

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir, aplikasi jaringan komputer memainkan peran yang lebih penting dalam berbagai aplikasi dan layanan, yang secara signifikan memfasilitasi pengalaman hidup kita. Semakin berkembangnya teknologi informasi juga membawa perubahan revolusioner dalam bisnis di seluruh dunia. Banyak bisnis dan proses bisnis terhubung dengan teknologi informasi karena telah menjadi semacam kebutuhan untuk dapat bersaing. Jaringan komputer merupakan faktor yang membuat pesatnya perkembangan teknologi dan layanan informasi. Jaringan komputer berperan sebagai kelangsungan bisnis yang membuat semua aplikasi dan layanan dapat diakses oleh klien atau karyawan. Dalam kelangsungan bisnis suatu perusahaan, atau instansi, diharapkan jaringan selalu tersedia 24 jam sehari sepanjang tahun, yang berarti ketersediaan minimum diharapkan 99,999% untuk melayani karyawan, pelanggan dan mitra bisnis. Dalam kebanyakan kasus, data pemadaman jaringan tidak dapat diterima di perusahaan, atau instansi, dan apabila terjadi *downtime* selama 2 menit akibat kegagalan jaringan dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar.

Agar selalu dapat terhubung dengan aplikasi bisnis dan layanan, suatu perusahaan, atau instansi memerlukan teknologi dan protokol yang terkait dengan kehandalan dan ketersediaan jaringan yang tinggi. Kehandalan dan ketersediaan jaringan yang tinggi saling terkait satu sama lain, sehingga keduanya diperlukan untuk kelangsungan suatu bisnis, dan untuk membuat aplikasi dan layanan diperusahaan atau instansi dapat selalu tersedia bagi penggunaanya. Untuk mempertahankan tingkat ketersediaan dan kehandalan layanan yang diinginkan serta untuk meminimalkan biaya kegagalan atau layanan perangkat jaringan perlu ada beberapa perangkat jaringan tambahan atau perangkat yang dapat mengambil alih fungsi jaringan utama jika perangkat utama gagal. Dengan cara ini, jika satu

perangkat jaringan gagal, aplikasi atau layanan akan tetap tersedia. Agar aplikasi dan layanan jaringan selalu tersedia setiap saat, dibutuhkan aspek yang dapat mendukung kehandalan dan ketersediaan jaringan. Untuk mendukung aspek kehandalan dan ketersediaan pada aplikasi dan layanan jaringan, dibutuhkan sebuah protokol *routing* yang menentukan bagaimana data ditransfer pada bidang komputer jaringan. Protokol *routing* menentukan bagaimana komunikasi antara router dengan router lainnya, dan bagaimana proses transfer data dari satu router ke router lain hingga akhirnya ke tujuan [1].

Selain itu, salah satu hal yang menjadi aspek utama kehandalan dan ketersediaan jaringan dengan melibatkan redundansi dalam sebuah desain jaringan untuk menghadapi kegagalan pada suatu jaringan. Redundansi jaringan merupakan konsep untuk menjaga kehandalan dan ketersediaan pada jaringan, serta merupakan metode efektif yang banyak digunakan untuk indikator kehandalan dan ketersediaan jaringan dalam sistem teknis. Redundansi jaringan komputer berarti proses duplikasi atau pemasangan jaringan alternative untuk mempertahankan fungsionalitas jaringan terlepas dari kegagalan perangkat atau jalur. Redundansi pada jaringan berfungsi sebagai mekanisme cadangan atau *backup* yang segera mengambil alih fungsi jaringan apabila terjadi kegagalan pada layanan jaringan. Secara umum redundansi melibatkan dua atau lebih perangkat *router* yang diimplementasikan sebagai cadangan atau *backup*.

