

SISTEM MANAJEMEN RENDERING FILM ANIMASI PADA SERVER CLUSTER MENGGUNAKAN SOFTWARE ROYAL RENDER

Syamsul Qamar¹⁾, Melwin Syafrizal²⁾

¹⁾PT. MSV PICTURES

²⁾STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Jl. Ring Road Utara Condong Catur Depok Sleman Yogyakarta 55281

Email : syamsul@learnetwork.net ¹⁾, melwin@amikom.ac.id ²⁾

Abstrak

Film Animasi 3D “The Legend of Ajisaka” PT MSV Pictures merupakan film dengan standart resolusi 2048x1536 pixels untuk bioskop ukuran layar 12x16m, sehingga pembuatannya membutuhkan komputer dan server dengan performa yang sangat tinggi untuk mendukung proses rendering animasi 3D menjadi movie. Proses rendering karakter tokoh animasi atau satu scene film animasi durasi 1 menit jika dilakukan pada masing-masing PC pembuat animasi atau sebuah server render akan menghabiskan waktu beberapa jam hingga beberapa hari, sehingga bila film animasi yang akan di render terdiri dari 90-100 menit atau lebih, akan dapat menghabiskan waktu beberapa ratus hari. Penerapan clustering server menjadi sangat perlu untuk menunjang suksesnya proses rendering film The Legend of Ajisaka. Cluster merupakan sebuah teknik penggabungan resource lebih dari satu komputer/server untuk mendapatkan performa yang lebih cepat, baik dari segi penyimpanan data maupun dari kecepatan proses. Pada kasus PT. MSV Pictures, model cluster yang di terapkan adalah cluster symetric NLB (Network Load Balancing) dimana resource server dan client dapat di gabung untuk memproses rendering secara bersamaan agar meminimalisir waktu. Manajemen rendering menggunakan software “Royal Render” untuk menghasilkan tenggat waktu yang singkat dan memaksimalkan penggunaan resource yang terdapat di cluster server farm. Penelitian ini dirancang untuk mendapatkan server render handal yang menyediakan resource tinggi untuk proses komputasi rendering frame animasi 3D.

Keyword - Clustering Server, Render, Animation, symetric cluster, network load balancing, Royal Render.

1. Pendahuluan

Perkembangan Film animasi memiliki perjalanan cukup panjang, yang pada akhirnya menjadi film yang kaya dengan efek dengan teknologi tinggi. Seiring dengan hal ini, maka dibutuhkan sistem komputasi yang handal, untuk membuat animasi hingga menjadi movie. Render adalah proses akhir dari pembuatan animasi 3D aktual dari gambar yang telah di siapkan sehingga menyerupai bentuk nyata dengan tata warna, cahaya, bayangan dan sudut pandang yang nyata. Sehingga menghasilkan

gambar yang real dan tampak seperti sebuah hasil foto yang hidup dan nyata. Rendering merupakan merupakan istilah yang sering digunakan untuk menjelaskan proses merubah gambar animasi tadi menjadi movie, yang membutuhkan resource komputer cukup baik (spec tinggi) untuk mendukung terciptanya karya animasi yang baik dan efektif dari segi waktu.

Saat ini ada ± 45 sistem manajemen render farm yang berbeda. Ada yang di develop untuk berjalan secara online dan ada juga yang menempatkan sistem render farm pada sebuah software aplikasi 3D tunggal. Ada render farm yang hanya berjalan pada server Linux, dan ada pula yang dirancang untuk bekerja pada lingkungan heterogen dengan sistem operasi yang berbeda.

Melihat kasus di PT. MSV Pictures, dimana perusahaan tersebut membutuhkan sebuah sistem rendering Animasi 3D, untuk menghasilkan film layar lebar berkualitas internasional, memanfaatkan server farm yang sudah dimiliki dengan OS Server Windows 2008. Menerapkan sistem cluster untuk menggabung beberapa server & menggunakan software “Royal Render” untuk melakukan rendering memanfaatkan resource dari server-server yang di cluster.

Resource server yang berada dalam cluster di gabung untuk memproses frame secara bersamaan agar dapat meminimalisir waktu yang digunakan dalam proses rendering. Server-server yang di cluster menjadi satu kesatuan resource dikontrol oleh software “Royal Render” untuk menghasilkan tenggat waktu proses rendering yang singkat, sistem dirancang untuk mendapatkan server render handal yang menyediakan resource tinggi untuk proses rendering animasi.

