digunakan sudah



Gambar 15
Koneksi Nusanet

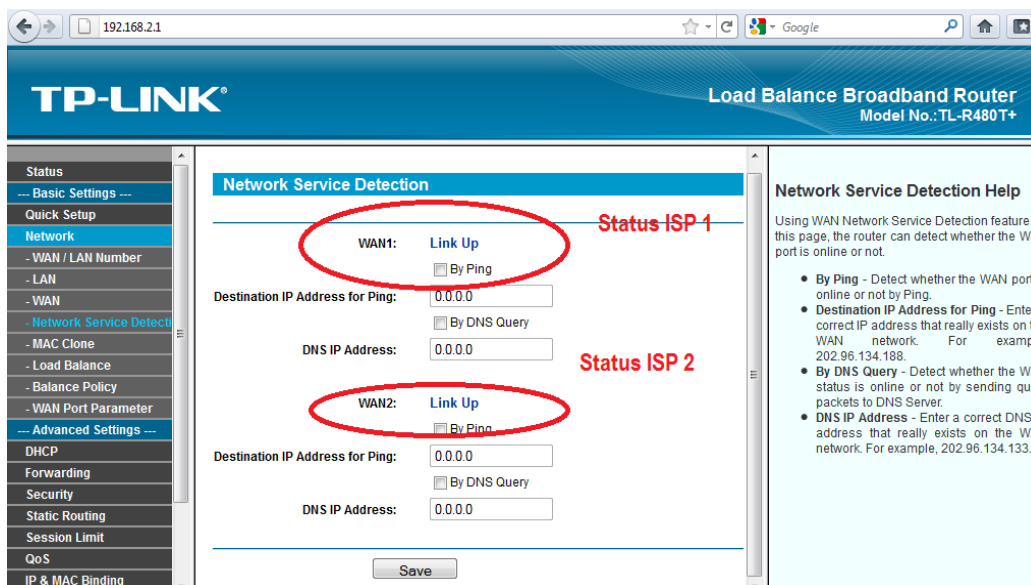


Gambar 16
Koneksi Speedy

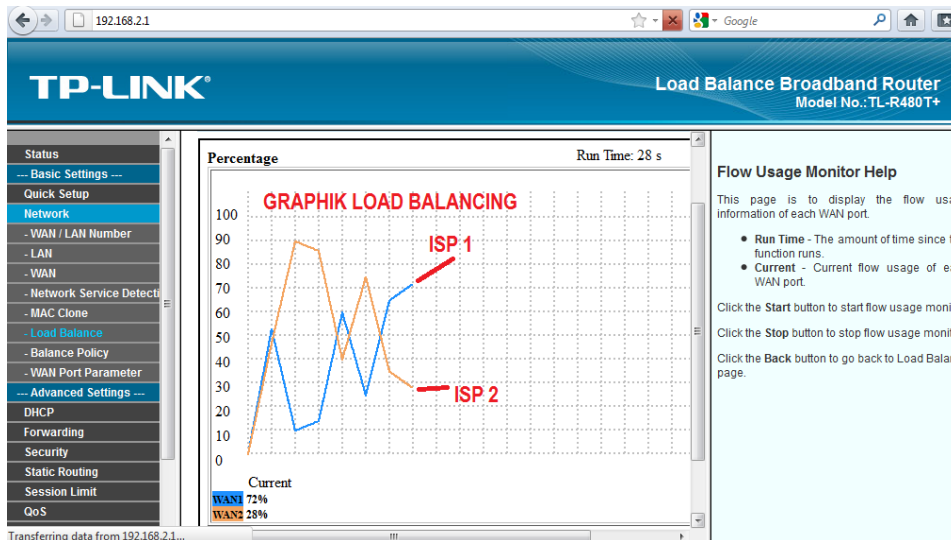
1. Pengujian Load Balancing dan Bandwidth

Setelah kedua koneksi internet telah dikonfigurasi maka selanjutnya adalah menyambungkan kepada perangkat Load Balancing Router TL-R480 yang berfungsi sebagai gerbang internet (gateway) dari jaringan komputer perusahaan. Gambar 17 adalah status dari kedua koneksi ISP yang sudah terkoneksi dengan baik kedalam perangkat Router.

Dalam prakteknya perangkat Router akan secara otomatis mengatur beban koneksi secara otomatis, dari grafik yang ada di gambar dapat diketahui bahwa ISP 2 memiliki kapasitas bandwidth yang lebih kecil sehingga persentase beban yang diberikan akan lebih kecil dibandingkan dengan koneksi di ISP 1.



