

Optimalisasi Redudancy Hot Standby Router Protocol pada XYZ

Ary Zuhma¹, Andry Maulana²

^{1,2}Universitas Nusa Mandiri

e-mail:aryzuhma4@gmail.com, andry.azy@nusamandiri.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
01-01-2025	01-02-2025	01-03-2025

Abstrak - Penelitian ini berfokus pada peningkatan ketahanan jaringan pada Divisi Sumber Daya Manusia (SDM) XYZ, sebuah unit di institusi Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri) yang vital dalam penegakan hukum dan ketertiban. Jaringan internal divisi ini mengalami risiko tinggi karena ketergantungan pada satu *router* tunggal, yang berpotensi menyebabkan *downtime* layanan jika terjadi kegagalan perangkat keras (single point of failure). Untuk mengatasi masalah ini, penelitian mengusulkan dan mengimplementasikan *Hot Standby Router Protocol* (HSRP). Solusi ini melibatkan konfigurasi dua *router Cisco* menjadi virtual *gateway*, beroperasi dalam mode *redundancy* sebagai *active* dan *standby*. Jika *router* utama gagal, *router* cadangan akan otomatis mengambil alih peran *gateway* tanpa interupsi layanan. Pengujian yang dilakukan sebelum dan sesudah implementasi HSRP membuktikan bahwa desain jaringan usulan ini efektif meningkatkan ketersediaan layanan (*availability*) dan ketahanan (*resilience*) jaringan terhadap gangguan, sambil tetap mempertahankan keamanan menggunakan firewall dan antivirus. Implementasi ini secara signifikan meminimalisir gangguan dan meningkatkan Kualitas Layanan Jaringan (*Quality of Service*), sangat mendukung keberlanjutan operasional Divisi SDM XYZ.

Kata Kunci: HSRP, redundansi jaringan, virtual *gateway*.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Begitu pentingnya jaringan komputer dalam kehidupan kita saat ini menjadikan landasan sebuah layanan jaringan yang optimal. Tanpa adanya jaringan komputer kita tidak dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya jika dipisahkan oleh jarak dan waktu. Setiap kegagalan dalam sistem jaringan komputer harus diminimalisir sedemikian mungkin. Kegagalan pada jaringan komputer terdiri dari kegagalan perangkat (device) yang digunakan, serta manajemen jaringan yang digunakan. Kegagalan pada sebuah perangkat jaringan akan mengakibatkan terjadinya kendala pada *Quality of Services* (QoS) (Wirawan et al., 2024). Ada beberapa parameter yang sangat mempengaruhi QoS antara lain packet loss, delay dan jitter pada jaringan.

Untuk mengurangi dan meminimalisir kegagalan terhadap QoS pada suatu jaringan, kita dapat memanfaatkan sebuah fitur yang terdapat pada perangkat *cisco* dengan menggunakan protokol *redundancy* (Dhika & Tyas, 2021; Silalahi et al., 2025). Teknik optimalisasi jaringan ini digunakan untuk pengalihan koneksi yang terputus sehingga menghasilkan *redundancy* secara otomatis, teknik ini disebut dengan *Hot Standby Router Protocol* (HSRP) serta pembatasan akses menggunakan Access Control List (ACL) (Octavian & Purnama, 2024; Rahman & Pamungkas, 2024).

Kepolisian Negara Republik Indonesia atau biasa disebut sebagai Polri merupakan salah satu alat atau institusi yang dimiliki oleh bangsa Indonesia

untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga keharmonisan serta kedaulatan rakyat Indonesia. Kepolisian Negara Republik Indonesia memegang peran penting dalam keberlangsungan kehidupan masyarakat Indonesia. Kepolisian Negara Republik Indonesia memegang kendali terhadap terwujudnya kesejahteraan masyarakat Indonesia. Maka dari itu diperlukan suatu sistem jaringan yang dapat diandalkan untuk mendukung kesejahteraan masyarakat Indonesia khususnya di dalam Jaringan Komputer, salah satunya dengan menerapkan metode *Redundancy Gateway* HSRP dan ACL.

