

**PERBANDINGAN ALGORITMA SEGMENTASI CITRA
PARASIT MALARIA MENGGUNAKAN METODE
THRESHOLDING DAN *WATERSHED***

Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Strata-1
Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**ANINDITA PUSPARINI
20180120022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Anindita Pusparini
NIM : 20180120022
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul "PERBANDINGAN ALGORITMA SEGMENTASI CITRA PARASIT MALARIA MENGGUNAKAN METODE *THRESHOLDING* DAN *WATERSHED*" merupakan asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh oranglain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Desember 2019

Penulis



Anindita Pusparini

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirraahmanirrahiim...

*Kupersembahkan untuk Mama dan Papa, adikku tercinta Deyu, Dara,
dan seluruh keluarga besar*

HALAMAN MOTTO

*“In the Name of Allah, I have placed my trust in Allah, there is no might
and no power except by Allah”*

*(Abu Dawud 4:325, At-Tirmizi 5:490, Al – Albani, Sahih At-Tirmizi
3:151)*

*“Rasa sakit membuat anda berpikir. Pikiran membuat anda bijaksana.
Kebijaksanaan membuat kita bisa bertahan hidup.”*

(John Pattrick)

“Wong urip iku mung mampir ngombe”

(Alm. Mardi S, Pepatah Jawa)

*“Pengalaman adalah nama yang kita berikan untuk kesalahan –
kesalahan dimasa lalu”*

(Oscar Wilde, Novelis Irlandia)

*““Adigang, Adigung, Adiguno” jaga kelakuan, jangan sombong dengan
kekuatan, kedudukan, ataupun latar belakangmu”*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERBANDINGAN ALGORITMA SEGMENTASI CITRA PARASIT MALARIA MENGGUNAKAN METODE *THRESHOLDING* DAN *WATERSHED*”. Penyusunan tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S.T) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada proses pengerjaannya, dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang ada, penulis berusaha menggali informasi dan melengkapi sajian referensi untuk penyusunan tugas akhir ini untuk pencapaian hasil yang maksimal. Dalam proses pengerjaan tugas akhir terdapat banyak pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dan pada kesempatan ini, dengan segala hormat serta kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jaza'ul Ikhsan S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Romadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Papa dan Mama tercinta serta keluarga yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moril maupun spiritual sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan dukungan kepada penulis serta dengan penuh kesabaran membimbing penulis pada setiap prosesnya.
6. Anna Nur Nazilah C, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang turut memberi arahan serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa memberikan ilmu, membimbing, serta memberikan pengarahan selama perkuliahan.
8. Sahabat seperjuangan Linda Adha Dewi Prabamukti A.md yang selalu menyemangati, mendukung, menolong penulis selama masa perkuliahan hingga mencapai gelar S-1.
9. Sahabat – sahabat seperjuangan Ekstensi Teknik Elektro (Mas Umar, Mas Wahyu, Ario, Riki, Rijal) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2018 yang saling memberi dukungan dan menyemangati penulis selama berada dibangku perkuliahan ini.

10. Keluarga Besar Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih untuk kenangan dan suka duka yang tak terlupakan selama di bangku perkuliahan.
11. Putra Akhwanul Khusnain yang turut membantu mendukung proses pengerjaan dengan menyediakan sumber – sumber kredibel sebagai rujukan.
12. Serta Calon Pendampingku Tri Ari Wibowo yang tiada henti memberikan motivasi kepada penulis dikala sedih, susah, dan senang selama 3tahun terakhir, yang isnyaAllah mendampingiku kelak dalam bahtera hidup berkeluarga
13. Ilham Dirgantara, Kevin Ajat, dan Arina Rose, Rahma Nuri para sahabat yang turut memberikan semangat bagi penulis.
14. Mas Edmund Ucok Armin yang telah banyak membantu proses pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses pengerjaan tugas akhir ini masih terdapat keterbatasan ilmu dan peristiwa yang tidak di inginkan. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan tersebut, serta kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk terus menyempurnakan tatanan pengetahuan penulis. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan.

