

**SISTEM DETEKSI JENIS PENYAKIT PADA CITRA PARU-PARU  
DENGAN METODE *HAAR & HU MOMENT* BERBASIS *MACHINE  
LEARNING***

**TUGAS AKHIR**

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



**Disusun oleh:**

**ZAKIYA AQIL MARHUBI**

**20190120129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Zakiya Aqil Marhubi

Nomor Induk Mahasiswa : 20190120129

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian tugas akhir yang berjudul **“SISTEM DETEKSI JENIS PENYAKIT PADA CITRA PARU-PARU DENGAN METODE HAAR & HU MOMENT BERBASIS MACHINE LEARNING** 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, 19 Januari 2024

10000  
METERAI  
TEMPEL  
19BD4AKX855390453  
Zakiya Aqil Marhubi

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“Penulisan Tugas Akhir ini dipersembahkan  
kepada kedua orangtua, terutama Ibu tercinta”

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan hantarkan kepada Allah SWT, atas dilimpahkannya rahmat dan karunia yang senantiasa tercurahkan kepada setiap makhluk-nya. Sholawat serta salam tidak lupa kita hantarkan kepada panutan seluruh umat manusia, Rasulullah Muhammad صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ, atas seluruh jasa beliau dalam memperjuangkan Islam yang hingga saat ini dapat kita rasakan nikmat dan manfaatnya. Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"SISTEM DETEKSI JENIS PENYAKIT PADA CITRA PARU-PARU DENGAN METODE HAAR & HU MOMENT BERBASIS MACHINE LEARNING"**. Tugas akhir ini penulis susun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini dapat terwujud tentu saja tidak luput dari bantuan berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan nenek saya. Terima kasih telah memberikan fasilitas, motivasi, nasehat dan doa untuk masa depan yang lebih baik bagi anak-anaknya dan terima kasih juga untuk adik saya satu-satunya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Karisma Trinada 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, waktu, dan dukungan dengan maksimal. Semoga ilmu yang telah diberikan dapat diteruskan oleh anak bimbingan

beliau maupun saya sendiri sehingga dapat menjadi ilmu jariah yang tidak pernah terputus dan dapat menjadi ilmu yang diberkahi Allah SWT.

6. Dosen Penguji Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng.
7. Seluruh dosen dan staf Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
8. Teman-teman GH Jahiri, Kost Cina, dan teman-teman kelas D yang selalu berbagi apapun dan mendampingi dalam penulisan tugas akhir ini, serta teman di kampung halaman yang selalu mendukung secara tidak langsung. Mohon maaf jika tidak dapat menyebutkan nama satu per satu.
9. Teman-teman satu jurusan Teknik Elektro UMY Angkatan 2019 yang telah banyak pengalaman, kesan dan pelajaran berharga selama masa perkuliahan.
10. Seluruh mbak pembimbing kepercayaan Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. Terima kasih telah membantu dalam penulisan tugas akhir dari awal sampai selesai.
11. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi serta dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 19 Januari 2024

Penulis



Zakiya Aqil Mahubi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xxiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xxv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Covid-19 .....	10
2.2.2 Pneumonia .....	11
2.2.3 TBC (Tuberculosis) .....	12
2.2.4 Pengolahan Citra Digital .....	12
2.2.5 Tipe Citra .....	14
2.2.6 Metode Ekstraksi .....	16
2.2.7 Metode Klasifikasi.....	21
2.2.8 Confusion Matrix.....	24

