

Implementasi *Routing Border Gateway Protocol* Sebagai Alternatif *Metode Failover* Pada Jaringan Komputer

Aziz Setyawan Hidayat^{*)1)}, Felix Wuryo Handono²⁾, Pas Mahyu Akhirianto³⁾

¹⁾³⁾ Teknik Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika PSDKU Kota Tegal

²⁾Sistem Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author : aziz.aiz@bsi.ac.id, Tegal, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.849>

Abstrak

Internet adalah sebuah link komunikasi yang menghubungkan sebuah perangkat jaringan komputer terkoneksi ke jaringan global yang mencakup jaringan seluruh dunia, sehingga dengan adanya internet perangkat jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang terletak dibelahan benua manapun. Internet yang digunakan juga memerlukan alokasi yang besar agar sistem komunikasi proses bisnis yang dijalankan perusahaan dapat berjalan sesuai dengan visi misi perusahaan. Maka dengan sistem konektivitas dua ISP tersebut untuk melakukan manajemen jaringan internet memerlukan metode *failover*. Rata-rata sebuah perusahaan memerlukan dua saluran konektivitas untuk menjaga konektivitas internet, agar terdapat cadangan jika jalur utama konektivitas internet sedang down atau mati. Sistem *failover* pada sebuah jaringan sangat bergantung pada *hold time* yang dimiliki oleh setiap protokol *routing*. Semakin kecil *hold time* maka perpindahan link akan semakin cepat, begitu juga sebaliknya. Pada saat perpindahan dari link utama menuju link backup, akan terjadi *down time* sesaat yang biasanya disebut *hold time*.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, *Fail Over*, *Border Gateway Protocol*

Abstract

The internet is a communication link that connects a computer network device connected to a global network that covers the entire world network, so that with the internet network devices can communicate with other devices located on any continent. The internet used also requires a large allocation so that the business process communication system run by the company can run in accordance with the company's vision and mission. So with the connectivity system of the two ISPs to perform internet network management requires a failover method. On average, a company needs two connectivity channels to maintain internet connectivity, so that there is a backup if the main line of internet connectivity is down. The failover system on a network is very dependent on the hold time of each routing protocol. The smaller the hold time, the faster the link will move, and vice versa. When moving from the main link to the backup link, there will be a momentary down time which is usually called the hold time.

Keywords: Computer Network, *Fail Over*, *Border Gateway Protocol*

PENDAHULUAN

Koneksi jaringan internet sangat penting untuk mendukung proses kerja perusahaan. Internet adalah sebuah link komunikasi yang menghubungkan sebuah perangkat jaringan komputer ke jaringan global yang mencakup jaringan seluruh dunia. Dengan adanya internet perangkat jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang letak dibelahan benua manapun. Internet yang digunakan juga memerlukan alokasi bandwidth

yang besar agar komunikasi proses bisnis yang dijalankan perusahaan dapat sesuai dengan visi misi perusahaan. Keberadaan internet di Indonesia sebagai media konvergensi, resminya diakui pemerintah yaitu sejak bangsa Indonesia resmi bergabung dengan WSIS (*World Summit on Information Society*) bentukan UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*).

Maka dengan sistem konektivitas 2 ISP tersebut untuk melakukan manajemen jaringan internet memerlukan metode *failover*. *Failover* 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). Rata-rata sebuah perusahaan memerlukan dua saluran konektivitas, agar ada cadangan jika jalur utama konektivitas internet sedang *down* atau mati.

Aktivitas internet memerlukan sebuah sistem yang mengatur jalannya *signaling* ke tujuan. Pengaturan perjalanan *signaling* dari jaringan lokal menuju ke jaringan global atau internet melalui *routing*. Sistem pengatur perjalanan *signaling* atau *routing* ada dua macam jenis konfigurasinya, yaitu *routing* statik dan *routing* dinamis. *Routing* statik merupakan router yang memiliki tabel *routing* statik yang mengatur rute secara manual di dalam jaringan computer. *Routing* statik bertujuan untuk pencegahan terjadinya error saat paket dikirim ke router tujuan yang memiliki link yang terhubung ke banyak router (Muhallim, 2017). *Routing* dinamis merupakan router yang memiliki tabel *routing* secara otomatis di dalam jaringan komputer yang berfungsi untuk menentukan rute mana yang terbaik untuk mencapai router tujuan (Thohir et al., 2020).

