

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era revolusi industri yang terus berkembang pesat, kebutuhan internet sebagai penunjang aktivitas sehari-hari sudah menjadi suatu kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia. Sebagai buktinya jumlah pengguna internet terus mengalami peningkatan yang pesat terutama saat wabah *corona* melanda khususnya di Indonesia [1]. Selain itu keberadaan internet juga memberikan banyak dampak dan manfaat bagi pengguna baik itu bagi perorangan hingga organisasi. Dengan meningkatnya kebutuhan pengguna internet, dibutuhkan sebuah jalur koneksi yang cepat, stabil dan kehandalan yang baik. Akses internet yang cepat, stabil, dan handal dihasilkan dari infrastruktur jaringan yang baik. Untuk mewujudkan hal tersebut tidak jarang sebuah organisasi atau lembaga memiliki lebih dari satu jalur koneksi.

Sebagai lembaga pendidikan sekolah yang terletak di Kabupaten Bangkalan, SMK Negeri 2 Bangkalan menawarkan fasilitas internet sebagai sarana pendukung pembelajaran berupa materi ataupun praktik. Sekolah dengan jurusan yang berkaitan dengan IT tentu memiliki koneksi jaringan yang baik sudah menjadi hal penting yang tidak boleh diabaikan. Akan tetapi warga sekolah di SMK Negeri 2 Bangkalan ini seringkali ditemukan beberapa pengguna yang mengeluhkan kecepatan internet yang tidak stabil. Hal ini terjadi karena berbagai faktor salah satunya adalah beban trafik yang terlalu berat karena tidak sebanding dengan kebutuhan dan jumlah pengguna, serta manajemen jaringan yang mengatur dan mengelola jaringan [2]. Akibatnya kebanyakan warga sekolah seperti siswa lebih memilih untuk menggunakan perangkat pribadinya seperti *smartphone* untuk terhubung ke internet.

Salah satu cara untuk mengurangi beban trafik yang terlalu berat dapat dicapai dengan melakukan penerapan *load balance* agar lalu lintas jaringan dapat didistribusikan secara seimbang [3]. Selain untuk meringankan beban trafik, *load balance* juga dapat dijadikan sebagai sistem *failover* jika sewaktu-waktu terjadi *down* di salah satu jalur koneksi [4]. *Load balance* adalah sebuah algoritma pada perangkat lunak atau perangkat keras yang mendistribusikan beban trafik ke dua atau lebih jalur internet dengan tujuan agar trafik yang berjalan optimal, dapat memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu respon, dan mencegah adanya kelebihan beban di salah satu jalur sehingga meringankan jalur koneksi agar seimbang. Dengan begitu maka keberlangsungan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan akan selalu berjalan dan resiko terjadinya *down time* dapat diminimalisir. Meski SMK Negeri 2 Bangkalan memiliki lebih dari satu jalur koneksi, namun tiap jalur koneksi ini tidak saling berhubungan dan berdiri sendiri.

Akibatnya apabila terjadi *down time* di salah satu jalur maka semua jalur yang terhubung akan berdampak. Untuk mencegah hal itu perlu dilakukan *load balance failover*. *Failover* merupakan proses perpindahan jalur koneksi secara otomatis pada saat terjadi *down time* atau error pada satu jalur koneksi menuju jalur koneksi lain yang masih berjalan [5]. *Failover* hanya terjadi pada jaringan yang memiliki lebih dari satu jalur koneksi.

Perpindahan pengguna dari satu tempat ke tempat lain bila juga dapat menjadi kendala. Kendala ini berupa terputusnya koneksi pengguna ketika berpindah tempat. Ketika berpindah otomatis pengguna akan dihubungkan ke pemancar atau *access point* baru untuk bisa terhubung. Dengan *seamless roaming* maka hal itu dapat dihindarkan. *Seamless roaming* merupakan kemampuan secara otomatis untuk beralih dari satu titik *access point* jaringan ke titik akses lainnya tanpa terputus atau terganggu.

Selain dari segi jalur koneksi, hal lain yang wajib ada bagi jaringan yang digunakan oleh banyak orang adalah manajemen *bandwidth*. Apabila jaringan tidak memiliki manajemen *bandwidth* maka pengguna dapat dengan bebas mengambil dan menghabiskan trafik secara terus menerus sehingga akan berdampak pada pengguna lain. Pengguna lain akhirnya tidak akan mendapatkan koneksi yang stabil karena tidak mendapatkan jaminan yang pasti. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah sistem jaringan yang dapat menjamin tiap pengguna mendapatkan *bandwidth*. Manajemen *bandwidth* sangat dibutuhkan bagi jaringan internet yang digunakan oleh banyak pengguna untuk memastikan agar setiap pengguna mendapatkan *bandwidth* yang merata [5]. Teknologi yang menangani manajemen *bandwidth* ini biasa disebut dengan *Quality of Service* (QoS). Teknologi QoS hadir untuk menjamin performa dan lalu lintas *traffic* dengan memprioritaskan dan menjaga pengguna agar dapat mendapatkan akses secara optimal [6].

Berdasarkan dari pernyataan latar belakang yang telah disebutkan itulah penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan memperoleh hasil dari permasalahan dengan mengambil judul “Perancangan dan Implementasi *Load Balance* Untuk Peningkatan Layanan Internet.”

