



UNIVERSITAS INDONESIA

PEROLEHAN GAMBAR MENGGUNAKAN KOLEKSI KAIN
TRADISIONAL INDONESIA

SKRIPSI

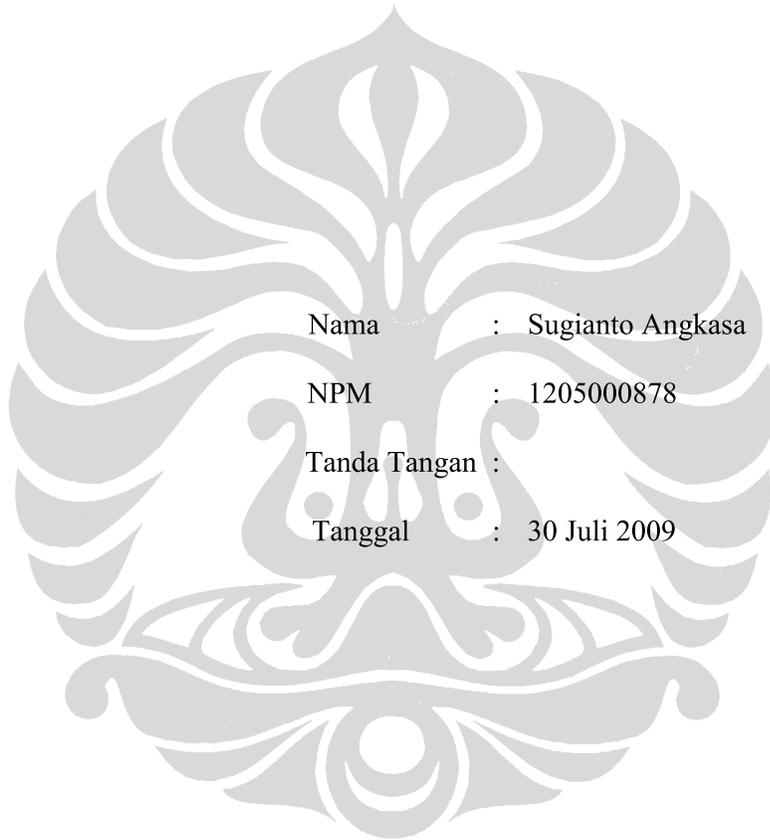
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu
Komputer

Sugianto Angkasa
1205000878

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2009

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip atau dirujuk
telah saya nyatakan dengan baik.



Nama : Sugianto Angkasa

NPM : 1205000878

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Sugianto Angkasa
NPM : 1205000878
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perolehan Gambar Menggunakan Koleksi Kain
Tradisional Indonesia

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dra. Mirna Adriani, Ph.D. (.....)
Penguji : Dr. Achmad Nizar Hidayanto (.....)
Penguji : Dadan Hardianto, M.Kom (.....)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 30 Juli 2009

