

Cluster Server IPTV dengan Penjadwalan Algoritma Round Robin

Didik Aribowo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jend. Sudirman KM. 03 Cilegon

aribowo82@yahoo.co.id

Abstrak — Perkembangan teknologi informasi yang pesat, otomatis seiring juga dengan meningkatnya para pengguna yang terhubung pada jaringan internet. Berawal dari sebuah single server yang selalu mendapatkan request dari banyak user, perlahan tapi pasti akan terjadi overload dan crash sehingga berdampak pada request yang tidak dapat dilayani oleh single server. Desain arsitektur cluster dapat dibangun dengan menggunakan konsep network load balancing yang memungkinkan proses pengolahan data di share ke dalam beberapa komputer. Dalam penelitian ini menggunakan algoritma penjadwalan round robin sebagai solusi alternatif mengatasi permasalahan overload data pada server yang dapat mempengaruhi kinerja sistem IPTV. Untuk jumlah request yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5000, 15000, 25000, dan 50000 request. Dengan metode tersebut, maka performansi algoritma penjadwalan dapat diamati dengan menekankan pada parameter sebagai berikut, yaitu throughput, respon time, reply connection, dan error connection sehingga didapatkan algoritma penjadwalan terbaik dalam rangka optimalisasi cluster server IPTV. Secara otomatis dalam proses load balancing mampu mengurangi beban kerja setiap server sehingga tidak ada server yang overload dan memungkinkan server menggunakan bandwidth yang tersedia secara lebih efektif serta menyediakan akses yang cepat ke web browser yang dihosting. Implementasi webserver cluster dengan skema load balancing dapat memberikan alvalabilitas sistem yang tetap terjaga dan skalabilitas yang cukup untuk dapat tetap melayani setiap request dari pengguna.

Kata Kunci : IPTV, Load Balancing, Round Robin

Abstract — The rapid development of information technology, automatic as well as increasing the users who are connected to the Internet network. Starting from a single server that is always getting requests from many users, slowly but surely going to happen overload and crash which impacted on the request that can not be served by a single server. Design of cluster architectures can be built by using the concept of network load balancing which allows processing data into multiple computers share. In this study using round robin scheduling algorithm as an alternative solution to overcome problems of data overload on the server that can affect the performance of the IPTV system. To request the amount used in this study are 5000, 15000, 25000, and 50000 request. With this method, the performance of the algorithm can be observed penjadwalan with emphasis on the following parameters, namely throughput, response time, reply connection, and the connection error to obtain the best scheduling algorithms in order to optimize the IPTV server cluster. Automatically in the process of load balancing can reduce the workload of each server so that no server is overloaded and allows the server to use the available bandwidth more effectively and provide quick access to the web browser which is hosted. Implementation webserver cluster with load balancing schemes can provide alvalabilitas system is maintained and scalability enough to be able to continue to serve each request of the user.

Keywords: IPTV, Load Balancing, Round Robin

1. PENDAHULUAN

Internet menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting bagi seluruh lapisan masyarakat di dunia, baik itu bagi kalangan pelajar, ilmuwan, dan usahawan. Semakin meningkatnya trafik dalam internet menyebabkan beban kerja pada server penyedia layanan internet tersebut juga meningkat seiring dengan bertambahnya permintaan yang masuk, sehingga server tersebut akan kelebihan beban dalam waktu yang pendek, terutama untuk server yang menyediakan layanan yang populer. Sehingga untuk mengatasi

masalah kelebihan beban server tersebut, terdapat dua penyelesaian.

Pertama dengan meningkatkan server yang ada dengan server berkinerja tinggi, hal ini untuk sementara memang dapat menyelesaikan masalah yang ada sekarang, tetapi ketika permintaan meningkat lebih tinggi lagi maka akan dengan cepat kelebihan beban kembali, sehingga memerlukan peningkatan kembali, proses peningkatan ini sangat rumit dan memerlukan biaya yang besar. Cara kedua dengan membangun server yang mempunyai skalabilitas yang tinggi dengan membuat server yang di-cluster, dengan kata lain jika

beban kerja meningkat, kita dapat dengan mudah menambahkan sebuah server yang baru atau lebih ke dalam sistem cluster untuk memenuhi peningkatan permintaan yang terus-menerus bertambah [1].

