

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI EKSTRAKSI CIRI
CITRA TELAPAK TANGAN MENGGUNAKAN METODE
K-CURVATURE SEBAGAI PENGOPERASIAN POINTER
MOUSE KOMPUTER**

**SKRIPSI
KONSENTRASI KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :

**ARI HERNAWAN
NIM. 0810680026**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI EKSTRAKSI CIRI CITRA TELAPAK
TANGAN MENGGUNAKAN METODE *K-CURVATURE* SEBAGAI
PENGOPERASIAN POINTER MOUSE KOMPUTER

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :

ARI HERNAWAN
NIM. 0810680026

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dengan dosen pembimbing:

1. Budi Darma Setiawan, S.Kom.,M.Cs
2. Suprpto, ST., MT

Malang, 19 Juli 2012

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Budi Darma Setiawan, S.Kom.,M.Cs
NIP. 84101506110090

Suprpto,ST.,MT
NIP. 197107271996031001

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI EKSTRAKSI CIRI CITRA TELAPAK
TANGAN MENGGUNAKAN METODE *K-CURVATURE* SEBAGAI
PENGOPERASIAN POINTER MOUSE KOMPUTER**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

ARI HERNAWAN

0810680026

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal
30 Juli 2012

Penguji I

Penguji II

R. Arief Setyawan, ST., MT
NIP. 19750819 199903 1 001

Rekyan Regasari MP,ST.,MT
NIK. 770414 06 1 2 0253

Penguji III

Himawat Aryadita, ST.,MSc
NIP. 19801018 200801 1 003

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Teknik Informatika

Drs. Marji, MT

NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).



Malang, 30 Juli 2012
Mahasiswa,

Ari Hernawan
NIM. 0810680026

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis dan Implementasi Ekstraksi Ciri Citra Telapak Tangan Menggunakan Metode K-Curvature sebagai Pengoperasian Pointer Mouse Komputer*”. Skripsi ini diajukan kepada Universitas Brawijaya Malang untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Komputer.

Selesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Orang tua saya, Bambang Suharno dan Dewi Subaidah yang tak henti-hentinya memberikan dorongan moril dan materil serta Elisa Dewi Puspitasari dan Elina Dwi Anggraeni yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Budi Darma Setiawan, S.Kom.,M.Cs dan Suprpto, ST., MT selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Drs. Marji, MT selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Seluruh dosen pembina pada Program Studi Teknik Informatika dan Ilmu Komputer yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa Universitas Brawijaya Malang.
5. Seluruh rekan kerja dan supervisor PPTI UB yang telah membimbing dan memberi saran masukan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan bantuan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga jasa dan amal baik mendapatkan balasan dari Allah SWT. Ibarat tak ada gading yang tak retak, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini, senantiasa penulis harapkan dari berbagai pihak.

Malang, 19 Juni 2012

Penulis



ABSTRAK

Saat ini banyak laptop yang telah ter-instal *webcam*, namun jarang sekali memanfaatkan penggunaan *webcam*. Salah satu implementasi teknik interaksi berbasis komputer visual adalah pengendalian *pointer mouse* dengan menggunakan *webcam*. Contoh pengendalian *pointer mouse* adalah ketika kita hendak memindahkan slide presentasi menggunakan *laser pen* atau peralatan nirkabel lainnya. Dengan adanya aplikasi interaksi berbasis komputer visual, pengguna cukup menghadapkan tangannya pada kamera *webcam* dan menggerakkan tangannya untuk mengendalikan *mouse pointer* komputer. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat memaksimalkan sumber daya pada komputernya secara optimal tanpa harus membeli peralatan tambahan untuk mengoperasikan *mouse pointer*. Di dalam aplikasi ini diperlukan suatu metode khusus untuk mengekstraksi ciri citra telapak tangan. Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, menggunakan metode *template matching* dan *convexity defect*, *covex hull* untuk mendeteksi jumlah jari telapak tangan. Pada penelitian ini, penulis mencoba mengimplementasikan metode *K-curvature* atau *K-cosine* untuk mengekstraksi ciri citra telapak tangan, ditujukan untuk menguji kelayakan dan keakurasian metode tersebut. Pada penelitian ini terdapat tiga buah variabel yang diujikan diantaranya adalah nilai K , sudut *threshold* lengkungan dan ukuran citra. Ketiga variabel tersebut diuji untuk mendapatkan kombinasi yang optimal dalam mendeteksi jumlah jari yang direntangkan dengan benar. Dari hasil pengujian sudut *threshold* didapatkan bahwa sudut optimal untuk mendeteksi kelengkungan adalah sebesar 60 derajat. Sedangkan hasil pengujian yang membandingkan variabel k dan ukuran citra menunjukkan bahwa besarnya nilai k dipengaruhi oleh ukuran gambar, tiap ukuran gambar mempunyai satu nilai k yang optimal. Keseluruhan hasil pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengesktraksi jumlah jari yang direntangkan dan dapat mengoperasikan *mouse pointer* komputer.

