

TEKNOLOGI LOAD BALANCING UNTUK MENGATASI BEBAN SERVER

Iwan Rijayana

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Widyatama
Jalan Cikutra 204 A Bandung
E-mail: rijayana@widyatama.ac.id

Abstrak

Load Balancing adalah proses pendistribusian beban terhadap sebuah servis yang ada pada sekumpulan server atau perangkat jaringan ketika ada permintaan dari pemakai. Ketika banyak permintaan dari pemakai maka server tersebut akan terbebani karena harus melakukan proses pelayanan terhadap permintaan pemakai.

Solusi yang cukup bermanfaat adalah dengan membagi-bagi beban yang datang ke beberapa server, Jadi tidak berpusat ke salah satu perangkat jaringan saja. Teknologi itulah yang disebut Teknologi Load Balancing.

Dengan Teknologi Load Balancing maka dapat diperoleh keuntungan seperti menjamin reabilitas servis, availabilitas dan skalabilitas suatu jaringan.

Kata Kunci: Load Balancing, jaringan, server, pemakai, beban.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Penanganan dan perawatan sebuah jaringan komputer dilingkungan suatu organisasi/instansi sering menghadapi masalah. Masalah-masalah tersebut biasanya terletak pada masalah keamanan, masalah keandalan, ketersediaan dan skalabilitas jaringan komputer.

Untuk merealisasikan penggunaan jaringan komputer yang dapat mengimplementasikan seluruh aplikasi berbasis web perlu adanya penyesuaian infrastruktur sesuai kebutuhan. Implementasi seluruh aplikasi berbasis web diperkirakan membutuhkan sebuah konfigurasi server yang handal dan juga dapat mengantisipasi kebutuhan masa depan. Implementasi sistem jaringan komputer yang akan dilaksanakan di lingkungan suatu organisasi akan menjadi suatu prototipe sistem jaringan komputer untuk organisasi lainnya.

Dengan jumlah pengguna jaringan komputer berjumlah lebih dari 1000 orang yang akan menggunakan fasilitas aplikasi layanan berbasis web maka dibutuhkan sebuah konfigurasi server yang handal. Selain sisi konfigurasi hardware yang menjadi pertimbangan agar server nanti andal maka terdapat layanan-layanan yang ada pada server harus bisa mengantisipasi pengaksesan aplikasi berbasis web tersebut secara simultan dan mempunyai frekuensi yang sanga tinggi. Untuk itu akan diimplementasikan layanan Load Balancing dan juga Cluster Service yang dapat meningkatkan keandalan aplikasi berbasis web dan sistem jaringan komputer. Sebelum hal tersebut dilakukan maka infrastruktur jaringan komputer untuk lingkungan suatu organisasi/instansi harus disesuaikan dengan kebutuhan.

1.2 Pembatasan masalah

- Bagaimana mengatasi dan membagi beban pengaksesan aplikasi berbasis web dan aplikasi server yang akan terus meningkat cukup tinggi ke dalam beberapa komputer server agar beban tersebut tidak hanya terletak pada satu server saja.
- Penelitian tidak dilakukan langsung pada jaringan komputer yang sedang berjalan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Memberikan prototipe sistem jaringan komputer untuk kebutuhan organisasi yang lebih besar
- Mempelajari lebih dalam mengenai layanan-layanan dalam sebuah sistem operasi yang bisa mengoptimalkan upaya-upaya penyediaan akses jaringan yang mempunyai reliabilitas dan ketersediaan yang tinggi.

Sedangkan manfaat yang diharapkan adalah:

- Mendapatkan gambaran perbandingan kondisi sistem jaringan komputer aktual dengan simulasi implementasi jaringan komputer yang mempunyai layanan cluster dan load balancing.
- Mengetahui lebih jauh aspek-aspek manajemen jaringan komputer yang mempunyai skalabilitas yang terus tumbuh dan juga layanan akses yang semakin tinggi

2. Metodologi Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

- Survai atau pengamatan langsung, kegiatan ini sebetulnya secara tidak langsung terus menerus dilakukan sebelum dan pada saat penelitian dilakukan karena objek penelitian adalah jaringan komputer dimana tim peneliti bekerja.