Pembuatan film animasi The Legend of Ajisaka di PT MSV Pictures mengikuti standart resolusi 2048x1536 pixels untuk bioskop ukuran layar 12x16m (umumnya dalam standard TV PAL system, resolusi sebuah render adalah 720x576 pixels atau bioskop IMAX dan IMAX 3D resolusi 4K (4096x3112 pixel) layar ukuran 22 m x 16.1 m hingga 35,73 m x 29,42 m).

Failover clustering menyediakan solusi *high availability server* dimana jika terjadi kegagalan pada sistem *hardware* seperti *power supply* mati yang menyebabkan *server* mati total maka *server* lain anggota *cluster* yang akan mengambil alih fungsi dari server yang mati, sehingga komputer *client* tidak mengetahui jika terjadi

kegagalan pada *server*, karena proses yang dilakukan pada server yang gagal atau mati akan dilanjutkan oleh *server backup*. Untuk menjadi *high available* dengan tidak ada satu titik kegagalan, *cluster* harus dikelola dengan beberapa cara berikut:

- Jika *server* utama tidak merespon permintaan ke sumber daya *cluster* pada antar muka jaringan publiknya, maka *server* kedua sebaiknya mengambil alih dan mematikan atau *reset power* pada *server* utama.
- Jika salah satu *server* yang sesungguhnya (*cluster node*) di dalam *cluster* tidak merespon permintaan ke layanannya, *server* itu sebaiknya dikeluarkan dari *cluster*.

Jika server beroperasi dalam lokal node dan secara lokal menjalankan daemon yang memberhentikan respon, server sebaiknya memberhentikan rute permintaan ke sumber daya cluster secara lokal dan meneruskan semua permintaan ke server real di dalam cluster.

Protokol yang sering digunakan untuk link agregasi adalah LACP (*Link Aggregation Control Protocol*).

Link aggregation dapat dilakukan pada ethernet sesuai dengan sistem operasi yang digunakan, seperti menggabungkan 2 NIC dengan kapasitas 1Gbps mejadi 2Gbps dengan melakukan agregasi terhadap interface tersebut kemudian dihubungkan ke suatu manageable switch yang support agregasi. [1]

Render pada dasarnya adalah sebuah proses menterjemahkan hasil kerja dari obyek 3D anda berdasarkan beberapa settingan yang telah anda buat, kedalam bentuk gambar yang menyerupai bentuk nyata. [2]

Load Balancing adalah teknik yang difungsikan untuk membagi beban trafik ke dua atau lebih koneksi secara seimbang, dimaksudkan agar trafik bisa berjalan optimal, memaksimalkan throughput, mempercepat response time, dan yang paling penting menghindari overload pada salah satu koneksi.[3]

NAS adalah sebuah server dengan sistem operasi yang dikhususkan sebagai media penyimpanan terpusat dalam jaringan local untuk melayani kebutuhan berkas data, yang memungkinkan komputer server atau client untuk menggunakan media penyimpanan tersebut seolah olah menggunakan penyimpanan lokal (*local disk*).

Sistem operasi yang berjalan di NAS server biasanya dirancang khusus untuk melayani file transfer dan berbeda dengan system operasi pada umumnya, seperti FreeNAS, sebuah open source yang dapat digunakan sebagai NAS dan Windows Storage Server 2008 R2 pada Microsoft.[4]

Royal Render adalah aplikasi yang sangat *powerful*, dan lebih dari sekedar tool untuk manajemen server render, Royal render dapat mengelola, mengendalikan dan memeriksa hasil render. Holger Schönberger yang

menciptakan royal render telah mengimplementasikan hasil pengalamannya dalam membangun animasi komputer dan telah berpengalaman dalam menggunakan beragam aplikasi digital pasca-produksi animasi... "[5]

Komputer cluster dapat diterapkan dalam berbagai metode penerapan dan institusi, mulai dari bisnis kecil dengan beberapa node server, hingga beberapa superkomputer tercepat di dunia seperti IBM Sequoia. [6]

"Link Agregasi memungkinkan satu atau lebih link yang akan dikumpulkan bersama-sama untuk membentuk Link Aggregation Group, sehingga MAC klien dapat memperlakukan Link Aggregation Grup seolah-olah satu link yang sama [7]

NIC teaming berarti pengelompokan beberapa NIC fisik menjadi NIC tunggal logic. NIC teaming meningkatkan toleransi kesalahan dengan meningkatkan ketersediaan koneksi jaringan server. Beberapa jalur jaringan akan disediakan untuk menyeimbangkan *traffict* data di jaringan agar kinerja jaringan menjadi lebih baik. [8]