Teknologi cluster dibutuhkan untuk beberapa server agar menjadi suatu sistem tunggal sumber daya komputasi yang melakukan pekerjaan besar dan dapat menangani berbagai permintaan dari pengguna dalam sistem. Pembahasan diawali dengan memberikan gambaran tentang penggabungan beberapa komputer di dalam jaringan komputer membentuk suatu computer cluster yang merupakan dasar dari konsep Linux Virtual Server (LVS) dilanjutkan dengan pembahasan tentang komponen pendukung, cara kerja, dan proses penjadwalan pada LVS [2]. Implementasi LVS dilakukan pada laboratorium komputer ditujukan untuk menganalisis kemampuan LVS dengan mengamati kinerja web server jaringan dengan menggunakan beberapa real server yang berbeda dan menggunakan metoda penjadwalan tertentu.

Algoritma penjadwalan yang digunakan dalam teknik load balancing ini yaitu Round Robin (RR). Algoritma penjadwalan tersebut tentunya memiliki karakteristik serta penerapan yang berbeda dalam penelitian ini. Oleh karena itu, keempat jenis algoritma tersebut akan diuji secara komprehensif untuk mendapatkan tingkat optimalisasi yang paling dinamis dan lebih menguntungkan secara kinerja maupun secara ekonomis dalam kelancaran distribusi ketika beban permintaan bervariasi banyak, karena semua permintaan tidak mungkin diarahkan hanya dengan ke server tunggal.

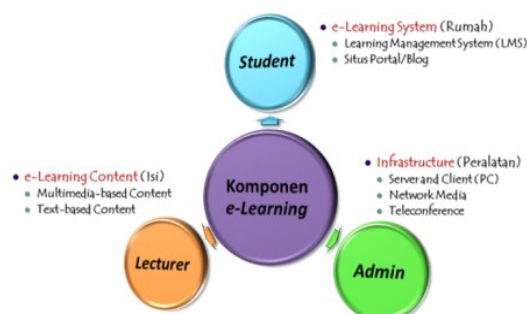
Dalam menunjang e-learning banyak aplikasi yang digunakan, salah satu yang digunakan adalah Internet Protocol Television (IPTV), yaitu layanan multimedia seperti televisi / video / audio / text / grafis / data yang disampaikan melalui jaringan berbasis IP yang dikelola untuk memberikan jaminan tingkat kualitas dalam hal layanan, keamanan, interaktivitas dan kehandalan [3].

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan server cluster IPTV yang digabung dalam satu load balancer. Oleh karena itu perlu dikaji aspek-aspek performansi jaringan ketika kedua sistem ini dijalankan secara bersamaan, sehingga dapat dihasilkan sebuah rekomendasi untuk membangun sebuah server sesuai dengan keadaan yang diinginkan dan dapat mengakomodir seluruh kebutuhan metode pembelajaran jarak jauh dalam institusi pendidikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

E-learning sebagai kegiatan belajar asynchronous melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya. E-learning menarik perhatian banyak kalangan, dan dipersepsikan sebagai salah satu bentuk sistem pendidikan terbuka dan jarak jauh (PTJJ) yang paling modern, canggih, dan feasible untuk dilaksanakan, jika suatu institusi memiliki infrastruktur dan konektivitas terhadap jaringan internet. Pemanfaatan e-learning dapat mengembangkan pembelajaran tatap muka dalam perguruan tinggi

konvensional untuk menjadi sistem pembelajaran yang fleksibel [4]. Untuk lebih mudah dalam memahami secara sederhana dengan apa saja yang terkait dengan komponen dari implementasi sebuah e-learning dapat dilihat pada tampilan gambar 1 di bawah ini.

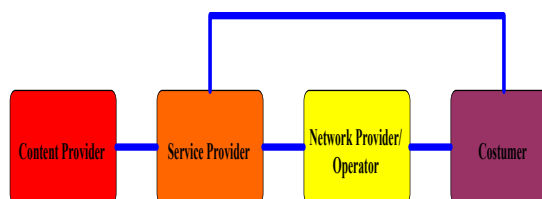


Gambar 1. Komponen e-learning

Dalam proses penyelenggaraan *e-learning*, maka dibutuhkan sebuah CMS (*Course Management System*), umumnya CMS dibangun berbasis *web*, yang akan berjalan pada sebuah *web server* dan dapat diakses oleh pesertanya melalui *web browser (web client)*. *Server* biasanya ditempatkan di Universitas atau lembaga lainnya, yang dapat diakses darimanapun oleh pesertanya, dengan memanfaatkan koneksi *internet*.