2.2.9 Graphical User Interface (GUI) .....	24
2.2.10 MATLAB .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Alur Penelitian.....	26
3.2 Perancangan dan Pengujian Sistem.....	27
3.2.1 Tahap Preprocessing .....	28
3.2.2 Tahap Ekstraksi Fitur.....	29
3.2.3 3.2.3 Tahap Klasifikasi .....	32
3.3 Tampilan APPS .....	36
3.4 Spesifikasi Perangkat Keras .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
4.1 Preprocessing.....	51
4.2 Hasil Ekstraksi Fitur .....	52
4.2.1 Ekstraksi Fitur Haar Wavelet 2.....	52
4.2.2 Ekstraksi Fitur <i>Hu Moment</i> .....	53
4.3 Hasil Klasifikasi .....	53
4.3.1 Dataset Training Broyden Fletcher Goldfarb Shanno (BFG) Dengan Metode Haar Wavelet 2.....	53
4.3.2 Dataset Training Conjugate Gradient Backpropagation (CGB) dengan Metode Haar Wavelet 2.....	89
4.3.3 Dataset Training Gradient descent with momentum backpropagation (GDM) Dengan Metode Haar Wavelet 2 .....	124
4.3.4 Dataset Training Model Broyden Fletcher Goldfarb Shanno (BFG) Hidden Neuron (HN) 1 Dengan Metode <i>Hu Moment</i> .....	159
4.3.5 Dataset Training Conjugate Gradient Backpropagation (CGB) Dengan Metode <i>Hu Moment</i> .....	194
4.3.6 Dataset Training Gradient descent with momentum backpropagation (GDM) Dengan Metode <i>Hu Moment</i> .....	229
4.4 Analisis Grafik Perbandingan Performa Terbaik .....	264
4.4.1 Analisis Grafik Perbandingan Rata-Rata akurasi <i>Haar Wavelet Level 2</i> .....	264

4.4.2 Analisis Grafik Perbandingan Rata-Rata Akurasi <i>Hu Moment</i> .....	266
4.5 Implementasi APPS Matlab Sistem Automatis .....	268
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>272</b>
5.1 Kesimpulan .....	272
5.2 Saran .....	272
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>274</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>276</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Virus Covid-19.....	10
Gambar 2.2 Pneumonia.....	11
Gambar 2.3 Tuberculosis .....	12
Gambar 2.4 Proses Pengolahan Citra.....	13
Gambar 2.5 RGB.....	14
Gambar 2.6 Citra Grayscale.....	15
Gambar 2.7 Citra Biner.....	15
Gambar 3.1 Flowchart pada Penelitian .....	26
Gambar 3.2 Flowchart Alur Penelitian .....	27
Gambar 3. 3 Tahap Preprocessing .....	28
Gambar 3. 4 Flowchart Ekstrasi.....	29
Gambar 3. 5 Flowchart Klasifikasi .....	32
Gambar 4.1 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 1 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 1 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 1 Run 1 dan 2.....	55
Gambar 4.2 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 1 Run 3 dan 4.....	56
Gambar 4.3 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 1 Run 5 dan 6.....	57
Gambar 4.4 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 1 Run 7 dan 8.....	58
Gambar 4.5 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 1 Run 9 dan 10.....	59
Gambar 4.6 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 5 Run 1 dan 2.....	62
Gambar 4.7 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 5 Run 3 dan 4.....	63
Gambar 4.8 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 5 Run 5 dan 6.....	64
Gambar 4.9 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 5 Run 7 dan 8.....	65

Gambar 4.10 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 5 Run 9 dan 10. ....	66
Gambar 4.11 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 10 Run 1 dan 2. ....	69
Gambar 4.12 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 10 Run 3 dan 4. ....	70
Gambar 4.13 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 10 Run 5 dan 6. ....	71
Gambar 4.14 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 10 Run 7 dan 8. ....	72
Gambar 4.15 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 10 Run 9 dan 10. ....	73
Gambar 4.16 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 15 Run 1 dan 2. ....	76
Gambar 4.17 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 15 Run 3 dan 4. ....	77
Gambar 4.18 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 15 Run 5 dan 6. ....	78
Gambar 4.19 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 15 Run 7 dan 8. ....	79
Gambar 4.20 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 15 Run 9 dan 10. ....	80
Gambar 4.21 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 20 Run 1 dan 2. ....	83
Gambar 4.22 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 20 Run 3 dan 4. ....	84
Gambar 4.23 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 20 Run 5 dan 6. ....	85

