

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian sebelumnya

Bertujuan untuk menyediakan perbandingan dan acuan. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini, peneliti mencantumkan hasil – hasil penelitian sebelumnya dalam kajian Pustaka ini sebagai berikut:

1. Hasil Penelitian Handoko Yoga Hartono.

Penelitian Handoko Yoga Hartono yang berjudul “Implementasi WEB Server Load Balancing Pada Mesin Virtual”. Dalam penelitian ini, dijelaskan bahwa mesin virtual dapat dimanfaatkan untuk mengimplementasikan Load Balance secara efektif [10]. Implementasi tersebut dilakukan dengan menggunakan dua program utama, yaitu HAProxy dan Pound. Kedua program ini digunakan untuk mensimulasikan skenario load balancing dalam lingkungan mesin virtual.

Penggunaan HAProxy dan Pound dalam simulasi bertujuan untuk mengevaluasi kinerja kedua program dalam hal respons time dan kecepatan transfer data. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa HAProxy unggul dalam beberapa aspek dibandingkan dengan Pound. Secara khusus, HAProxy menunjukkan rata-rata respons time yang lebih rendah, yang berarti bahwa permintaan data diproses dengan lebih cepat. Selain itu, HAProxy juga mencatat kecepatan transfer data yang lebih tinggi, yang mengindikasikan efisiensi yang lebih baik dalam mengelola lalu lintas jaringan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa HAProxy dapat menjadi pilihan yang lebih baik untuk implementasi load balancing dalam skenario yang memerlukan kecepatan dan efisiensi tinggi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pemilihan dan penggunaan perangkat lunak load balancing dalam lingkungan mesin virtual.

2. Hasil Penelitian Deny Rachmawan

Penelitian Deny Rachmawan yang berjudul Penerapan “Teknik Load Balancing Pada WEB Server Lokal Dengan Metode NTH Menggunakan Mikrotik”. Dari penelitian ini, diketahui bahwa teknik load balancing dapat mengurangi beban web server terhadap permintaan dari klien [11]. Dalam pengujian yang dilakukan, peneliti menggunakan dua NIC pada interface Mikrotik yang terhubung dengan Eth0 dan Eth2. Simulasi testing dilakukan dengan melakukan proses download file yang tersedia pada web server, dan hasilnya menunjukkan bahwa beban berhasil dibagi secara merata ke kedua server. Studi ini menyoroti efektivitas metode NTH dalam mengoptimalkan distribusi beban pada infrastruktur server lokal, memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kinerja dan manfaat praktis dari teknik load balancing menggunakan Mikrotik.

2.2 QOS

Quality of Service (QoS) adalah mekanisme atau serangkaian teknik yang digunakan dalam jaringan komputer untuk memastikan kinerja yang optimal dan efisien dalam pengiriman data. QoS memungkinkan pengelolaan bandwidth dan prioritas lalu lintas jaringan sehingga aplikasi atau layanan yang membutuhkan performa tinggi dapat berjalan dengan baik.

Menurut Aprianto Budiman, dengan penelitian berjudul “Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet SMK NEGERI 7 Jakarta”. QoS merupakan teknik untuk mengelola bandwidth, delay, dan packet loss dalam aliran jaringan bertujuan mempengaruhi setidaknya satu dari empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan [12]. Dan Quality of Service (QoS) merujuk pada kemampuan suatu jaringan untuk meningkatkan kualitas layanan pada jenis lalu lintas jaringan tertentu dengan menerapkan berbagai teknologi yang tersedia.

Pada penelitian Rasudin. Kemampuan QoS mengacu pada tingkat kecepatan dan keandalan dalam menyampaikan berbagai jenis data dalam suatu komunikasi [13]. Kemampuan ini terdiri dari beberapa parameter teknis, yaitu:

1. Throughput, yang berarti kecepatan transfer data, diukur dalam satuan bps. Throughput diukur dengan mengamati jumlah total paket yang berhasil dikirimkan dalam selang waktu tertentu, lalu membagi jumlah tersebut dengan durasi interval waktu tersebut.
2. Delay adalah total waktu yang dibutuhkan oleh suatu paket untuk perjalanan dari pengirim ke penerima melalui jaringan. Delay ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu hardware latency, delay akses, dan delay transmisi. Di antara semua komponen ini, delay transmisi adalah yang paling sering dialami oleh lalu lintas yang melewati jaringan.

