

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI ANAGLYPH STEREOSCOPY VIDEO MELALUI MEDIA ANIMASI 3D

Singih Yunanto¹, Fazmah Arief Yulianto², Tjokorda Agung Budi Wirayuda³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Stereoscopy adalah teknik yang membuat suatu gambar dua dimensi memiliki efek tiga dimensi. Salah satu teknik melihat *stereoscopy* yang paling sering digunakan adalah *anaglyph stereoscopy*, dimana penikmat melihat citra *stereoscopy* dengan menggunakan kacamata berfilter warna.

Anaglyph stereoscopy sering digunakan dikarenakan mudah dan murah, tetapi dikarenakan kemudahan tersebut, *anaglyph stereoscopy* memiliki banyak kekurangan. Kekurangan yang paling menonjol adalah masalah akurasi warna dan *ghosting*.

Pada tugas akhir ini diimplementasikan beberapa algoritma pen-generate *anaglyph* untuk membuat *anaglyph stereoscopy video* yang kemudian dianalisis algoritma mana yang menghasilkan *anaglyph stereoscopy video* yang mempunyai akurasi warna paling tinggi dan memiliki *ghosting* yang paling rendah. Dianalisis juga pengaruh posisi kamera saat pengambilan gambar pada efek *stereoscopy* dan *ghosting* yang diterima oleh mata.

Hasil yang didapatkan dari Tugas Akhir ini adalah (1) dianjurkan menghindari menggunakan warna merah dan memperbanyak menggunakan warna hijau dan biru pada scene (2) *ghosting* dapat dikurangi dengan mengurangi kekontrasan warna antara objek dan latar (3) secara umum algoritma pembuat *anaglyph* yang paling bagus adalah algoritma photoshop (4) posisi kamera yang ideal adalah 1/30 jarak antara kamera dengan POI dan sudut kamera yang ideal *crossed*.

Kata Kunci : *stereoscopy*, *anaglyph*, *ghosting*, akurasi warna

Abstract

Stereoscopy is a technique that makes a two dimensional picture have a three dimension effect. One of *stereoscopy* technique that is widely used is *anaglyph stereoscopy*, where viewer see a *stereoscopy* image through a color filtered glasses.

Anaglyph stereoscopy is widely used because its easy and cheap, but because of those, *anaglyph stereoscopy* have a lot of shortcomings. The most significant shortcomings is color accuration and *ghosting*.

This final project implements some *anaglyph generator* algorithm to make *anaglyph stereoscopy video* which is analyzed to find which algorithm that produce *anaglyph stereoscopy video* that have highest color accuration and lowest *ghosting*. The effect of camera position at picture taking to *stereoscopy* effect and *ghosting* recieved by human eye is also analyzed.

This final project shows that (1) avoid using red colors and increase the use of green and blue color on the scene (2) *ghosting* can be reduced by minimalising the color difference between object and background (3) overall the best *anaglyph generator* algorithm is Photoshop algorithm (4) the ideal range between cameras is 1/30 of the range between camera and POI, and the ideal camera angle is *crossed*.

Keywords : *stereoscopy*, *anaglyph*, *ghosting*, color accuration

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Dunia *Computer Graphic* dalam hal ini 3D telah berkembang pesat sejak dulu sampai sekarang, baik dalam bidang *entertainment*, bisnis, maupun bidang akademis. Salah satu teknik 3D adalah *stereoscopy*, yaitu teknik yang membuat gambar 2D mempunyai efek 3D, sehingga penikmat akan merasakan adanya ilusi kedalaman gambar dari tersebut. Efek *stereoscopy* dapat tercipta apabila mata kanan penikmat melihat gambar yang seharusnya hanya terlihat oleh mata kanan dan juga sebaliknya. Oleh karena itu untuk dapat melihat efek *stereoscopy* dibutuhkan dua buah gambar yang identik, baik dalam segi *scene* atau *point of interest*, resolusi, maupun kualitas, tetapi berbeda sudut pengambilan gambarnya (sudut pengambilan mewakili mata kiri dan mata kanan). Gambar *stereoscopy* biasa diambil dengan menggunakan dua kamera untuk kesamaan *scene*.

Ada banyak teknik *stereoscopy*, mulai dari *stereoscopy* tradisional yang mengharuskan penikmat melihat dua buah gambar dengan teknik *crossed viewing* atau *parallel viewing* sampai dengan *sequential shutter projection* yang memerlukan alat bantu yaitu *electronic shutter glasses* yang berharga cukup mahal. Teknik *stereoscopy* yang akan diimplementasikan pada tugas akhir ini adalah *anaglyph stereoscopy* yang merupakan teknik *stereoscopy* yang terkenal dikarenakan mudah dan murah. Mudah karena penikmat tidak perlu melakukan teknik *crossed viewing* atau *parallel viewing* yang melelahkan mata, murah karena hanya membutuhkan alat bantu kacamata dengan filter merah-biru atau merah-cyan yang tergolong murah. *Anaglyph Stereoscopy* menyatukan dua gambar dengan masing-masing gambar memiliki *channel* yang berbeda *channel* merah dan *channel* cyan, lalu kemudian akan tersaring melalui kacamata yang dipakai penikmat.