Dengan adanya sistem *failover* sebuah manajemen jaringan membutuhkan pengontrol traffic paket yang menentukan jalur *signaling* yang akan dilewati menuju ke tujuan. Maka diperlukan sebuah *routing* dinamis untuk mengenali jika terjadi sebuah jalur ISP terputus atau mengalami *down*, sehingga dapat menentukan jalur lain yang masih berjalan agar paket *signaling* dapat sampai pada tujuannya secara otomatis. BGP (*Border Gateway Protocol*) adalah *routing* yang memiliki *policy-based routing* protocol yang berguna mengontrol traffic paket berdasarkan atribut yang ada di dalamnya (Ghivani, 2018). Sistem *failover* pada sebuah jaringan amat sangat bergantung pada *hold time* yang dimiliki oleh setiap protokol *routing*. Semakin kecil *hold time* maka perpindahan link akan semakin

cepat, begitu juga sebaliknya. Pada saat perpindahan dari jalur utama menuju link backup, akan terjadi *down time* sesaat yang biasanya disebut *hold time* (Meirani. A, et al., 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Pengamatan Secara Langsung (*Observasi*)

Pengamatan secara langsung bertujuan untuk mencari dan mengumpulkan data secara langsung dari PT Wijaya Tunggal yang beralamat di Jl. Wijaya Kusuma No.45, Kramat Raya Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Hasil pengamatan digunakan sebagai bahan masukan dalam penelitian ini.

2. Wawancara (*Interview*)

Metode wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara bertatap muka langsung dan menanyakan secara langsung orang-orang yang terlibat di dalam objek yang diamati. Penulis melakukan wawancara dengan Bapak Ridwan Sailihi, S.Kom sebagai manager IT (*Information Technology*) di PT Wijaya Tunggal Jakarta.

3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan bentuk metode pengumpulan data dengan membaca buku, jurnal, atau browsing internet. Isi Pustaka dapat dijadikan bahan masukkan dalam penelitian ini.

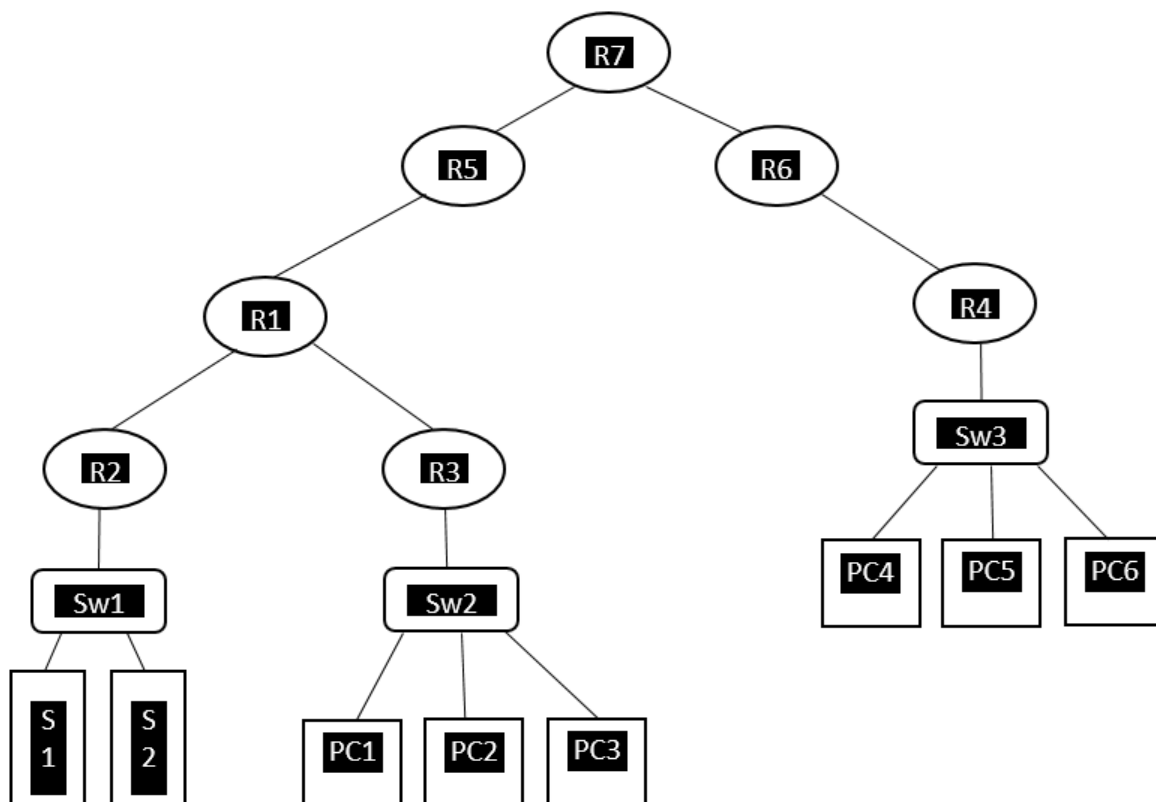
Analisa penelitian adalah sebuah proses menguraikan sebuah pokok masalah atas berbagai bagiannya. Penelitian juga dilakukan pada bagian tersebut dan hubungan antar bagian guna mendapat pemahaman yang benar serta pemahaman masalah secara menyeluruh. Adapun tahapan-tahapan dalam analisa penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan adanya topologi, skema jaringan perusahaan.
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan router pada simulasi packet tracer.