Redundansi mengacu pada pengangkutan informasi melalui beberapa *link* atau tautan. Tautan redundan menyediakan lebih banyak cara untuk mendapatkan data dari sumbernya ke tujuan. Dengan membuat beberapa *link*, maka dapat menghindari gangguan dalam pekerjaan dan menghilangkan waktu henti jaringan yang disebabkan oleh kegagalan *link*, yang diharapkan sebagai kegagalan kabel, *Internet Service Provider* (ISP) atau serangan keamanan apa pun yang berpotensi mengganggu operasi jaringan [2]. Dalam jaringan *Internet Protocol* (IP), ada beberapa solusi untuk meningkatkan ketersediaan dan kehandalan jaringan dengan membuat *link* redundan di antara *switch* dan *router* dengan menggunakan *First Hop Redundancy Protocol* (FHRP) [3]. FHRP digunakan dalam situasi di mana ada dua atau lebih dari dua *gateway* yang terhubung ke jaringan jika salah satu router *down*,

router lainnya akan menyediakan redundansi dan layanan ke jaringan. FHRP merupakan protokol jaringan yang digunakan untuk melindungi *gateway default* dengan mengizinkan dua atau lebih router untuk menyediakan *load balancing* dan redundansi jika terjadi kegagalan di router aktif atau router utama [3].

FHRP menyediakan redundansi *gateway default* untuk IP *host* di OSI layer 3. Dua atau lebih *router* dapat berbagi alamat IP *virtual* yang sama. Alamat IP *virtual* ini dikonfigurasi di perangkat akhir sebagai *gateway default*. Kelompok router tersebut terdiri dari router aktif dan satu atau lebih router cadangan [4]. Ada tiga metode protokol FHRP yang disediakan oleh CISCO, namun ketiga metode ini terletak dalam dua kategori berbeda dan metodenya yaitu *Hot Standby Router Protocol* (HSRP), *Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP), dan *Gateway Load Balancing Protocol* (GLBP). VRRP dan HSRP berada pada kategori yang sama dengan menyediakan redundansi cadangan pada router *layer 3 Gateway*. Namun, GLBP bekerja dimode yang berbeda dengan melibatkan penggunaan *router* aktif dan router cadangan secara bersama-sama karena beban kerja router dibagi dan diseimbangkan.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai sistem FHRP. Pada penelitian [5], penelitian dilakukan untuk meminimalkan kegagalan pada jaringan TCP/IP dengan menggunakan metode VRRP, HSRP, dan GLBP. Penelitian dilakukan dengan membandingkan *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. Hasil dari penelitian metode GLBP memiliki kinerja paling baik dibandingkan metode VRRP, dan HSRP terutama pada pengujian *packet loss*, dan *throughput*. Pada penelitian [6], melakukan penelitian untuk menganalisa perbandingan metode VRRP dan GLBP dengan menggunakan *routing* protokol RIPv2 dan OSPF dan topologi *ring*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode VRRP ketika menggunakan *routing* protokol dengan topologi *ring* hasilnya metode VRRP lebih baik dari metode GLBP. Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh [7], untuk mengevaluasi dan menganalisa kinerja FHRP di topologi *star*, serta menggunakan sebuah *routing* protokol EIGRP yang diaplikasikan dengan enam perangkat router, didapatkan hasil penelitian bahwa metode VRRP memiliki kualitas layanan *delay*, *packet loss*, dan *throughput* yang lebih baik dari pada metode HSRP, dan GLBP.

Pada penelitian ini, penulis akan merancang percobaan protokol FHRP yang dikombinasikan dengan *dynamic routing* protokol di *router* FHRP dan mengimplementasikan topologi *backbone* jaringan yang akan digunakan pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan simulasi *Graphical Network Simulator 3* (GNS-3) dan *wireshark*, serta untuk membandingkan kinerja dari metode HSRP, VRRP, dan GLBP. Selanjutnya pada penelitian ini dilakukan sebuah percobaan dengan mengimplementasikan FHRP di jaringan *backbone* yang berbentuk topologi *star* dengan menggunakan *routing Open Shortest Path First* (OSPF) dan *Enhanced Interior Gateway Routing Protokol* (EIGRP).