KATA PENGANTAR/ UCAPAN TERIMA KASIH

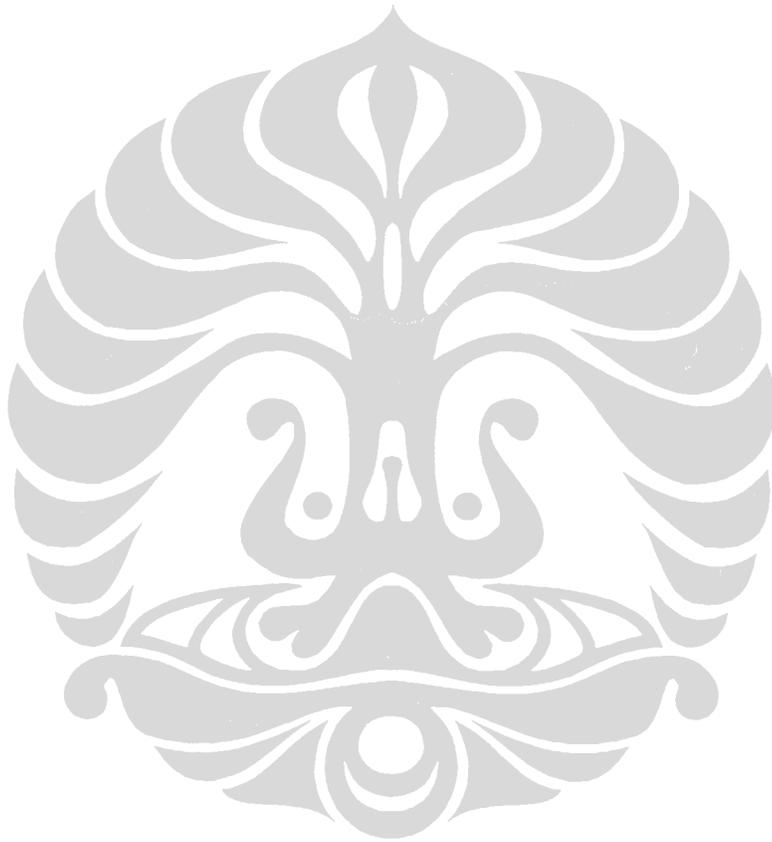
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu wujud sumbangsih penulis terhadap ilmu pengetahuan, terutama pada bidang perolehan informasi dan pencocokan pol gambar. Pada skripsi ini penulis juga mengenalkan salah satu jati diri negara Indonesia sebagai objek penelitian penulis, yaitu kain tradisional Indonesia. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, bantuan, sarana dan prasarana, dan semangat kepada penulis sehingga dari mulai pengumpulan data hingga pembuatan skripsi ini segala sesuatu berjalan dengan cukup lancar. Adapun ucapan terima kasih tersebut ditujukan kepada:

- (1) Sang Tiratana, atas segala perlindungan sehingga penulis mampu melaksanakan kerja praktik dan membuat laporan ini tanpa adanya halangan yang mengganggu.
- (2) Dr. Mirna Adriani, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan dan waktu yang dihabiskan untuk mengawasi jalannya tugas akhir dan memeriksa laporan tugas akhir ini agar laporan tugas akhir yang tidak sempurna ini bisa mendekati kesempurnaan.
- (3) Thomas Deselaers, selaku pembuat perangkat FIRE, perangkat utama yang penulis gunakan dalam penelitian ini, dan penyedia informasi lebih lanjut mengenai perangkat yang penulis gunakan.
- (4) Prof. Dr. Aniati Murni dan Dina Cahyati, M.Kom, selaku dosen Pengolahan Citra dimana dasar-dasar penelitian ini diperoleh dari mata kuliah tersebut.
- (5) Orang tua penulis, atas segala dukungan baik moril maupun materil.
- (6) Ricky Suryadharma yang membantu penulis dalam pembuatan kode program di Matlab.
- (7) Seluruh anggota laboratorium perolehan informasi atas masukan dan saran-sarannya untuk penelitian yang penulis lakukan.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang diberikan oleh pihak-pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini berguna bagi pengembangan ilmu.

Depok, 30 Juli 2009

Penulis



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

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sugianto Angkasa

NPM : 1205000878

Program Studi : Ilmu Komputer

Departemen : Ilmu Komputer

Fakultas : Ilmu komputer

Jenis karya : Skripsi

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

Perolehan Gambar Pada Koleksi Kain Tradisional Indonesia

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia ini berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir 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 : 30 Juli 2009

Yang menyatakan

(Sugianto Angkasa)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR/ UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5 Metodologi Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Perolehan Informasi.....	8
2.2 <i>Relevance Feedback</i> dan Ekspansi Kueri	14
2.2.1 Metode Lokal	15
2.2.2 Metode Global.....	18
2.3 Evaluasi Pada Perolehan Informasi	19
2.3.1 Evaluasi Pada Hasil Perolehan Informasi	20
2.4 Perolehan Gambar.....	22
2.4.1 Pendekatan Kontinyu	25
2.4.2 Pendekatan Diskrit	30
2.5 Ekstraksi <i>Feature</i>	32
2.5.1 Color Histogram.....	32
2.5.2 Tamura Texture.....	35
2.5.3 Global Texture Feature	38
2.5.4 Gabor Feature Vector	39
2.5.5 Sparse Color Histogram	41
2.5.6 Sparse Gabor Histogram	41
2.6 <i>Distance Function</i>	42
2.6.1 X^2 -distance	42
2.6.2 Euclidean Distance.....	42
2.6.3 Histogram Intersection	43