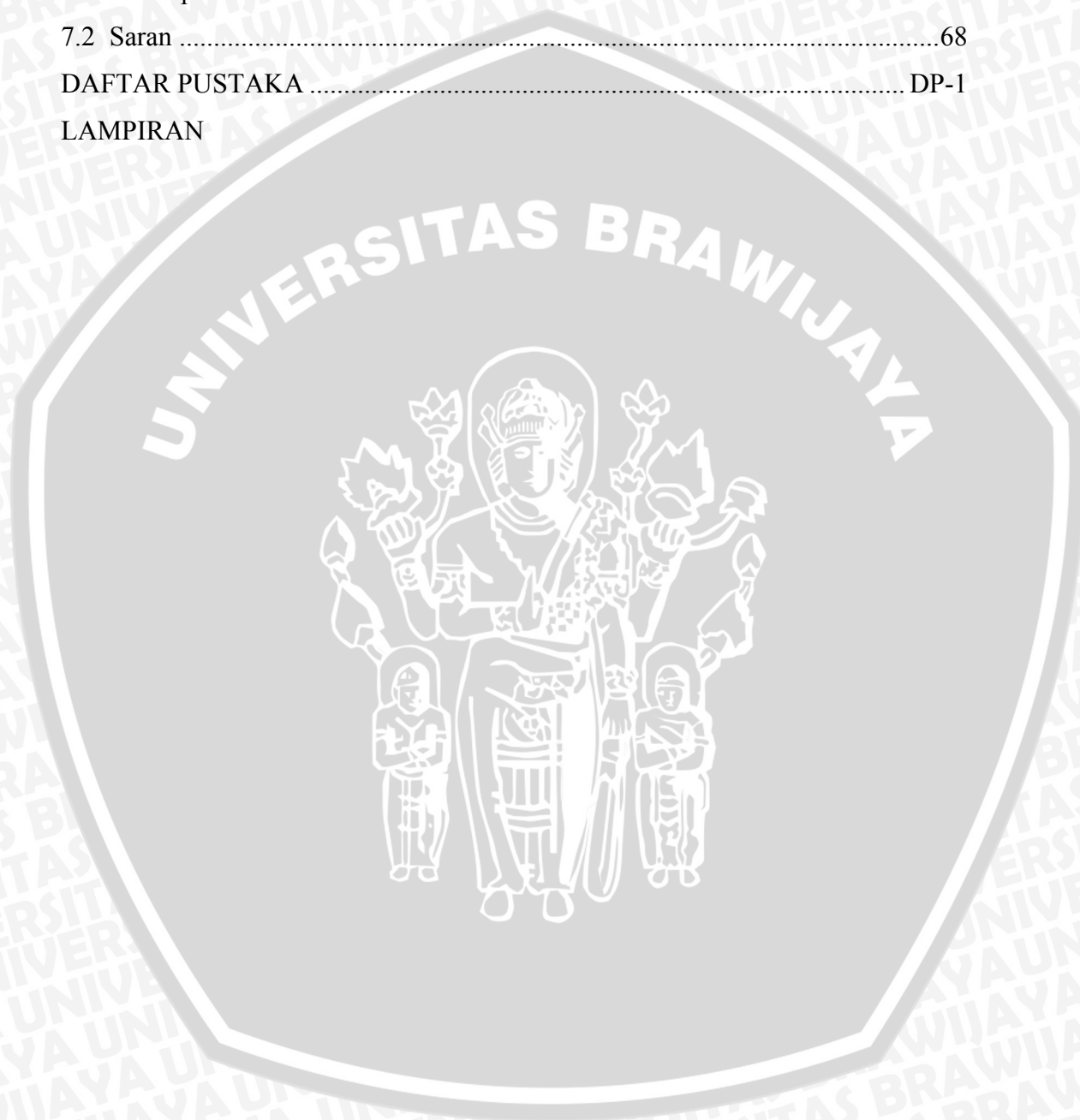


DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Human Computer Interface	6
2.2 Pengolahan Citra Digital	7
2.2.1 Warna YCbCr	9
2.2.2 Morphological	8
2.2.3 Labeling	11
2.2.4 Countour	13
2.2.5 K-Curvature	14
2.3 Perkalian Vektor	20
2.4 Penelitian yang Telah Dilakukan	20
2.4.1 Cristina Manresa, dkk., 2000	20
2.4.2 Zhenyu Meng, dkk., 2011	21
2.5 Pengukuran Tingkat Akurasi	22
2.5.1 MSE (<i>Mean Square Error</i>)	22
2.5.2 Persentase Kesalahan (<i>Error Rate</i>)	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Studi Literatur	25
3.2 Analisis Kebutuhan	25