- b. Studi literatur, kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan suatu metode pemecahan masalah yang telah dirumuskan dan menjadi dasar dari langkah yang harus dilakukan.
- c. Eksperimental, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui dan mengukur sejauh mana hasil studi literatur ini sesuai dengan kenyataan dan apakah fisibel untuk diimplementasikan secara langsung pada objek penelitian.

3. Landasan Teori

3.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang terhubung satu dengan lainnya menggunakan protocol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat menggunakan sumber daya bersama seperti harddisk, printer, dan sumber informasi lainnya

Tujuan dibangunnya jaringan komputer adalah membawa suatu informasi secara tepat dan tanpa adanya kesalahan dari sisi pengirim menuju sisi penerima melalui media komunikasi

Sedangkan manfaat yang bisa didapat adalah: Sharing Resources, bertujuan agar sumber daya yang ada dalam jaringan baik berupa program, perangkat keras atau lainnya dapat dimanfaatkan oleh orang yang sedang mengakses jaringan komputer tersebut.

Media Komunikasi, yang dimungkinkannya terjadi komunikasi antar pengguna baik sebagai media komunikasi verbal dalam bentuk teleconference ataupun secara tertulis dalam bentuk pesan atau yang umum dikenal sebagai email.

Integrasi Data, yang memungkinkan pengaksesan sebuah data tidak selalu harus bergantung pada satu komputer saja tetapi dalam dibagi-bagi dalam beberapa lokasi tetapi antar lokasi penyimpanan data tersebut terjadi suatu mekanisme yang baik sehingga user hanya mengetahui data tersebut bisa diakses tanpa harus tahu dimana lokasi penyimpanannya

Pengembangan dan pemeliharaan, untuk manfaat ini sangat jelas karena untuk sebuah jaringan komputer jika membutuhkan sebuah sumber daya lainnya seperti printer cukup disediakan seperlunya tanpa harus menyediakan sejumlah printer yang jumlahnya sama dengan komputer yang terhubung dalam jaringan komputer.

Keamanan Data, jaringan komputer memberi perlindungan bagi user untuk menyimpan data sehingga tidak sembarang orang bisa mengaksesnya demikian juga untuk sumber-sumber daya lainnya.

3.2 Skala Jaringan Komputer

Skala dalam jaringan komputer adalah cakupan layanan jaringan komputer yang ada. Jaringan komputer terdiri dari beberapa cakupan yaitu:

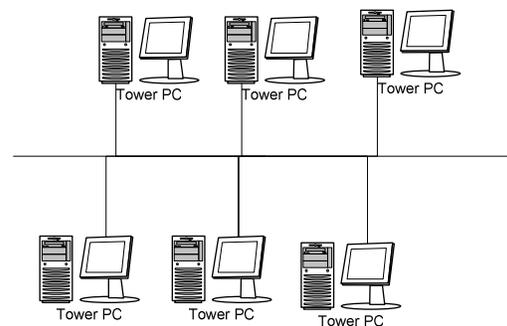
- Lokal ataupun LAN (Local Area Network)

- Luas ataupun WAN (Wide Area Network)
- Global ataupun Internet

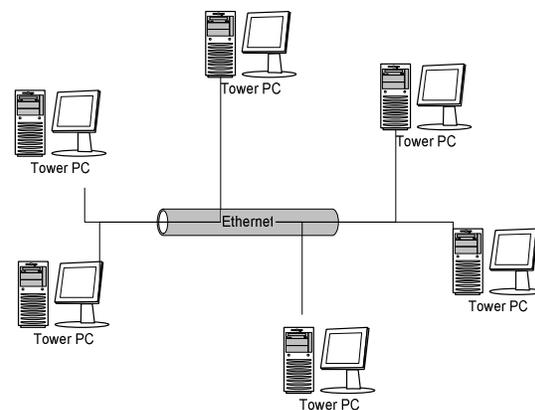
3.3 Topologi Jaringan Komputer

Dalam membentuk jaringan computer harus dipertimbangkan bagaimana cara melakukan konektivitas antar computer yang akan tergabung dengan jaringan computer. Dari sisi dukungan teknologi terdapat beberapa topologi jaringan computer yang populer yang digunakan dalam membentuk sebuah jaringan computer yaitu:

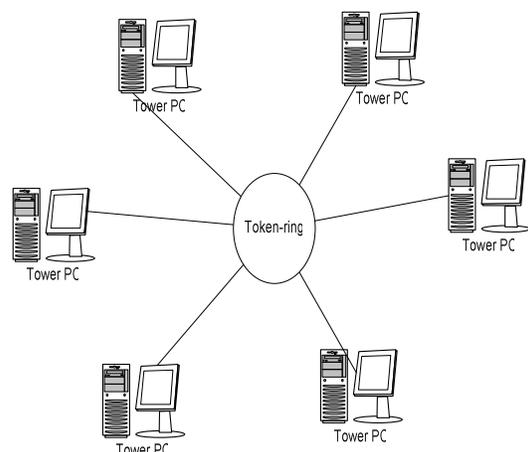
- a. **Bus**, pada topologi ini tidak terdapat repeater setiap host melakukan broadcast ke host lainnya dan masing-masing menyimpan alamat host yang bisa dihubungi.



- b. **Star**, pada topologi ini terdapat sebuah repeater yang juga berfungsi untuk mengatur lalu lintas data antar host dan alamat setiap host disimpan dalam repeater ini setelah setiap host melakukan broadcast ke repeater untuk mengenalkan diri.



- c. **Ring**, pada topologi ini struktur pengkabelan bersifat tertutup dan didalamnya tidak terdapat sebuah repeater, setiap host melakukan broadcast ke jaringan untuk mengenalkan diri dan setiap host yang akan melakukan koneksi dengan host lain mengunjungi setiap titik host yang dilewati sampai host yang dituju ditemukan.



3.4 Sistem Operasi Jaringan

Sistem operasi jaringan adalah suatu system operasi yang digunakan dalam sebuah jaringan computer dan didalam system operasi tersebut terdapat layanan-layanan yang mendukung operasional jaringan computer agar tujuan dan manfaat jaringan computer bisa didapatkan.

Sistem Operasi Jaringan yang saat ini banyak sekali digunakan adalah:

- Windows 2000 & 2003 Server
- Unix
- Linux

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Load Balancing

Load balancing atau penyeimbangan beban dalam jaringan sangat penting bila skala dalam jaringan komputer makin besar demikian juga traffic data yang ada dalam jaringan komputer makin lama makin tinggi. Layanan Load Balancing dimungkinkan pengaksesan sumber daya dalam jaringan didistribusikan ke beberapa host lainnya agar tidak terpusat sehingga unjuk kerja jaringan komputer secara keseluruhan bisa stabil.

Ketika sebuah server sedang diakses oleh para pengguna, maka sebenarnya server tersebut sebenarnya sedang terbebani karena harus melakukan proses permintaan kepada para penggunanya. Jika penggunanya banyak maka prosesnyapun banyak.

Session-session komunikasi dibuka oleh server tersebut untuk memungkinkan para pengguna menerima servis dari server tersebut. Jika satu server saja terbebani, tentu server tersebut tidak bisa banyak melayani para penggunanya karena kemampuan melakukan processing ada batasnya.

Solusi yang paling ideal adalah dengan membagi-bagi beban yang datang ke beberapa server. Jadi yang melayani pengguna tidak hanya terpusat pada satu perangkat saja. Teknik ini disebut Teknik Load Balancing.

Adapun manfaat dari Load Balancing:

- Menjamin Reliabilitas layanan berarti kepercayaan terhadap sebuah sistem untuk dapat terus melayani pengguna dengan sebaik-baiknya. Jaminan realibilitas memungkinkan pengguna dapat melakukan pekerjaan sebaik-baiknya dengan lancar melalui layanan tersebut.
- Skalabilitas dan ketersediaan Jika dalam sebuah jaringan komputer jika hanya terdapat satu buah server mempunyai pengertian terdapat satu titik masalah. Seandainya tiba-tiba server itu mati maka layanan terhadap pengguna akan terganggu. Dengan melakukan penambahan server dan membentuk server farm maka skalabilitas akan meningkat dan selain itu faktor ketersediaan juga akan meningkat.