Moodle merupakan aplikasi Course Management System (CMS) berbasis open source yang saat ini digunakan oleh universitas, lembaga pendidikan, bisnis dan instruktur individual yang ingin menggunakan teknologi web untuk pengelolaan pengajarannya. Di samping itu dengan menggunakan tool-tool yang ada pada Moodle dan fitur yang tersedia pada Moodle pengguna dapat membuat sebuah kelas yang efektif [5].

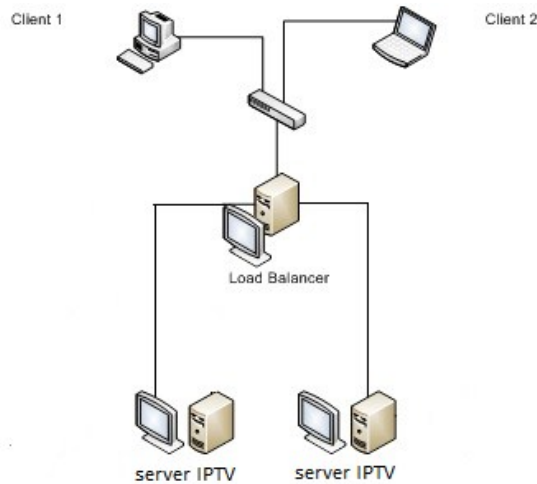
Internet Protocol Television (IPTV), menurut definisi yang dijelaskan dalam International Telecommunication Union Focus Group on IPTV menyebutkan bahwa IPTV didefinisikan, bahwa IPTV adalah layanan multimedia seperti televisi / video / audio / text / grafis / data yang disampaikan melalui jaringan berbasis IP yang dikelola untuk memberikan jaminan tingkat kualitas dalam hal layanan, keamanan, interaktivitas dan kehandalan [3]. IPTV merupakan teknologi yang menyediakan layanan konvergen dalam bentuk siaran radio dan televisi, video, audio, teks, grafik, dan data yang disalurkan ke pelanggan melalui jaringan protokol internet yang dijamin kualitas layanannya, keamanannya, kehandalannya, dan mampu memberikan layanan komunikasi dengan pelanggan secara 2 (dua) arah atau interaktif dan real time [6]. Seperti halnya yang tertera pada gambar 2 di bawah ini yang mendeskripsikan bagaimana domain sebuah IPTV tersebut.



Gambar 2. Empat pihak dalam rantai nilai IPTV

3. PERANCANGAN SISTEM

Pada penelitian ini akan dirancang *cluster* server IPTV dalam 1 *load balancer*. Dalam perancangan pada penelitian ini menggunakan 2 server IPTV berbasis sistem operasi windows, 2 komputer client dan 1 Pc *load balancer*.



