

**SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE  
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN  
METODE OTSU THRESHOLDING**

**Diajukan Kepada Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Program Studi Teknik Elektro**



Disusun oleh :

**ALFIAN IZZUL HAQI**

**201710130311132**

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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE  
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN  
METODE OTSU THRESHOLDING**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh :

**Alfian Izzul Haqi**  
**201710130311132**

Tanggal Ujian : 8 Juli 2024

Diperiksa dan disetujui oleh :

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.**  
**NIDN: 0721106301**

**Pembimbing II**



**Novendra Setyawan, S.T., M.T.**  
**NIDN: 0719119201**

**LEMBAR PENGESAHAN**

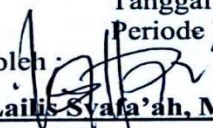
**SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE  
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN  
METODE OTSU THRESHOLDING**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang


Disusun oleh :  
**Alfian Izzul Haqi**  
**201710130311132**

Tanggal Ujian : 8 Juli 2024  
Periode Wisuda : 5


Disetujui oleh :

  
**Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.**  
**NIDN: 0721106301**

(Pembimbing I)

  
**Novendra Setyawan, S.T., M.T.**  
**NIDN: 0719119201**

(Pembimbing II)

  
**Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.**  
**NIDN: 0718028601**

(Penguji I)

  
**Khusnul Hidayat, S.T., M.T.**  
**NIDN: 0723108202**

(Penguji II)

Mengetahui,

Ketua Program Studi



  
**Khusnul Hidayat, S.T., M.T.**

**NIDN: 0723108202**



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aiflan Izzul Haqi  
Tempat Tanggal Lahir : Gresik, 5 Juni 1999  
NIM : 201710130311132  
Fakultas / Jurusan : Fakultas Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul  
**“SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE  
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN  
METODE OTSU THRESHOLDING”** beserta seluruh isinya adalah  
karya saya sendiri dan merupakan karya tulis orang lain baik sebagian maupun  
seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila  
kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya  
saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya  
siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

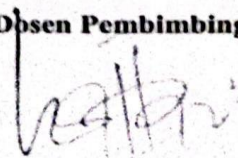
Malang,

Yang membuat pernyataan

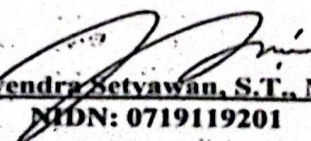
  
Aiflan Izzul Haqi

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

  
Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.  
NIDN: 0721106301

Dosen Pembimbing II

  
Novendra Setyawan, S.T., M.T.  
NIDN: 0719119201

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, dan juga tidak terlepas dari doa orang-orang yang tersayang sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan petunjuk dalam pengerjaan tugas akhir ini dengan baik dan lancar sampai selesai.
2. Terutama kepada kedua orang tua penulis Bapak Sujono, dan Ibu Alifah yang telah tulus, ikhlas, dan sabar mendukung penulis hingga tugas akhir ini selesai. Dan tidak lupa juga terima kasih atas dedikasi dan kerja kerasnya dalam mendidik dan membiayai penulis hingga mendapatkan gelar sarjana.
3. Ketua program studi Teknik Elektro, Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T beserta seluruh staf program studi Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Novendra Setyawan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II, yang selalu memberi dukungan dan senantiasa memberikan pengarahan dengan sabar kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Kepada sahabat penulis tercinta Muhammad Hadi Assegaf, Muhammad Nashih, yang telah memberi dukungan kepada penulis. Dan juga untuk teman seperjuangan penulis Muhammad Hadi Assegaf, Muhammad Nashih dan teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
6. Kepada keluarga besar yang telah memberikan penulis banyak inspirasi, kebaikan, perhatian dan juga dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirabbil 'alamiin. Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, karunia, serta hidayah-Nya. Dan tidak lupa Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN METODE OTSU THRESHOLDING**

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap tugas akhir ini dapat membuka wawasan luas mengenai energi terharukan sesuai dengan isi dari tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta keterbatasan wawasan dari penulis. Oleh karena itu penulis berharap saran yang membangun, agar menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan untuk kedepannya.

Demikian tugas akhir ini, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan membuka peluang serta wawasan di masa mendatang.

