



UNIVERSITAS INDONESIA

PENERAPAN ALGORITMA BPNN DAN *HISTOGRAM
INTERSECTION* DALAM APLIKASI *IMAGE RETRIEVAL*
PADA CITRA IKAN

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

AGUNG WAHYUDI

0806424144

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
BIDANG KEKHUSUSAN MULTIMEDIA DAN JARINGAN INFORMASI
DEPOK
JULI 2010

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Agung Wahyudi

NPM : 0806424144

Tanda Tangan :



Tanggal : Juli 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Agung Wahyudi
NPM : 0806424144
Program Studi : Multimedia dan Jaringan Informasi
Judul Tesis :

PENERAPAN ALGORITMA BPNN DAN *HISTOGRAM INTERSECTION* DALAM APLIKASI *IMAGE RETRIEVAL* PADA CITRA IKAN

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Kekhususan Multimedia dan Jaringan Informasi, Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Bagio Budiardjo, MSc ()

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Dodi Sudiana, M.Eng ()

Penguji : Prof. Dr.Ir. Kalamullah Ramli, M.Eng ()

Penguji : Prof. Dr. Ir. Riri Fitri Sari, MSc, MM ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : Juli 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik jurusan Multimedia dan Jaringan Informasi pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa seminar sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Prof. Dr. Ir. Bagio Budiardjo, MSc, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta solusi-solusi untuk mengarahkan dalam penyusunan tesis ini.
- (2) Dr. Ir. Dodi Sudiana, M Eng, selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta solusi-solusi khususnya terkait dengan teknik Image Processing dalam penyelesaian tesis ini.
- (3) Bpk. Ir. Dedi Darmawan selaku Kepala badan diklat kementerian perhubungan yang telah memberikan kesempatan dan dukungan.
- (4) Bpk. Wahyu Satrio Utomo, SH, MSi selaku Sekretaris badan diklat kementerian perhubungan yang telah memberikan kesempatan dan ijin menempuh pendidikan pasca sarjana di Universitas Indonesia.
- (5) Ibu Dra. Ir. Woro Hesti Indrawati, MSc selaku atasan penulis sebagai Kepala bagian perencanaan sekretariat badan diklat kementerian perhubungan yang telah memberikan perhatian dan dukungan penuh.
- (6) Segenap rekan-rekan di sekretariat badan diklat kementerian perhubungan yang telah memberikan motivasinya.
- (7) Segenap dosen pada Program Studi Teknik Elektro Kekhususan Multimedia dan Jaringan Informasi Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia.
- (8) Isteriku dan anakku tercinta Safira Salsabila atas dukungan dan semangat yang diberikan selama ini.
- (9) Rekan-rekan mahasiswa Program Pasca Sarjana UI.

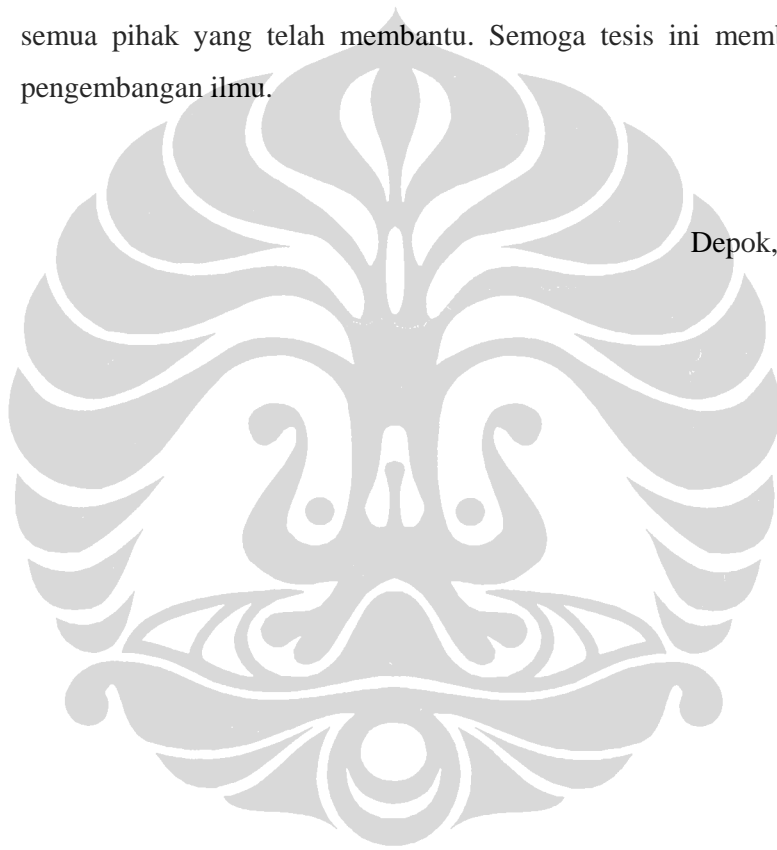
(10) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang dapat memperbaiki dan menyempurnakan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2010