Router yaitu sebuah device atau alat yang dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer yang berbeda dan sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet, melalui sebuah proses yang biasa dikenal sebagai rutin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

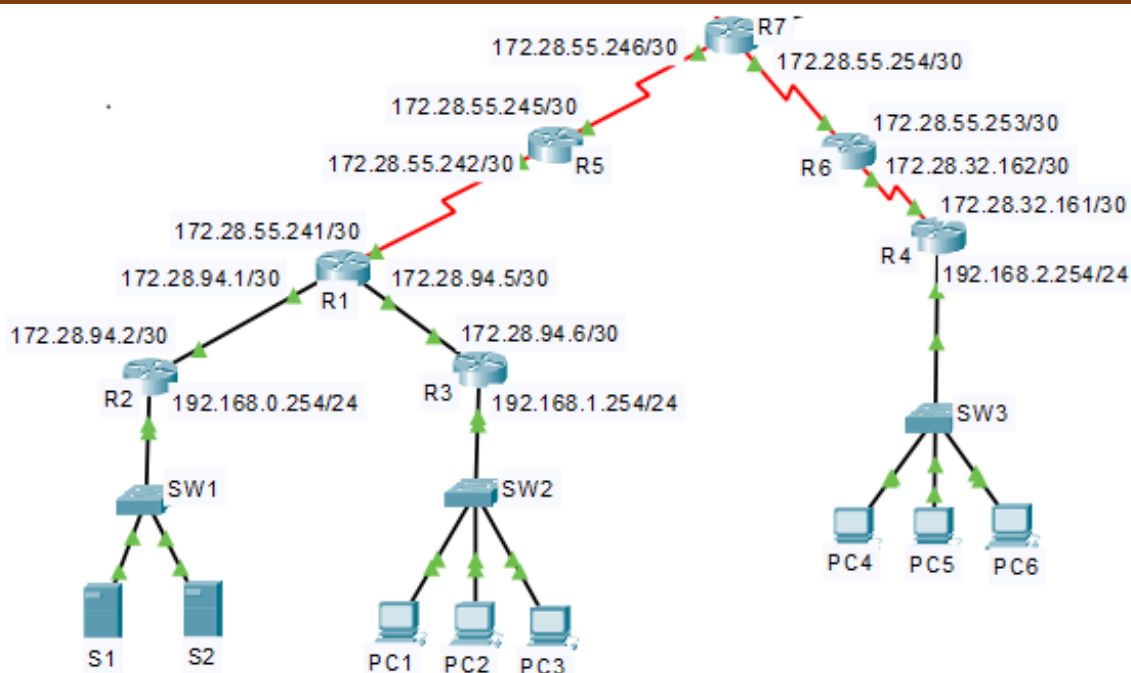
Topologi jaringan yang digunakan pada PT Wijaya Tunggal Jakarta adalah topologi *bus extended tree*. Alasan penentuan topologi adalah bahwa topologi *star* merupakan bagian *topologi tree* atau percabangan, sehingga topologi utama adalah topologi bus sesuai dengan analisis pengelompokan perangkat jaringan pertama dengan *extended* atau pengembangan topologi *tree* atau percabangan.



