

**Identifikasi Anemia Thalasemia *Betha* (β) Mayor Berdasarkan Morfologi
Citra Sel Darah Merah**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Strata Satu Jurusan
Informatika**



Disusun oleh :

KATARINA NOVI WAHYUDIANI

NIM. M0510030

**JURUSAN INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**

SKRIPSI

**Identifikasi Anemia Thalasemia *Betha* (β) Mayor Berdasarkan
Morfologi Citra Sel Darah Merah**

Disusun Oleh :

KATARINA NOVI WAHYUDIANI

M0510030

**Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji,
pada tanggal 31 Juli 2015 :**

Dosen Pembimbing 1



**Esti Suryani, S.Si, M.Kom.
NIP . 19761129 200812 2 001**

Dosen Pembimbing 2



**Wiharto, S.T., M.Kom.
NIP. 19750210 200801 1 005**

SKRIPSI

**Identifikasi Anemia Thalasemia *Betha* (β) Mayor Berdasarkan
Morfologi Citra Sel Darah Merah**

Disusun Oleh :





KATARINA NOVI WAHYUDIANI

M0510030

**Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
pada tanggal 31 Juli 2015 :**

Susunan Dewan Penguji

1. **Esti Suryani, S.Si, M.Kom.**
NIP . 19761129 200812 2 001
2. **Wiharto, S.T., M.Kom.**
NIP. 19750210 200801 1 005
3. **Umi Salamah, S.Si, M.Kom.**
NIP. 19700217 199702 2 001
4. **Abdul Aziz, S.Kom, M.Cs.**
NIP. 19810413 200501 1 001

()
()
()
()

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Informatika




Drs. Bambang Harjito, M.App.Sc., Ph.D
NIP. 19621130 199103 1 002

PERSEMBAHAN

Terima kasih Tuhan Yesus Kristus sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya ini kepada :

- *Orang tua tercinta Agustinus Sri Wahyana dan Marta Sri Sudarwi atas kasih sayang, dukungan dan doanya.*
 - *Kakak dan adik tercinta Cecilia Nova Wahyudiana dan Agnes Widya Cahyani*
 - *Kekasih saya Andreas Andi Wijaya*
 - *Keluarga besar saya yang berada di Jumapolo*
 - *Dosen pembimbing : Bu Esti, S.Si, M.Kom, dan Pak Wiharto, S.T., M.Kom*
 - *Sahabat-sahabat saya Hestin, Habidan, Sarah, Tiara, Dewi, Ade, Yusuf*
 - *Temen – temen kos Putri dan Lidya yang telah mendukung dan menyemangati*
 - *Teman – teman KMK dan OMK yang telah mendukung dan menyemangati*
- *Keluarga besar SI Informatika UNS, khususnya Informatika 2010 atas semangat dan motivasi skripsi.*
 - *Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul Identifikasi Anemia Thalasemia *Betha* (β) *Mayor* Berdasarkan Morfologi Citra Sel Darah Merah , yang menjadi salah satu syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika di Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dan motivasi dalam penelitian ini, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc., Ph.D selaku Dekan FMIPA UNS.
2. Bapak Drs. Bambang Harjito, M.App.Sc., Ph.D selaku ketua jurusan Informatika F.MIPA UNS.
3. Ibu Esti Suryani, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang penuh kesabaran membimbing, mengarahkan, dan memberi motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini,
4. Bapak Wiharto, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang penuh kesabaran membimbing, mengarahkan, dan memberi motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini,
5. Bapak Meiyanto Eko Sulisty, S.T., M.Eng selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan di Jurusan Informatika FMIPA UNS yang telah mengajarkan ilmu dan membantu selama masa studi,
7. Ibu, Bapak, kakak, adek dan kekasih yang telah memberikan motivasi dan doa sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan,
8. Sahabat-sahabat Informatika, yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surakarta, 31 Juli 2015

Penulis

Identifikasi Anemia *Thalasemia Beta (β) Mayor* Berdasarkan Morfologi Citra Sel Darah Merah