2. Tujuan

HSRP pada penelitian ini bertujuan untuk memastikan komunikasi antar-VLAN yang lancar, ketersediaan jaringan yang tinggi, serta kemampuan pemulihan yang cepat saat terjadi kegagalan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rancangan ini mampu mengoptimalkan efisiensi jaringan, mengurangi *downtime* dan meningkatkan kinerja jaringan. Kegagalan pada jaringan terjadi akibat kegagalan link (link failure) atau kegagalan perangkat (devices failure). Kegagalan link dapat terjadi ketika kabel yang menghubungkan komputer ke komputer atau ke perangkat jaringan lainnya terputus. Di sisi lain, kegagalan perangkat menunjukkan bahwa perangkat jaringan itu sendiri mengalami masalah, seperti kegagalan pada *switch*, *hub*, atau *router*. *Router* atau *switch* adalah perangkat inti jaringan yang menghubungkan segmen yang berbeda. Jika terjadi kegagalan perangkat, jaringan akan mati karena tidak ada perangkat yang dapat meneruskan paket data.

Tujuan penyediaan jaringan redundant adalah untuk meningkatkan pelayanan yang diberikan oleh administrator jaringan. Alasan utama untuk membuat redundansi pada jaringan adalah untuk mengantisipasi gangguan dalam kasus kegagalan perangkat pada jaringan utama. Jika *router* utama mengalami kegagalan, *router backup* akan menangani fungsi konektivitas (Octavian & Purnama, 2024). Oleh karena itu, keandalan jaringan tetap terjaga, dan bahkan dapat meningkat. Tiga metode pembagian beban yang umum digunakan adalah *Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP), *Hot Standby Router Protocol* (HSRP), dan *Gateway Load Balancing Protocol* (GLBP). Dari ketiga protokol ini, *Hot Standby Router Protocol* (HSRP) dan *Gateway Load Balancing Protocol* (GLBP) hanya kompatibel dengan *router cisco* seri tertentu (Claudia & Rifqi, 2021; Hariadi, 2021; Pranindito et al., 2022). Namun *Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP) bersifat open standard dan dapat digunakan di beberapa vendor jaringan. Berdasarkan permasalahan diatas penulis mengambil judul “Optimalisasi *Redundancy Hot Standby Router Protocol* dan Access Control List Pada XYZ”.

3. Ruang Lingkup

Analisis masalah yang dihadapi membutuhkan batasan masalah atau ruang lingkup penelitian agar penyajian lebih terhubung dan terfokus. Batasan masalah yang akan didiskusikan adalah sebagai berikut: pertama, akan difokuskan pada implementasi *gateway redundancy* dengan menggunakan protokol *Hot Standby Router Protocol*. Kedua, akan dilakukan pengujian sebelum dan sesudah pengimplementasian untuk mengevaluasi efektivitasnya.

3. Tinjauan Pustaka

Studi literatur menunjukkan bahwa implementasi sistem jaringan berbasis redundansi merupakan solusi esensial untuk menjaga ketersediaan dan ketahanan jaringan. Penelitian terdahulu menekankan fungsi utama redundansi, yaitu sebagai mekanisme cadangan (*backup*) untuk mencegah gangguan atau kegagalan perangkat jaringan, khususnya yang terkait langsung dengan alamat *gateway* pada jaringan lokal (Solikhah, 2021). Pendekatan ini sangat penting untuk memprediksi dan memitigasi potensi *downtime* layanan, memastikan operasional jaringan tetap berjalan optimal meskipun terjadi kegagalan perangkat keras.

Penelitian lain secara spesifik menguji kinerja *Hot Standby Router Protocol* (HSRP), khususnya pada implementasi IPv6, sebagai protokol yang menjamin layanan jaringan beroperasi normal saat terjadi kegagalan sambungan (link failure) (Firmansyah et al., 2021; Silalahi et al., 2025). Hasil studi tersebut menyimpulkan bahwa HSRP IPv6 memiliki kemampuan signifikan dalam mengurangi kehilangan paket, bahkan mencatatkan kehilangan paket nol (0) ketika terjadi *redundancy*. Meskipun demikian, proses pengalihan (failover) membutuhkan waktu yang berbeda, yaitu sekitar 10

detik saat beralih dari *router* utama ke *standby*, dan 26,2 detik saat beralih dari *standby* kembali ke *router* utama.