Gambar 4.24 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 20 Run 7 dan 8. ....	86
Gambar 4.25 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> BFG HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> BFG HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 20 Run 9 dan 10. ....	87
Gambar 4.26 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 1 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 1 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 1 Run 1 dan 2. ....	90
Gambar 4.27 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 1 Run 3 dan 4. ....	91
Gambar 4.28 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 1 Run 5 dan 6. ....	92
Gambar 4.29 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 1 Run 7 dan 8. ....	93
Gambar 4.30 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 1 Run 9 dan 10. ....	94
Gambar 4.31 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 5 Run 1 dan 2. ....	97
Gambar 4.32 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 5 Run 3 dan 4. ....	98
Gambar 4.33 (m) dan (n) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 5 Run 5 dan 6. ....	99
Gambar 4.34 (s) dan (t) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 5 Run 7 dan 8. ....	100
Gambar 4.35 (y) dan (z) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 5 Run 9 dan 10. ....	101
Gambar 4.36 (a) dan (b) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 10 Run 1 dan 2. ....	104
Gambar 4.37 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> CGB HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> CGB HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 10 Run 3 dan 4. ....	105

Gambar 4.38 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 10 Run 5 dan 6. ....	106
Gambar 4.39 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 10 Run 7 dan 8. ....	107
Gambar 4.40 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 10 Run 9 dan 10. ....	108
Gambar 4.41 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 15 Run 1 dan 2. ....	111
Gambar 4.42 (g) dan (h) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 15 Run 3 dan 4. ....	112
Gambar 4.43 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 15 Run 5 dan 6. ....	113
Gambar 4.44 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 15 Run 7 dan 8. ....	114
Gambar 4.45 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 15 Run 9 dan 10. ....	115
Gambar 4.46 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 20 Run 1 dan 2. ....	118
Gambar 4.47 (g) dan (h) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 20 Run 3 dan 4. ....	119
Gambar 4.48 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 20 Run 5 dan 6. ....	120
Gambar 4.49 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 20 Run 7 dan 8. ....	121
Gambar 4.50 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 20 Run 9 dan 10. ....	122
Gambar 4.51 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 1 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 1 Run 1 dan 2. ....	125

Gambar 4.52 (g) dan (h) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 1 Run 3 dan 4. ....	126
Gambar 4.53 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 1 Run 5 dan 6. ....	127
Gambar 4.54 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 1 Run 7 dan 8. ....	128
Gambar 4.55 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 1 Run 9 dan 10. ....	129
Gambar 4.56 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 5 Run 1 dan 2. ....	132
Gambar 4.57 (g) dan (h) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 5 Run 3 dan 4. ....	133
Gambar 4.58 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 5 Run 5 dan 6. ....	134
Gambar 4.59 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 5 Run 7 dan 8. ....	135
Gambar 4.60 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 5 Run 9 dan 10. ....	136
Gambar 4.61 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 10 Run 1 dan 2. ....	139
Gambar 4.62 (g) dan (h) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 10 Run 3 dan 4. ....	140
Gambar 4.63 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 10 Run 5 dan 6. ....	141
Gambar 4.64 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 10 Run 7 dan 8. ....	142
Gambar 4.65 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 10 Run 9 dan 10. ....	143

Gambar 4.66 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 15 Run 1 dan 2. ....	146
Gambar 4.67 (g) dan (h) <i>Confussion Matriks</i> GDM HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik <i>Performance</i> GDM HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 15 Run 3 dan 4. ....	147
Gambar 4.68 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 15 Run 5 dan 6. ....	148
Gambar 4.69 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 15 Run 7 dan 8. ....	149
Gambar 4.70 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 15 Run 9 dan 10. ....	150
Gambar 4.71 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 20 Run 1 dan 2. ....	153
Gambar 4.72 (g) dan (h) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 20 Run 3 dan 4. ....	154
Gambar 4.73 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 20 Run 5 dan 6. ....	155
Gambar 4.74 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 20 Run 7 dan 8. ....	156
Gambar 4.75 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 20 Run 9 dan 10. ....	157
Gambar 4.76 (a) dan (b) Confussion Matriks BFG HN 1 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance BFG HN 1 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 1 Run 1 dan 2. ....	160
Gambar 4.77 (g) dan (h) Confussion Matriks BFG HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance BFG HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 1 Run 3 dan 4. ....	161
Gambar 4.78 (m) dan (n) Confussion Matriks BFG HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance BFG HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 1 Run 5 dan 6. ....	162
Gambar 4.79 (s) dan (t) Confussion Matriks BFG HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance BFG HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 1 Run 7 dan 8. ....	163