2.6.4	Jensen Shannon Divergence (JSD)	43
2.6.5	Relative Deviation.....	43
2.6.6	Relative Bin Deviation.....	44
2.6.7	<i>Distance</i> Berbasis <i>Fidelity</i>	44
2.7	Penelitian Dalam Perolehan Gambar	45
BAB 3 IMPLEMENTASI.....		47
3.1	Pengumpulan Koleksi kain Tradisional	47
3.2	Pemilihan Kueri	48
3.3	FIRE (<i>Flexible Image Retrieval Engine</i>).....	49
3.4	Trec_eval	51
3.5	Pemilihan <i>Distance Function</i>	51
3.6	Konfigurasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i>	53
3.7	Koleksi Gambar Wikipedia	55
3.8	Spesifikasi <i>Hardware</i> Eksperimen	55
3.9	Implementasi Percobaan	56
3.10	Persiapan Eksperimen.....	57
BAB 4 HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISIS.....		62
4.1	Hasil <i>Baseline</i> Perolehan Gambar	62
4.1.1	Hasil <i>Baseline</i> Color Histogram.....	62
4.1.2	Hasil <i>Baseline</i> Tamura Texture.....	64
4.1.3	Hasil <i>Baseline</i> Global Texture	66
4.1.4	Hasil <i>Baseline</i> Gabor Feature Vector.....	68
4.1.5	Hasil <i>Baseline</i> Sparse Color Histogram	71
4.1.6	Hasil <i>Baseline</i> Sparse Gabor Histogram	72
4.2	Analisis <i>Baseline</i> Perolehan Gambar.....	74
4.3	Hasil Perolehan Gambar Menggunakan Ekspansi Kueri.....	79
4.3.1	Hasil Ekspansi Kueri Color Histogram.....	79
4.3.2	Hasil Ekspansi Kueri Tamura Texture	83
4.3.3	Hasil Ekspansi Kueri Global Texture	86
4.3.4	Hasil Ekspansi Kueri Gabor Feature Vector	90
4.3.5	Hasil Ekspansi Kueri Sparse Color Histogram	93
4.3.6	Hasil Ekspansi Kueri Sparse Gabor Histogram	97
4.4	Analisis Perolehan Gambar Hasil Ekspansi Kueri	101
4.5	Perolehan Gambar Dengan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> .	101
4.5.1	Kombinasi Metode Color Histogram dan Tamura Texture	102
4.5.2	Kombinasi Metode Color Histogram dan Sparse Color Histogram 104	
4.5.3	Kombinasi Metode Sparse Color Histogram dan Tamura Texture	106
4.5.4	Kombinasi Metode Color Histogram, Sparse Color Histogram dan Tamura Texture	108
4.5.5	Kombinasi Metode Color Histogram dan Gabor Feature Vector .	110
4.5.6	Kombinasi Metode Color Histogram dan Global Texture.....	113
4.5.7	Kombinasi Metode Gabor Feature Vector dan Global Texture....	115
4.5.8	Kombinasi Metode Sparse Gabor Histogram dan Global Texture	117

4.6	Analisis Hasil Perolehan Gambar Kombinasi Beberapa Metode Ekstraksi <i>Feature</i>	120
4.7	Perolehan Gambar Menggunakan <i>Pseudo Relevance Feedback</i>	126
4.8	Perolehan Gambar Menggunakan <i>User Relevance Feedback</i>	127
4.9	Perbandingan Hasil Perolehan Gambar Awal-Akhir.....	129
BAB 5 PENUTUP		132
5.1	Kesimpulan	132
5.2	Kendala	134
5.3	Saran	134
DAFTAR PUSTAKA		135
LAMPIRAN A – HASIL EKSPANSI KUERI.....		137
LAMPIRAN B – HASIL KOMBINASI METODE EKSTRAKSI <i>FEATURE</i> ...163		
LAMPIRAN C - GAMBAR KAIN TRADISIONAL INDONESIA.....		184
LAMPIRAN D – KODE MATLAB UNTUK PEROLEHAN GAMBAR.....		208
LAMPIRAN E – LANGKAH LANGKAH PENGGUNAAN FIRE		209