Perbandingan antara protokol redundansi juga telah dilakukan untuk mengukur efisiensi pengalihan layanan. Dalam studi yang menganalisis perbandingan kinerja antara *Cisco Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP) dan *Cisco HSRP*, ditemukan bahwa HSRP menunjukkan performa failover yang lebih unggul, terutama pada transisi dari *backup* ke master. Jaringan HSRP mencatatkan waktu failover yang jauh lebih cepat, yaitu sebesar 01 ms, dibandingkan dengan VRRP yang membutuhkan 10 ms (Aditya Indra Cahya & Widiasari, 2025). Sementara itu, waktu tunda (delay) untuk transisi dari master ke *backup* tercatat identik antara kedua protokol, yaitu sebesar 03 ms. Hasil ini menguatkan posisi HSRP sebagai pilihan efektif dalam merancang arsitektur jaringan yang membutuhkan kecepatan dan keandalan tinggi.

METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang penulis butuhkan, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

a. Observasi

Penulis mengumpulkan data yang diperoleh dengan cara melakukan penelitian secara langsung ke perusahaan dengan melakukan riset selama kurang lebih 3 (tiga) bulan. Penulis melakukan peninjauan langsung tentang proses kerja dari jaringan komputer yang berada pada XYZ.

b. Wawancara

Penulis melakukan interaksi langsung dan terstruktur melalui sesi tanya jawab dengan pertanyaan yang relevan terkait dengan masalah yang sedang diteliti. Selain itu, penulis secara cermat mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh narasumber, yaitu team IT operations dan IT Network, guna memastikan data dan informasi yang diperoleh akurat dan dapat dipercaya.

c. Studi Pustaka

Penulis melakukan pengamatan dengan membaca buku-buku dari beberapa referensi serta browsing melalui internet yang dapat dijadikan acuan dalam pencarian data serta penulis mencari beberapa referensi yang sesuai dengan pembahasan dari internet dan perpustakan Universitas Nusa Mandiri.

2. Analisa Penelitian

Ada beberapa tahap yang dilakukan penulis untuk menganalisa penelitian ini, diantaranya:

a. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan suatu perancangan jaringan komputer yang efisien, cepat dan tepat. Analisa kebutuhan dilakukan sebelum implementasi jaringan yang akan dirancang di XYZ, dengan menganalisa kebutuhan

tersebut maka dapat mempermudah proses implementasi karena segala kebutuhan yang diperlukan untuk perancangan telah tersedia.

b. Merancang dan Membangun Sistem

Merupakan tahapan selanjutnya untuk melakukan desain dari rancangan jaringan usulan dengan menerapkan jaringan *Redundancy Hot Standby Router Protocol* dan Access Control List.

c. Implementasi

Tahap berikutnya setelah analisis adalah tahap desain. Pada tahap ini, tujuan sistem dilaksanakan menggunakan hasil pengamatan pada arsitektur jaringan komputer yang sudah berjalan di XYZ. Untuk itu, dibutuhkan perancangan jaringan yang sesuai dengan metode *Redundancy Hot Standby Router Protocol* dan Access Control List yang akan diterapkan.

d. Pengujian

Testing adalah proses melakukan pengujian terhadap QoS yang telah dirancang untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi *Redundancy Hot Standby Router Protocol* dan Access Control List.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Penunjang Usulan

a. *Hot Standby Router Protocol* (HSRP)

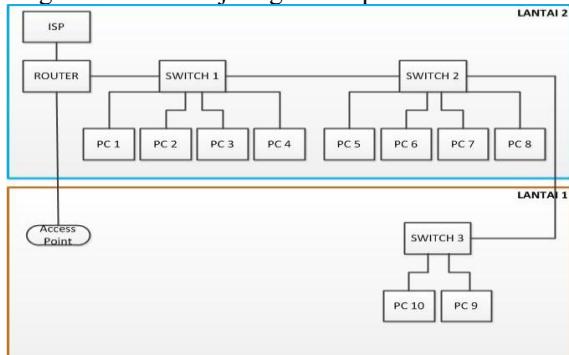
Saat HSRP digunakan, hampir semua host menggunakan satu ip *router* menjadi *gateway* bawaan. Saat HSRP dipakai atau diaktifkan, alamat IP virtual HSRP dipakai menjadi *gateway* bawaan host(Claudia & Rifqi, 2021; Saharuna, 2021). Host yang tidak mendukung protokol penemuan *router* (ICMP Router Discovery Protocol [IRDP]) menggunakan HSRP dan tidak bisa menemukan rute lain saat *router* utamanya mendapatkan kendala(Septian Anwar & Setiawan, 2022). Dengan memilih jalur yang berbeda untuk meneruskan trafik jaringan secara dinamis, HSRP menyelesaikan masalah ini. Ketika HSRP dijalankan pada sebuah segmen jaringan, *service virtual mac address* dan *virtual ip address* segera dikirim ke semua *router* yang mengaktifkan HSRP(Silalahi et al., 2025).