Redundant Array of Independent Disks merujuk kepada sebuah teknologi di dalam penyimpanan data komputer yang digunakan untuk mengimplementasikan fitur toleransi kesalahan pada media penyimpanan komputer (utamanya adalah hard disk) dengan menggunakan cara redundansi (penumpukan) data, baik itu dengan menggunakan perangkat lunak, maupun unit perangkat keras RAID terpisah. RAID menggabungkan beberapa hard disk fisik ke dalam sebuah unit logis penyimpanan, dengan menggunakan perangkat lunak atau perangkat keras khusus.

2. Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

2.1 Observasi

Mengamati secara langsung aktifitas kerja animator, untuk mengetahui urutan produksi animasi, lama waktu rendering setiap karakter atau frame pada server, dan hasil akhir render. Mempelajari spesifikasi semua PC dan server yang terdapat di PT. MSV Pictures.

Kegiatan observasi dilakukan di lingkungan PT. MSV Pictures. Mengamati topologi jaringan komputer, sistem distribusi data ke server, mengamati secara langsung aktifitas para animator memproduksi movie animasi. Dari mulai membuat karakter hingga hingga pengiriman hasil akhir ke server sebelum di render, dan hasil rendering di server farm. Dari pengamatan awal ditemukan data, bahwa hanya 1 server yang berfungsi dari 8 server yang tersedia, hasil rendering 180 frame membutuhkan waktu 10 hari. Rata-rata 3 jam rendering/frame.



Gambar 1. Hasil rendering 180 frame awal

Hanya 4% resource server yang digunakan, dan terdapat bottleneck traffic jaringan karena data terkirim lebih besar dari bandwidth tersedia menuju ke server. Sehingga diperlukan penataan ulang topologi jaringan.

2.2 Analisis Masalah

Pada tahap analisis ditemukan beberapa kekeliruan dalam mengkonfigurasi service tools aplikasi Rendering sehingga mengakibatkan tidak optimalnya kinerja server. Analisis awal ini menggunakan metode PIECES.

2.2.1 Analisis Performa

a. Throughput

Data yang mau dirender dikumpulkan ke NAS (Network Access Server), Pertukaran data dilakukan dengan menyalin data dari NAS ke setiap server render. Dengan link masing-masing 1 Gbps maka dihasilkan;

1. Proses transfer maksimum 114MBps.
2. Pada saat transfer bersamaan dari NAS menuju ke 8 server render maksimal 14,25MBps.

b. Processor

1. Intel Xeon X5650 @2.67GHz, 6 Core, 12 Logical Processor.
2. 8 unit server total 16 processor.
3. Total = 192 core.
4. Total kecepatan 518 Ghz.

c. Response Time

Lama waktu yang di butuhkan untuk merender

Tabel 1. Response time render sebelum diatur

Name	Frame	Average Task Time	Clock Running Time	Average CPU
SHOT07	70	02h 18m	06d 09h 43m	7%
SHOT08	180	03h 08m	10d 02h 51m	4%
SHOT09	70	01h 26m	05d 08h 35m	3%
SHOT17	50	02h 08m	05d 17h 02m	4%
SHOT16	53	02h 41m	06d 18h 50m	9%

2.2.2 Analisis Informasi

a. Akurasi

Dalam pengolahan data, manajemen storage, dan manajemen pengkabelan

1. Terdapat kesalahan dalam grouping konfigurasi RAID.
2. Bagan alur proses baru dibuat setelah instalasi server selesai, sehingga mengharuskan konfigurasi ulang yang disesuaikan dengan kebutuhan proses produksi.
3. Tidak adanya labeling kabel yang menjadikan sulit melacak ketika terjadi salah satu link down.
4. Tidak ada dokumentasi topologi jaringan saat ini.

b. Relevansi

Penggunaan software "Royal Render" sudah sesuai untuk jumlah < 75 client untuk tiap server render. Harga yang tidak terlalu mahal, dengan kebutuhan manajemen render yang sesuai. Perubahan topologi jaringan masih memungkinkan, penambahan beberapa perangkat jaringan termasuk server dan switch, masih menggunakan anggaran yang wajar.

c. Tepat Waktu

Bila hanya mampu menggunakan 1 server untuk rendering, maka deadline penyelesaian film tidak dapat dicapai. Jika menggunakan Royal Render, dan mengoptimalkan clustering server, maka deadline masih dapat dicapai.