Pemilihan topologi *star* pada penelitian ini karena umumnya disetiap instansi dan perusahaan memiliki banyak perangkat yang terhubung ke jaringan internet, sehingga banyak instansi dan perusahaan menggunakan topologi *star* pada struktur jaringannya, sehingga hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dan pertimbangan dalam membangun sebuah sistem jaringan yang handal dan mempunyai ketersediaan jaringan yang tinggi tanpa mengganggu aktivitas apabila terjadinya kegagalan atau terputusnya layanan jaringan.

Dari hasil penelitian, maka akan dianalisis dan dibandingkan hasil percobaan FHRP dengan metode HSRP, VRRP, dan GLBP yang dikombinasikan dengan *dynamic routing protocol* OSPF dan EIGRP, serta hasil percobaan mengimplementasikan protokol FHRP di jaringan *backbone* yang berbentuk topologi *star* berdasarkan *management performance* dari protokol FHRP dengan parameter uji *delay*, *packet loss*, *throughput*, *convergence time*, dan *downtime*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode HSRP, VRRP, dan GLBP kedalam sebuah jaringan *backbone*?
2. Bagaimana performansi jaringan dengan menggunakan metode HSRP, VRRP, dan GLBP ketika dikombinasikan dengan protokol *dynamic routing*. Pada penelitian ini akan disimulasikan satu persatu dari ketiga metode

tersebut, hasil simulasi *delay*, *packet loss*, *throughput*, *time convergence*, dan *downtime* serta merekomendasikan metode mana yang memiliki kinerja terbaik.

3. Bagaimana management performansi jaringan dengan protokol FHRP apabila dilakukan percobaan dengan mengkombinasikan dan mengimplemtasikan *dynamic routing* protokol dengan topologi jaringan *star* sebagai topologi *backbone* jaringan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis metode HSRP, VRRP, dan GLBP, dan untuk mendapatkan *performance* jaringan dengan metode-metode tersebut, serta mencoba mengimplementasikan dan mengkombinasikan *dynamic routing* protokol kedalam metode tersebut. Selanjutnya membandingkan hasil yang didapatkan dari ketiga metode tersebut dengan kombinasi *routing protocol*, dan untuk mendapatkan bagaimana *performance* jaringan dengan menggunakan *router* utama, dan *router* cadangan jika *router* utama dalam kondisi *down*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai acuan bagi para administator jaringan yang akan membangun sebuah jaringan *backbone* yang berbasis FHRP pada *router cisco* agar jaringan dapat berjalan normal dan stabil ketika terjadi kegagalan pada jaringan utama (*down*).

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Menggunakan IPv4 dalam pengalamatan setiap *router*
2. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software Graphical Network Simulator 3* (GNS3), dan *image IOS router CISCO*, dan tidak diujikan langsung dengan *hardware*.
3. Simulasi pada penelitian ini menggunakan dua *PC client*, satu *switch*, dan delapan *router*

4. Analisa pembandingan metode HSRP, VRRP, dan GLBP dilakukan dengan membandingkan hasil metode tersebut dengan parameter *delay*, *packet loss*, *throughput*, *convergence time*, dan *downtime*.
5. *Routing* yang digunakan pada penelitian adalah EIGRP, dan OSPF dengan menggunakan topologi *star*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, hasil penelitian dan pengujian dari perancangan sistem akan ditulis dalam bentuk laporan tesis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Dalam bab ini memuat penjelasan singkat mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan materi-materi yang berhubungan dengan FHRP, HSRP, VRPP, dan GLBP, serta *routing* EIGRP, dan OSPF.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan perancangan dan metode yang digunakan, beserta langkah-langkah pada penelitian ini.

BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

Dalam bab ini memuat laporan hasil penelitian yang dilakukan dan penerapan rancangan yang telah dilakukan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan beberapa kesimpulan dan saran yang bisa ditarik dan disampaikan yang didasari dari hasil penelitian.