Pada tugas akhir ini akan dibangun suatu sistem yang akan mengenerate *anaglyph stereoscopy video* dari inputan dua video. Lalu akan dianalisis algoritma *anaglyph stereoscopy* mana yang paling akurat dalam menampilkan warna dikarenakan teknik *anaglyph stereoscopy*, dikarenakan oleh filter warna dan metode channeling yang digunakan, tidak dapat secara sempurna menampilkan warna seperti pada gambar aslinya. Akan juga dianalisis teknik pengambilan gambar yaitu jarak antar kamera dan arah sudut kamera (*paralel* atau *crossed*).

1.2 Perumusan masalah

Tugas akhir ini menggunakan inputan dua buah video yang identik baik dari segi *scene* atau *point of interest*, durasi, resolusi, maupun kualitas, tetapi dengan sudut pengambilan gambar yang sedikit berbeda (sudut pengambilan mewakili mata kiri dan mata kanan). Kemudian inputan tersebut akan diproses menggunakan empat algoritma yang berbeda yaitu algoritma Photoshop, algoritma *modified* Photoshop, algoritma *least squares*, dan algoritma *optimized anaglyph* yang masing-masing akan menghasilkan satu *anaglyph stereoscopy video*.

Video inputan dan output berformat .avi *uncompressed* dengan alasan untuk mengurangi kerumitan memproses citra (proses dekompresi dan kompresi) Video inputan berbentuk animasi 3D yang dibuat terpisah menggunakan *software 3D renderer*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membangun sistem yang dapat menghasilkan *anaglyph stereoscopy video* dari dua video input.
2. Mencari algoritma pembuat *anaglyph stereoscopy* yang paling cepat dalam hal waktu eksekusi.
3. Mencari algoritma pembuat *anaglyph stereoscopy* yang memiliki keakuratan warna paling tinggi dan tanpa *ghosting* yang akan diukur secara objektif maupun subjektif melalui data responden dengan menggunakan *Mean Opinion Score (MOS)*.
4. Mencari jarak antar kamera ,arah sudut kamera, dan kecepatan gerak kamera yang paling baik untuk *anaglyph stereoscopy video* (tanpa / minim *ghosting*, dan memberikan efek *stereoscopy* yang paling jelas terlihat) yang akan diukur melalui data responden dengan menggunakan MOS.

1.4 Metodologi Masalah

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain

1. Studi literatur
Mempelajari algoritma-algoritma pembuat *anaglyph stereoscopy* dan mempelajari dasar-dasar *stereoscopy*.
2. Analisa Sistem
Mempelajari dan menganalisis proses dan algoritma pembuatan *anaglyph stereoscopy* dari beberapa algoritma yang berbeda.
3. Perancangan dan Implementasi
Melakukan perancangan dan implementasi pembuatan *anaglyph stereoscopy video* dengan menggunakan beberapa algoritma yang berbeda yaitu algoritma Photoshop, algoritma *modified* Photoshop, algoritma *least square*, dan algoritma *optimized anaglyph*, dimana langkah-langkahnya adalah pembuatan video pendek untuk testing, pembuatan aplikasi, lalu pembuatan video full. Video akan dibuat menggunakan software 3Ds max.
4. Evaluasi sistem yang setelah melewati tahap pengujian, yang meliputi:
 - a. Evaluasi performansi dari masing-masing algoritma dalam hal waktu eksekusi.
 - b. Evaluasi keakuratan warna dan *ghosting* dari masing-masing algoritma yang akan diukur berdasarkan parameter objektif dengan cara meng-*apply multiply* pada video untuk mewakili filter pada kacamata 3D ,dan parameter subjektif dengan MOS, dimana responden akan mengenakan kacamata 3D berfilter merah-cyan untuk melihat *anaglyph stereoscopy video*.
 - c. Evaluasi perbandingan sudut, posisi, dan kecepatan gerak kamera yang akan diukur berdasarkan parameter subjektif dengan MOS.

5. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.5 Sistem Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I: Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian dan sistematika penulisan.

Bab II: Landasan Teori

Memuat berbagai teori dan implementasi dari sistem ini, yaitu pengertian *stereoscopy* dan beberapa teknik-teknik melihat *stereoscopy*, *anaglyph stereoscopy*, *ghosting*, masing-masing algoritma pembangun *anaglyph* yang digunakan, dan perhitungan keakuratan warna dan *ghosting*.

