**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Ditsza Diandra Intania Permata**

NRP : **5108 100 073**

Dosen Wali : **Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc.**

**JUDUL TUGAS AKHIR**

***“Pembuatan Seni Lukis Oriental Menggunakan Non-Photorealistic Rendering”***

# **LATAR BELAKANG**

Lukisan bergaya oriental adalah sebuah seni tradisional yang telah ada sejak ratusan tahun yang lalu yang asal muasalnya adalah tulisan kaligrafi Cina. Ada tiga tipe paling populer di dalam o*riental painting* yaitu lukisan pemandangan, tanaman dan bunga, burung dan binatang. Lukisan pemandangan merupakan level tertinggi di dalam o*riental painting* karena merupakan topik lukisan yang paling awal yang dibuat oleh orang-orang yang mempunyai jabatan tinggi. Lukisan pemandangan tradisional Cina memiliki enam objek yang berbeda yaitu, batu, pohon, gunung, air, orang, dan bangunan.

Ada sebuah bentuk baru dari penelitian grafis komputer yang disebut non-fotorealistik rendering (NPR). NPR tidak membuat objek secara realistis melainkan membuatnya dengan gaya artistik yang berbeda[1]. Beberapa tipe artistik seperti *sketching*, *pen* dan *ink*[2], *watercolor*[3], dan *oil painting* telah dibuat menggunakan NPR. *Oriental painting* lebih menekankan ke persepsi pelukis daripada tampilan fisik dari objeknya. *Oriental painting* biasanya didapat dengan sedikit gaya. Hanya dengan perasaan dan pikiran pelukis, mereka mampu menampilkannya dengan kecepatan, gerak, penempatan, dan tekanan di gerak kuas. Ada beberapa hal yang biasanya ditemukan di *oriental painting* yang akan direproduksi oleh NPR yaitu *Atmospheric depth*, *irregularity*, *blank space*, *seal*, dan *compositioning*.

Sudah ada beberapa penelitian mengenai NPR untuk *oriental painting*. Kebanyakan penelitian tersebut fokus pada *rendering pre-constructed* model 3D atau menampilkan sistem melukis yang menarik yang memperbolehkan user untuk mengatur simulasi melukis menggunakan kuas[4-6]. Kekurangan dari sistem NPR yang lama adalah pembuatannya yang terlampau sulit untuk user yang belum ahli, karena membutuhkan pengetahuan tentang grafik komputer atau seni Oriental untuk penggunaanya. Tetapi dengan menggunakan aturan dalam *Chinesse landscape painting* yang disebutkan sebelumnya, maka NPR baru dengan mudah dapat menghasilkan *oriental paintings* dari citra pemandangan tanpa perlu mempelajari dasar-dasar *oriental painting*.

Input pada sistem ini berupa gambar *stereo pair* atau biasa disebut *Stereoscopic* yaitu sebuah teknik untuk membuat atau meningkatkan *illusion of depth* di citra dengan menampilkan dua citra offset secara terpisah dari kiri ke kanan menurut mata pengamat.

# **RUMUSAN MASALAH**

Permasalahan yang diangkat dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

* Mensegmentasi semua objek di dalam citra karena setiap objek akan diekstrak dan disusun kembali di dalam lukisan agar mengikuti aturan komposisi *oriental painting* dengan *histogram thresholding* dan *region growing*.
* Menentukan *relative depth* pada citra agar dapat menentukan tiga kategori pada citra yaitu *background*, *midground*, *foreground* dengan menggunakan informasi stereoscopic.
* Mengisi bagian yang hilang karena proses segmentasi dengan *interpolation techniques* agar bagian yang hilang tersebut dapat terlihat setelah penyusunan objek nantinya.
* Objek yang telah terisi sempurna akan dijadikan gaya oriental painting dengan teknik *object rendering*, agar output yang muncul seperti telah dilukis menggunakan tinta dan kuas.
* Mengatur kembali objek-objek yang telah diubah tersebut sesuai dengan komposisi *oriental painting* dengan *image compositioning*.