2.2.3 Analisis Ekonomi

Rincian biaya perangkat keras membangun render farm.

Tabel 2. Kebutuhan Anggaran

No	Product	Deskripsi	Qty	Harga
1	Server Render	HP Proliant DL180 G6	10	Rp. 443.300.000
2	Server (NAS)	HP Proliant se1220 / storage works x1600 G2	1	Rp. 60.000.000
3	Switch	Cisco C2960G-24TC-L	1	Rp. 32.300.000
4	Switch	3Com Baseline 2920 Gb 16 port	1	Rp. 3.050.000
5	Royal Render	40 client package license or Add on Server	1	2095 Euro (52 EURO/client, or (500 EURO) sekitar ± Rp. 30.000.000
Total Unit Price				Rp 573.150.000

2.2.4 Analisis Kontrol

a. Kontrol

1. Hak akses ke server belum diatur.
2. Semua karyawan punya hak akses administrator.
3. Belum ada pengaturan waktu akses data ke server.

b. Keamanan

1. Semua user dapat menghapus file yang dishare.
2. Semua file di share pada posisi Everyone, sehingga dapat diakses, dihapus, diedit oleh siapapun.

2.2.5 Analisis Efisiensi

Waktu yang digunakan untuk proses rendering dengan 1 server, masih sangat lama (180 frame ± 10 hari=tidak efisien).

2.2.6 Analisis Pelayanan

- a. Available
 - 1. Tidak ada link redundansi sehingga menyebabkan server lain tidak bisa diakses saat ada server yang down.
 - 2. Belum ada UPS untuk catu daya, mengakibatkan server mati total saat terjadi pemadaman listrik
- b. Reliable
 - 1. Dukungan server dengan CPU 2 kali Xeon X5650 per server (total 24 core /server)
 - 2. Switch cisco 2960G dengan dukungan 1Gbps untuk semua link server render
 - 3. Ram DDR3 16 GB per server

2.2.7 Analisis kebutuhan Perangkat Keras

Bagian ini menjelaskan hardware yang digunakan dalam proses perancangan *Clustering Server* dan digunakan pada saat sistem berjalan. Dalam menyelesaikan penelitian ini. Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

- 1. 1 Unit Server NAS
- 2. 8 Unit Server Render
- 3. 1 Unit Server Repository
- 4. 1 Unit Server Data Render + Composite
- 5. 2 Unit Switich Port Gigabit Ethernet

2.2.8 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

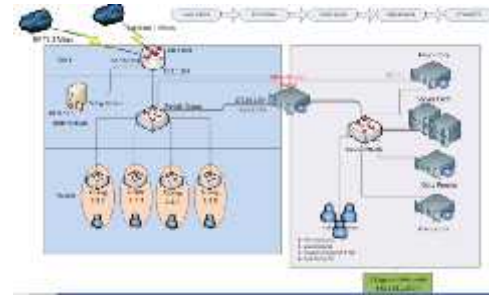
Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam cluster server meliputi:

- 1. Windows Server 2008 Data Center
- 2. Windows Storage Server 2008 R2
- 3. Teaming
- 4. Royal Render
- 5. Autodesk Maya 2013

2.3 Solusi

- 1. Penataan ulang topologi jaringan
- 2. Mengatur kebijakan penggunaan storage
- 3. Membuat Cluster Server Rendering Farm
- 4. Menata proses order produksi (manajemen data)
- 5. Konfigurasi Royal Render, Link-Aggregate, dan konfigurasi RAID
- 6. Konfigurasi Teaming