Tabel 2.1 Klasifikasi Delay

Besar Delay	Kategori
< 150 ms	Sangat Memuaskan
150 – 300 ms	Memuaskan
300 – 450 ms	Kurang Memuaskan
>450 ms	Tidak Memuaskan

3. Jitter merupakan variasi dari delay end-to-end yang dapat terjadi dalam aplikasi-aplikasi berbasis UDP. Tingkat jitter yang tinggi dalam aplikasi-aplikasi ini, terutama pada aplikasi real-time seperti sinyal audio dan video, merupakan kondisi yang tidak dapat diterima. Jitter dapat menyebabkan distorsi dalam sinyal, yang hanya dapat diperbaiki dengan meningkatkan ukuran buffer dalam antrian.

Tabel 2.2 Klasifikasi Jitter

Jitter	Kategori
0ms	Sangat Memuaskan
0 – 75 ms	Memuaskan
75 – 125 ms	Kurang Memuaskan
125 – 225 ms	Tidak Memuaskan

Berdasarkan penelitian Hari Mubarak dengan penelitian berjudul “Analisa Quality of Service (QOS) Jaringan Komputer PLN Arena Surakarta”. Parameter-parameter yang terdapat dalam QoS dapat dijabarkan dengan menjelaskan bagaimana cara untuk mendapatkan nilai-nilai tersebut [14]:

1. Throughput dapat dihitung dengan membagi total ukuran data yang diterima oleh klien dengan rentang waktu antara kedatangan paket pertama dan terakhir, yang diukur dalam satuan bps (byte per second).

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Besar ukuran packet data}}{\textit{Delay}} \times 1000$$

2. Packet loss digunakan untuk mengukur tingkat kehilangan paket data dan mengevaluasi efisiensi serta kinerja suatu jaringan. Cara untuk menghitung packet loss adalah dengan membandingkan total waktu yang dibutuhkan untuk mengirim paket data dengan total waktu yang diperlukan untuk menerima paket data, lalu hasilnya dibagi dengan total waktu pengiriman data, kemudian dikalikan dengan 100%. Satuan yang digunakan dalam mengukur packet loss adalah persentase (%).

$$\textit{Packet Loss} = \frac{\text{Paket yang dikirim} - \text{paket yang diterima}}{\text{Paket yang dikirim}}$$

3. Berikutnya adalah Delay. Untuk menghitung Delay, kita dapat menentukan rata-rata dari total waktu yang diperlukan untuk pengiriman data. Formulasi Delay adalah sebagai berikut:

$$\textit{Delay} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

4. Perhitungan Jitter melibatkan pengurangan total waktu pengiriman data dengan rerata delay, yang kemudian dibagi dengan total waktu pengiriman data. Semakin rendah nilai Jitter, semakin baik kualitas jaringan tersebut. Berikut adalah formulasi matematis untuk Jitter:

$$\textit{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay} - \text{Average}}{\text{Total Packet}}$$

2.3 Optimasi Jaringan

Optimasi jaringan komputer merupakan proses penting untuk meningkatkan kinerja, keandalan, dan efisiensi penggunaan sumber daya dalam sebuah infrastruktur jaringan. Fokus utama dari optimasi jaringan komputer meliputi beberapa aspek kunci:

1. Peningkatan Throughput: Optimasi bertujuan untuk meningkatkan kecepatan transfer data dalam jaringan. Hal ini dapat dicapai melalui teknik seperti pengaturan lalu lintas (traffic shaping), penggunaan multiplexing untuk memaksimalkan penggunaan bandwidth, dan implementasi caching untuk mengurangi latency.
2. Manajemen Lalu Lintas (Traffic Management): Metode seperti Quality of Service (QoS) digunakan untuk memberikan prioritas terhadap jenis lalu lintas yang berbeda, memastikan aplikasi dan layanan kritis mendapatkan alokasi sumber daya yang cukup untuk menjaga performa yang optimal.

Dari hasil penelitian Tania Octacriana (2021), dengan judul penelitian “Optimalisasi Jaringan Internet dengan Load Balancing Pada High Traffic Network”. Dalam upaya untuk mengoptimalkan jaringan terdapat metode yang digunakan untuk pembagian beban berupa Load Balancing dengan metode Per Connection Classifier (PCC) [15]. Pada penelitian ini metode PCC berhasil menyebarkan paket – paket dengan ukuran paket yang berbeda ke dua gateway yang berbeda. Dengan menggunakan parameter – parameter QOS sebagai acuan untuk Analisa hasil. Didapatkan bahwa dengan menggunakan Load Balancing metode PCC, besaran bandwidth tidak menjadi dua kali lipat, melainkan trafik dibagi ke dua ISP secara merata.