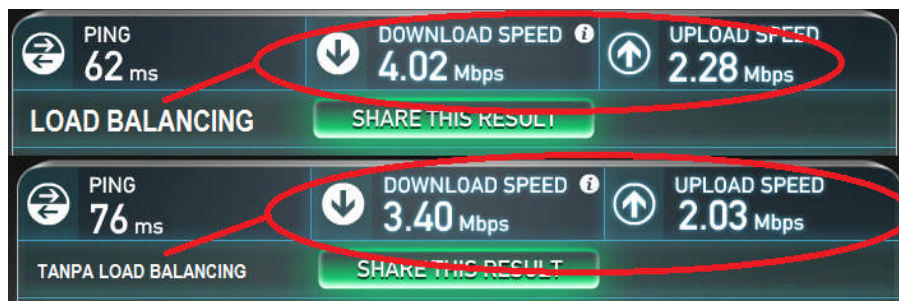
Gambar 17
Status Koneksi ISP



Gambar 18
Grafik Load Balancing

Pengukuran bandwitdh dilakukan untuk mengetahui seberapa besar dampak yang diberikan oleh perangkat Load Balancing Router yang sekilas seperti menggabungkan dua buah koneksi internet yang ada.

Pada prakteknya bandwitdh yang ada tidak digabungkan menjadi satu melainkan permintaan yang ada dilayani oleh 2 buah koneksi sehingga transfer data menjadi lebih cepat.

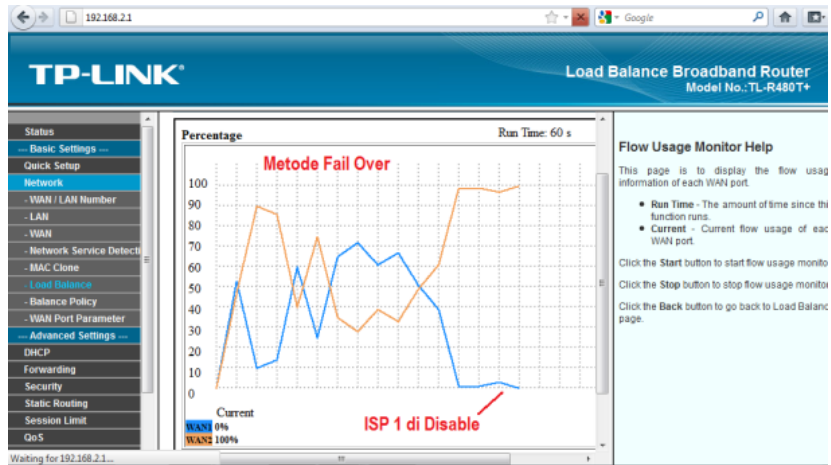


Gambar 19
Pengukuran Bandwitdh

2. Pengujian Fail Over

Pengujian metode Fail Over dilakukan untuk mengetahui dampak terhadap koneksi internet kepada user ketika terjadi gangguan pada salah satu koneksi yang digunakan. Pada hasil pengujian didapat hasil yang memuaskan karena perang-

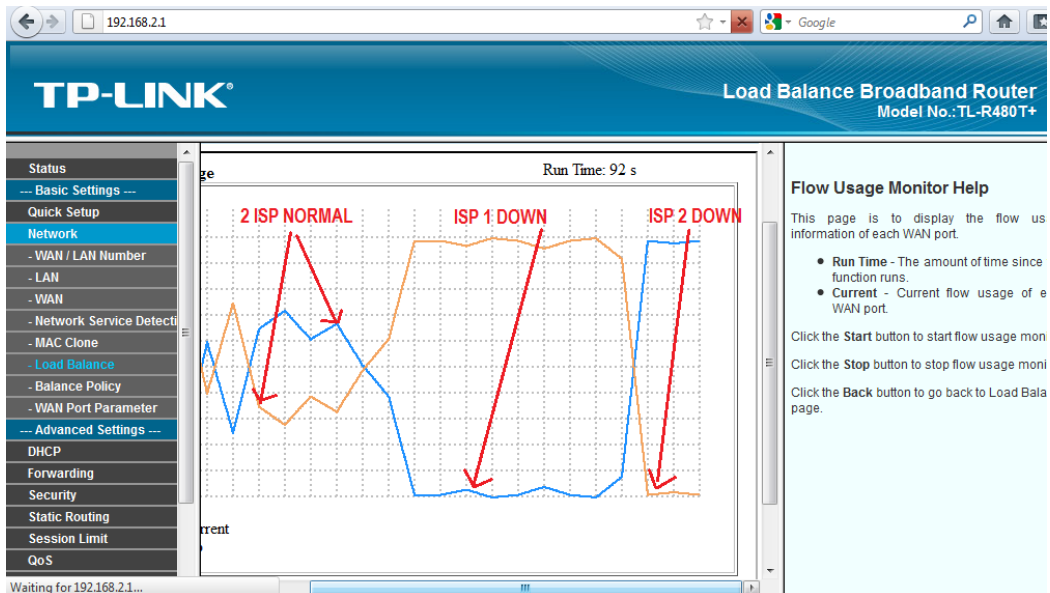
kat yang ada langsung dapat mengalihkan permintaan koneksi dari user kepada koneksi lain yang tidak terganggu. Sehingga tidak ada dampak merugikan dari putusnya salah satu koneksi internet yang ada diperusahaan.