Sumber : PT Wijaya Tunggal Jakarta

Gambar 1. Blok Jaringan Berjalan

Topologi jaringan yang diusulkan ada perubahan yang saat ini ada didalam jaringan PT Wijaya Tunggal Jakarta, perubahan topologi tersebut berdasarkan penambahan adanya ISP pada kantor pusat, sehingga jaringan usulan pada jaringan usulan ini terdapat 2 (dua) ISP (Internet Service Provider). Maka secara penulisan topologi yang digunakan pada jaringan internal atau jaringan kantor pusat dan kantor cabang PT Wijaya Tunggal Jakarta tidak mengalami perubahan, yaitu topologi yang digunakan tetap pada topologi *bus extended tree*.



Sumber : PT Wijaya Tunggal Jakarta

Gambar 2. Skema jaringan

Berikut ini penjelasan detail perangkat-perangkat jaringan komputer:

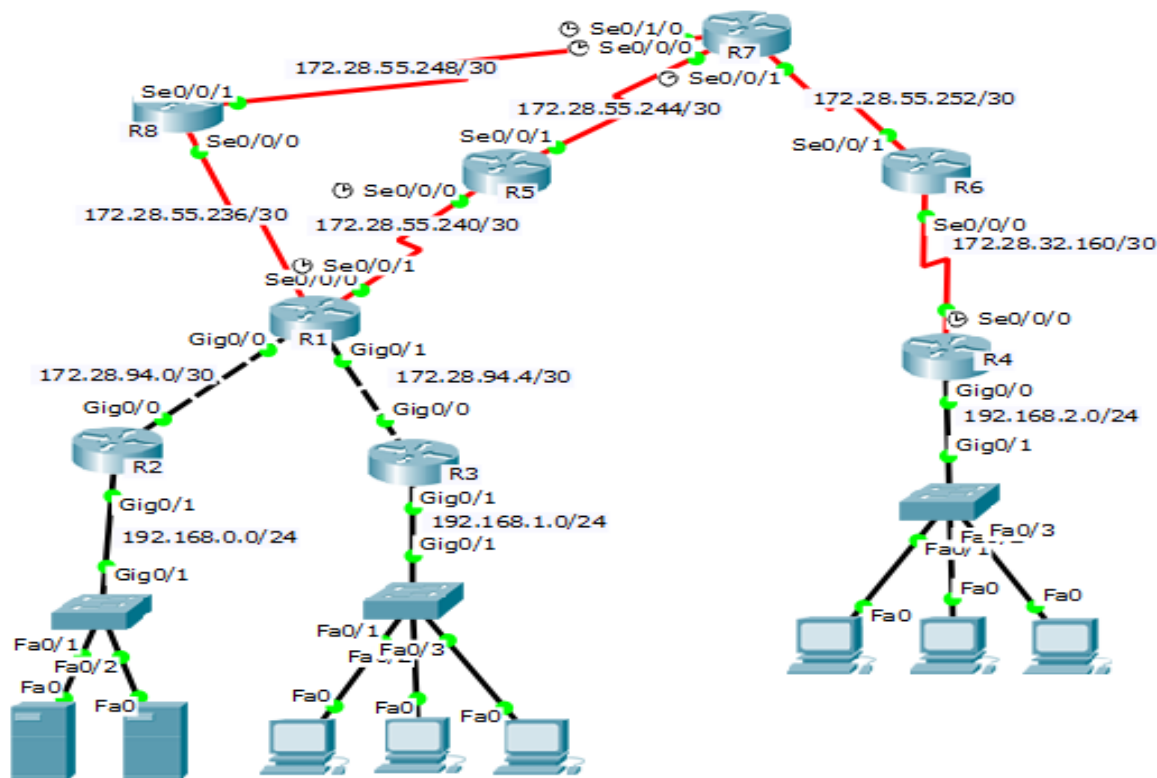
1. Server yang dimiliki oleh perusahaan sebanyak 2 (dua) buah yang terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat. Kedua server tersebut adalah :
 - a. Server Produksi berisi aplikasi-aplikasi yang membantu sistem kerja berupa produk-produk yang dijalankan. Aplikasi-aplikasi tersebut antara lain adalah:
 - 1) Aplikasi Simpanan yang berupa sistem tabungan, sistem giro dan rekening koran dan sistem deposito.
 - 2) Aplikasi Kredit yang berisi sistem kredit usaha, kredit pegawai, kredit tunjangan hari tua, kredit kepemilikan hunian dan kredit korporat.
 - b. Server Development merupakan server backup dan juga merupakan server pengembangan dari sistem aplikasi-aplikasi yang ada di dalam server produksi. Sehingga fungsi dari server ini berupa :
 - 1) Pengembangan sistem aplikasi-aplikasi yang ada di dalam server produksi.
 - 2) *Back-up* jika terjadi permasalahan pada server produksi secara fisik, dan juga back-up data-data yang ada didalam server produksi.
 - 3) Perawatan sistem maupun data yang ada didalam server produksi.