b. Load Sharing

HSRP dapat dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga beberapa *router* dapat menggunakan lalu lintas ke dan dari klien LAN secara bersamaan. Ini memungkinkan *router* membagi beban traffict yang tersedia dengan lebih merata(Rahman & Pamungkas, 2024).

2. Skema Jaringan Awal

Pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ terdapat skema jaringan yang terdiri dari blok diagram dan skema jaringan komputer.



Sumber: Hasil Penelitian

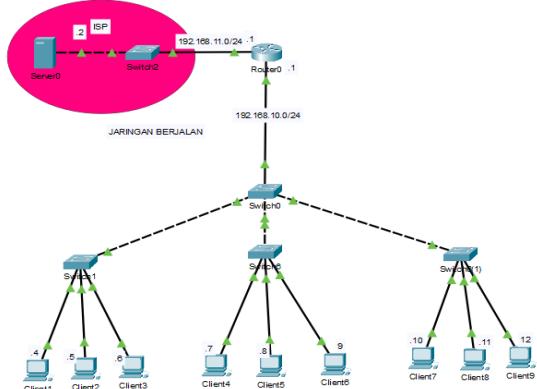
Gambar 1. Topologi Jaringan

Keterangan topologi jaringan komputer yang berada pada LPSE POLRI sebagai berikut:

- a. Internet Service Provider (ISP) yang digunakan adalah Speedy dengan bandwidth 20 Mbps. Routerboard mikrotik pada jaringan komputer Divisi Sumber Daya Manusia XYZ berfungsi sebagai pusat kontrol jaringan komputer Divisi Sumber Daya Manusia XYZ.
- b. Wireless Access Point berfungsi untuk membuat jaringan WLAN di kantor Divisi Sumber Daya Manusia XYZ.
- c. Terminal yang digunakan berupa switch D-LINK 8 Port [DES-1008A].
- d. Client terdiri dari 10 PC dan beberapa laptop karyawan.
- e. Media transmisi yang digunakan kabel UTP Cat 5e.

Jaringan pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ menggunakan dua layanan ISP yang berbeda dimana layanan ISP tersebut yang berada pada kantor pusat menggunakan ISP Biznet Metronet sedangkan untuk kantor cabang menggunakan ISP Telkom, alasan perbedaan ISP tersebut dikarenakan cakupan area layanan Biznet belum mencangkup sampai pada kantor cabang. Disetiap kantor terdapat *router* sebagai pintu gerbang dari jaringan publik ke jaringan lokal dan juga berfungsi sebagai pemberi alamat IP kepada setiap pengguna. Pada setiap kantor juga memiliki 1 *switch* yang terhubung ke masing-masing perangkat jaringan wireless ataupun jaringan LAN yang terpasang pada setiap perangkat komputer karyawan.

Router yang digunakan adalah *cisco* 2901. Untuk terminal yang menghubungkan setiap perangkat pada jaringan Divisi Sumber Daya Manusia XYZ menggunakan satu buah *switch*. Dimana *switch* utama tersebut terhubung kepada *switch* masing-masing lantai, dan *router*. Sedangkan *switch* yang berada di masing-masing lantai berjumlah 24 port menghubungkan 10 *client*, printer, *switch* utama, dan access point. Kabel jaringan yang digunakan Divisi Sumber Daya Manusia XYZ adalah kabel UTP (Unshield Twisted Pair) cat 6e dengan konektor RJ-45.



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 2. Skema Jaringan Awal

Gambar2 merupakan skema jaringan komputer yang digunakan pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ dengan menggunakan satu buah *router* *cisco* 2901 dan menggunakan ISP Biznet 20Mbps, serta perangkat tambahan seperti *switch* untuk menghubungkan jaringan LAN di setiap lantai guna menunjang pelayanan akses jaringan komputer.