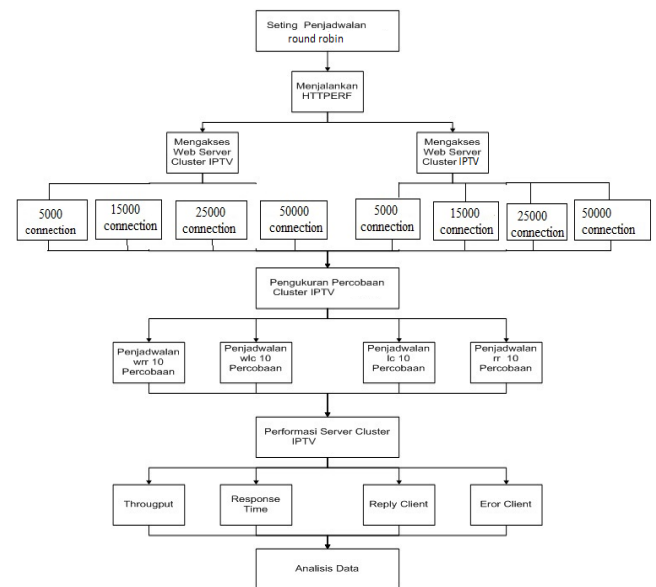
Gambar 3. Skema Topologi Jaringan

Pada gambar 3 skema topologi jaringan di atas secara sederhana dapat dijelaskan bahwa pada saat *client* ingin mengakses sebuah *content* atau aplikasi dari server *cluster* IPTV akan diarahkan oleh server *load balancer* kepada server yang ada, sesuai alamat IP yang telah diset pada masing-masing server untuk merespon permintaan dari *client* tersebut. Disini *client* akan mengakses situs IPTV dengan total request ke server sebanyak 5000, 15000, 25000 dan 50000 beban koneksi yang digunakan untuk mengukur performansi server seperti yang ditunjukkan dalam diagram alir perancangan pada gambar 4.

Pada penelitian ini ada 1 algoritma penjadwalan, yaitu :

Round Robin (rr)

Pada penjadwalan tipe rr, *manager* mendistribusikan *client request* sama rata ke seluruh *real server* tanpa memperdulikan kapasitas *server* ataupun beban *request*. Jika ada tiga *real server* (A,B,C), maka *request* 1 akan diberikan *manager* kepada server A, *request* 2 ke server B, *request* 3 ke server C dan *request* 4 kembali ke server A.



Gambar 4. Diagram alir pengukuran performansi server

4. IMPLEMENTASI

Pada bagian ini akan dilakukan pembahasan mengenai analisis data serta pembahasan mengenai hasil implementasi yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya yaitu mengenai performansi cluster IPTV. Analisis dilakukan berdasarkan data yang didapat dari hasil transfer data antar server dan klien.

4.1 Analisa Performansi Throughput pada Cluster Server IPTV.

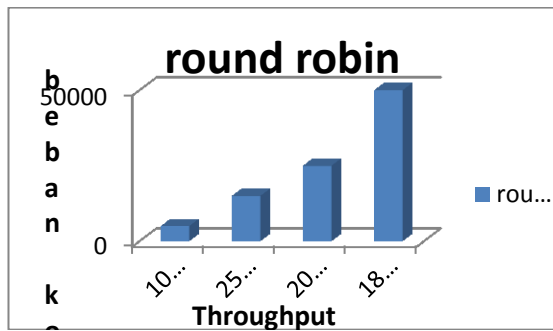
Pengamatan throughput dilakukan dengan menggunakan tool *htperf* pada sisi *client* yang terhubung dengan *load balancer* dari web server cluster IPTV. Sebelum pengujian throughput dari web server cluster IPTV diperoleh, terlebih dahulu menentukan penjadwalan untuk mengetahui performansi server ketika dilakukan pengaksesan web server IPTV dengan 5000, 15000, 25000, dan 50000 beban koneksi.

Tabel 1. *Throughput* dari *workload cluster server* IPTV

Connection	Throughput (KB/s)
	RR
5000	1021,99
15000	258,97
25000	202,62
50000	181,37

Berdasarkan data throughput yang diperoleh dari Tabel 1 dapat diamati, bahwa ketika pengaksesan cluster server IPTV dengan IP address 10.122.70.2 sebanyak 5000 connection dilakukan dari *client* menunjukkan algoritma penjadwalan rr menempati nilai throughput terbesar sebesar 1021,99 KB/s Kemudian pada pengaksesan cluster server IPTV dengan 15000 connection menunjukkan rr memperoleh throughput sekitar 258,97 KB/s. Sedangkan pada 25000 connection menunjukkan hal yang sama dimana rr memperoleh throughput sekitar 202,62 KB/s. Kemudian untuk 50000

beban koneksi, rr memperoleh throughput sekitar 181,37 KB/s.



Gambar 5. Throughput performansi server cluster IPTV

Untuk merepresentasikan perbedaan throughput cluster server IPTV dapat dilihat pada gambar 5, bahwa data pengukuran dan pengujian nilai throughput dari performansi cluster server IPTV yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa semakin besar jumlah workload atau beban koneksi yang mengakses cluster server IPTV, maka throughput yang diterima akan semakin kecil karena web server secara bergantian memproses beban connection yang datang.