2. Router sebanyak 4 (empat) buah, yang terdiri dari 3 (tiga) buah router terdapat pada kantor pusat dan 1 (satu) buah terdapat pada kantor cabang. Berikut ini penjelasan detail dari perangkat router ini :
 - a. Router utama kantor pusat (R1) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai koneksi ke ISP dan juga koneksi ke router kantor cabang. Router ini (R1) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat. Router yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 yang memiliki 2 (dua) buah Port Serial dan 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Serial R1 digunakan untuk menghubungkan ke ISP kantor utama (R5), sedangkan Port 2 serial R1 belum digunakan.
 - 2) Port 1 Giga Ethernet R1 digunakan untuk menghubungkan ke Router Distribusi Kantor Pusat (R2).
 - 3) Port 2 Giga Ethernet R1 digunakan untuk menghubungkan ke Router User Kantor Pusat (R3).
 - b. Router Distribusi kantor pusat (R2) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi data pada 2 (dua) buah server kantor pusat agar dapat berjalan aman, dan terhindar adanya gangguan trafik. Gangguan trafik misalnya bandwidth yang kurang sehingga dapat tidak sampai pada tujuan. Maka dari itu pada Router Distribusi diaktifkan firewall untuk mendukung kerja dari Router distribusi ini. Router ini (R2) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 dan hanya memiliki 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Router Utama Kantor Pusat (R1).
 - 2) Port 2 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Server (SW1).
 - c. Router Client kantor pusat (R3) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi Client. Router ini (R3) terdapat pada lantai 1 (satu) kantor pusat yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 dan hanya memiliki 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet R3 digunakan untuk menghubungkan ke Router Utama Kantor Pusat (R1).

