

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM DETEKSI KELAINAN SEL PROSTAT DENGAN METODE GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM) DAN HU MOMENT INVARIANT SERTA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
RIZKY NURHIDAYAT
20160120018

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

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Nurhidayat

NIM : 20160120018

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa naskah tugas akhir “Sistem Deteksi Kelainan Sel Prostat Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Hu Moment Invariant* serta *Support Vector Machine* (SVM)” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan. Naskah tugas akhir ini ditulis untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan atas pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Penulis,

Rizky Nurhidayat



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan sepenuhnya kepada Abah dan Mama yang merupakan kedua orang tua tercinta. Mereka adalah guru dan pendidik pertama dalam hidup saya. Merekalah panutan dan teladan yang membentuk karakter saya. Merekalah motivasi terbesar saya dalam hidup ini. Membanggakan mereka berdua adalah tujuan hidup saya. Tanpa mereka saya tidak bisa melewati cadasnya batu karang kehidupan. Tanpa mereka hembusan angin terasa sangat dingin menerpa kulit lemah ini. Tanpa mereka yang mengajari kaki ini takan bisa melangkah. Tanpa mereka yang mengajari, mulutnya ini tidak bisa berbahasa. Tanpa mereka saya bukan apa-apa.

Mungkin mereka sudah sadar anak mereka sudah besar, bukanlah bayi 3 tahun lagi yang menangis saat celana basah di tengah malam. Saya bukanlah lagi anak yang merengek saat haus melanda. Saya bukanlah lagi bocah manja yang makan pun harus disuapi. Tapi bagi mereka, saya tetaplah bayi yang mereka lihat pertama kali. Tetaplah harta paling berharga di dunia, saya tau benar akan hal itu.

Masih teringat gengaman erat telapak tangan Abah yang kasar karena terus bekerja, masih teringat cerita dan dongeng sebelum tidur darinya. Begitupun Mama, bidadari paling perhatian terhadap anaknya. Betapa dingin dan nyamannya jemari beliau menegelus kepala saat saya demam. Takan hilang diingatan betapa gigihnya pengorbanan beliau.

Jika ada kata-kata untuk mengungkapkan bentuk terbaik di dunia ini. Itulah mereka, orang tua saya. Oh tidak, merekalah perwujudan bentuk terbaik di dunia ini. Satu doa saya, semoga mereka bahagia di dunia dan akhirat, dan tentu saja semoga mereka bangga dengan saya.

MOTTO

“Tidak bijak memandang orang lain hina, sebab kau tidak mengetahui kebenaran akan dirinya, dan kau tidak akan pernah mengetahui bagaimana menjadi dirinya”

-R 2020-

“Kita tidak bisa mengontrol apa yang orang lain bicarakan terhadap kita, tapi kita bisa mengontrol apa yang kita pikirkan terhadap perkataan orang lain”

-Dzawin Nur-

“Tidak akan mungkin untuk mengubah segala hal, fokuslah terhadap apa yang bisa diubah”

-Raditya Dika-

KATA PENGANTAR

Innalhamdalillahi nahmaduhu wanasta'iiuhu wanastaghfiruhu Wana'udzubiillah minsyurruri 'anfusinaa waminsayyi'ati 'amaalinnaa Manyahdihillah falah mudhillalah Wa man yudhlil falaa haadiyalah Wa asyhadu allaa ilaaha illallaah wahdahu laa syariikalah wa asyhadu anna muhammadan 'abduhu wa rasuuluh. Berkat rahmat dan petunjuk-Nya lah sehingga tugas akhir dengan judul "Sistem Deteksi Kelainan Sel Prostat Menggunakan *Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan *Hu Moment Invariant* serta *Support Vector Machine (SVM)*" dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selesaiannya tugas akhir ini tentu mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis berterimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang memberi segala kenikmatan dan selalu mendengarkan doa hambanya.
2. Abah dan Mama, orangtua yang senantiasa mendukung dan mendoakan demi terwujudnya cita-cita anak pertama mereka.
3. Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. dan Dhimas Arif Darmawan, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran terbaik untuk penulisan tugas akhir ini.
4. Seluruh teman-teman yang turut membantu, Mila, Faza, Salma dan semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir yang jauh dari kata sempurna ini dapat berguna di kemudian hari. Saran dan kritik sangat diperlukan guna membangun tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Terakhir saya ucapkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini, semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk banyak orang.

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang Masalah	14
1.2 Rumusan Masalah.....	15
1.3 Tujuan Penelitian	15
1.4 Manfaat Penelitian	15
1.5 Batasan Masalah	16
1.6 Sistematika Penulisan	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	18
2.1 Tinjauan Pustaka.....	18
2.2 Dasar Teori.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Alur Penelitian	29
3.2 Instrumen Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	40
4.2 Pengujian Sistem.....	43
BAB V PENUTUP.....	58

5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN-LAMPIRAN		61
Lampiran I (Langkah Pengoperasian Sistem)		62
Lampiran II (Hasil Klasifikasi).....		69
Lampiran III (Program M-File)		101
Lampiran IV (Hasil Ekstraksi Fitur).....		111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Order Glcm.....	24
Gambar 2. 2 Ilustrasi Svm.....	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir	29
Gambar 3. 3 Diagram Alir Perancangan Sistem	31
Gambar 3. 4 Diagram Alir Ekstraksi Fitur.....	32
Gambar 3. 5 Perancangan Gui	34
Gambar 4. 1 Hasil Ekstraksi Fitur Pada Gui.....	40
Gambar 4. 2 Hasil Ekstraksi Fitur Pada Excel.....	41
Gambar 4. 3 Proses Perlabelan Pada Data Training	41
Gambar 4. 4 Hasil Klasifikasi Sel Prostat Abnormal.....	42
Gambar 4. 5 Hasil Klasifikasi Sel Prostat Normal.....	42
Gambar 4. 6 Diagram Pengaruh Dataset Terhadap Akurasi	55
Gambar 4. 7 Diagram Pengaruh Konfigurasi Terhadap Akurasi	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	20
Tabel 3. 1 Fungsi Bagian-Bagian GUI.....	34
Tabel 3. 2 Prosedur Training Data Dengan GUI.....	35
Tabel 3. 3 Prosedur Testing Data.....	36
Tabel 3. 4 Ilustrasi K-Fold Cross Validation	37
Tabel 3. 5 Confusion Matrix	38
Tabel 3. 6 Hardware	38
Tabel 3. 7 Software	39
Tabel 4. 1 Rata-Rata Dan Standar Deviasi Glcm (D=20, Kuantisasi=16).....	43
Tabel 4. 2 Rata-Rata Dan Standar Deviasi Glcm (D=20, Kuantisasi=32).....	44
Tabel 4. 3 Rata-Rata Dan Standar Deviasi Glcm (D=30, Kuantisasi=16).....	45
Tabel 4. 4 Rata-Rata Dan Standar Deviasi Glcm (D=30, Kuantisasi=32).....	46
Tabel 4. 5 Rata-Rata Dan Standar Deviasi Momen	47
Tabel 4. 6 Menguji Data Training Dengan Confusion Matrix.....	48
Tabel 4. 7 Menguji Data Testing Dengan Confusion Matrix.....	51
Tabel 4. 8 Akurasi Data Training Dan Testing	53
Tabel 4. 9 Pengaruh Dataset Terhadap Akurasi.....	54
Tabel 4. 10 Pengaruh Pixel Distance Dan Kuantisasi Terhadap Akurasi	56