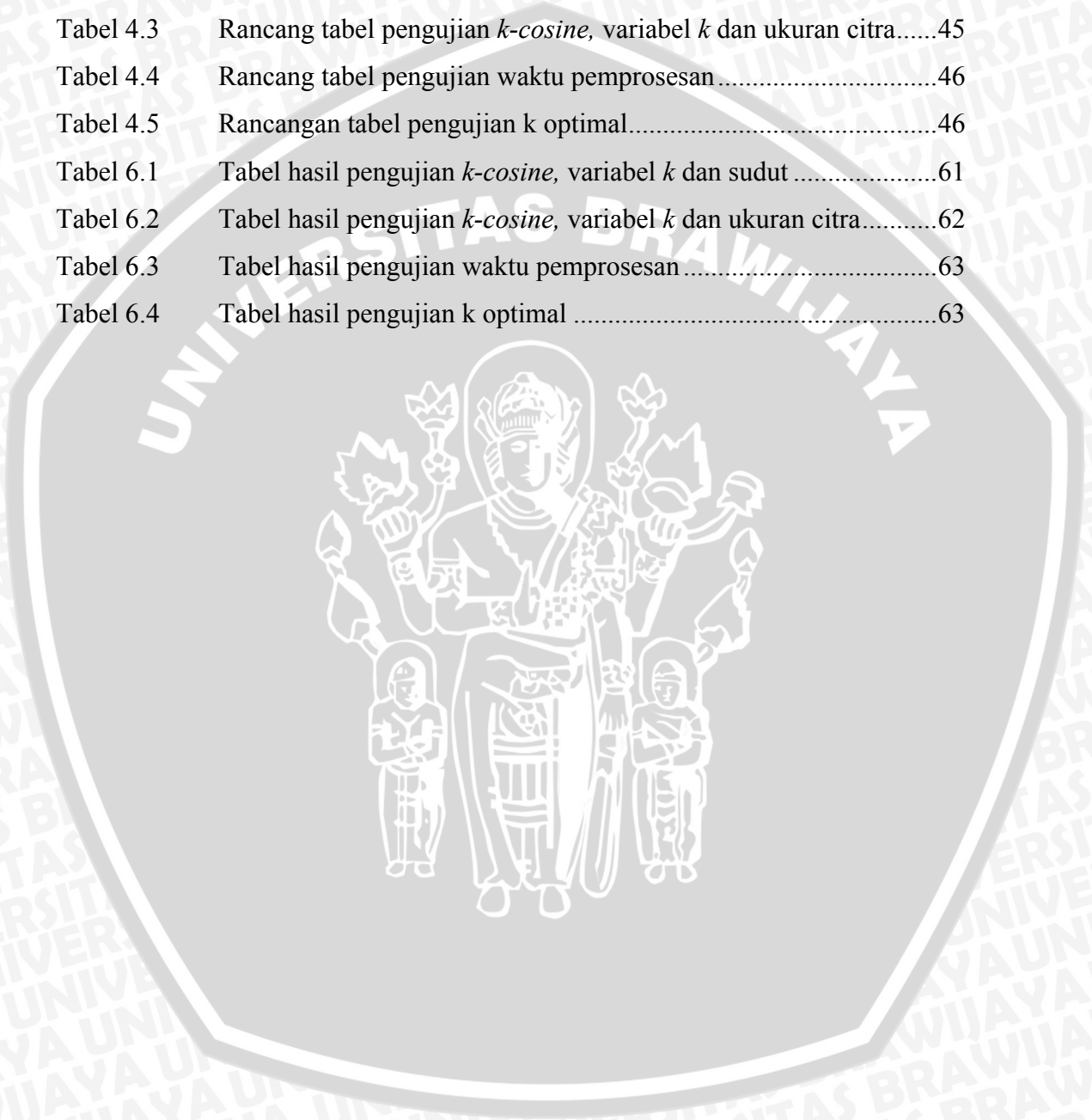
3.3 Perancangan Sistem	25
3.4 Implementasi	26
3.4.1 Lingkungan Implementasi	27
3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak	27
3.5 Pengujian Aplikasi	29
3.6 Analisis Aplikasi	30
3.7 Pengambilan Kesimpulan	30
BAB IV PERANCANGAN	31
4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	31
4.2 Perancangan Perangkat Lunak	32
4.2.1 Diagram Blok	32
4.2.2 Diagram Kelas	33
4.2.3 Diagram Use Case	36
4.2.4 Diagram Sequence	37
4.2.5 Perancangan Algoritma	41
4.2.6 Perancangan Tampilan Aplikasi	43
4.2.7 Perancangan Uji Coba	43
4.2.8 Skenario Pengujian	44
4.3 Perhitungan Manual	47
BAB V IMPLEMENTASI	49
5.1 Lingkungan Implementasi	49
5.1.1 Lingkungan Perangkat Keras	49
5.1.2 Lingkungan Perangkat Lunak	49
5.2 Batasan Implementasi Perangkat Lunak	49
5.3 Implementasi Perangkat Lunak	50
5.3.1 Menangkap Gambar dari Kamera	50
5.3.2 Segmentasi Warna Kulit	51
5.3.3 Ekstraksi Kontur	52
5.3.4 Ekstraksi Ujung Jari	55
5.3.5 Memicu Event Mouse	57
5.3.6 Tampilan Aplikasi	59
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	61