- 2) Port 2 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Client Kantor Pusat (SW1).
- d. Router kantor cabang (R4) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi data pada komputer client kantor cabang. Router ini (R4) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor cabang yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 memiliki 2 (dua) buah Port Serial dan 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Serial R4 digunakan untuk menghubungkan ke ISP kantor Cabang (R6), dan Port 2 Serial R4 masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 GigaEthernet R4 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Client Kantor Cabang (SW2).
3. *Internet Service Provider* (ISP) koneksi internet yang ada pada jaringan komputer pada PT Wijaya Tunggal Jakarta menggunakan provider Telkom untuk kantor pusat dan Fastnet pada kantor cabang dan jenis koneksi yang digunakan keduanya ADSL (*Assymmetric Digital Subscriber line*). Bersumber dari kedua ISP tersebut masing-masing koneksi internet berjalan pada jaringan komputer PT Wijaya Tunggal Jakarta mempunyai kecepatan *speed download* dan *upload* ISP *Up To* 100 Mbps pada kantor pusat dan kantor cabang PT Wijaya Tunggal Jakarta 1906, Tbk.
4. Switch adalah perangkat berikutnya yang ada di dalam PT Wijaya Tunggal Jakarta 1906, Tbk. Switch yang ada berjumlah 3 (tiga) buah perangkat Switch dengan produk Cisco series 2960, ketiga switch tersebut yaitu :
 - a. Switch Server kantor pusat (SW1) memiliki 24 port Fast Ethernet dan 2 port Giga Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch server kantor pusat (SW1), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router Distribusi kantor pusat (R2), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan Server Produksi (S1).
 - 3) Port 2 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan Server Development (S2).
 - 4) Sedangkan port 3 sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.

- b. Switch Client kantor utama (SW2) memiliki 2 port Giga Ethernet dan 24 Fast Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch client kantor pusat (SW2), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router Client kantor pusat (R3), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet sampai dengan port 20 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan client-client yang ada di dalam kantor pusat (PC1 sampai dengan PC3).
 - 3) Sedangkan port 21 Fast Ethernet sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.
 - c. Switch Client kantor cabang (SW3) memiliki 2 port Giga Ethernet dan 24 Fast Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch client kantor cabang (SW3), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router kantor cabang (R4), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet sampai dengan port 10 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan client-client yang ada di dalam kantor cabang (PC1 sampai dengan PC3).
 - 3) Sedangkan port 11 Fast Ethernet sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.
5. Client yang ada didalam PT Wijaya Tunggal Jakarta hanya terdiri dari 2 macam yaitu PC atau komputer desktop dan Laptop atau notebook. Tetapi koneksi yang digunakan oleh PC atau komputer desktop, dan client berupa laptop atau notebook hanya menggunakan jaringan kabel di tiap lantainya.
 6. Media transmisi yang digunakan hanya berupa kabel, dan jenis-jenis kabel dan konektor yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - a. Kabel Fiber dengan konektor SJ, media transmisi ini digunakan untuk menghubungkan perangkat Router utama kantor pusat (R1) ke Router ISP kantor pusat (R5), Router kantor cabang (R4) ke Router ISP kantor cabang (R6).
 - b. *Unshield Twisted Pair* (UTP), sebagian besar koneksi perangkat jaringan komputer menggunakan media transmisi ini. Untuk jenis kabel UTP bertipe pengurutan kabel

berdasarkan Straight dengan konektor RG 45 digunakan untuk menghubungkan Router (R) dengan Switch (SW), Switch (SW) dengan Server (S), Switch (SW) dengan Client (PC).