4.2 Analisa Pengamatan Response Time pada Server IPTV

Metode pengukuran untuk response time yang dilakukan sama dengan metode pengukuran pada performansi throughput cluster server IPTV yaitu dengan cara mengkonfigurasi algoritma penjadwalan pada load balancer, kemudian mengakses cluster server IPTV dengan 5000, 15000, 25000 dan 50000 beban koneksi.

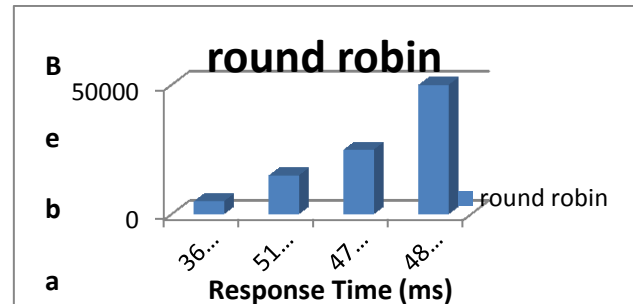
Tabel 2. Nilai rata-rata response time (ms) dari performansi cluster server IPTV

Connection	Response Time (ms)
	Rr
5000	3641,18
15000	5153,61
25000	4714,43
50000	4829,7

Dari data hasil pengamatan pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada jumlah beban koneksi 5000, response time terbaik diperlihatkan oleh algoritma penjadwalan rr dengan response time 3641,18 (ms). Sedangkan untuk beban koneksi 15000, response time adalah 5153,61 (ms). Kemudian untuk beban koneksi 25000, response time adalah 4714,43 (ms). Sedangkan untuk beban koneksi 50000 sebagai response time adalah 4829,7 (ms).

Pada data hasil pengukuran dan pengujian yang ditunjukkan gambar 6, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan semakin besar beban koneksi, maka response time akan semakin besar dan lama. Pada cluster server IPTV response time terbaik pada

penelitian ini adalah pada beban koneksi 5000, yaitu 3641,18 (ms). Pada beban koneksi 15000, response time adalah 5153,61 (ms). Sedangkan pada beban koneksi 25000, yaitu 4714,43 (ms). Pada beban koneksi 50000 terdapat performansi response time ada pada 4829,7 (ms).



Gambar 6. Performansi response time cluster server IPTV

4.3 Analisa Reply dan Error Connection pada Server IPTV

Reply client merupakan identifikasi seberapa banyak jumlah permintaan connection client yang mampu ditangani oleh cluster server IPTV. Sedangkan error connection merupakan identifikasi seberapa banyak jumlah permintaan connection client yang tidak mampu ditangani oleh cluster server IPTV.

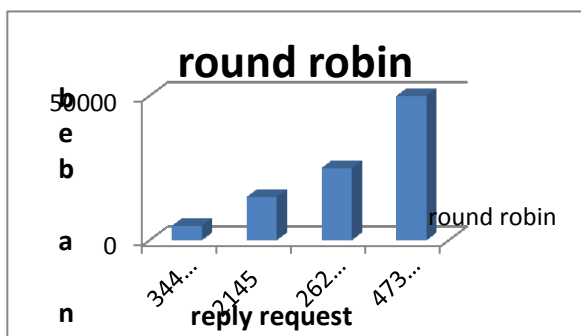
Tabel 3. Reply client cluster server IPTV

Connection	Reply Request Client
	Rr
5000	3445,3
15000	2145
25000	2628,4
50000	4738,4

Berdasarkan data pada tabel 3 terlihat bahwa algoritma penjadwalan rr pada beban koneksi 5000 adalah 3445,3. Pada beban koneksi 15000 adalah 2145 reply request client. Sedangkan pada beban koneksi 25000 adalah 2628,4 reply request client. Kemudian pada beban koneksi 50000 adalah 4738,4 reply request client. Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa untuk performansi reply request terbaik adalah pada beban koneksi 5000.