2.3.1 Penataan ulang topologi jaringan

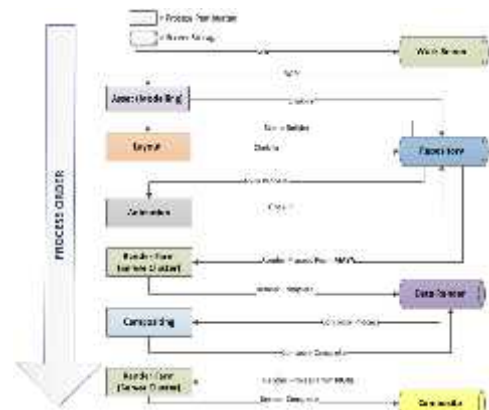


Gambar 2. Rancangan topologi usulan

2.3.2 Mengatur kebijakan penggunaan storage

Tabel 4.3 Kebijakan Storage

Yg diatur	Kebijakan
Work Server	1. Main server dapat diakses dari semua departemen 2. Proses wip, tekstur, model, 3. Semua reference 4. Semua dokumen yang berhubungan dengan produksi film animasi 5. Untuk file-file sementara
Repository	1. Hidden, hanya manajemen render yang dapat mengakses 2. Semua file final (asset, texture, layout, animasi, render) 3. File disni hanya dapat diakses dengan tools 4. harddisk back-up
Data Render	1. Hidden, hanya manajemen render yang dapat mengakses 2. Hasil render dari repository yang berupa image 3. Server ini bersifat temporary, yang nantinya akan dipindah ke server composite secara manual 4. Dibutuhkan admin yang akan memindahkan image dari render server ke composite server
Composite	1. Semua image final untuk composite berada dalam server ini 2. file image yang berasal dari data render



Gambar 3. Proses order produksi

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diambil kesimpulan agar dapat menyelesaikan pada analisis masalah. (1) Dengan menggunakan tools Royal Render penggabungan delapan buah server dapat menghasilkan total 192 core dari masing-masing 24 core/server yang digunakan dalam proses rendering scene sehingga dapat meminimalisir waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya dari pada render satu per satu. (2) Semua core prosesor saat menggunakan tools royal render dapat dimanfaatkan bersama dengan rata-rata 80% core digunakan dalam rendering. (3) Waktu yang digunakan saat rendering sebelumnya rata-rata 3 jam / frame (gambar 3.4) dengan menggunakan Royal render dapat diselesaikan dengan rata-rata 4 menit / frame. (4) Bottleneck yang terjadi pada trafik jaringan dapat teratasi dengan menaikkan bandwidth dua kali lipat dari 1Gbps menjadi 2Gbps, dengan memanfaatkan tools Teaming dari HP corporation yang dapat menggabungkan 2 buah port NIC kedalam 1 logical port virtual NIC yang bekerja bersama sama dalam proses transferring data. Tidak hanya itu, Teaming juga berfungsi sebagai fault tolerance, dimana saat salah satu jalur

Terdapat beberapa saran yang dapat dikembangkan untuk penelitian berikutnya (1) Royal Render Support merender satu frame dengan memanfaatkan seluruh server dengan mekanisme satu frame di bagi dengan jumlah server yang di Cluster. Hal ini akan sangat membantu saat pra-rendering, tuk melihat hasil sebelum di render. (2) Pemanfaatan fitur Reserve CPUs dapat meningkatkan efektifitas produksi dengan menggunakan resource CPU komputer karyawan yang dapat di atur jumlah core komputer karyawan yang akan digunakan dalam rendering bersama-sama dengan server render. (3) Fitur Wake On Lan Pada Royal Render sangat bermanfaat apabila di terapkan karena dapat menghemat listrik, karena dengan fitur ini server hanya akan menyala saat ada job render setelah itu akan kembali shutdown.

Daftar Pustaka

- [1] Cahyono, A. <http://adicahyono.com/tips-n-trick/link-aggregation-in-freebsd.html>. diakses 14/11/2012
- [2] Kusuma, A. 2008. 3dsmax Fundamental. Exceed.
- [3] Lanusgana. 2011. Apa itu Load balanced. <http://lanusgana.com/2011/11/apa-itu-load-balance> diakses 15/11/2012
- [4] Ron Levine. 2003. Introduction to Network Attached Storage. HWM magazine.
- [5] Royal Render. 2013. Royal Render. Info www.royalrender.de/cms/royal-render-info. diakses 26/01/2013
- [6] The Telegraph. 2012. Nuclear weapons super computer reclaims world speed record for US. <http://www.telegraph.co.uk/technology/9338651/Nuclear-weapons-supercomputer-reclaims-world-speed-record-for-US.html>

- [7] White Paper. 2002. Link Aggregation according to IEEE Standard 802.3ad. Sysconnect. http://cs.uccs.edu/~scold/doc/linkage_aggregation.pdf
- [8] White Paper. 2010. Hewlett-Packard Development Company. TC101210HT

Biodata Penulis

Syamsul Qomar, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2013. Saat penelitian dilakukan menjadi Staf di PT. MSV Pictures Yogyakarta sebagai Administrator Jaringan Komputer dan Server Rendering. Saat ini sedang melakukan upaya untuk melanjutkan studi S2 dengan beasiswa.

Melwin Syafrizal, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2004. Memperoleh gelar Master of Engineering (M.Eng.) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2009. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