Gambar 4.80 (y) dan (z) Confussion Matriks BFG HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance BFG HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 1 Run 9 dan 10. ....	164
Gambar 4.81 (a) dan (b) Confussion Matriks BFG HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance BFG HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 5 Run 1 dan 2. ....	167
Gambar 4.82 (g) dan (h) Confussion Matriks BFG HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance BFG HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 5 Run 3 dan 4. ....	168
Gambar 4.83 (m) dan (n) Confussion Matriks BFG HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance BFG HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 5 Run 5 dan 6. ....	169
Gambar 4.84 (s) dan (t) Confussion Matriks BFG HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance BFG HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 5 Run 7 dan 8. ....	170
Gambar 4.85 (y) dan (z) Confussion Matriks BFG HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance BFG HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 5 Run 9 dan 10. ....	171
Gambar 4.86 (a) dan (b) Confussion Matriks BFG HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance BFG HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 10 Run 1 dan 2. ....	174
Gambar 4.87 (g) dan (h) Confussion Matriks BFG HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance BFG HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 10 Run 3 dan 4. ....	175
Gambar 4.88 (m) dan (n) Confussion Matriks BFG HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance BFG HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 10 Run 5 dan 6. ....	176
Gambar 4.89 (s) dan (t) Confussion Matriks BFG HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance BFG HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 10 Run 7 dan 8. ....	177
Gambar 4.90 (y) dan (z) Confussion Matriks BFG HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance BFG HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 10 Run 9 dan 10. ....	178
Gambar 4.91 (a) dan (b) Confussion Matriks BFG HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance BFG HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 15 Run 1 dan 2. ....	181
Gambar 4.92 (g) dan (h) Confussion Matriks BFG HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance BFG HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 15 Run 3 dan 4. ....	182
Gambar 4.93 (m) dan (n) Confussion Matriks BFG HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance BFG HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 15 Run 5 dan 6. ....	183

Gambar 4.94 (s) dan (t) Confussion Matriks BFG HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance BFG HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 15 Run 7 dan 8. ....	184
Gambar 4.95 (y) dan (z) Confussion Matriks BFG HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance BFG HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 15 Run 9 dan 10. ....	185
Gambar 4.96 (a) dan (b) Confussion Matriks BFG HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance BFG HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC BFG HN 20 Run 1 dan 2. ....	188
Gambar 4.97 (g) dan (h) Confussion Matriks BFG HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance BFG HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC BFG HN 20 Run 3 dan 4. ....	189
Gambar 4.98 (m) dan (n) Confussion Matriks BFG HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance BFG HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC BFG HN 20 Run 5 dan 6. ....	190
Gambar 4.99 (s) dan (t) Confussion Matriks BFG HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance BFG HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC BFG HN 20 Run 7 dan 8. ....	191
Gambar 4.100 (y) dan (z) Confussion Matriks BFG HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance BFG HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC BFG HN 20 Run 9 dan 10. ....	192
Gambar 4.101 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN Run 1 dan 2. ....	195
Gambar 4.102 (g) dan (h) Confussion Matzriks CGB HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 1 Run 3 dan 4. ....	196
Gambar 4.103 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 1 Run 5 dan 6. ....	197
Gambar 4.104 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 1 Run 7 dan 8. ....	198
Gambar 4.105 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 1 Run 9 dan 10. ....	199
Gambar 4.106 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 5 Run 1 dan 2. ....	202
Gambar 4.107 (g) dan (h) Confussion Matzriks CGB HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 5 Run 3 dan 4. ....	203



