

SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT BERDASARKAN CITRA *BODY FLUID* MENGGUNAKAN METODE *HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT* DAN *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX* DAN *MULTI-LAYER PERCEPTRON*

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Ranti Kurniawati

20200120115

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Ranti Kurniawati
NIM : 20200120115
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul "**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT BERDASARKAN CITRA *BODY FLUID* MENGGUNAKAN METODE *HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT* DAN *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX* DAN *MULTI-LAYER PERCEPTRON***" merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka

Yogyakarta, 10 Januari 2024

Penulis



Ranti Kurniawati

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kesulitan”

~Sophocles~

“Bermimpilah setinggi langit, jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.”

~Soekarno (Presiden Pertama RI)~

“Semua mimpi kita akan menjadi kenyataan jika kita punya keberanian untuk mengejarnya”

~Walt Disney~

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Kedua Orang Tua dan Penulis”

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb,

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi atau Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT BERDASARKAN CITRA BODY FLUID MENGGUNAKAN METODE HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT DAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN MULTI-LAYER PERCEPTRON” sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar Pendidikan S-1 di Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis. Oleh karena itu, saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang selalu memberi saya motivasi, semangat, dukungan, serta ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat, karunia, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.
2. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Ketua Fakultas Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan dukungan dengan penuh kesabaran.
6. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis
7. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan penulis untuk semangat dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir.

8. Devy Putri Mantikha dan Melia Anggraeni yang selalu membantu dan mensupport dalam proses mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir.
9. Wahyuni Hudaibya yang selalu menemani penulis mengerjakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga pembuatan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis itu sendiri. Terima kasih.

Yogyakarta, 10 Januari 2024



Ranti Kurniawati

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| LAMPIRAN..... | xvi |
| INTISARI..... | xvii |
| ABSTRACT..... | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Landasan Teori | 11 |
| 2.2.1 Body Fluid | 11 |
| 2.2.2 <i>Image Processing</i> | 12 |
| 2.2.3 <i>Image Enhancement</i> | 13 |
| 2.2.4 <i>Histogram of Oriented Gradient (HOG)</i> | 14 |
| 2.2.5 Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)..... | 18 |
| 2.2.6 Multi-Layer Perceptron (MLP)..... | 21 |
| 2.2.7 Matlab (Matrix Laboratory)..... | 23 |
| 2.2.8 APPS Matlab | 24 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 25 |
| 3.1 Metode Penelitian | 25 |