# **BATASAN MASALAH**

Asumsi dan ruang lingkup permasalahan yang dikerjakan dalam tugas akhir ini adalah:

* Citra yang digunakan sebaiknya citra yang mempunyai latar belakang pemandangan.
* Input citra stereograph diambil menggunakan satu kamera digital dengan dua kali pengambilan di tempat yang sama dengan posisi berbeda sesuai dengan jarak mata manusia (*stereo pair*).
* Implementasi tugas akhir menggunakan perangkat lunak Matlab.

# **TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan sistem perangkat lunak dengan metode algoritma *Non-Photorealistic Rendering* yang dapat membuat lukisan yang menyerupai lukisan seni oriental.

**MANFAAT PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Manfaat pembuatan tugas akhir ini adalah mempermudah pembuatan gambar yang menyerupai lukisan Oriental tanpa harus mempunyai dasar pengetahuan tentang seni oriental.

# **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Flowchart untuk pembuatan seni lukis oriental menggunakan *Non-Photorealisti Rendering* dapat dilihat di **Gambar 1** *.*

Start

Input Landscape Image

Image Object Segmentation

Stereo Depth Perception

Object Interpolation

Object Rendering

Image Composition

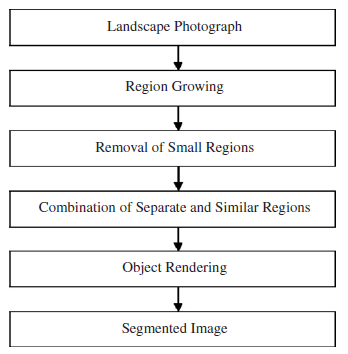
Output Image of Chinese painting

END

**Gambar 1. *Flowchart Non-Photorealistic Rendering***

Penjelasan dari *flowchart* di atas yaitu :

1. Setelah memasukkan input citra pemandangan, pertama kali yang dilakukan adalah mensegmentasi citra menjadi beberapa bagian dengan metode baru gabungan dari dua teknik yaitu *histogram thresholding* dan *region growing*. Gambaran teknik di dalam proses segmentasi dapat dilihat di **Gambar 2.**



**Gambar 2. Algoritma segmentasi**

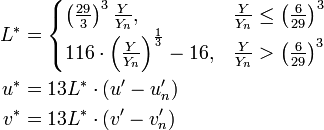
Untuk menghitungi kesamaan warna pada algoritma segmentasi digunakan ruang warna CIELUV karena lebih mendekati persepsi perbedaan warna pada manusia. Rumus untuk mengubah warna CIE RGB menjadi CIELUV adalah menggunakan CIE XYZ *color space*, yaitu :

1. Transformasi warna dari basis CIE RGB menjadi CIE XYZ :



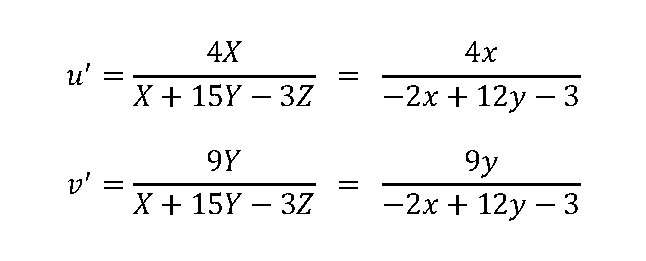
(1)

1. Mengubah CIE XYZ menjadi CIE LUV :



(2)

Dimana Y, u', v' diumpamakan sebagai besaran stimuli warna dan Yn, un dan vn sebagai besaran stimuli titik warna putih. Rumus untuk u' dan v' dapat dilihat pada rumus (3) berikut ini.



(3)

Nilai titik putih (white point) pada chromaticity u'v' (dihitung dengan menggunakan rumus seperti diatas,demikian juga dengan un’ dan vn’). Karena besaran CIELUV mendekati linear sebanding dengan persepsi mata manusia, maka pada ruang warna ini dimungkinkan untuk menghitung perbedaan warna dengan rumusan sederhana yang dapat dengan mudah untuk dimengerti dan dibuat perbandingan, yaitu:



(4)

1. Menentukan *relative depth* dengan *stereo depth information* atau disebut *stereoscopis* yang nantinya akan membedakan objek menjadi tiga tingkat kedalaman yang berbeda yaitu *foreground*, *midground*, dan *background*. Selanjutnya mencari hubungan antara kedua citra tersebut. Dimana algoritma *stereo depth perception* dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3. Algoritma *Stereo Depth Perception***

1. Setelah citra dipisah menjadi beberapa objek dengan proses segmentasi, beberapa dari objek menjadi tersumbat (occluded) dan ada bagian yang hilang. Objek-objek tersebut secara otomatis akan diperbaiki dengan menggunakan dua proses, yaitu penentuan batas keseluruhan untuk objek yang tersumbat (occluded) dan interpolasi piksel-piksel yang hilang. Algoritma object interpolating dapat dilihat pada gambar **Gambar 4**.



