

**PENYEDIAAN LAYANAN PEMBELAJARAN JARAK JAUH  
DENGAN VOD MENGGUNAKAN ALGORITMA PYRAMID  
BROADCASTING**

TESIS



Oleh:  
**DWIKI JATIKUSUMO**  
**1011601018**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BUDI LUHUR  
JAKARTA  
2013**

**PENYEDIAAN LAYANAN PEMBELAJARAN JARAK JAUH  
DENGAN VOD MENGGUNAKAN ALGORITMA PYRAMID  
BROADCASTING**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



Oleh:  
**DWIKI JATIKUSUMO**

**1011601018**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA**

**2013**



### LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : DWIKI JATIKUSUMO  
Nomor Induk Mahasiswa : 1011601018  
Program Studi : MAGISTER ILMU KOMPUTER  
Konsentrasi : REKAYASA KOMPUTASI TERAPAN  
Fakultas/Program : PASCA SARJANA

menyatakan bahwa Tesis yang berjudul

PENYEDIAAN LAYANAN PEMBELAJARAN JARAK  
JAUH DENGAN VOD MENGGUNAKAN ALGORITMA  
PYRAMID BROADCASTING

1. merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan apabila di kemudian pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 9 MARET 2013



(...DWIKI JATIKUSUMO...)



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Dwiki Jatikusumo  
Nomor Induk Mahasiswa : 1011601018  
Bidang Peminatan : Rekayasa Komputasi Terapan  
Jenjang Studi : Strata 2  
Judul : PENYEDIAAN LAYANAN PEMBELAJARAN  
JARAK JAUH DENGAN VOD  
MENGUNAKAN ALGORITMA PYRAMID  
BROADCASTING

Jakarta, ..... 9 MARET ..... 2013

Tim Penguji:

Tanda tangan:

Ketua,

Dr. Moedjiono, M.Sc

Anggota,

Dr. Ir. Nazori AZ., MT.

Anggota,

Samidi, M.M, M.Kom

Pembimbing utama

Assoc. Prof. Dr. Teddy Mantoro

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Nazori AZ., MT.

## ABSTRAK

*Video on Demand (VoD)* melalui internet sudah masuk ke Asia tahun 1990, di Indonesia dimulai tahun 2011, salah satunya melalui *Groovia TV*. Sayangnya perkembangan VoD tidak dimanfaatkan secara optimal di bidang pendidikan khususnya untuk pembelajaran jarak jauh. Hal ini disebabkan oleh kualitas video yang tidak memadai terutama pada *perangkat mobile*. Tesis ini, mengusulkan suatu solusi dengan memberikan kualitas video berdasarkan perhitungan *Quality of Service (QoS)*. Tujuan penelitian ini untuk memberikan kualitas VoD yang dapat diterima oleh pengguna pada perangkat *mobile* khususnya yang berbasis *Android*. Penelitian ini menggunakan algoritma *Pyramid Broadcasting* agar mendapat kualitas yang baik, yang diimplementasikan pada jaringan *client-server*. Pada eksperimen ini, *proxy server* digunakan untuk mengatur *broadcast server* dengan menggunakan *load balance* agar keseimbangan mendistribusikan video pada server terjaga. Penelitian ini, berkontribusi pada penyediaan layanan pembelajaran jarak jauh dengan VoD melalui internet khususnya menggunakan algoritma *Pyramid Broadcasting* agar menghasilkan gambar yang memadai untuk user pada *mobile Android*.

Kata kunci: *pyramid broadcasting, video on demand, quality of service, client-server, proxy server, broadcast server*

## **ABSTRACT**

*Video on Demand (VoD) via the internet had been introduced in Asia around 1990, in Indonesia it began in 2011, one of them was Groovia TV. Unfortunately, development of the VoD has not been used optimally in the field of education, especially for distance learning. This is caused by the video quality is not good enough, especially on mobile devices. This thesis, proposes a solution by providing a good video quality based the calculation Quality of Service (QoS). The aim of this study is to provide the acceptable VoD quality, especially for users on mobile devices based on Android. This research used Pyramid Broadcasting algorithm to earn good quality implemented on the client-server network. In the experimental set-up, a proxy server is used to manage the broadcast server by utilize a using load balance technique in order to balance the video distribution in the server maintained. This research contributed in providing a delivery service of distance learning via the internet, especially with VoD using Pyramid Broadcasting algorithm to make the video pictures acceptable for the users on mobile Android.*

*Keywords: pyramid broadcasting, video on demand, quality of service, client-server, proxy server, broadcast server*