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Sistem Perolehan Informasi.....	20
Tabel 3.1 Rincian Korpus Kain Tradisional Indonesia.....	47
Tabel 3.2 Kueri Gambar.....	49
Tabel 3.3 Daftar <i>Distance Function</i> yang Didukung FIRE	52
Tabel 3.4 Hasil Perolehan Gambar Kueri 1 Menggunakan Matlab	59
Tabel 3.5 Hasil Perolehan Gambar Kueri 16 Menggunakan Matlab	59
Tabel 3.6 Perbandingan MAP <i>Top 50</i> Gambar Metode Ekstraksi <i>Feature Color</i> Histogram Antara Kueri Gambar Berdimensi 500 x 500 Dan Berdimensi Selain 500 x 500.....	60
Tabel 4.1 MAP Dari <i>Top 50</i> Gambar Dengan Metode Ekstraksi <i>Feature Color</i> Histogram.....	63
Tabel 4.2 MAP <i>Top 50</i> Gambar Dengan	65
Metode Ekstraksi <i>Feature Tamura Texture</i>	65
Tabel 4.3 MAP <i>Top 50</i> Gambar Dengan Metode Ekstraksi <i>Feature Global</i> <i>Texture Feature</i>	67
Tabel 4.4 MAP <i>Top 50</i> Gambar Dengan Metode Ekstraksi <i>Feature Gabor Feature</i> <i>Vector</i>	69
Tabel 4.5 MAP <i>Top 50</i> Gambar Dengan Metode Ekstraksi <i>Feature Sparse Color</i> Histogram.....	71
Tabel 4.6 MAP <i>Top 50</i> Gambar Dengan Metode Ekstraksi <i>Feature Sparse Gabor</i> Histogram.....	73
Tabel 4.7 Rata-Rata MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Metode Ekstraksi <i>Feature</i>	74
Tabel 4.8 Rata-Rata MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan 3 <i>Distance Function</i> Terbaik Untuk Setiap Metode ekstraksi <i>Feature</i>	77
Tabel 4.9 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Color Histogram <i>Distance Function Log Two Minus Fidelity</i>	79
Tabel 4.10 MAP <i>Top 50</i> MAP Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Color Histogram <i>Distance Function JSD</i>	80
Tabel 4.11 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Color Histogram dan <i>Distance Function Chisquare</i>	81
Tabel 4.12 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode <i>Tamura Texture Distance Function Histogram Intersection</i>	83
Tabel 4.13 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode <i>Tamura Texture dan Distance Function JSD</i>	84
Tabel 4.14 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode <i>Tamura Texture dan Distance Function Chisquare</i>	85
Tabel 4.15 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Global Texture dan <i>Distance Function Chisquare</i>	86
Tabel 4.16 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Global Texture dan <i>Distance Function JSD</i>	87
Tabel 4.17 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Global Texture dan <i>Distance Function Relative Bin Deviation</i>	89
Tabel 4.18 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Gabor Feature Vector dan <i>Distance Function Chisquare</i>	90