KATARINA NOVI WAHYUDIANI

Jurusan Informatika. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

*Thalasemia Beta (β) mayor merupakan salah satu kelainan sel darah merah berdasarkan klasifikasi anemia. Thalasemia Beta (β) mayor memiliki ciri sel meliputi mikrositik, eritrosit berinti (eritroblast), sel target, dan small fragment. Thalasemia Beta (β) Mayor dianalisa berdasarkan hitung darah lengkap pada hapusan darah dengan pemeriksaan hematologi. Namun proses tersebut menimbulkan masalah, yaitu bahwa mempengaruhi keakuratan dalam identifikasi serta membutuhkan waktu. Untuk mengatasi hal tersebut, maka proses analisa dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pengolahan citra yang didasarkan pada bentuk morfologi sel darah merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi anemia *Thalasemia Beta (β) Mayor* berdasarkan morfologi citra sel darah merah. Metode pengolahan citra yang digunakan meliputi proses segmentasi citra berupa normalisasi citra, threshold warna, threshold Otsu, operasi morfologi erosi dan bounding box. Ekstraksi ciri menghasilkan luas area sel, luas area inti sel, diameter sel dan rasio sel. Proses identifikasi untuk menentukan jenis sel berdasarkan hasil ekstraksi ciri. Proses pengujian menggunakan 5 kelompok gambar *Thalasemia Beta Mayor* yang masing-masing terdiri dari 6 gambar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa morfologi citra mampu mengidentifikasi Anemia *Thalasemia Beta (β) Mayor*, dengan tingkat akurasi sistem sebesar 100%.*

Kata Kunci :

identifikasi, operasi morfologi, Thalasemia betha mayor

Identification Anemia Thalassemia Beta (β) Major Based on Red Blood Cells Morphology Image

KATARINA NOVI WAHYUDIANI

Department of Informatics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences.

Sebelas Maret University

ABSTRACT

Thalassemia Beta Major is one abnormality of red blood cells based on the classification of anemia. Thalassemia Beta Major has a characteristic cell includes microcytic, nucleated erythrocytes (eritroblast), target cells, and small fragment. Thalassemia Beta Major is analyzed based on a complete blood count with blood smear examination hematology. However, these processes pose a problem, namely that affect the accuracy for identification and takes time. To overcome this, the process of analysis can be performed using image processing techniques that are based on the morphology of red blood cells. This study aims to identify anemia Thalassemia Beta Major based on morphological image of red blood cells. Image processing methods used include image segmentation process of normalization in the form of images, color threshold, threshold Otsu, morphological operations of erosion and the bounding box. Generates characteristic extraction area of the cell, the area of the cell nucleus, the cell diameter and cell ratio. The identification process for determining the types of cells based on the extraction characteristics. The testing process using 5 groups of images Thalassemia Beta Major, each consisting of 6 images. The results show that the morphology of the image is able to identify Anemia Thalassemia Beta Major major, the system accuracy rate of 100%.

Keywords:

identification, morphological operations, thalassemia betha major

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	3
PERSEMBAHAN.....	4
KATA PENGANTAR	5
ABSTRAK.....	6
ABSTRACT.....	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	13
DAFTAR LAMPIRAN.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Darah	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Sel darah Merah (Eritrosit)	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Anemia.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Citra Digital	Error! Bookmark not defined.
2.1.4.1 Pengolahan Citra Digital.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 YCbCr.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 <i>Thresholding</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Threshold Metode Otsu	Error! Bookmark not defined.