Sumber : Objek Penelitian 2021

Gambar 3. Skema Jaringan Usulan

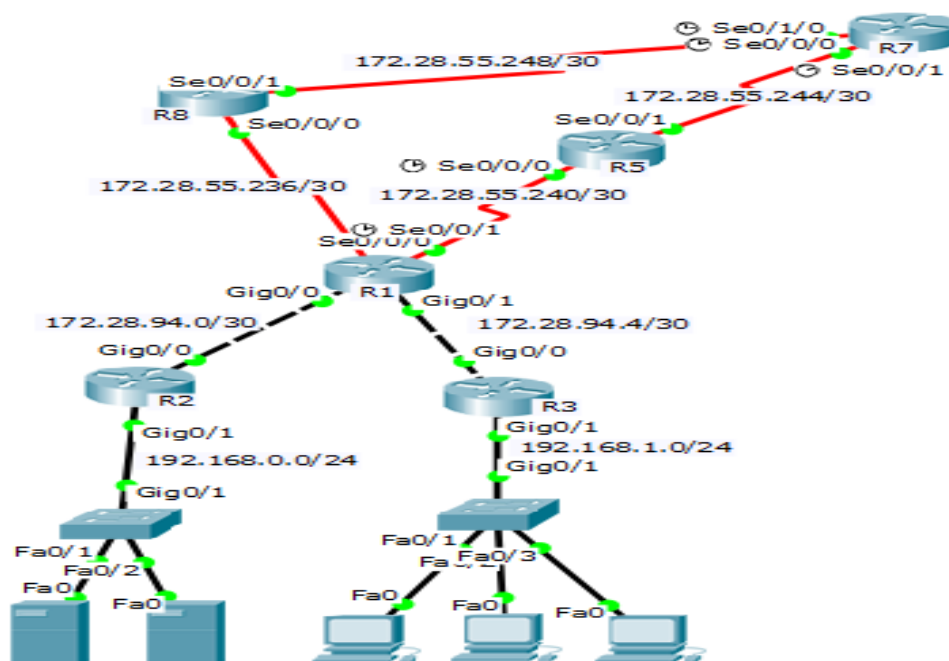
Pada bentuk skema jaringan usulan yang dirancang, pada perangkat Router utama kantor pusat (R1) terkoneksi dengan Router ISP kedua kantor pusat (R8). Selanjutnya perangkat Router ISP kedua kantor pusat (R8) terhubung dengan jaringan global internet, disimbolkan dengan Router utama ISP (R7). Sebagai koneksi yang digunakan oleh perangkat Router utama kantor pusat (R1) terhubung dengan Router kedua ISP kantor pusat (R8) menggunakan port 2 Serial Router utama kantor pusat (R1).

Selanjutnya pada Router utama kantor pusat (R1) akan dikonfigurasi menggunakan routing dinamis BGP (*Border Gateway Protocol*) sebagai penghubung dengan Router kantor cabang (R4). Selain itu pada Router utama kantor pusat (R1) akan dikonfigurasi juga sebagai pemecahan masalah jika terjadi putus koneksi (*down*) yang dialami oleh Router ISP pertama kantor pusat (R5) dengan menggunakan metode *fail-over*. Jadi jika Router ISP pertama

kantor pusat (R5) down maka dengan metode *fail-over* Router kedua kantor pusat sebagai jalur alternatif koneksi untuk tetap terhubung ke Router kantor cabang (R4).

Pada jaringan usulan ini beberapa pokok materi yang menjadi usulan pada penelitian ini, antara lain adalah :

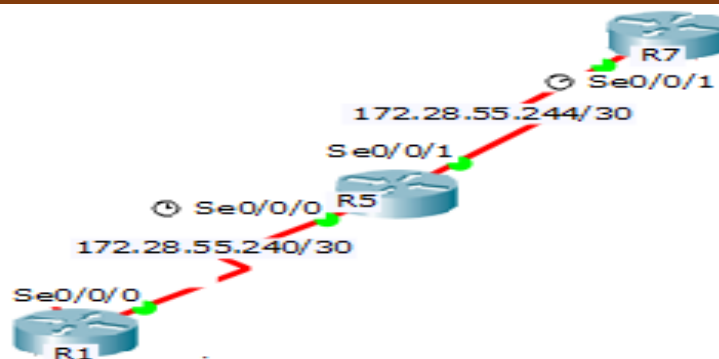
1. Menambahkan 1 (satu) ISP lagi sebagai back-up terhadap ISP sebelumnya, dan ISP yang digunakan berbeda dengan ISP pertama kantor pusat dan ISP kantor cabang. Sebagai penjelasan, penambahan ISP kedua pada kantor pusat (R8) yang digunakan adalah ISP Fastnet dengan bandwidth 100 MBps. Dengan alasan ISP Fastnet belum digunakan pada koneksi internet kantor pusat (Telkom) dan kantor cabang (indosat). Asumsi ISP kedua pada kantor pusat adalah R8, dengan IP Address yang digunakan 172.28.55.236/30.