## **KATA PENGANTAR**

Puji Alhamdulillah serta syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat serta keanugrahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Naskah Akhir Tesis ini yang merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa Naskah Akhir Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Moedjiono, M.Sc., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur;
2. Bapak Dr. Ir. Nazori, AZ., MT., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur;
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Teddy Mantoro, selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Proposal Tesis dan Tesis. Terima kasih atas pengetahuan, kesempatan, dan bimbingan yang Bapak berikan;
4. Bapak/Ibu Dosen Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur atas ilmu dan pengajaran yang telah diberikan kepada kami;
5. Ayah Imam Sudj atmoko, Ibu Titik Sujiati, Kakak Arif Handoko, dan Adik Lidya Widiyanti yang tidak pernah berhenti dalam memberikan doa, semangat, dan materi, serta Tia Astiyah Hasan dengan keluarganya atas segala pemberian curahan hati, cinta kasih sayang, pengertian, semangat, dan doa kepada penulis.
6. Sahabat seperjuangan dari kelas X-B sampai sekarang masih terus lanjut membuat perusahaan PT. Mandiri Info Solusitama bergerak di bidang Teknologi untuk mengembangkan dunia Pendidikan, yaitu Pak Ronal, Pak Feri, Bu Hanny, Mas Yoga, dan Faza.

7. Sahabat seperjuangan dari teman-teman kelas X-B dan angkatan 2011 atas segala bentuk bantuan untuk menyelesaikan Naskah Akhir Tesis ini, yang penulis tidak bisa disebutkan satu persatu .
8. Semua teman-teman dan keluarga, yang penulis tidak bisa disebutkan satu persatu atas pemberian doa dan semangat.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan taufik hidayah-Nya, serta tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jakarta, 9 Maret 2013

Dwiki Jatikusumo



## DAFTAR ISI

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>          | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>           | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>                     | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                   | <b>iv</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>              | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                 | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>               | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>               | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>            | <b>xiv</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>          | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang.....                | 1          |
| 1.2. Masalah Penelitian.....            | 3          |
| 1.2.1. Identifikasi Masalah.....        | 3          |
| 1.2.2. Batasan Masalah .....            | 3          |
| 1.2.3. Rumusan Masalah.....             | 3          |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 4          |
| 1.3.1. Tujuan .....                     | 4          |
| 1.3.2. Manfaat .....                    | 4          |
| 1.4. Tata Urut Penulisan .....          | 4          |
| 1.5. Pengertian.....                    | 5          |
| <b>BAB II LANDASAN PEMIKIRAN .....</b>  | <b>6</b>   |
| 2.1. Tinjauan Pustaka.....              | 6          |
| 2.1.1. Pembelajaran Jarak Jauh .....    | 6          |

|                |                                                         |           |
|----------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.2.         | <i>Video on Demand</i> .....                            | 6         |
| 2.1.3.         | Algoritma Berkaitan dengan <i>Video on Demand</i> ..... | 7         |
| 2.1.4.         | <i>Pyramid Broadcasting</i> .....                       | 11        |
| 2.1.5.         | <i>Quality of Service</i> .....                         | 14        |
| 2.2.           | Tinjauan Studi .....                                    | 15        |
| 2.3.           | Tinjauan Obyek Penelitian .....                         | 20        |
| 2.4.           | Pola Pikir .....                                        | 20        |
| 2.5.           | Hipotesis.....                                          | 21        |
| <b>BAB III</b> | <b>DESAIN PENELITIAN</b> .....                          | <b>22</b> |
| 3.1.           | Metode Penelitian .....                                 | 22        |
| 3.2.           | Metode Pemilihan Sample .....                           | 22        |
| 3.3.           | Metode Pengumpulan Data .....                           | 22        |
| 3.4.           | Instrumentasi .....                                     | 23        |
| 3.5.           | Teknik Analisis Data .....                              | 24        |
| 3.6.           | Studi Kelayakan.....                                    | 24        |
| 3.7.           | Langkah-Langkah Penelitian.....                         | 28        |
| 3.8.           | Jadwal Penelitian .....                                 | 31        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN</b> .....                | <b>32</b> |
| 4.1.           | Pengumpulan Data Penelitian .....                       | 32        |
| 4.2.           | Analisis.....                                           | 32        |
| 4.2.1.         | <i>Usecase</i> .....                                    | 32        |
| 4.2.2.         | <i>Sequence Diagram</i> .....                           | 37        |
| 4.2.3.         | <i>Activity Diagram</i> .....                           | 38        |
| 4.2.4.         | <i>Deployment Diagram</i> .....                         | 40        |
| 4.3.           | Perancangan Sistem .....                                | 40        |

