

**ALGORITMA KLASIFIKASI KARIES GIGI MENGGUNAKAN
GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE LAYER CO-MATRIX DAN
HU MOMENT SERTA METODE MUPERCEPTRON**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Prodi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh:

**ANNA WIDYANINGRUM
20170120073**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

TUGAS AKHIR

ALGORITMA KLASIFIKASI KARIES GIGI MENGGUNAKAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN HU MOMENT SERTA METODE MULTILAYER PERCEPTRON



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

**ALGORITMA KLASIFIKASI KARIES GIGI MENGGUNAKAN
GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN HU MOMENT
SERTA METODE MULTILAYER PERCEPTRON**

Disusun oleh:

ANNA WIDYANINGRUM

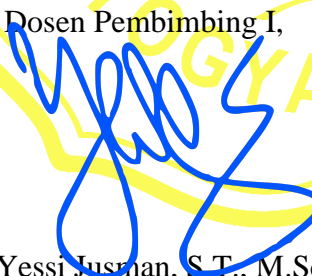
20170120073


Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diujikan
pada tanggal:

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc.
NIK.19840507201810123106


Dr. drg. Sartika Puspita, M.D.Sc.
NIK. 19791028200910173109

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk ibu saya Nastiti, dan bapak saya Waluyo Widodo, serta Kakak saya Anas Saputra dan Galuh Sawitri.

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Anna Widyaningrum
NIM : 20170120073
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul **“ALGORITMA KLASIFIKASI KARIES GIGI MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN HU MOMENT SERTA METODE MULTILAYER PERCEPTRON”** merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat Perguruan Tinggi serta dengan sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis sudah disebutkan sumber penulisnya dalam naskah maupun daftar pustaka.

Yogyakarta, 31 Desember 2021

Penulis



Anna Widyaningrum

MOTTO

“Barangsiapa yang menjadikan mudah urusan orang lain, pasti Allah akan memudahkan urusannya di dunia dan akhirat”- HR Muslim

“*Jangan bilang tidak mungkin sebelum anda mati mencobanya*”-Muhammad Al Fatih
(penaklukan Konstantinopel)

“*Yang patah tumbuh, yang hilang berganti, yang hancur lebur akan terobati, yang sia sia akan jadi makna yang terus berulang suatu saat henti, yang pernah jatuh akan berdiri lagi*”-

Banda Neira



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena dengan berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Algoritma Klasifikasi Karies Gigi Menggunakan Gray Level Co-Occurrence Matrix Dan Hu Moment Serta Metode Multilayer Perceptron**”. Penulisan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu Tugas Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca maupun peneliti.

Penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini menerima beberapa hambatan dalam berbagai hal, namun peran dari orang dan lingkungan sekitar yang membantu pada saat penyusunan dan pelaksanaan hingga tugas akhir ini telah selesai dikerjakan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanoto, M.P., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Jaza'ul Ikhsan S.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam menjalankan masa studi lanjut di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. dan Ibu Dr. drg. Sartika Puspita, M.D.Sc., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu banyak dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya.

6. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
7. Mamak Nastiti, Bapak Waluyo Widodo, Mas Anas, dan Mbak Galuh yang tidak pernah berhenti untuk memberi dukungan serta doa-doa yang telah untuk penulis dimana pun dan kapan pun. *I love em soo much!*
8. Seluruh staff dan dosen Program Studi S1 Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga kepada penulis.
9. Terimakasih kepada teman-teman kuliah penulis: Wendi, Ical, Rikky.
10. Thank you Prof. Kun Mo Lin for giving me a chance to join at Plasma Lab National Chung Cheng University Taiwan, in case of doing internship. I have learnt so much as long as two months a week there. To some of my friends: CY, BX, YS, Zwei, and SY, you guys have helped me choosing daily food and accompanied me to walk around *xie xie!*
11. Terimakasih tak lupa penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung penulis secara langsung ataupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna karena terbatasnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Sehingga, penulis mengharap saran dan kritik dari berbagai pihak.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 1 Januari 2020

Penulis



Anna Widyaningrum

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| HALAMAN PENGESAHAN II..... | v |
| HALAMAN PERNYATAAN | vi |
| MOTTO | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| INTISARI..... | xviii |
| ABSTRACT..... | xix |
| BAB I | 1 |
| 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 | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II..... | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 16 |
| 2.2.1 Karies Gigi | 16 |
| 2.2.2 Citra Digital..... | 17 |
| 2.2.3 Deep Learning..... | 22 |
| 2.2.4 GLCM | 23 |
| 2.2.5 Hu Moment | 26 |
| 2.2.6 MLP | 27 |
| BAB III | 30 |