2. Spesifikasi Hardware.

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada jaringan komputer di Divisi Sumber Daya Manusia XYZ adalah menggunakan perangkat keras seperti pada tabel berikut:

a. Server

Server merupakan sistem komputer yang menyediakan jenis layanan atau *service* tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Komputer yang digunakan untuk server harus memiliki spesifikasi yang lebih bagus daripada *client*. Karena komputer server memiliki tugas yang lebih komplek, yaitu sebagai pusat pengolahan data dalam suatu jaringan. Berikut spesifikasi komputer server yang digunakan pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ:

Tabel 1 Spesifikasi Komputer Server

No.	Komponen	Spesifikasi
1	Processor	Core i7
2	MotherBoard	HP 8600
3	Hard Disk	1000 GB
4	RAM	16GB
5	Optical Disk	DVD RW
6	NIC	10/1000

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisa spesifikasi perangkat keras server, seperti yang tertera pada tabel III.1, penulis menyimpulkan bahwa perangkat keras yang digunakan pada server sudah cukup memenuhi standar.

b. Client

No.	Komponen	Spesifikasi
1	Processor	Intel Xeon
2	MotherBoard	HP Blade gen 8 BL 4C
3	Hard Disk	5000 GB
4	RAM	512 GB
5	Optical Disk	DVD RW
6	NIC	10G

Dalam sebuah jaringan tidak hanya komputer server yang dibutuhkan tetapi juga perlu komputer sebagai *client*. Komputer *client* berfungsi sebagai user (pengguna) yang membutuhkan data dari komputer server. Komputer *client* juga memiliki peran yang penting dalam sebuah jaringan. Oleh karena itu spesifikasi komputer *client* juga harus diperhatikan. Berikut adalah spesifikasi komputer *client* pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ Indonesia.

Tabel 2 Spesifikasi komputer *client*

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisa spesifikasi perangkat keras *client*, seperti yang tertera pada tabel III.2, penulis menyimpulkan bahwa perangkat keras yang digunakan pada *client* sudah cukup memenuhi standar.

c. Jaringan

Perangkat keras jaringan komputer merupakan peralatan-peralatan yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan komputer lainnya, dengan tujuan berbagi data, informasi dan peripheral dalam sebuah jaringan komputer. Berikut adalah spesifikasi perangkat keras pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ.

Tabel 3 Spesifikasi perangkat keras jaringan

No.	Perangkat	Spesifikasi
1	Router	<i>Cisco</i> 2901
2	Switch	<i>Cisco</i> 2960X
3	Modem	TP-LINK
4	Kabel	UTP cat 6e Fiber Optic
5	Printer	FUJI Xerox
6	Wireless Access Point	WiNG Motorola RFS6000

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisa spesifikasi perangkat keras jaringan yang digunakan seperti yang tertera pada tabel III.3, penulis menyimpulkan bahwa perangkat keras jaringan yang digunakan pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ sudah cukup memenuhi standar dan mampu melakukan tugasnya masing-masing dengan baik.

3. Alternatif Pemecahan Masalah

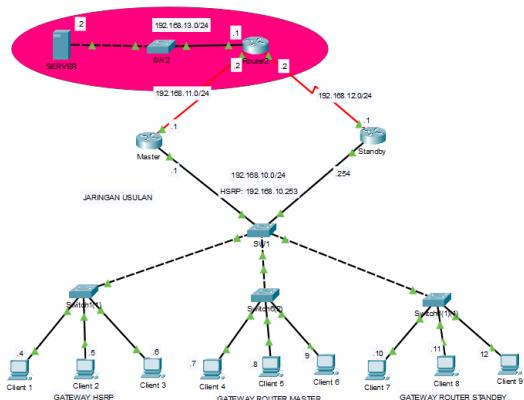
Berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan jaringan di Divisi Sumber Daya Manusia XYZ, alternatif pemecahan masalah yang diusulkan adalah dengan mengimplementasikan sistem *redundancy* menggunakan *Hot Standby Router Protocol* (HSRP). Metode ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan jaringan yang masih bergantung pada satu *router* utama (single point of failure) dengan menambahkan satu *router* cadangan (*standby router*) yang dapat secara otomatis mengambil alih fungsi *gateway* ketika *router* utama mengalami gangguan.