|                              |                                   |    |
|------------------------------|-----------------------------------|----|
| 4.3.1.                       | Arsitektur Sistem .....           | 40 |
| 4.3.2.                       | Rancangan Database .....          | 41 |
| 4.3.3.                       | Desain antar muka .....           | 43 |
| 4.4.                         | Implementasi Sistem.....          | 47 |
| 4.4.1.                       | Spesifikasi perangkat keras ..... | 47 |
| 4.4.2.                       | Spesifikasi perangkat lunak.....  | 48 |
| 4.4.3.                       | Implementasi Program .....        | 49 |
| 4.5.                         | Pengujian Sistem .....            | 52 |
| 4.6.                         | Interpretasi.....                 | 62 |
| 4.7.                         | Implikasi Penelitian .....        | 62 |
| 4.7.1.                       | Aspek Sistem.....                 | 63 |
| 4.7.2.                       | Aspek Manajerial.....             | 63 |
| 4.7.3.                       | Aspek Penelitian Lanjut .....     | 63 |
| 4.8.                         | Rencana Implementasi .....        | 64 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>         | .....                             | 67 |
| 5.1.                         | Kesimpulan.....                   | 67 |
| 5.2.                         | Saran .....                       | 67 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>        | .....                             | 68 |
| <b>LAMPIRAN</b>              | .....                             | 71 |
| <b>RIWAYAT HIDUP SINGKAT</b> | .....                             | 92 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                              | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| II.1. Rumus <i>Pagoda Broadcasting</i> .....                        | 10      |
| II.2. Rumus Pertama <i>Pyramid Broadcasting</i> .....               | 12      |
| II.3. Rumus Kedua <i>Pyramid Broadcasting</i> .....                 | 12      |
| II.4. Rumus Ketiga <i>Pyramid Broadcasting</i> .....                | 13      |
| II.5. Pola Pikir Sistem Usulan .....                                | 20      |
| III.1. Langkah-Langkah Penelitian .....                             | 28      |
| III.2. Diagram jawaban pertanyaan pertama .....                     | 24      |
| III.3. Diagram jawaban pertanyaan kedua .....                       | 25      |
| III.4. Diagram jawaban pertanyaan ketiga .....                      | 25      |
| III.5. Diagram jawaban pertanyaan keempat.....                      | 26      |
| III.6. Diagram jawaban pertanyaan kelima .....                      | 27      |
| IV.1. <i>Usecase</i> fitur <i>mobile</i> .....                      | 33      |
| IV.2. <i>Usecase</i> pengelolaan sistem .....                       | 36      |
| IV.3. <i>Sequence Diagram</i> secara umum.....                      | 38      |
| IV.5. <i>Activity diagram</i> administrator .....                   | 39      |
| IV.6. <i>Deployment Diagram</i> penyediaan layanan jarak jauh ..... | 40      |
| IV.8. <i>Entity Relationship</i> .....                              | 43      |
| IV.9. Tampilan icon .....                                           | 44      |
| IV.10. Tampilan pemilihan video .....                               | 44      |
| IV.11. Pemilihan kategori video.....                                | 45      |
| IV.12. Isi teks dari konten video.....                              | 45      |
| IV.13. Video yang sudah dimainkan .....                             | 46      |
| IV.14. Halaman <i>about</i> .....                                   | 46      |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV.15. Rumus algoritma <i>Pyramid Broadcasting</i> .....                             | 51 |
| IV.16. Grafik perbandingan <i>Packet Loss</i> .....                                  | 56 |
| IV.17. Grafik perbandingan <i>Delay</i> .....                                        | 57 |
| IV.18. Grafik perbandingan <i>Jitter</i> .....                                       | 57 |
| IV.19. Grafik perbandingan <i>Throughput</i> .....                                   | 58 |
| IV.20. Resolusi layar <i>Android</i> 320 x 480 dengan resolusi video 240 x 320 ..... | 58 |
| IV.21. Resolusi layar <i>Android</i> 320 x 480 dengan resolusi video 320 x 480 ..... | 59 |
| IV.22. Resolusi layar <i>Android</i> 480 x 800 dengan resolusi video 240 x 320 ..... | 59 |
| IV.23. Resolusi layar <i>Android</i> 480 x 800 dengan resolusi video 320 x 480 ..... | 60 |
| IV.24. Grafik pengujian <i>blackbox</i> .....                                        | 61 |
| IV.25. Grafik pengujian UAT .....                                                    | 62 |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                    | Halaman |
|----------------------------------------------------------|---------|
| I.1. <i>Marketshare Mobile OS</i> di Indonesia .....     | 2       |
| I.2. Pengertian-Pengertian .....                         | 5       |
| II.1. Perbandingan algoritma berkaitan dengan VoD .....  | 11      |
| II.2. Rumus QoS .....                                    | 14      |
| II.3. Standar hasil perhitungan <i>Jitter</i> .....      | 15      |
| II.4. Standar hasil perhitungan <i>Packet Loss</i> ..... | 15      |
| II.5. Standar hasil perhitungan <i>Delay</i> .....       | 15      |
| II.6. Perbandingan Studi.....                            | 18      |
| III.1. Spesifikasi Perangkat Keras .....                 | 23      |
| III.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....                  | 23      |
| III.3. Tabel jawaban pertanyaan pertama .....            | 24      |
| III.4. Tabel jawaban pertanyaan kedua .....              | 25      |
| III.5. Tabel jawaban pertanyaan ketiga .....             | 25      |
| III.6. Tabel jawaban pertanyaan keempat .....            | 26      |
| III.7. Tabel jawaban pertanyaan kelima .....             | 27      |
| III.8. Jadwal Penelitian.....                            | 31      |
| IV.1. Sample video .....                                 | 32      |
| IV.2. Sample provider .....                              | 32      |
| IV.3. <i>Usecase</i> memilih kategori video.....         | 34      |
| IV.4. <i>Usecase</i> melihat konten video .....          | 34      |
| IV.5. <i>Usecase</i> melihat isi teks konten video ..... | 34      |
| IV.6. <i>Usecase</i> memainkan video .....               | 35      |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| IV.7. Usecase login administrator.....                   | 36 |
| IV.8. Usecase menginput data konten video .....          | 36 |
| IV.9. Tabel r_video .....                                | 41 |
| IV.10. Tabel media_video .....                           | 42 |
| IV.11. Tabel cat_video .....                             | 43 |
| IV.12. Spesifikasi perangkat keras .....                 | 47 |
| IV.13. Spesifikasi perangkat lunak .....                 | 48 |
| IV.14. Penjelasan setiap besaran file segmen video ..... | 52 |
| IV.15. Sample pengujian <i>black box</i> .....           | 60 |
| IV.16. Dokumen UAT .....                                 | 61 |
| IV.17. Rencana implementasi.....                         | 64 |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                             | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1. <i>Source Code Activity</i> .....                        | 71      |
| Lampiran 2. <i>Source Code Splashscreen</i> .....                    | 72      |
| Lampiran 3. <i>Source Code HTML (index_instalasi.html)</i> .....     | 73      |
| Lampiran 4. <i>Source Code Javascript with Google Feed API</i> ..... | 76      |
| Lampiran 5. <i>Source Code Create XML</i> .....                      | 79      |
| Lampiran 6. Kuesioner.....                                           | 86      |
| Lampiran 7. <i>Capture</i> .....                                     | 88      |
| Lampiran 8. Profil pengguna.....                                     | 90      |