**Gambar 4. Algoritma *Object Interpolating***

1. Setelah itu objek mulai memasuki proses *object rendering* agar objek-objek yang keluar seperti *oriental art*. Dengan dua cara yaitu dengan merender bayangan pada objek dengan menambahkan goresan kuas di tepi objek dan bagian dalam objek akan dirender menggunakan beberapa proses pengolahan gambar. Algoritma object rendering dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5. Algoritma *Object Rendering***

1. Tahap terakhir dalam proses NPR adalah mengatur objek yang telah di render. Dengan menggunakan vantage point viewpoint yaitu objek yang paling dekat (foreground) akan diletakkan di bagian bawah lukisan dan objek paling jauh (background) akan diletakkan di atas lukisan. Ukuran objek yang paling dekat dengan mata akan dikecilkan sebanyak 50%. Algoritma untuk image compositioning dapat dilihat pada **Gambar 6**.



**Gambar 6. Algoritma *Image Compositioning***

# **METODOLOGI**

Metodologi yang digunakan penulis dalam pembuatan serta penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dipelajari sejumlah literatur mengenai metode yang berkaitan dengan algoritma NPR. Literatur yang digunakan meliputi buku referensi, paper referensi, buku bahasa pemrograman *Matlab*, dan dokumentasi internet.

1. Analisis dan Pemahaman

Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar dapat memahami konsep baru ini dengan lebih baik serta menemukan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi dan berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan konsep tersebut.

1. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi konsep yang dilakukan dengan berbekal pedoman-pedoman yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

1. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap hasil implementasi yang dibuat, tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan hasil implementasi yang dibuat.

1. Analisis Hasil Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dan analisa keluaran yang berasal dari hasil implementasi yang telah dibuat.

1. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi konsep yang telah dibuat. Secara garis besar, buku laporan tugas akhir ini nantinya terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Permasalahan
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Uji Coba dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# **DAFTAR PUSTAKA**

1. Yeh JW., Ouhyoung M., *Non-photorealistic rendering in Chinese painting of animals.,* Journal of System Simulation, 2002.
2. Winkenbach G., Salesin DH., *Computer-generated pen-and-ink illustration*,Proccedings of the 21st annual conference in computer graphics and interactive techniques, 2006.
3. Curtis CJ., Anderson SE., Seims JE., Fleischer KW., Salsein DH., *Computer-generated watercolor,* Proceedings of The 24th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, 1997.
4. Lee J., *Simulating oriental black-ink painting,* IEEE Computer Graphics and Applications, 1999.
5. Sheng Yeh J., Lien TY., Ouhyoung M., *On the effects of haptic display in brush and ink simulation for Chinese painting and calligraphy,* 10th Pacific Conference on Computer Graphics and Applications, 2002.
6. Yu YJ., Lee DH., Lee YB., Cho HG., *Interactive rendering technique for realistic oriental painting,* The 11th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer, 2003.
7. Cheok AD., Lim ZS, Tan RT., *Humanistic Oriental art created using automated computer processing and non-photorealistic rendering,* 2007.

# **JADWAL KEGIATAN**

Tugas akhir ini diharapkan bisa dikerjakan menurut jadwal sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Bulan** | | | | | | | |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | |
| Studi Kepustakaan |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pembuatan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisa Hasil Uji Coba |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Buku |  |  |  |  |  |  |  |  |

**LEMBAR PENGESAHAN**

###### Surabaya, Oktober 2011

Menyetujui,

|  |  |
| --- | --- |
| Dosen Pembimbing I,  **(Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom., Dr.Eng.)**  **( NIP. 132125671)** | Dosen Pembimbing II,  **(Anny Yuniarti, S.Kom, M.Comp.Sc)**  **(NIP. 198.106.2220.0501.2002)** |