Implementasi HSRP memungkinkan kedua *router* beroperasi dalam konfigurasi virtual *gateway*, di mana *router* aktif bertugas menangani lalu lintas jaringan utama, sementara *router standby* memantau kondisi jaringan dan siap melakukan proses failover jika terdeteksi kegagalan pada *router* aktif. Dengan penerapan ini, jaringan akan memiliki tingkat ketersediaan (*availability*) yang lebih tinggi, waktu pemulihan (*recovery time*) yang lebih cepat, serta dapat meminimalisir terjadinya *downtime* layanan yang berdampak pada aktivitas operasional Divisi SDM XYZ.

Selain itu, solusi ini juga mendukung optimalisasi kinerja jaringan secara keseluruhan karena proses pemulihan berjalan otomatis tanpa perlu intervensi manual dari administrator jaringan.

4. Jaringan Usulan

Dalam rancangan jaringan usulan yang penulis rancang untuk Divisi Sumber Daya Manusia XYZ tetap menggunakan topologi jaringan yang berjalan pada Divisi Sumber Daya Manusia XYZ. Dikarenakan topologi yang telah digunakan dapat berjalan cukup optimal secara keseluruhan serta tidak merubah total skema jaringan yang digunakan, penulis hanya saja menambahkan sebuah perangkat *hardware router cisco* untuk diimplementasikan didalam jaringan usulan dengan metode *gateway redundancy* menggunakan protokol HSRP.



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 3. Skema Jaringan Usulan

Pada Gambar 3 merupakan skema jaringan usulan yang penulis usulkan pada Divisi SDM XYZ. Terdapat penambahan satu perangkat jaringan *router*

untuk melakukan *backup* terhadap layanan jaringan komputer. *Client* yang terhubung ke dalam layanan jaringan Divisi SDM XYZ nantinya akan diimplementasikan menggunakan alamat *gateway* virtual yang menjadi penghubung diantara dua *router*, *router active* dengan *router standby*.

Dalam mengimplementasikan *gateway redundancy* untuk meningkatkan *quality of service* pada layanan jaringan Divisi SDM XYZ penulis mengusulkan pengimplementasian *protocol Cisco HSRP* dengan menggunakan dua (2) buah *router cisco* yang akan digunakan sebagai virtual *gateway* didalam layanan jaringan. Jika melihat pada gambar IV.1 merupakan topologi rancangan jaringan usulan yang penulis coba terapkan pada Divisi SDM XYZ. Untuk mengimplementasikan jaringan HSRP terdapat beberapa langkah yang harus dikonfigurasikan khususnya pada *Router master* dan *router standby*, diantaranya:

a. Konfigurasi Router Master

Konfigurasi yang dilakukan pada *router master* ialah dengan memberikan alokasi IP virtual yang akan digunakan pada jaringan *redundancy*, yaitu 192.168.10.253. Alokasi IP *Address* tersebut nantinya akan menjadi sebuah alokasi *gateway* terhadap *client* yang terhubung kedalam layanan jaringan Divisi SDM XYZ.

```
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
standby 1 ip 192.168.10.253
standby 1 priority 110
standby 1 preempt
```

Pemberian alokasi IP *Address* terhadap *router master interface 1/0* dilakukan sebanyak 2 kali, alokasi IP *Address* 192.168.10.1/24 menjadi *gateway* untuk *client* yang hanya terhubung kedalam jaringan *router master*. Sedangkan alokasi IP *Address* 192.168.10.253 digunakan untuk *gateway* virtual yang menghubungkan kedua *router* untuk melakukan *backup* layanan jaringan dengan nilai *priority* 110.

b. Konfigurasi Router Standby

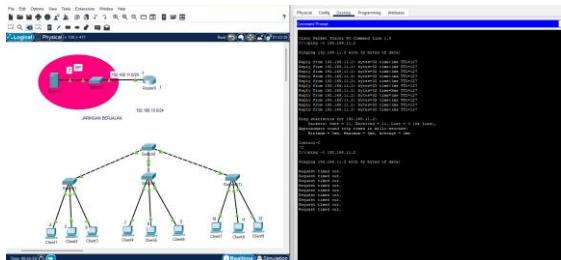
Konfigurasi yang dilakukan terhadap *router standby* tidaklah berbeda jauh seperti pengimplementasian yang dilakukan pada *router master*. Secara signifikan perbedaan terjadi pada alokasi IP *Address* dan nilai *priority* yang digunakan.

```
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
standby 1 ip 192.168.10.253
standby 1 priority 105
standby 1 preempt
```