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agung Wahyudi
NPM : 0806424144
Program Studi : Multimedia dan Jaringan Informasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENERAPAN ALGORITMA BPNN DAN *HISTOGRAM INTERSECTION*
DALAM APLIKASI *IMAGE RETRIEVAL* PADA CITRA IKAN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : Juli 2010

Yang menyatakan



(Agung Wahyudi)

DAFTAR ISI

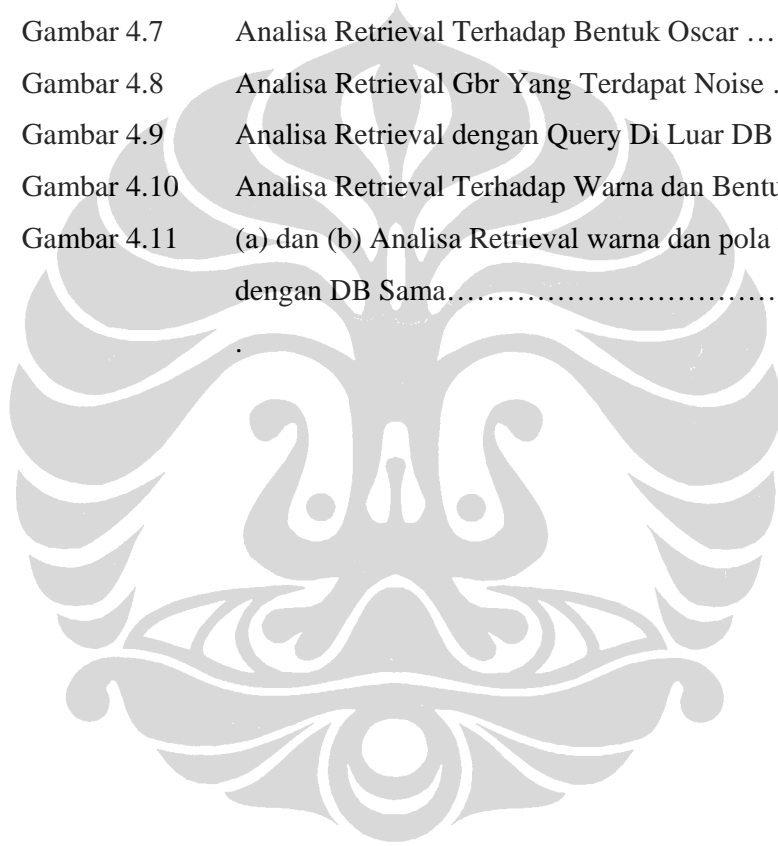
| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 1.5. Metode Penelitian | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 5 |
| | |
| BAB 2 TEORI PENUNJANG | |
| 2.1. Digital Image Processing..... | 7 |
| 2.2. CBIR..... | 9 |
| 2.3. Ciri Gambar..... | 9 |
| 2.4. Konsep Warna..... | 11 |
| 2.5. Color Histogram..... | 12 |
| 2.6. Histogram Interseksi..... | 13 |
| 2.7. Grayscale..... | 13 |
| 2.8. Filter Noise..... | 14 |
| 2.9. Citra Biner..... | 15 |
| 2.10. Edge Detection..... | 16 |
| 2.11. Artifial Neural Network..... | 16 |
| 2.11.1. Definisi..... | 16 |
| 2.11.2. Aplikasi JST..... | 17 |
| 2.11.3. Konsep Dasar JST..... | 18 |
| 2.11.4. Arsitektur Jaringan..... | 18 |
| 2.11.5. Metode Pelatihan..... | 20 |
| 2.10.6. Back Propagation..... | 20 |
| 2.12. Sekilas Tentang Software Pengolahan Data | 21 |