2.1.8	<i>Bounding Box</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.9	Erosi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2	Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.3	Rencana Penelitian	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB III</u>	METODELOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Akuisisi Citra.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Segmentasi Citra	Error! Bookmark not defined.
3.3	Ekstrasi Ciri.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Identifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Evaluasi Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB IV</u>	HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Segmentasi Citra	Error! Bookmark not defined.
4.2	Ekstrasi Ciri.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Identifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian 2 Citra Thalasemia Betha Mayor.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian 5 Citra Thalasemia Betha Mayor.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	Pengujian Citra Non Thalasemia Betha Mayor.....	Error! Bookmark not defined.
4.7	Analisa Hasil dan Evaluasi.....	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB V</u>	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Keterkaitan penelitian dengan penelitian sebelumnya **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Rule Penentuan Jenis Sel **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Identifikasi Sel gambar th5-4 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Aturan Penentuan Thalasemia *Betha* (β) Mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Tabel Total jumlah sel dari gambar th5 . **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Tabel Total jumlah sel dari 2 citra **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Tabel Total jumlah sel dari 5 citra **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7 Hasil Identifikasi Sel Pada Anemia Non Thalasemia Betha Mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8 Tabel Total jumlah sel dari Keenam Gambar Non Thalasemia Betha Mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel A.1 Percobaan Penentuan Batas Threshold Inti sel **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel A.2 Contoh Penseleksian Sel **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel B.1 Contoh Penentuan Diameter **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.1 Tabel Hasil Identifikasi Sel Gambar 4.1 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.2 Tabel Hasil Identifikasi Thalasemia Betha Mayor Th5 **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Sel darah merah normal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Klasifikasi Anemia..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Sel Darah thalasemia β mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Sel Darah Anemia Sel Sabit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Aturan koordinat representasi citra digital **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Gambar huruf 'B' dan representasi biner dari derajat keabuannya **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Letak RGB di YCbCr..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Penentuan nilai ambang untuk memperoleh hasil yang optimal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 *Bounding box* berorientasi citra **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Contoh Operasi Erosi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Segmentasi, Ekstrasi Ciri dan Identifikasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Contoh Perhitungan Diameter..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Gambar Ciri Thalasemia Beta Mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Gambar Th5-4 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Citra Normalisasi Citra **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Hasil Segmentasi Sel..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Hasil Segmentasi Inti Sel **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Hasil *Labelling* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Hasil Segmentasi Sel Berinti dan Sel Tidak Berinti **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7 Contoh Hasil Segmentasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8 Contoh Pengujian Sistem Untuk 6 Citra **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9 Contoh Pengujian Sistem Untuk 2 Citra **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 Contoh Pengujian Sistem Untuk 5 Citra **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11 Hasil Segmentasi Gambar Anemia Non Thalasemia Beta Mayor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12 Contoh Pengujian Sistem pada non Thalasemia Beta Mayor. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13 Hasil Segmentasi gambar th5-1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar D.1 Tampilan Awal Program **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.2 Daftar Menu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.3 Tampilan Open File..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.4 Tampilan Hasil Open File **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.5 Tampilan Saat Proses Identifikasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.6 Tampilan Hasil Proses Identifikasi ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.7 Tampilan Detail Hasil Proses Segmentasi Dan Ekstraksi Ciri **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.8 Tampilan Tahapan Proses Segmentasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.9 Tampilan Hasil Ekstraksi Ciri dan Identifikasi Sel **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.10 Tampilan Peringatan apabila jumlah file berisi kurang dari 6 gambar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.11 Tampilan Hasil Identifikasi Sel..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.12 Tampilan Peringatan apabila jumlah file berisi kurang dari 6 gambar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.13 Tampilan hasil identifikasi sel **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.14 Tampilan Open File Anemia Defisiensi Besi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.15 Tampilan Memproses Anemia Defisiensi Besi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.16 Tampilan Hasil Identifikasi Thalasemia Beta Mayor **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

β	: <i>Betha</i>
BCV	: <i>Between-Class Variance</i>
RBC	: <i>Red Blood Cell</i>
SEM	: <i>Scanning Electron Microscope</i>
WCV	: <i>Within –Class Variance</i>
YTI	: <i>Yayasan Thalasemia Indonesia</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	Error! Bookmark not defined.
A.1. Penentuan Batas Threshold Inti Sel	Error! Bookmark not defined.
A.2. Penseleksian Sel.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN B.....	Error! Bookmark not defined.
B.1 Penentuan Diameter	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN C.....	Error! Bookmark not defined.
C.1 Hasil Identifikasi Sel	Error! Bookmark not defined.
C.2 Hasil Identifikasi Thalasemia Betha Mayor.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN D.....	Error! Bookmark not defined.
D.1 Tampilan Home.....	Error! Bookmark not defined.
D.2 Daftar Menu	Error! Bookmark not defined.
D.3 Langkah-langkah dalam menggunakan Program.....	Error! Bookmark not defined.
D.4 Gambar kurang dari 6 file	Error! Bookmark not defined.
D.5 Percobaan Gambar Anemia Defisiensi Besi.....	Error! Bookmark not defined.