Nilai *priority* yang digunakan oleh *router standby* haruslah lebih kecil dibandingkan dari nilai *priority* yang digunakan pada *router master*. Dikarenakan, semakin besarnya nilai *priority* maka *router* tersebut akan memiliki prioritas sebagai *router master* didalam pengimplementasian HSRP.

5. Pengujian

Pengujian jaringan awal dilakukan sebelum adanya implementasi HSRP pada Divisi SDM XYZ.

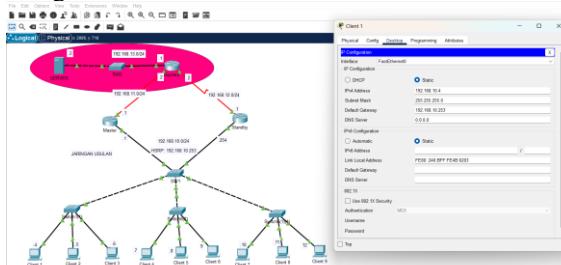


Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 4. Uji Konektifitas Jaringan Berjalan
Terlihat pada gambar 4 merupakan uji konektifitas jaringan berjalan yang dilakukan pada *client* menuju 192.168.11.2. Jaringan mampu berjalan dengan stabil tanpa adanya kendala didalam jaringan. Namun, jika terdapat kendala pada perangkat *router*, hal ini akan mengakibatkan layanan jaringan akan berhenti secara total, terlihat pada gambar IV.3 jika penulis skenariokan terdapat kendala pada *router* dengan mencabut kabel yang menghubungkan antara *router* dengan *client*

Request time out terjadi pada jaringan dikarenakan terdapat kendala pada *interface router* yang menghubungkan *client*. Hal ini terjadi dikarenakan tidak terdapatnya *backup* layanan didalam jaringan komputer saat ini.

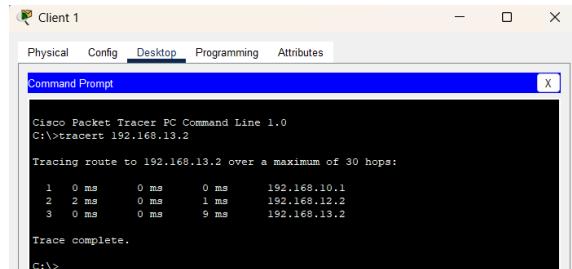
Pengujian jaringan akhir dilakukan untuk memastikan kendala jaringan yang terjadi pada gambar IV.3 tidak menyebabkan putusnya layanan jaringan yang sedang berlangsung. Pengimplementasian HSRP diharapkan mampu melakukan *redundancy* ketika salah satu *router* mengalami link failure.



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 5. Uji Konektifitas Jaringan Usulan *Client* *Gateway HSRP-1*

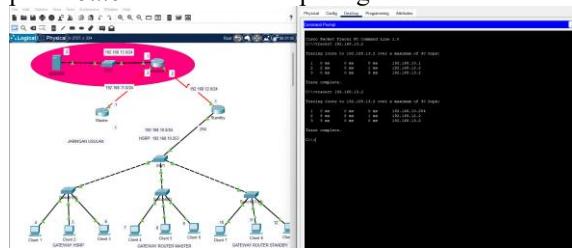
Pengujian jaringan usulan skenario pertama ialah melakukan konfigurasi IP *Address* pada *Client* 1 dengan alokasi *Gateway* 192.168.10.253, dimana IP *Address* tersebut merupakan IP *Address* yang digunakan sebagai *gateway HSRP*. Ketika layanan jaringan berjalan dengan normal, maka *client* 1 untuk melakukan akses menuju IP *Address* 192.168.13.2 melalui *router* master dengan alokasi IP 192.168.10.1 terlihat pada gambar IV.5.