Gambar 4.108 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 5 Run 5 dan 6. ....	204
Gambar 4.109 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 5 Run 7 dan 8. ....	205
Gambar 4.110 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 5 Run 9 dan 10. ....	206
Gambar 4.111 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 10 Run 1 dan 2. ....	209
Gambar 4.112 (g) dan (h) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 10 Run 3 dan 4. ....	210
Gambar 4.113 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 10 Run 5 dan 6. ....	211
Gambar 4.114 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 10 Run 7 dan 8. ....	212
Gambar 4.115 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 10 Run 9 dan 10. ....	213
Gambar 4.116 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 15 Run 1 dan 2. ....	216
Gambar 4.117 (g) dan (h) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 15 Run 3 dan 4. ....	217
Gambar 4.118 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 15 Run 5 dan 6. ....	218
Gambar 4.119 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 15 Run 7 dan 8. ....	219
Gambar 4.120 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 15 Run 9 dan 10. ....	220
Gambar 4.121 (a) dan (b) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance CGB HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC CGB HN 20 Run 1 dan 2. ....	223

Gambar 4.122 (g) dan (h) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance CGB HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC CGB HN 20 Run 3 dan 4. ....	224
Gambar 4.123 (m) dan (n) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance CGB HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC CGB HN 20 Run 5 dan 6. ....	225
Gambar 4.124 (s) dan (t) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance CGB HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC CGB HN 20 Run 7 dan 8. ....	226
Gambar 4.125 (y) dan (z) Confussion Matriks CGB HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance CGB HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC CGB HN 20 Run 9 dan 10. ....	227
Gambar 4.126 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 1 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 1 Run 1 dan 2. ....	230
Gambar 4.127 (g) dan (h) Confussion Matzriks GDM HN 1 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 1 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 1 Run 3 dan 4. ....	231
Gambar 4.128 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 1 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 1 Run 5 dan 6. ....	232
Gambar 4.129 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 1 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 1 Run 7 dan 8. ....	233
Gambar 4.130 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 1 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 1 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 1 Run 9 dan 10. ....	234
Gambar 4.131 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 5 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 5 Run 1 dan 2. ....	237
Gambar 4.132 (g) dan (h) Confussion Matzriks GDM HN 5 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 5 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 5 Run 3 dan 4. ....	238
Gambar 4.133 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 5 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 5 Run 5 dan 6. ....	239
Gambar 4.134 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 5 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 5 Run 7 dan 8. ....	240
Gambar 4.135 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 5 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 5 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 5 Run 9 dan 10. ....	241

Gambar 4.136 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 10 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 10 Run 1 dan 2. ....	244
Gambar 4.137 (g) dan (h) Confussion Matzriks GDM HN 10 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 10 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 10 Run 3 dan 4. ....	245
Gambar 4.138 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 10 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 10 Run 5 dan 6. ....	246
Gambar 4.139 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 10 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 10 Run 7 dan 8. ....	247
Gambar 4.140 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 10 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 10 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 10 Run 9 dan 10. ....	248
Gambar 4.141 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 15 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 15 Run 1 dan 2. ....	251
Gambar 4.142 (g) dan (h) Confussion Matzriks GDM HN 15 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 15 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 15 Run 3 dan 4. ....	252
Gambar 4.143 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 15 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 15 Run 5 dan 6. ....	253
Gambar 4.144 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 15 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 15 Run 7 dan 8. ....	254
Gambar 4.145 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 15 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 15 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 15 Run 9 dan 10. ....	255
Gambar 4.146 (a) dan (b) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 1 dan 2, (c) dan (d) Grafik Performance GDM HN 20 Run 1 dan 2, (e) dan (f) Kurva ROC GDM HN 20 Run 1 dan 2. ....	258
Gambar 4.147 (g) dan (h) Confussion Matzriks GDM HN 20 Run 3 dan 4, (i) dan (j) Grafik Performance GDM HN 20 Run 3 dan 4, (k) dan (l) Kurva ROC GDM HN 20 Run 3 dan 4. ....	259
Gambar 4.148 (m) dan (n) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 5 dan 6, (o) dan (p) Grafik Performance GDM HN 20 Run 5 dan 6, (q) dan (r) Kurva ROC GDM HN 20 Run 5 dan 6. ....	260
Gambar 4.149 (s) dan (t) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 7 dan 8, (u) dan (v) Grafik Performance GDM HN 20 Run 7 dan 8, (w) dan (x) Kurva ROC GDM HN 20 Run 7 dan 8. ....	261