4.2 Cluster Service

Cluster Service tidak bisa dilepaskan dari layanan Load Balancing, dan mempunyai tujuan untuk pencegahan kegagalan layanan bagi pengguna jaringan komputer bila salah satu sistem atau aplikasi yang ada dalam jaringan komputer mengalami kegagalan.

Biasanya setelah layanan Load Balancing ini diimplementasikan maka Cluster Service juga diaplikasikan untuk membuat cadangan sistem atau aplikasi yang berjalan dalam jaringan komputer. Sebuah server farm dengan mengimplementasikan layanan cluster akan meningkatkan faktor ketersediaan, reliabilitas dan juga kecepatan akses.

4.3 Load Balancing dan Cluster Service dalam Windows 2000 Advanced Server.

Jika dalam sebuah jaringan komputer sudah terinstall dalam komputer servers sistem operasi Windows 2000 Advanced Server maka tentunya dapat diinstall juga layanan Load Balancing dan Cluster Service yang dapat membuat sebuah jaringan tersebut dapat diperluas (skalabilitas), dapat diandalkan, dan selalu tersedia untuk melayani pengguna. Dapat diperluas berarti sebuah jaringan dapat menambahkan infrastruktur seperti menambah domain baru, komponen sistem lainnya sesuai dengan kebutuhan.

4.4 Aplikasi Pendukung

Dalam penggunaan jaringan komputer tentunya terdapat aplikasi yang mendukung optimalisasi penggunaan jaringan komputer dan salah satunya adalah Aplikasi Kolaborasi yang berjalan dalam jaringan komputer. Aplikasi ini dimaksudkan agar pengguna dapat melakukan kolaborasi dalam pekerjaan melalui penggunaan jaringan komputer dan tentunya didalamnya terdapat layanan pengiriman pesan (email) yang menjadi dasar dalam berkolaborasi. Aplikasi kolaborasi ini biasanya bisa dikembangkan untuk membuat atau

mengatur sebuah pekerjaan bisa berjalan lebih efektif dan efisien tanpa harus mempertimbangkan lokasi dari anggota kelompok yang berkolaborasi tersebut. Dari sisi pembebanan penggunaan aplikasi ini cukup menyita sumber daya dalam jaringan komputer seperti bandwidth, memory setiap host dan traffic. Contoh aplikasi kolaborasi yang umum digunakan adalah:

- Microsoft Exchange 2000
- Lotus Notes

Selain kedua aplikasi di atas masih banyak aplikasi sejenis yang sedang dan telah dikembangkan dengan berbasis Web yang mempunyai keuntungan aplikasi tersebut bisa digunakan dalam berbagai platform yang mendukung web (internet)

5. Instalasi Sistem Jaringan Komputer

5.1 Persyaratan Sistem Jaringan Komputer

5.1.1 Perangkat Keras

Dalam pembangunan dan instalasi sistem jaringan komputer pada sebuah organisasi yang diteliti digunakan sebuah komputer server dari Compaq Proliant dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor Intel Xeon 2.8 GHz
- Memori 1 GB
- Harddisk SCSI 2 x 36 GB
- CD RW dan CD ROM
- Floppy Disk
- Display Adapter 32 MB
- Monitor 15 Inch
- Ethernet 100 Mbps
- UPS APC 600 Watt

Sedangkan untuk workstation tidak ditentukan spesifikasinya dan dalam sistem jaringan komputer ini menggunakan workstation yang sudah ada, hanya tinggal mengintegrasikan saja.

5.1.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari operating system (OS) dan Application. Untuk Operating System menggunakan Windows 2000 Advanced Server Service Pack 2 yang mendukung Load Balancing dan Cluster Service. Sedangkan untuk Application terdiri dari sebagai berikut:

- Microsoft Exchange 2000 ASP
- Internet Information Service
- Microsoft Terminal Service

Dari fitur operating sistem yang digunakan adalah sebagai berikut:

- DNS
- Active Directory
- Load Balancing dan Cluster Service
- Protocol TCP/IP

Khusus protocol TCP/IP, pengalaman setiap host/client menggunakan alamat statis tidak dinamik dengan pertimbangan jumlah titik jaringan yang terkoneksi masih sedikit.