## DAFTAR PUSTAKA

- [Adri 2008] Adri, M, 2008, “Pengembangan Model Belajar Jarak Jauh FT UNP dengan P4TK Medan dalam Rangka Perluasan Kesempatan Belajar”, [http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2008/03/adri\\_makasemnas2008.pdf](http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2008/03/adri_makasemnas2008.pdf) (Diakses 20 Oktober 2012).
- [Allen 2007] Allen, Matthew, S., et al., “Deploying Video-on-Demand Services on Cable Networks”, International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS'07), 2007.
- [Demetriades 2003] Demetriades, G., “Streaming Media”, Indianapolis: Wiley Publishing, 2003.
- [gs.statcounter.com 2013] gs.statcounter.com, “Operating System in Indonesia”, <http://gs.statcounter.com> (Diakses 1 Januari 2013).
- [Hefzallah 2004] Hefzallah, I., M., “The New Educational Technologies and Learning”, Illionis: Charles C Thomas Publisher, 2004.
- [ITU-T 2008] International Telecommunication Union, 2008, “Requirements for the support of IPTV services”, [http://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.1910-200809-I!!PDF-E&type=items](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.1910-200809-I!!PDF-E&type=items) (Diakses 24 Oktober 2012).
- [ITU-TG.1010 2010] International Telecommunication Union, 2010, “Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks”, <http://ftp.tiaonline.org/TR-30/TR-30.3/Public/0312%20Lake%20Buena%20Vista/G1010%20-%2011-01.doc> (Diakses 25 Oktober 2012).