Yogyakarta, 11 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Malaria.....	10
2.2.2 Pengolah Citra.....	12
2.2.3 Jenis Citra	12
A. Citra Berwarna.....	13
B. Citra Berskala Keabuan (<i>Greyscale</i>)	14
C. Citra Biner.....	15
2.2.4 Segmentasi Citra.....	15

2.2.5	Segmentasi Algoritma Thresholding	17
2.2.6	Segmentasi Algoritma <i>Watershed</i>	19
2.2.7	Algoritma Morfologi <i>Watershed</i>	20
2.2.8	<i>Graphical User Interface</i> (GUI).....	21
2.2.9	Matrix Laboratory (MATLAB)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Metodologi Penelitian	23
3.2	Perancangan Sistem.....	25
3.2.1	Tahap <i>pre – processing</i>	26
3.2.2	Proses Segmentasi <i>Thresholding</i>	27
3.2.3	Proses Segmentasi <i>Watershed</i>	30
3.2.4	<i>Graphical User Interface</i> (GUI).....	33
3.3	Performansi sistem	37
3.4	Spesifikasi Perangkat Keras	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Analisis Kualitatif.....	38
4.1.1	Pengujian Citra Plasmodium <i>Falciparum</i>	38
4.1.2	Pengujian Citra Plasmodium <i>Malaria</i>	42
4.1.3	Pengujian Citra Plasmodium <i>Vivax</i>	45
4.1.4	Tabel Kebenaran Hasil Uji Citra Plasmodium.....	48
4.2	Analisis Kuantitatif.....	50
4.2.1	Nilai Akurasi Segmentasi.....	50
4.2.2	Waktu Komputasi Segmentasi	51
4.3	Implementasi Sistem GUI	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidup Parasit Malaria (Wahab, I.H.A, 2008)	11
Gambar 2. 2 Skema Warna RGB dalam Kubus (Prasetyo Eko, 2011)	14
Gambar 2. 3 Level Warna Grayscale (Putri E.I, 2015).....	14
Gambar 2. 4 Konversi Citra Biner	15
Gambar 2. 5 Konversi Citra Biner	19
Gambar 2. 6 Konversi Citra Biner	20
Gambar 3. 1 Bagan Metodologi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	25
Gambar 3. 3 Konversi Citra (a) to (b) Grayscale	27
Gambar 3. 4 Flowchart Segmentasi Algoritma Thresholding	28
Gambar 3. 5 Hasil Global Thresholding (b) dari Citra Plasmodium Vivax(a)	30
Gambar 3. 6 Flowchart Segmentasi Algoritma Watershed.....	31
Gambar 3. 7 Hasil Segmentasi Watershed.....	32
Gambar 3. 8 Tampilan GUI	34
Gambar 3. 9 Tampilan GUI Saat Dijalankan	35
Gambar 3. 10 Flowchart GUI.....	36
Gambar 4. 1 Tampilan GUI Pada Implementasi Tombol Pilih Gambar	55
Gambar 4. 2 Tampilan GUI Implementasi Tombol Segmentasi Thresholding	56
Gambar 4. 3 Tampilan GUI Implementasi Tombol Segmentasi Watershed	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Resume Penelitian Terkait	8
Tabel 2. 2 Warna dan Nilai Penyusun Warna (Putri. E.I, 2015).....	13
Tabel 4. 1 Hasil Visualisasi Segmentasi Citra Plasmodium Falciparum	39
Tabel 4. 2 Hasil Visualisasi Segmentasi Citra Plasmodium Malaria.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Visualisasi Segmentasi Citra Plasmodium Vivax	46
Tabel 4. 4 Tabel Data Kebenaran Hasil Uji Citra Plasmodium Falciparum	48
Tabel 4. 5 Tabel Data Kebenaran Hasil Uji Citra Plasmodium Malaria.....	49
Tabel 4. 6 Tabel Data Kebenaran Hasil Uji Citra Plasmodium Vivax	49
Tabel 4. 7 Nilai Akurasi Plasmodium Falciparum, Malaria, Dan Vivax.	50
Tabel 4. 8 Waktu Komputasi Plasmodium falciparum	51
Tabel 4. 9 Waktu Komputasi Plasmodium malaria	52
Tabel 4. 10 Waktu Komputasi Plasmodium Vivax.....	53