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 6. Uji Konektifitas Jaringan Usulan *Client* *Gateway HSRP-2*

Namun, akses pada *client* 1 untuk menuju 192.168.13.2 akan berpindah secara otomatis melalui *router standby* 192.168.10.254 jika terdapat kendala pada *router master* terlihat pada gambar



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 7. Uji Konektifitas Jaringan Usulan *Client* *Gateway HSRP-3*

Terlihat pada gambar 7 pengimplementasian HSRP dapat berjalan sesuai harapan, jika terjadi link failure pada *router master* akses layanan jaringan akan berpindah secara otomatis melalui *router standby*

KESIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Redundancy Hot Standby Router Protocol* (HSRP) dapat meningkatkan kualitas jaringan dan menangani kegagalan perangkat jaringan. Saat *router master* mengalami kegagalan link dalam jaringan, maka *router backup* akan mengambil alih tugas *router master*. Waktu perpindahan yang dibutuhkan dari *router master* ke *router backup* adalah 15 detik dan perpindahan dari *router backup* ke *router master* membutuhkan waktu 14 detik.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penerapan HSRP berhasil dan mampu untuk meningkatkan layanan jaringan pada Divisi SDM XYZ.

REFERENSI

- Aditya Indra Cahya, & Widiasari, I. R. (2025). Analisis Perbandingan Performansi Metode HSRP Dan VRRP Sebagai *Backup Link* Koneksi Jaringan. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, Vol 19, No. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v19i1.1180>.

- Claudia, M., & Rifqi, M. (2021). Analisa Perbandingan Performansi *Hot Standby Router Protocol* (HSRP) dengan *Gateway Load Balancing Protocol* (GLBP) Pada Router Spoke DMVPN. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 504. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2846>
- Dhika, H., & Tyas, S. A. (2021). *Quality of Services (Qos)* Untuk Meningkatkan Skema Dalam Jaringan Optik. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 5(2). <https://doi.org/10.37438/jimp.v5i2.268>
- Firmansyah, F., Purnama, R. A., Anton, A., & Astuti, R. D. (2021). Performa *Redundancy Link Hot Standby Router Protocol IPv6* With Routing EIGRP for IPv6. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(1), 58–66. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.297>
- Hariadi, F. (2021). Manual Load Balancing pada *Redundancy Link* Menggunakan Multi-Group *Hot Standby Router Protocol*. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1), 206–217. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i1.3403>
- Octavian, A., & Purnama, G. (2024). *REDUNDANCY DENGAN INTERVLAN ROUTING PADA PLN UID*. 12(2).
- Pranindito, D., Pamungkas, N. A., & Arifwidodo, B. (2022). InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan ANALISIS KINERJA VIDEO STREAMING MENGGUNAKAN *GATEWAY LOAD BALANCING PROTOCOL* (GLBP) DAN *HOT STANDBY ROUTER PROTOCOL* (HSRP). *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 6(2), 240–244.
- Rahman, T., & Pamungkas, E. T. (2024). Jika | 438 Optimalisasi Jaringan Komputer Di Smk Travina Prima Dengan Implementasi Intervlan, Vlsm, Dan Hsrp. *Jurnal Informatika* Universitas Muhammadiyah Tangerang P, 8(4), 2722–2713.
- Saharuna, Z. (2021). Performa *Hot Standby Routing Protocol* (HSRP) Pada Video streaming. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v5i1.2710>
- Septian Anwar, R., & Setiawan, A. (2022). Penerapan Protokol Hsrp (*Hot Standby Router Protocol*) Failover Dalam Jaringan Lokal Pada Direktorat Politik Dalam Negeri Kementerian Dalam Negeri. *Akrab Juara : Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 7(3), 63. <https://doi.org/10.58487/akrabjuara.v7i3.1867>
- Silalahi, E. K., Sitanggang, Y. C., Suryaningsih, E., & Kiswanto, D. (2025). *Dan Vrrp Dalam Meningkatkan Redundansi*. 13(2), 1431–1444.
- Solikhah, M. (2021). *PROGRAM APLIKASI JASA ANGKUTAN PADA PT A DI KOTA CIREBON Mar'atus*. 3(1), 23–27.
- Wirawan, M. N., Lubis, M., & Hedyanto, U. Y. K. S. (2024). Penilaian Manajemen Kesalahan Jaringan pada PT XYZ dengan Plan-Do-Check-Act. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(2), 507–517. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i2.4568>