| | |
|---|----|
| BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM | |
| 3.1. Perancangan Data..... | 23 |
| 3.2. Perancangan Sistem Aplikasi..... | 24 |
| 3.2.1. Skenario Desain..... | 24 |
| 3.3. Skema Umum Sistem Konfigurasi | 29 |
| 3.4. Ekstraksi Ciri..... | 31 |
| 3.4.1. Ciri Citra Warna..... | 31 |
| 3.4.2. Pengenalan Pola Bentuk..... | 37 |
| 3.4.3. Integrasi Warna Dan Pola Bentuk..... | 37 |
| | |
| BAB 4 ANALISIS HASIL SISTEM | |
| 4.1. Umum..... | 40 |
| 4.2. Spesifikasi Uji Coba..... | 41 |
| 4.3. Uji Coba Proses Pengujian..... | 42 |
| 4.3.1. Ujicoba Pengujian Berdasarkan Content Warna... | 42 |
| 4.3.2. Ujicoba Pengujian Berdasarkan Pola Bentuk..... | 44 |
| 4.3.3. Ujicoba Pengujian Berdasarkan Warna dan Pola Bentuk..... | 49 |
| | |
| BAB 5 PENUTUP | |
| 5.1. Kesimpulan..... | 52 |
| 5.2. Rencana ke depan..... | 53 |
| | |
| REFERENSI | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|-------------|---|
| Gambar 1.1 | Contoh Query Image Basis Teks di Google..... 2 |
| Gambar 2.1 | RGB color cube 11 |
| Gambar 2.2 | Pemetaan RGB cube dengan sumbu x,y,z 11 |
| Gambar 2.3 | Pencampuran warna dasar RGB 12 |
| Gambar 2.4 | Warna Pada Tiap Pixel 12 |
| Gambar 2.5 | Grafik Histogram Warna 12 |
| Gambar 2.6 | Perubahan Image RGB to Grayscale..... 14 |
| Gambar 2.7 | Ilustrasi Neighborhoods Pixel 15 |
| Gambar 2.8 | Perubahan Image RGB to Citra Biner 15 |
| Gambar 2.9 | Contoh Edge Detection Pada Ikan Arwana 16 |
| Gambar 2.10 | Arsitektur <i>Single Layer Network</i> 19 |
| Gambar 2.11 | Arsitektur <i>Multi Layer Network</i> 19 |
| Gambar 2.12 | Jaringan Backpropagation 21 |
| Gambar 2.13 | Tampilan Awal Matlab 22 |
| Gambar 3.1 | Map Perancangan Sistem 24 |
| Gambar 3.2 | Tampilan Utama User Interface 24 |
| Gambar 3.3 | Tampilan Informasi Umum 25 |
| Gambar 3.4 | Tampilan <i>Training</i> 26 |
| Gambar 3.5 | Tampilan <i>Search</i> 26 |
| Gambar 3.6 | Tampilan <i>Search</i> Berdasarkan Warna 27 |
| Gambar 3.7 | Tampilan <i>Search</i> Berdasarkan Bentuk 28 |
| Gambar 3.8 | Tampilan <i>Search</i> Warna dan Bentuk 28 |
| Gambar 3.9 | Skema Umum Konfigurasi Sistem 29 |
| Gambar 3.10 | Flowchart Ekstraksi Citra Warna 31 |
| Gambar 3.11 | Gambar Beserta Histogram 34 |
| Gambar 3.12 | Ukuran Berbeda, Tetapi Distribusi Warna Sama 34 |
| Gambar 3.13 | Gambar Yang Terkuantisasi Menjadi 3 Warna..... 36 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.14 | Diagram Alir <i>Training</i> NN | 37 |
| Gambar 3.15 | Diagram Alir Pencarian Pola Bentuk | 39 |
| Gambar 4.1 | Pilihan Kategori Pencarian | 41 |
| Gambar 4.2 | Analisa Retrieval Terhadap Warna Gambar Ikan (1.jpg).... | 43 |
| Gambar 4.3 | Analisa Retrieval Terhadap Warna Gambar Ikan (63.jpg) ... | 43 |
| Gambar 4.4 | Analisa Retrieval Terhadap Bentuk Arwana | 45 |
| Gambar 4.5 | Analisa Retrieval Terhadap Bentuk Cupang | 45 |
| Gambar 4.6 | Analisa Retrieval Terhadap Bentuk Louhan | 46 |
| Gambar 4.7 | Analisa Retrieval Terhadap Bentuk Oscar | 46 |
| Gambar 4.8 | Analisa Retrieval Gbr Yang Terdapat Noise | 48 |
| Gambar 4.9 | Analisa Retrieval dengan Query Di Luar DB | 49 |
| Gambar 4.10 | Analisa Retrieval Terhadap Warna dan Bentuk | 50 |
| Gambar 4.11 | (a) dan (b) Analisa Retrieval warna dan pola bentuk dengan DB Sama..... | 51 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|-----------|---|
| Tabel 3.1 | Color Histogram Gambar 34 |
| Tabel 3.2 | GCH Image A, B, dan C 36 |
| Tabel 4.1 | Tabel Proses Uji Coba 41 |
| Tabel 4.2 | Hasil uji coba terhadap pola bentuk ikan 46 |
| Tabel 4.3 | Hasil uji coba pada gambar 4.10 dan 4.11..... 51 |