Gambar 4.150 (y) dan (z) Confussion Matriks GDM HN 20 Run 9 dan 10, (aa) dan (ab) Grafik Performance GDM HN 20 Run 9 dan 10, (ac) dan (ad) Kurva ROC GDM HN 20 Run 9 dan 10. ....	262
Gambar 4.151 Grafik Perbandingan Rata-Rata akurasi <i>Training</i> Haar Wavelet Level 2.....	264
Gambar 4.152 Grafik Perbandingan Rata-Rata akurasi <i>Validation</i> Haar Wavelet Level 2.....	265
Gambar 4.153 Grafik Perbandingan Rata-Rata akurasi <i>Testing</i> Haar Wavelet Level 2 .....	265
Gambar 4.154 Grafik Perbandingan Rata-Rata Akurasi <i>Training</i> Hu Moment .....	266
Gambar 4.155 Grafik Perbandingan Rata-Rata Akurasi <i>Validation</i> Hu Moment ...	267
Gambar 4.156 Grafik Perbandingan Rata-Rata Akurasi <i>Testing</i> Hu Moment.....	267

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Resume Penelitian Terkait .....	5
Tabel 2.2 Penelitian Terkait Metode Haar Wavelet.....	19
Tabel 2.3 Penelitian Terkait Metode Hu Moment .....	20
Tabel 2.4 Penelitian Terkait tentang Model Klasifikasi BFG.....	22
Tabel 2.5 Rumus <i>Performance Matrix</i> .....	24
Tabel 3.1 Langkah-Langkah Menggunakan APPS .....	36
Tabel 4.1 Citra yang Digunakan .....	51
Tabel 4.2 Rata-Rata dan <i>Deviasi Haar Wavelet2</i> .....	52
Tabel 4.3 Rata-Rata dan <i>Deviasi Hu Moment</i> .....	53
Tabel 4.4 Hasil Training BFG HN 1 .....	54
Tabel 4.5 Hasil Training BFG Hidden 5 .....	61
Tabel 4.6 Hasil Training BFG Hidden 10.....	68
Tabel 4.7 Hasil Training BFG Hidden 15 .....	75
Tabel 4.8 Hasil Training BFG Hidden 20.....	82
Tabel 4.9 Hasil Training CGB Hidden 1 .....	89
Tabel 4.10 Hasil Training CGB Hidden 5 .....	96
Tabel 4.11 Hasil Training CGB Hidden 10 .....	103
Tabel 4.12 Hasil Training CGB Hidden 15 .....	110
Tabel 4.13 Hasil Training CGB Hidden 20 .....	117
Tabel 4.14 Hasil Training GDM Hidden 1 .....	124
Tabel 4.15 Hasil Training GDM Hidden 5 .....	131
Tabel 4.16 Hasil Training GDM Hidden 10 .....	138
Tabel 4.17 Hasil Training GDM Hidden 15 .....	145
Tabel 4.18 Hasil Training GDM Hidden 20 .....	152
Tabel 4.19 Hasil Training BFG Hidden 1 .....	159
Tabel 4.20 Hasil Training BFG Hidden 5.....	166
Tabel 4.21 Hasil Training BFG Hidden 10.....	173
Tabel 4.22 Hasil Training BFG Hidden 15.....	180
Tabel 4.23 Hasil Training BFG Hidden 20.....	187
Tabel 4.24 Hasil Training CGB Hidden 1 .....	194
Tabel 4.25 Hasil Training CGB Hidden 5 .....	201
Tabel 4.26 Hasil Training CGB Hidden 10 .....	208
Tabel 4.27 Hasil Training CGB Hidden 15 .....	215
Tabel 4.28 Hasil Training CGB Hidden 20 .....	222
Tabel 4.29 Hasil Training GDM Hidden 1 .....	229
Tabel 4.30 Hasil Training GDM Hidden 5 .....	236
Tabel 4.31 Hasil Training GDM Hidden 10 .....	243
Tabel 4.32 Hasil Training GDM Hidden 15 .....	250
Tabel 4.33 Hasil Training GDM Hidden 20 .....	257
Tabel 4.34 Tahapan-Tahapan Pengoperasian APPS.....	268