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

SMK Negeri 2 Bangkalan saat ini belum memiliki jaringan internet yang merata bagi warga sekolah demi untuk mendukung pembelajaran secara optimal. Hal ini ditandai dengan beberapa faktor diantaranya walaupun sekolah memiliki lebih dari satu jalur koneksi, masing-masing jalur koneksi ini saling terpisah dan berdiri sendiri. Dengan jaringan yang seperti ini

maka akan kurang diandalkan jika terjadi *down time* disalah satu jalur. Akibatnya pada saat terjadi *down* ruangan yang terhubung dalam satu jalur koneksi diharuskan menunggu sampai masalah atau perbaikan selesai.

Trafik dari satu jalur koneksi ini juga tidak stabil karena tiap pengguna bisa secara bebas dan tidak memiliki batasan untuk menggunakan secara utuh semua traffic yang tersedia. Karena tidak adanya *manajemen bandwidth* tiap pengguna juga memperparah kondisi jaringan sehingga mengakibatkan pengguna tidak secara merata mendapatkan akses yang adil dan stabil. Hal ini berimbas pada pengguna lain yang sulit mengakses internet dikarenakan adanya perebutan trafik antar pengguna. Perebutan trafik ini terjadi terutama saat pengguna sedang mengakses website yang membutuhkan bandwidth besar seperti saat mengunduh file dan aliran video.

1.2.2 Metode Usulan

Berdasarkan dari permasalahan yang telah dipaparkan, penulis mengusulkan untuk melakukan penambahan jalur koneksi untuk dilakukan *load balance*. Sebagai langkah alternatif, peneliti menyarankan untuk melakukan sistem *load balance* dikombinasikan dengan *failover* untuk meningkatkan kehandalan dari sistem yang saat ini berjalan untuk menghindari *downtime*. Implementasi manajemen *bandwidth* juga perlu diterapkan agar tiap pengguna tidak saling berebut *bandwidth* sehingga setiap pengguna mendapatkan jaminan kecepatan yang merata. Fitur-fitur tambahan seperti VLAN dan *seamless roaming* ditambahkan untuk memudahkan administrator jaringan dalam memberikan *service* dan pengalaman *user experience* yang lebih baik.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan dari permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merangkum beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana teknik melakukan *load balance failover* dengan menggunakan 3 ISP dalam mengoptimalkan jaringan?
2. Bagaimana hasil antara sebelum dan sesudah diterapkannya *load balancing* pada jaringan sekolah?
3. Bagaimana kinerja dari penerapan manajemen *bandwidth*?
4. Bagaimana hasil dari menerapkan *seamless roaming* pada jaringan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Menghubungkan 3 ISP untuk dijadikan sebagai *load balance failover* maka akses internet dapat selalu optimal dan menghindari terjadinya *downtime*.
2. Melihat performa dari penerapan *load balance failover* 3 ISP dengan melihat hasil pengujian pada jaringan sekolah.
3. Mengetahui performa setelah dilakukan manajemen *bandwidth* dengan melihat hasil pengujian.
4. Menerapkan *seamless roaming* pada jaringan

1.3.2 Manfaat

1. Bagi peneliti dapat dijadikan sebagai pengetahuan di bidang jaringan diantaranya dengan mampu mengetahui manfaat yang didapatkan dengan implementasi *load balance failover* guna mengetahui kualitas dari jaringan yang telah dibuat dengan menggunakan standar TIPHON.
2. Bagi sekolah dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan infrastruktur jaringan.

1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya ruang lingkup tema penelitian ini maka agar lebih fokus dan terarah dibuat batasan masalah mengenai penelitian yang ditulis dengan rincian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada *backbone* yang berada di ruang instruktur TKJ SMK Negeri 2 Bangkalan.
2. *Load balance* failover dalam penelitian ini menggunakan 3 ISP.
3. VLAN ditambahkan sebagai fitur untuk memudahkan peneliti dalam memisahkan *service* tiap kategori pengguna. *Seamless roaming* hanya sebatas pengetesan perpindahan *access point*.
4. Indikator yang digunakan untuk menghitung QoS berupa pengetesan *throughput*, *jitter*, *delay*, dan *packet loss* pada pengujian berupa *download* dan *upload* file.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika yang digunakan berdasarkan penelitian skripsi yang dibuat sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Di bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Di bab ini akan dibahas mengenai teori dan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tulisan di bab ini dirangkum dari berbagai sumber dan pengetahuan penulis dengan harapan dapat dijadikan sebagai acuan, pendukung dan membantu dalam menyelesaikan segala hambatan dan masalah yang nantinya dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB III Metode Penelitian

Di bab ini membahas mengenai tahapan dan langkah-langkah pengerjaan yang dilakukan secara ilmiah yaitu Perancangan Dan Implementasi *Load Balance* Sebagai Peningkatan Layanan Internet.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab empat berisi tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasilnya adalah pemaparan mulai dari data yang dihasilkan dan diteliti mengenai gambaran baik itu konfigurasi perangkat jaringan dan pengujian sebagai landasan yang dijadikan sebagai bukti.

BAB V Penutup

Di dalamnya berupa kesimpulan dan saran dari penelitian. Bab ini merupakan jawaban dalam pokok permasalahan yang sudah dijelaskan dan dianalisis. Pada bab ini juga berisikan saran bagi penelitian ini.