6.1 Implementasi Uji Coba	61
6.2 Analisis Hasil	64
BAB VII PENUTUP	67
7.1 Kesimpulan	67
7.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Rancangan Isyarat Tangan untuk Mengoperasikan <i>Mouse</i> 41
Tabel 4.2	Rancang tabel pengujian <i>k-cosine</i> , variabel <i>k</i> dan sudut 45
Tabel 4.3	Rancang tabel pengujian <i>k-cosine</i> , variabel <i>k</i> dan ukuran citra 45
Tabel 4.4	Rancang tabel pengujian waktu pemrosesan 46
Tabel 4.5	Rancangan tabel pengujian <i>k</i> optimal 46
Tabel 6.1	Tabel hasil pengujian <i>k-cosine</i> , variabel <i>k</i> dan sudut 61
Tabel 6.2	Tabel hasil pengujian <i>k-cosine</i> , variabel <i>k</i> dan ukuran citra 62
Tabel 6.3	Tabel hasil pengujian waktu pemrosesan 63
Tabel 6.4	Tabel hasil pengujian <i>k</i> optimal 63



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representasi dari area studi dalam HCI	6
Gambar 2.2 Interaksi manusia dengan komputer	7
Gambar 2.3 Contoh dilatasi	9
Gambar 2.4 Contoh erosi	10
Gambar 2.5 Kombinasi <i>region labeling</i> dan <i>contour</i>	14
Gambar 2.6 Contoh ilustrasi lengkungan	15
Gambar 2.7 Ilustrasi besar nilai sudut untuk masing-masing titik	16
Gambar 2.8 Perhitungan lengkungan, <i>curvature</i> , menggunakan <i>k-cosine</i>	19
Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram alir aplikasi	29
Gambar 4.1 Diagram blok sistem	32
Gambar 4.2 Diagram kelas aplikasi	35
Gambar 4.3 Diagram use case aplikasi	36
Gambar 4.4 Diagram <i>Sequence</i> menangkap gambar	38
Gambar 4.5 Diagram <i>Sequence</i> proses <i>preprocessing</i>	38
Gambar 4.6 Diagram <i>Sequence</i> ekstraksi fitur	40
Gambar 4.7 Diagram <i>Sequence</i> memicu <i>mouse pointer</i>	40
Gambar 4.8 <i>Pseudocode</i>	42
Gambar 4.9 Rancangan tampilan form aplikasi	43
Gambar 4.10 Citra biner garis lengkung	47
Gambar 5.1 Potongan kode untuk menangkap gambar kamera	50
Gambar 5.2 Potongan kode fungsi mendeteksi warna kulit	52
Gambar 5.3 Fungsi menyimpan titik kontur	52
Gambar 5.4 Fungsi untuk membuat shape	53
Gambar 5.5 Fungsi penelusuran kontur	54
Gambar 5.6 Potongan kode pemanggilan fungsi kontur di badan program	54
Gambar 5.7 Potongan kode mencari region terbesar	55
Gambar 5.8 Potongan kode <i>BinaryRegion.java</i>	55
Gambar 5.9 Potongan kode implementasi <i>k-cosine</i>	56
Gambar 5.10 Potongan kode implementasi <i>cross product</i>	56

Gambar 5.11 Implementasi kelas Robot untuk menggerakkan mouse58
Gambar 5.12 Implementasi Kelas Robot untuk Fungsi *Mouse* lainnya59
Gambar 5.13 Tampilan aplikasi ketika sedang berjalan.....60
Gambar 6.1 Representasi hasil pengujian dalam bentuk diagram balok.....65