| | |
|---|-----|
| METODE PENELITIAN..... | 30 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 30 |
| 3.2 GUI Klasifikasi karies gigi | 32 |
| 3.3 Instrumen Penelitian..... | 37 |
| BAB IV | 38 |
| 4.1 Preprocessing | 38 |
| 4.2 Ekstraksi Fitur | 40 |
| 4.2.1 Ekstraksi fitur Hu Moment | 40 |
| 4.2.2 Gray Co-Occurrence Matrix | 41 |
| 4.2.3 Analisis Pixel Distance dan Quantitation..... | 45 |
| 4.3 Hasil Klasifikasi | 45 |
| 4.3.1 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train SCG Scaled <i>Conjugate Gradient HL1</i> | 48 |
| 4.3.2 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment SCG Scaled <i>Conjugate Gradient HL5</i> | 61 |
| 4.3.3 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment SCG Scaled Conjugate Gradient HL10..... | 74 |
| 4.3.4 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL 1 LM..... | 87 |
| 4.3.5 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL 5 LM..... | 100 |
| 4.3.6 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL 10 LM..... | 113 |
| 4.3.7 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL1 TRBR | 126 |
| 4.3.8 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL 5 TRBR | 139 |
| 4.3.9 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Hu Moment HL 10 TRBR | 152 |
| 4.3.10 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi GLCM SCG Scaled <i>Conjugate Gradient HL1</i> | 165 |
| 4.3.11 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi GLCM SCG Scaled <i>Conjugate Gradient HL5</i> | 178 |
| 4.3.12 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi GLCM SCG Scaled <i>Conjugate Gradient HL10</i> | 191 |
| 4.3.13 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL 1 LM</i> | 204 |
| 4.3.14 Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL 5 LM</i> | 217 |