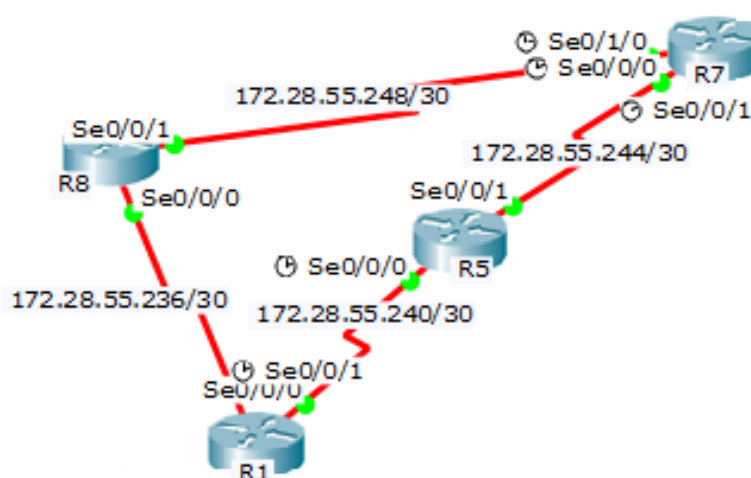
Sumber : PT Wijaya Tunggal

Gambar 4. Tampilan pemblokiran situs

2. Menghubungkan Router utama kantor pusat (R1) dengan Router ISP kedua kantor pusat (R8).
Koneksi ISP kedua pada kantor pusat sebagai *back-up* jalur koneksi internet yang dimanfaatkan juga sebagai penghubung antara kantor pusat dengan kantor cabang.



Skema Sebelumnya



Skema Usulan

Gambar 5. Skema Utama Jaringan sedang berjalan dan Jaringan Usulan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan pembahasan yang sudah dibuat dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan Routing BGP (*Border Gateway Protocol*) terdapat nomor AS (*Autonomous System*) yang diberikan pada setiap router. Nomor AS ini berfungsi sebagai identitas Router dan Administrasi router dalam mengenali jalur router tetangganya (*neighbour*) sedang aktif atau tidak.
2. Dengan menambahkan 1 (satu) ISP pada kantor pusat PT Wijaya Tunggal Jakarta, dapat menjamin hubungan koneksi antara kantor pusat dan kantor cabang.

3. Dengan menggunakan Routing Dinamis BGP *fail-over* pun dapat berjalan dengan baik. Sistem kerja routing dinamis tersebut dapat mengenali network tetangganya sedang aktif atau tidak. Jika mengenali network tetangganya sedang tidak aktif maka router akan mencari jalur alternatif lain.

REFERENSI

- Sukendar, T (2017). Keseimbangan Bandwidth dengan menggunakan Dua ISP melalui Metode Nth Load Balancing Berbasis Mikrotik. Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, III (1), 86-92. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/jtk/article/view/1347>
- Ghivani, A. Z. A. (2018). Studi Perbandingan Routing Protokol BGP dan EIGRP, Evaluasi Kinerja Performansi pada Autonomous System Berbeda. 95-105. Retrieved from : <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id/index.php/stmsi/article/view/290/121>
- Meirani, A., Rachmawati, Y., Sholeh, M. (2018). Analisis Kinerja Failover dengan Protokol Routing BGP Menggunakan GNS3 (Studi Kasus Simulasi Kampus IST AKPRIND Yogyakarta). 118-130. Retrieved from <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/2289/1756>
- Muhallim, M. (2017). Pengembangan Jaringan Komputer Universitas Andi Djemma Palopo Berdasarkan Perbandingan Jaringan Protokol Routing Static dan OSPFv2. 2, 89-99. Retrieved from <http://ojs.unanda.ac.id/index.php/jiit/article/view/218/188>.
- Thohir, A.Z., Wahanani, H.E., & Idhom, M. (2020). Implementasi Routing Protokol Menggunakan Dynamic Routing Berbasis Link State pada Layanan Audio Streaming. 1(1), 99-108. Retrieved from <http://jifosi.upnjatim.ac.id/index.php/jifosi/article/view/56/16>.