| | | |
|-------|--|------------|
| 3.2 | Perancangan Sistem | 27 |
| 3.2.1 | <i>Pre-processing</i> | 28 |
| 3.2.2 | Ekstraksi Fitur | 30 |
| 3.2.3 | Klasifikasi | 33 |
| 3.3 | Tampilan APPS | 36 |
| 3.3.1 | Design APPS | 36 |
| 3.3.2 | Coding Design APPS | 39 |
| 3.4 | Instrument Penelitian | 51 |
| 3.4.1 | Perangkat Lunak (Software) | 51 |
| 3.4.2 | Perangkat Keras (Hardware) | 51 |
| | BAB IV ANALISIS DAN HASIL | 52 |
| 4.1 | <i>Pre-processing</i> | 52 |
| 4.2 | Ekstraksi fitur | 53 |
| 4.2.1 | Hasil Ekstraksi Fitur Histogram of Oriented Gradient | 53 |
| 4.2.2 | Hasil Ekstraksi Fitur Gray Level Co-occurrence Matrix | 55 |
| 4.3 | Hasil dan Analisis Klasifikasi | 56 |
| 4.3.1 | Hasil Klasifikasi Histogram of Oriented Gradient (HOG) | 57 |
| 4.3.2 | Hasil Klasifikasi Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) | 149 |
| 4.4 | Hasil Perbandingan Performa Terbaik | 255 |
| 4.5 | Implementasi APPS | 259 |
| | BAB V PENUTUP | 261 |
| 5.1 | Kesimpulan | 261 |
| 5.2 | Saran | 261 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 262 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Distribusi cairan tubuh | 12 |
| Gambar 2.2 Block histogram of oriented gradient..... | 15 |
| Gambar 2.3 Bin orientasi histogram of oriented gradient..... | 16 |
| Gambar 2.4 Matriks gray level co-occurrence matrix | 18 |
| Gambar 2.5 Multilayer perceptron network..... | 22 |
| Gambar 2.6 Logo matlab..... | 24 |
| Gambar 3.1 Flowchart metode penelitian | 25 |
| Gambar 3.2 Flowchart Perancangan system | |
| Gambar 3.3 Flowchart Pre-processing..... | 28 |
| Gambar 3.4 Coding grayscale | 29 |
| Gambar 3.5 Coding resizing | 29 |
| Gambar 3.6 Coding adapthisteq..... | 29 |
| Gambar 3.7 Flowchart Ekstraksi Fitur | 30 |
| Gambar 3.8 Coding HOG | 30 |
| Gambar 3.9 Hasil Ekstraksi Fitur HOG | 31 |
| Gambar 3.10 Hasil kuantitatif dataset histogram of oriented gradient | 31 |
| Gambar 3.11 Coding GLCM | 32 |
| Gambar 3.12 Hasil Ekstraksi Fitur GLCM | 32 |
| Gambar 3.13 Hasil kuantitatif dataset gray level co-occurrence matrix | 33 |
| Gambar 3.14 Flowchart Klasifikasi | 34 |
| Gambar 3.15 Coding MLP..... | 34 |
| Gambar 3.16 Coding MLP..... | 35 |
| Gambar 3.17 Tampilan APPS | 38 |
| Gambar 3.18 Coding APPS..... | 39 |
| Gambar 4.1 Neural network hidden node 1 | 57 |
| Gambar 4.2 Neural network hidden node 5 | 57 |
| Gambar 4.3 Neural Network Hidden Node 10..... | 57 |
| Gambar 4.4 Neural Network Hidden Node 10..... | 57 |
| Gambar 4.5 Neural Network Hidden Node 20..... | 57 |
| Gambar 4.6 (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performace SCG HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 1 Run 1,2. | 59 |
| Gambar 4.7 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performace SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 5 Run 1,2. | 65 |
| Gambar 4.8 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 10 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performace SCG HN 10 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 10 Run 1,2. | 72 |
| Gambar 4.9 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performace SCG HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 15 Run 1,2. | 79 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.10 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 20 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance SCG HN 20 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 20 Run 1,2. | 86 |
| Gambar 4. 11 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 1 Run 1,2..... | 93 |
| Gambar 4. 12 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 1 Run 1,2..... | 100 |
| Gambar 4.13 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix OSS HN 10 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance OSS HN 10 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 10 Run 1,2..... | 107 |
| Gambar 4.14 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 15 Run 1,2..... | 114 |
| Gambar 4.15 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 15 Run 1,2..... | 121 |
| Gambar 4. 16 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC GDX HN 1 Run 1,2. | 128 |
| Gambar 4.17 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC GDX HN 1 Run 1,2. | 135 |
| Gambar 4.18 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC GDX HN 1 Run 1,2. | 143 |
| Gambar 4.19 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC GDX HN 1 Run 1,2. | 150 |
| Gambar 4.20 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance GDX HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC GDX HN 1 Run 1,2. | 157 |
| Gambar 4.21 Neural Network Hidden Node 1 | 149 |
| Gambar 4.22 Neural Network Hidden Node 1 | 149 |
| Gambar 4.23 Neural Network Hidden Node 1 | 149 |
| Gambar 4.24 Neural Network Hidden Node 15 | 149 |
| Gambar 4.25 Neural Network Hidden Node 20 | 149 |
| Gambar 4.26 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance SCG HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 1 Run 1,2. | 151 |
| Gambar 4.27 Gambar (a) dan (d) adalah hasil Confusion Matrix SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik Performance SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 5 Run 1,2. | 158 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.28 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> SCG HN 10 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> SCG HN 10 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 10 Run 1,2. | 165 |