| | | |
|------------------------------|--|-----|
| 4.3.15 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL 10 LM</i> | 230 |
| 4.3.16 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL1 BR</i> | 243 |
| 4.3.17 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL5 BR</i> | 256 |
| 4.3.18 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM HL10 BR</i> | 269 |
| 4.3.19 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL1 SCG</i> | 282 |
| 4.3.20 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL5 TRSCG</i> | 295 |
| 4.3.21 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL10 TRSCG</i> | 308 |
| 4.3.22 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>Hu Moment GLCM HL 1 LM</i> | 321 |
| 4.3.23 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>Hu Moment GLCM HL 5 LM</i> | 334 |
| 4.3.24 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>Hu Moment GLCM HL 10 LM</i> .. | 347 |
| 4.3.25 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL1 TRBR</i> . | 360 |
| 4.3.26 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL5 TRBR</i> . | 373 |
| 4.3.27 | Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi <i>GLCM Hu Moment HL10 TRBR</i> | 386 |
| 4.4 | Hasil Klasifikasi | 399 |
| 4.4.1 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur <i>Hu Moment</i> | 399 |
| 4.4.2 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur <i>GLCM</i> | 404 |
| 4.4.3 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur <i>Gabungan Hu Moment Dan GLCM</i> | 410 |
| 4.4.4 | Hasil Pengujian dengan <i>Citra Uji</i> | 416 |
| BAB V | | 420 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 420 |
| 5.1 | Kesimpulan | 420 |
| 5.2 | Saran | 420 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 421 |
| LAMPIRAN PROGRAM PADA MATLAB | | 425 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Sistem koordinat yang dapat mewakili citra | 18 |
| Gambar 2. 2 Matrix citra digital..... | 18 |
| Gambar 2. 3 Gambar matrix citra biner | 19 |
| Gambar 2. 4 Matrix citra grayscale..... | 19 |
| Gambar 2. 5 Citra warna dengan matrix | 20 |
| Gambar 2. 6 klasifikasi karies gigi menurut GV Black | 22 |
| Gambar 2. 7 Konsep deep learning | 23 |
| Gambar 2. 8 Rumus Densitas Probabilitas GLCM..... | 24 |
| Gambar 2. 9 Rumus Fitur Perhitungan Statistik GLCM..... | 25 |
| Gambar 2. 10 Perubahan P1 ke P2 Hu Moment | 27 |
| Gambar 2. 11 Multilayer Perceptron Neural Network..... | 27 |
| Gambar 2. 12 Definisi Neuron K Melalui Persamaan Matematis | 27 |
| Gambar 2. 13 Susunan keseluruhan model jaringan segmentasi dan klasifikasi | 29 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian | 30 |
| Gambar 3. 2 Blank GUI | 33 |
| Gambar 3. 3 Komponen GUI Yang Diperlukan Untuk Klasifikasi Karies Gigi | 33 |
| Gambar 3. 4 Hasil Run Citra Karies Gigi Menggunakan GUI Matlab..... | 35 |
| Gambar 3. 5 Pemberian Matrix Nama Kelas Karies Gigi..... | 36 |
| Gambar 3. 6 Hasil Running Klasifikasi MLP Dengan Ekstraksi Fitur Gabungan | 37 |
| Gambar 4. 1 Coding Augmentasi | 39 |
| Gambar 4. 2 Hasil Ekstraksi Fitur Hu Moment Pada Microsoft Excel..... | 41 |
| Gambar 4. 3 Hasil Ekstraksi Fitur Gcm Pada Microsoft Excel | 44 |
| Gambar 4. 4 Toolbox Apps Neural Network pada Matlab | 45 |
| Gambar 4. 5 pola pengenalan neural network menggunakan inputan dari ekstraksi GLCM 16 fitur Hidden Layer 1 dan 4 Output | 47 |
| Gambar 4. 6 Arsitektur ANN | 47 |
| Gambar 4.7 Confusion Matrix Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train SCG pada Matlab | 48 |
| Gambar 4.8 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train SCG pada Matlab Hidden Layer 5 | 61 |
| Gambar 4.9 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train SCG pada Matlab Hidden Layer 10..... | 74 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.10 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train LM pada Matlab Hidden Layer 1..... | 87 |
| Gambar 4.11 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train LM pada Matlab Hidden Layer 5..... | 100 |
| Gambar 4.12 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train LM pada Matlab Hidden Layer 10..... | 113 |
| Gambar 4.13 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train BR pada Matlab Hidden Layer 1..... | 126 |
| Gambar 4.14 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train BR pada Matlab Hidden Layer 5..... | 139 |
| Gambar 4.15 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur Hu Moment train BR pada Matlab Hidden Layer 10..... | 152 |
| Gambar 4.16 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainscg pada Matlab Hidden Layer 1 | 165 |
| Gambar 4.17 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainscg pada Matlab Hidden Layer 5 | 178 |
| Gambar 4.18 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainscg pada Matlab Hidden Layer 10 | 191 |
| Gambar 4.19 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainlm pada Matlab Hidden Layer 1 | 204 |
| Gambar 4.20 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainlm pada Matlab Hidden Layer 5 | 217 |
| Gambar 4.21 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainlm pada Matlab Hidden Layer 10 | 230 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.22 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainbr pada Matlab Hidden Layer 1 | 243 |
| Gambar 4.23 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainbr pada Matlab Hidden Layer 5 | 256 |
| Gambar 4.24 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM trainbr pada Matlab Hidden Layer 10 | 269 |
| Gambar 4.25 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainscg pada Matlab Hidden Layer 1 | 282 |
| Gambar 4.26 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainscg pada Matlab Hidden Layer 5 | 295 |
| Gambar 4.27 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainscg pada Matlab Hidden Layer 10 | 308 |
| Gambar 4.28 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainlm pada Matlab Hidden Layer 1..... | 321 |
| Gambar 4.29 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainlm pada Matlab Hidden Layer 5..... | 334 |
| Gambar 4.30 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainlm pada Matlab Hidden Layer 10 | 347 |
| Gambar 4.31 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainbr pada Matlab Hidden Layer 1..... | 360 |
| Gambar 4.32 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainbr pada Matlab Hidden Layer 5..... | 373 |
| Gambar 4.33 Confusion Matrix dan Receiver Operating Characteristic (ROC) Hasil Klasifikasi Dengan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment trainbr pada Matlab Hidden Layer 10..... | 386 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.4 | Hasil klasifikasi menggunakan ekstraksi fitur Hu Moment dengan menggunakan Hidden Layer 1 Trainscg | 399 |
| Tabel 4.5 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainscg Lanjutan | 400 |
| Tabel 4.6 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainscg..... | 400 |
| Tabel 4.7 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainlm..... | 401 |
| Tabel 4.8 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainlm..... | 402 |
| Tabel 4.9 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainlm..... | 402 |
| Tabel 4.10 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hu Moment Hidden Layer 1 Trainbr | 403 |
| Tabel 4.11 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hu Moment Hidden Layer 5 Trainbr | 404 |
| Tabel 4.12 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu Moment Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainbr..... | 404 |
| Tabel 4.13 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainscg..... | 405 |
| Tabel 4.14 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainscg..... | 405 |
| Tabel 4.15 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainscg..... | 406 |
| Tabel 4.16 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainlm Lanjutan..... | 407 |
| Tabel 4.17 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainlm..... | 407 |
| Tabel 4.18 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainlm..... | 408 |
| Tabel 4.19 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainbr..... | 409 |
| Tabel 4.20 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainbr..... | 409 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.21 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainbr..... | 410 |
| Tabel 4.22 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainscg | 410 |
| Tabel 4.23 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainscg | 411 |
| Tabel 4.24 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainscg Lanjutan | 412 |
| Tabel 4.26 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainlm | 413 |
| Tabel 4.27 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainlm | 414 |
| Tabel 4.28 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 1 Trainbr | 414 |
| Tabel 4.29 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 5 Trainbr | 415 |
| Tabel 4.30 | Hasil Klasifikasi Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM Hu Moment dengan Menggunakan Hidden Layer 10 Trainbr | 416 |
| Tabel 4.31 | Hasil Uji GUI Dengan Citra Uji Karies Gigi Kelas 1 | 417 |
| Tabel 4.32 | Hasil Uji GUI Dengan Citra Uji Karies Gigi Kelas 2..... | 418 |
| Tabel 4.33 | Hasil Uji GUI Dengan Citra Uji Karies Gigi Kelas 3..... | 418 |
| Tabel 4.34 | Hasil Uji GUI Dengan Citra Uji Karies Gigi Kelas 4..... | 419 |