5.1.3 Konektivitas

Komputer server khususnya untuk akses jaringan komputer menggunakan network adapter Fast Ethernet dengan speed 100Mbps. Network processor yang digunakan adalah Switch dengan pertimbangan keandalan dan kecepatan akses serta manajemen.

6. Implementasi Sistem

6.1 Metode Load`Balancing

6.1.1 Load`Balancing dengan Hardware / Switch

Sistem Load Balancing jenis ini diciptakan dengan menggunakan bantuan sebuah chip khusus yang sering disebut ASICs.

ASICs berwujud sebuah microprocessor khusus yang hanya memproses algoritma dan perhitungan spesifik sehingga performa Load Balancing cukup handal karena hanya perhitungan dan logika Load Balancing saja yang dioptimasi didalamnya. Load Balancing jenis ini umumnya berwujud sebuah switch. Kelemahannya karena interfacenya yang kurang user friendly dan tingkat fleksibilitas perangkat juga rendah karena sebagian besar inteligennya sudah tertanam didalam hardware, sehingga penambahan fitur atau fasilitas lain menjadi sulit dilakukan.

6.1.2 Load`Balancing dengan Software

Keuntungan yang paling menonjol menggunakan metode ini adalah : tingkat kemudahan pemakaian yang lebih user friendly. Keuntungan lain jika ada penambahan fitur atau fasilitas tambahan tidak perlu mengganti keseluruhan perangkat load balancing.

Performa proses load balancing dipengaruhi oleh perangkat komputer yang digunakan, tidak bisa hanya mengandalkan kemampuan software yang canggih saja. Perangkat keras yang dapat mempengaruhi performa metode ini adalah kartu jaringan yang digunakan, besarnya RAM pada perangkat, media penyimpanan yang besar dan cepat, dsb. Sehingga performa metode ini sulit untuk bisa diperkirakan.

6.1.3 Load Balancing dengan perangkat perpaduan Hardware dan Software

Hardware yang dioptimasi dan diisi dengan platform berbasis Linux atau BSD yang dioptimisasi adalah konfigurasi yang biasanya digunakan untuk menjalankan software utama load balancing. Fleksibilitas yang luar biasa didapatkan mulai dari menggunakan hardware yang selalu up to date

sampai dengan menggunakan operating system dengan patch terbaru. Sehingga waktu guna dari perangkat ini dapat lebih panjang daripada sebuah switch khusus yang tidak fleksibel. Solusi ini tentunya jauh lebih murah dibandingkan dengan solusi hardware khusus atau solusi software saja.

- [4] William Stalling, *Komunikasi Data dan Komputer: Jaringan Komputer*, Salemba Teknika, Jakarta, 2000.

6.2 Algoritma Load Balancing

6.2.1 Round Robin

Merupakan Algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing. Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran.

6.2.2 Ratio

Algoritma berisi parameter yang diberikan untuk masing-masing server yang akan dimasukkan kedalam sistem load balancing. Dari parameter ratio ini akan dilakukan pembagian beban terhadap server-server yang diberi rasio. Server dengan rasio terbesar diberi beban besar dan server dengan rasio kecil akan diberi beban kecil.

6.2.3 Fastest

Pembagian beban dengan mengutamakan server-server yang memiliki respon yang paling cepat. Server didalam jaringan yang memiliki respon yang paling cepat akan mengambil beban pada saat permintaan masuk.

6.2.4 Least Connection

Algoritma Least Connection akan membagi beban berdasarkan banyaknya koneksi yang sedang dilayani oleh sebuah server. Server yang memiliki koneksi paling sedikit akan melayani permintaan yang masuk.

7. Kesimpulan

- a. Dengan menggunakan metode load balancing maka merupakan solusi yang tepat dan efektif untuk menangani beban server yang sibuk.
- b. Dengan menggunakan metode load balancing maka jalannya sebuah aplikasi lebih terjamin dalam melayani para pengguna aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] Allan Leinword & Karen Fang Conroy, *Network Management, A Practical Perspective*, Addison Wesley, New York, 1996.
- [2] Andrew S. Tanenbaum, *Computer Network*, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1996.
- [3] Drew Heywood, *Konsep dan Penerapan Microsoft TCP/IP*, Andi Offset, Yogyakarta, 1999.