Tabel 4.19 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Gabor Feature Vector dan <i>Distance Function</i> JSD.....	91
Tabel 4.20 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Gabor Feature Vector dan <i>Distance Function</i> Relative Deviation	92
Tabel 4.21 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Color Histogram dan <i>Distance Function</i> One Minus Fidelity	93
Tabel 4.22 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Color Histogram dan <i>Distance Function</i> TF-IDF	94
Tabel 4.23 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Color Histogram dan <i>Distance Function</i> JSD.....	96
Tabel 4.24 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Gabor Histogram dan <i>Distance Function</i> One Minus Fidelity	97
Tabel 4.25 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Gabor Histogram dan <i>Distance Function</i> TF-IDF	98
Tabel 4.26 MAP <i>Top 50</i> Gambar Hasil Ekspansi Kueri Berdasarkan Metode Sparse Gabor Histogram dan <i>Distance Function</i> JSD.....	99
Tabel 4.27 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode ekstraksi <i>Feature</i> Color Histogram & Tamura Texture	102
Tabel 4.28 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Color Histogram & Sparse Color Histogram	104
Tabel 4.29 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Sparse Color Histogram & Tamura Texture	106
Tabel 4.30 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Color Histogram, Sparse Color Histogram & Tamura Texture.....	109
Tabel 4.31 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Color Histogram & Gabor Feature Vector.....	111
Tabel 4.32 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Color Histogram & Global Texture.....	113
Tabel 4.33 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Gabor Feature Vector & Global Texture.....	115
Tabel 4.34 MAP <i>Top 50</i> Gambar Berdasarkan Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i> Sparse Gabor Histogram & Global Texture	118
Tabel 4.35 MAP <i>Top 50</i> Gambar <i>Baseline & Pseudo Relevance Feedback</i>	126
Tabel 4.36 MAP <i>Top 50</i> Gambar <i>Baseline</i>	128
Tabel 4.37 MAP <i>Top 50</i> Gambar <i>User Relevance Feedback</i>	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Perolehan Informasi [IRS 07]	10
Gambar 2.2 Proses Pengindeksan <i>Inverted Index</i>	11
Gambar 2.3 <i>Cosine Similarity</i> , $\text{sim}(d_1, d_2) = \cos \theta$	13
Gambar 2.4 Proses <i>User Relevance Feedback</i>	16
Gambar 2.5 Jenis-jenis <i>Relevance Feedback</i>	18
Gambar 2.6 Grafik <i>Precision-Recall</i> [Manning et al., 09].....	22
Gambar 2.7 Proses Perolehan Gambar Pendekatan Kontinyu [IRS 07]	26
Gambar 2.8 Perolehan Gambar Menggunakan Pendekatan Kontinyu [Müller & Deselaers 08].....	27
Gambar 2.9 Representasi Struktur Data Indeks [Müller & Deselaers 08].....	27
Gambar 2.10 Batik Tulis Jogjakarta.....	29
Gambar 2.11 <i>Inverted List</i> Pada Perolehan Gambar [Müller & Deselaers 08].....	31
Gambar 2.12 Contoh Perolehan Gambar Menggunakan Pendekatan Diskrit [Müller & Deselaers 08].....	31
Gambar 2.13 <i>Fuzzy Histogram</i>	34
Gambar 2.14 Contoh Histogram Tradisional.....	34
Gambar 2.15 Contoh Gambar	35
Gambar 2.16 Visualisasi Histogram Ruang RGB[Müller, Deselaers 08].....	34
Gambar 2.17 Visualisasi Histogram Ruang HSV [Müller, Deselaers 08].....	35
Gambar 2.18 <i>Coarseness</i>	38
Gambar 2.19 Kontras	38
Gambar 2.20 <i>Directionality</i>	38
Gambar 2.21 Tekstur yang Diekstrak Global Texture Feature [Müller, Deselaers 08]	38
Gambar 2.22 Contoh Gambar [Müller, Deselaers 08]	40
Gambar 2.23 Contoh Beberapa Nilai Per Piksel [Müller, Deselaers 08].....	41
Gambar 4.1 Kueri Gambar	76
Gambar 4.2 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Color Histogram & Tamura Texture.....	103
Gambar 4.3 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Color Histogram & Sparse Color Histogram	105
Gambar 4.4 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Sparse Color Histogram & Tamura Texture	107
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Color Histogram & Sparse Color Histogram & Tamura Texture	110
Gambar 4.6 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Color Histogram & Gabor Feature Vector	112
Gambar 4.7 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Color Histogram & Global Texture.....	114
Gambar 4.8 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Gabor Feature Vector & Global Texture.....	117
Gambar 4.9 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Seluruh Kombinasi Sparse Gabor Histogram & Global Texture	119
Gambar 4.10 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Color Histogram	121

Gambar 4.11 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Tamura Texture.....	122
Gambar 4.12 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Global Texture	122
Gambar 4.13 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Gabor Feature Vector.....	123
Gambar 4.14 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Sparse Color Histogram.....	124
Gambar 4.15 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Metode yang Berbasiskan Sparse Gabor Histogram.....	124
Gambar 4.16 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Kombinasi Metode Ekstraksi <i>Feature</i>	125
Gambar 4.17 Perbandingan Rata-rata MAP Seluruh Kueri Untuk Semua Percobaan	130