| Gambar 4.29 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> SCG HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> SCG HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 15 Run 1,2. | 172 |
| Gambar 4.30 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> SCG HN 20 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> SCG HN 20 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 20 Run 1,2. | 179 |
| Gambar 4.31 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> OSS HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 1 Run 1,2..... | 186 |
| Gambar 4.32 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> SCG HN 5 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC SCG HN 5 Run 1,2. | 193 |
| Gambar 4.33 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> OSS HN 10 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> OSS HN 10 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 10 Run 1,2..... | 200 |
| Gambar 4.34 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> OSS HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 15 Run 1,2..... | 207 |
| Gambar 4.35 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> OSS HN 20 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> OSS HN 20 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC OSS HN 20 Run 1,2. | 214 |
| Gambar 4.36 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> LM HN 1 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> LM HN 1 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC LM HN 1 Run 1,2. | 221 |
| Gambar 4.37 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> LM HN 5 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> LM HN 5 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC LM HN 5 Run 1,2. | 228 |
| Gambar 4.38 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> LM HN 10 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> LM HN 10 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC LM HN 10 Run 1,2. | 235 |
| Gambar 4.39 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> LM HN 15 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> LM HN 15 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC LM HN 15 Run 1,2. | 242 |
| Gambar 4.40 Gambar (a) dan (d) adalah hasil <i>Confusion Matrix</i> LM HN 20 Run 1,2. Gambar (b) dan (e) adalah hasil Grafik <i>Perfomance</i> LM HN 20 Run 1,2. Gambar (c) dan (f) adalah hasil ROC LM HN 20 Run 1,2. | 249 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Tinjauan pustaka | 7 |
| Tabel 2.2 Perbandingan Image Enhancement | 14 |
| Tabel 2.3 Penelitian terkait HOG | 16 |
| Tabel 2. 4 Penelitian Terkait GLCM..... | 20 |
| Tabel 3.1 Design APPS | 37 |
| Tabel 4.1 Hasil pre-processing..... | 52 |
| Tabel 4.2 Hasil Kualitatif HOG | 53 |
| Tabel 4.3 Hasil nilai rata-rata dan standar deviasi HOG | 54 |
| Tabel 4.4 Tabel Hasil Ekstraksi Fitur GLCM | 55 |
| Tabel 4.5 Hasil nilai rata-rata dan standar deviasi GLCM..... | 55 |
| Tabel 4. 6 Metode multi-layer perceptron (MLP)..... | 56 |
| Tabel 4. 7 Hasil Run HOG Trainscg HN 1 | 58 |
| Tabel 4. 8 1a Hasil Run Trainscg HN 5 | 64 |
| Tabel 4. 9 1a Hasil Run Trainscg HN 10..... | 71 |
| Tabel 4. 10 1a Hasil Run Trainscg HN 15 | 78 |
| Tabel 4. 11 1a Hasil Run Trainscg HN 20..... | 85 |
| Tabel 4. 12 Hasil Run Trainoss HN 1 | 92 |
| Tabel 4. 13 Hasil Run Trainoss HN 5 | 99 |
| Tabel 4. 14 Hasil Run Trainoss HN 10..... | 106 |
| Tabel 4. 15 Hasil Run Trainoss HN 10 | 113 |
| Tabel 4. 16 Hasil Run Trainoss HN 10..... | 120 |
| Tabel 4. 17 Hasil Run Trainoss HN 10 | 127 |
| Tabel 4. 18 Hasil Run Traingdx HN 5 | 134 |
| Tabel 4. 19 Hasil Traingdx HN 10..... | 142 |
| Tabel 4. 20 Hasil Traingdx HN 15..... | 149 |
| Tabel 4. 21 Hasil Traingdx HN 20..... | 156 |
| Tabel 4.22 Hasil Run Trainscg HN 1..... | 150 |
| Tabel 4.23 Hasil Run Trainscg HN 5..... | 157 |
| Tabel 4.24 Hasil Run Trainscg HN 10..... | 164 |
| Tabel 4.25 Hasil Run Trainscg HN 15..... | 171 |
| Tabel 4.26 Hasil Run Trainscg HN 20..... | 178 |
| Tabel 4.27 Hasil Run Trainoss HN 1 | 185 |
| Tabel 4.28 Hasil Run Trainoss HN 5 | 192 |
| Tabel 4.29 Hasil Run Trainoss HN 10 | 199 |
| Tabel 4.30 Hasil Run Trainoss HN 15 | 206 |
| Tabel 4.31 Hasil Run Trainoss HN 20 | 213 |
| Tabel 4.32 Hasil Trainlm HN 1..... | 220 |
| Tabel 4.33 Hasil Run Trainlm HN 5..... | 227 |
| Tabel 4.34 Hasil Run Trainlm HN 10..... | 234 |
| Tabel 4.35 Hasil Run Trainlm HN 15..... | 241 |
| Tabel 4.36 Hasil Trainlm HN 20..... | 248 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4.37 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Training HOG..... | 255 |
| Tabel 4.38 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Validation HOG | 256 |
| Tabel 4.39 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Testing HOG | 256 |
| Tabel 4.40 Perbandingan Rata-Rata Training GLCM | 257 |
| Tabel 4.41 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Validation GLCM | 257 |
| Tabel 4.42 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Testing GLCM | 258 |
| Tabel 4.43 Implementasi APPS | 259 |

LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Function Graycomatirx..... | 271 |
| Lampiran 2 Function Graycrops | 276 |
| Lampiran 3 Function Visualization..... | 290 |