Untuk pengukuran dan pengujian dari data error connection yang dihasilkan oleh cluster server IPTV dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

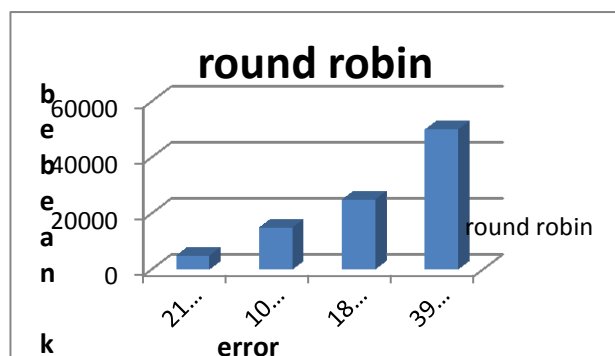
Dari data hasil pengujian tabel 4 terlihat bahwa hampir semua penjadwalan algoritma menunjukkan error connection. Pada beban koneksi 5000, error connection adalah 2112,1. Sedangkan pada beban koneksi 15000, error connection adalah 10527,2. Pada beban koneksi 25000, error connection adalah 18776. Sedangkan pada beban koneksi 50000, error connection adalah 39611,3.



Gambar 7. Jumlah client yang direply cluster server IPTV

Tabel 4. Error Connection client web server cluster IPTV

Connection	Error Connection Client
	Wlc
5000	2112,1
15000	10527,2
25000	18776
50000	39611,3



Gambar 8. Representasi error connection server IPTV

Pada gambar 8 merupakan representasi perbedaan error connection client cluster server IPTV dengan 5000, 15000, 25000 dan 50000 beban koneksi.

5. PENUTUP

Berdasarkan analisis serta penelitian yang telah dilakukan dari implementasi load balancing terhadap cluster server IPTV terdapat beberapa hal yang bisa disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemilihan algoritma penjadwalan pada load balancer yang tepat menentukan performansi sebuah server dan performansi jaringan.
2. Performansi cluster server IPTV berbasis load balancing pada penelitian ini diperoleh algoritma penjadwalan rr sebagai alternatif untuk melakukan unjuk kerja yang dapat diterapkan pada load balancer dengan lebih mengarahkan beban koneksi jaringan ke server dengan jumlah beban koneksi jaringan yang telah ditentukan.
3. Peningkatan request client yang terlalu besar akan menghasilkan error connection yang besar, jika tidak diikuti dengan penambahan web server.
4. Nilai sebuah bandwidth ikut mempengaruhi performan dari sebuah throughput yang didapatkan

oleh client, karena dengan tidak membatasi nilai bandwidth, maka performansi nilai throughput juga akan semakin besar, sehingga performansi keseluruhan terhadap suatu jaringan bisa dioptimalkan dengan maksimal.

5. Nilai throughput terbaik untuk cluster server IPTV dan diperoleh oleh algoritma penjadwalan rr pada saat beban koneksi 5000.
6. Nilai suatu response time dipengaruhi oleh nilai suatu throughput yang dihasilkan. Response time cluster server IPTV tergolong uninterrupted experience menurut standart ITU-T G.1030 11/2005, karena response time-nya dibawah 1 second.

PUSTAKA.

- [1] Youn, C., 2005, “ Perfomance Improvement of Cluster System by Server Status Information”, Departement of Internet Software, Honam University.
- [2] NAT Technology White Paper, Agustus, 2008, <URL: http://www.h3c.com/portal/Products__Solutions/Technology/Security_and_VPN/Technology_White_Paper/200808/613642_57_0.htm>.
- [3] MII, “IPTV Architecture”, <http://www.itu.int/ITU-T/IPTV/ events/ 072006/docs/ID/FGIPTV-ID-0048e.doc>
- [4] Greg Light, Roy Cox, 2001, “Learning & Teaching in Higher Education: The Reflective Professional”, Paul Chapman Publishing Ltd, London.
- [5] Cole, J. Foster, H., 2008., “Using Moodle: Teaching With The Popular Open Source Course Management System, 2nd edition”, O’Really. Community Press.
- [6] Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 30, 19 Agustus, 2009, “Penyelenggaraan Layanan Televisi Protokol Internet (Internet Protocol Television/IPTV) di Indonesia”.
- [7] Wenshong Zang., 1998, “Round-Robin scheduling”, http://kb.linuxvirtualserver.org/wiki/Round-Robin_Scheduling”.
- [8] Wenshong Zang., 1998, “Least-Connection scheduling”,, http://kb.linuxvirtualserver.org/wiki/Least_Scheduling”.