Gambar 20
Metode Fail Over

Gambar berikut adalah penjelasan ketika terjadi gangguan pada salah satu koneksi yang ada dengan membuat simulasi terputusnya koneksi dari ISP 1 begitupun sebaliknya dengan simulasi terputusnya koneksi dari ISP 2. Dari testing yang dilakukan dengan memberikan perintah ping ke www.yahoo.com dapat dilihat bahwa ada koneksi yang terputus

ketika terjadi pengalihan (Fail Over) dari koneksi yang mengalami gangguan. Dan hasil testing menjelaskan bahwa putusnya koneksi (*RTO/Request Time Out*) yang dibutuhkan ketika sistem secara otomatis mengalihkan koneksi masih dalam batas toleransi.



Gambar 22
Simulasi Fail Over

```

C:\Users\ACER>ping www.yahoo.com -t

Pinging ds-sg-fp3.wg1.b.yahoo.com [106.10.170.118] with 32 bytes |
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=44ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=76ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=56ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=53ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=63ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=150ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=159ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=129ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=176ms TTL=51
Request timed out.
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=68ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=71ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=106ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=160ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=91ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=91ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=143ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=81ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=82ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=71ms TTL=52
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=1548ms TTL=52
Request timed out.
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=47ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=67ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=71ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=45ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=92ms TTL=51
Reply from 106.10.170.118: bytes=32 time=44ms TTL=51

Ping statistics for 106.10.170.118:
    Packets: Sent = 51, Received = 49, Lost = 2 (3% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 44ms, Maximum = 1548ms, Average = 117ms

```

Gambar 23
Koneksi Failover

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan mengenai sistem jaringan internet berbasis dua provider dan *load balancing*, maka dapat di peroleh beberapa kesimpulan :

1. Infrastruktur Jaringan Kabel berfungsi dengan baik untuk memberikan sambungan koneksi kepada user yang lain.
2. Koneksi Nirkabel / Wireless dari access point bekerja dengan baik sehingga komputer jinjing atau laptop dapat terkoneksi ke jaringan dan tersambung ke internet dilantai manapun.
3. Metode Load Balancing berfungsi dengan baik dengan memberikan tambahan bandwitdh internet se-

hingga koneksi internet menjadi lebih cepat.

4. Sistem Filtering dapat memberikan terminasi koneksi terhadap situs-situs yang tidak diijinkan untuk diakses.
5. Sistem Fail Over menjamin koneksi internet tidak akan terputus ketika terjadi gangguan disalah satu provider yang digunakan.

B. Saran – saran

Dari hasil implementasi masih memiliki kekurangan yang dapat menjadikan masukan dalam pengembangan selanjutnya.

1. Menambah jumlah access point yang digunakan sebagai koneksi nirkabel /

- wireless, karena masih terjadi beberapa area mengalami blankspot karena tidak terjangkau radius pancar dari access point yang ada.
2. Menerapkan sistem VOIP Gateway yang berfungsi sebagai pengganti komunikasi telepon konvensional, yang dapat diterapkan untuk komunikasi antar cabang yang berbeda wilayah. Sehingga komunikasi telepon tidak tergantung oleh salah satu *provider* komunikasi.
 3. Untuk memberikan stabilitas terhadap koneksi internet yang digunakan disarankan menggunakan menambahkan kapasitas bandwidth yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bradford, Russel. "*The Art of Computer Networking*". England, Pearson Education Limited, 2017.
- Kurose, James F. "*Computer Networking A Top-Down Approach*". Boston, Pearson Education, 2010.
- Hunt, Craig. "*TCP/IP Network Administration*". O'Reilly Books Series, O'Reilly & Associates. 2006
- Daryanto. "*Teknik Jaringan Komputer*". Cetakan Pertama, Bandung, CV. Alfabeta, 2010.
- Priyo Utomo, Eko. "*Membangun Jaringan Komputer dan Server Internet*". Cetakan Pertama. Mediakom, 2011
- Enterprise, Jubille. "*100 Tip & Trik WiFi*". Jakarta, PT. Elex Media Komputindo, 2009.