Bab III: Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

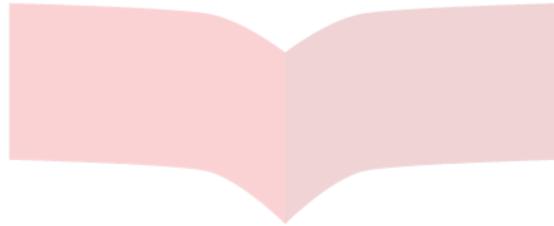
Berisi hasil analisis terhadap seluruh sistem dan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun, berikut rancangan dari sistem, algoritma yang digunakan, dan interface perangkat lunak.

Bab IV: Implementasi dan Analisis Hasil Pengujian

Implementasi *anaglyph stereoscopy video* dengan menggunakan algoritma-algoritma yang berbeda yaitu Photoshop, *modified Photoshop*, *least square*, dan *optimized anaglyph* disertai dengan analisis waktu eksekusi, keakuratan warna, *ghosting*, dan sudut kamera.

Bab V: Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari keseluruhan proses implementasi dan analisis yang dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.



5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Dalam membuat suatu *anaglyph stereoscopy video* hendaklah menghindari warna merah, karena selain warna yang dihasilkan sangat tidak akurat, tingkat *ghosting* yang dihasilkan juga tergolong tinggi.
2. Disarankan untuk menggunakan warna hijau dan biru karena warna yang ditampilkan sangat akurat
3. Untuk meminimalisasi *ghosting* sebaiknya menggunakan warna biru dan menggunakan warna objek yang tidak kontras dengan warna latar.
4. Secara umum algoritma yang paling baik dalam hal akurasi waktu eksekusi, akurasi warna, maupun *ghosting* adalah PSA.
5. Jarak antar kamera yang ideal adalah $1/30$ jarak kamera dengan POI.
6. Sudut kamera yang *crossed* akan lebih memberikan efek *stereoscopy* yang lebih jelas.
7. Gerakan kamera atau objek yang cepat dapat menyamarkan *ghosting* dan membuat efek *stereoscopy* yang lebih terlihat.

5.2 Saran

Adapun saran-saran untuk pengembangan sistem ini antara lain:

1. Disarankan untuk menggunakan kacamata *anaglyph* dengan kualitas yang lebih tinggi karena dapat meningkatkan kualitas *anaglyph stereoscopy* yang didapat, baik dalam hal akurasi warna, *ghosting*, maupun kenyamanan penikmat karena kacamata *anaglyph* yang digunakan pada Tugas Akhir ini sangat melelahkan mata.

2. Disarankan untuk menggunakan objek-objek yang lebih banyak atau lebih kompleks atau lebih mendekati dua dimensi, karena untuk objek-objek tiga dimensi sederhana otak sudah merekam bahwa citra atau video yang dilihat adalah tiga dimensi, sehingga pada saat melihat menggunakan kaca mata *anaglyph* efek *stereoscopy* kurang terasa.



Daftar Pustaka

- [1] Sanders, William, David McAllister. *Producing Anaglyphs from Synthetic Image*.
- [2] Jones, Jeff, dkk. *Stereoscopy*. 30 Oktober 2007
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Stereoscopy>>.
- [3] G, Leonard, dkk. *Anaglyph Image*. 30 Oktober 2007
<http://en.wikipedia.org/Anaglyph_image>.
- [4] *How a 3-D Movie is Made – From Home to Hollywood 3-D*. 30 Oktober 2007 <<http://www.3drevolution.com/3dscreen.html>>.
- [5] McAllister, David. *Stereo& 3D Display Tecnology*.
- [6] Woods, Andrew J. *Ghosting in Anaglyph Stereoscopic Images*. 2004.
- [7] McAllister, David. *Computing Anaglyphs using Least Squares Approximation in CIE Color Space*.
- [8] Zhang, Zhe. *An Application of Linear Optimazation in Anaglyph Stereo Image Rendering*. 2006.
- [9] Dubois, Eric. *A Projection Method to Generate Anaglyphs Stereo Image*. 2001.
- [10] McAllister, David, Zhe Zhang. *A Uniform Metric for Anaglyph Calculation*.
- [11] Dharma, Nitya, dkk. *Paralax*. 8 Augustus 2008
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Paralax>>
- [12] Cancho Niemietz, Ricardo, dkk. *RGB color model*. 8 Agustus 2008
<http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model>
- [13] Wimmer, Peter. *Anaglyph Methods Comparison*. 8 Agustus 2008
<http://3dtv.at/Knowhow/AnaglyphComparison_en.aspx>