Malang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

Cover .....	i
<b><u>Lembar persetujuan</u></b> .....	ii
<b><u>Surat pernyataan</u></b> .....	iv
<b><u>Abstrak</u></b> .....	v
<b><u>Abstract</u></b> .....	vi
<b><u>Lembar persembahan</u></b> .....	vii
<b><u>Kata pengantar</u></b> .....	viii
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	ix
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	xi
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	xii
<b><u>BAB I</u></b> .....	1
<b><u>PENDAHULUAN</u></b> .....	1
<b><u>1.1. Latar Belakang</u></b> .....	1
<b><u>1.2. Rumusan Masalah</u></b> .....	4
<b><u>1.3. Tujuan Penelitian</u></b> .....	4
<b><u>1.4. Batasan Masalah</u></b> .....	4
<b><u>1.5. Manfaat Penelitian</u></b> .....	4
<b><u>1.6. Sistematika Penulisan</u></b> .....	5
<b><u>BAB II</u></b> .....	7
<b><u>TINJAUAN PUSTAKA</u></b> .....	7
<b><u>2.1. Acute Lymphoblastic Leukimia (ALL)</u></b> .....	7
<b><u>2.2. Pengertian Citra</u></b> .....	7
<b><u>2.3. Representasi Citra Digital</u></b> .....	8
<b><u>2.4. Tipe Citra</u></b> .....	9
<b><u>2.4.1. Citra Biner</u></b> .....	9
<b><u>2.4.2. Citra Grayscale</u></b> .....	10
<b><u>2.4.3. Citra Warna</u></b> .....	10
<b><u>2.5. Pengolahan Citra Digital</u></b> .....	10
<b><u>2.6. Pengertian Segmentasi Citra</u></b> .....	10

<b><u>2.7. Thresholding (Pengambangan)</u></b> .....	11
<b><u>2.8. Metode Otsu</u></b> .....	11
<b><u>2.9. Confusion Matrix</u></b> .....	13
<b><u>BAB III</u></b> .....	15
<b><u>METODE PENELITIAN</u></b> .....	15
<b><u>3.1. Input Data</u></b> .....	15
<b><u>3.1 Preprocessing</u></b> .....	16
<b><u>3.2 Segmentasi Citra</u></b> .....	19
<b><u>3.3 Confusion Matrix</u></b> .....	21
<b><u>BAB IV</u></b> .....	23
<b><u>HASIL PEMBAHASAN</u></b> .....	23
<b><u>4.1. Input Citra</u></b> .....	23
<b><u>4.2. Pre-procesing</u></b> .....	24
<b><u>4.3. Segmentasi Citra</u></b> .....	27
<b><u>4.4. Confusion Matrix</u></b> .....	29
<b><u>4.5. Hasil</u></b> .....	31
<b><u>BAB V</u></b> .....	41
<b><u>KESIMPULAN DAN SARAN</u></b> .....	41
<b><u>5.1. Kesimpulan</u></b> .....	41
<b><u>5.2. Saran</u></b> .....	41
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....	43
<b><u>LAMPIRAN</u></b> .....	45





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Evaluasi Kinerja Dengan Confusion Matrix .....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Data Training yang telah dikonversi .....	29
<b>Tabel 4. 2</b> Data Testing yang telah dikonversi.....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Training Data .....	31
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Testing Data.....	36



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Sampel Citra Darah ALL.....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Koordinat Citra digital.....	11
<b>Gambar 3.1</b> proses segmentasi citra darah ALL menggunakan metode otsu thresholding.....	19
<b>Gambar 3. 2</b> citra darah .....	20
<b>Gambar 3.3</b> tahap preprocessing segmentasi citra darah ALL.....	21
<b>Gambar 3. 4</b> pemisahan RGB dan proses code .....	21
<b>Gambar 3. 5</b> perbaikan citra RGB dan proses code.....	22
<b>Gambar 3. 6</b> menggabungkan kembali masing-masing chanel dan proses code..	22
<b>Gambar 3. 7</b> mengubah citra RGB ke HSV dan proses code.....	23
<b>Gambar 3. 8</b> proses konvolusi citra Hue dan proses code .....	23
<b>Gambar 3. 9</b> alur segmentasi .....	24
<b>Gambar 3. 10</b> mencari nilai threshod menggunakan metode otshu.....	25
<b>Gambar 3. 11</b> perubahan tipe data.....	25
<b>Gambar 3. 12</b> filling holes .....	25
<b>Gambar 4. 1</b> penginputan citra .....	28
<b>Gambar 4. 2</b> pemisahan R G B.....	28
<b>Gambar 4. 3</b> Citra Red.....	29
<b>Gambar 4. 4</b> citra green .....	29
<b>Gambar 4. 5</b> Citra blue .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Perbaikan citra red .....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Perbaikan citra green .....	30
<b>Gambar 4. 8</b> Perbaikan citra blue .....	30
<b>Gambar 4. 9</b> Menggabungkan citra RGB .....	31
<b>Gambar 4. 10</b> Konversi RGB to HSV .....	31
<b>Gambar 4. 11</b> Segmentasi awal .....	32
<b>Gambar 4. 12</b> Proses filling holes .....	32
<b>Gambar 4. 13</b> Grafik hasil .....	33
<b>Gambar 4. 14</b> Terdeteksi citra normal (negative).....	33
<b>Gambar 4. 15</b> Terdeteksi citra acute lymphoblastic leukimia (positive).....	34

**Gambar 4. 16** Kesalahan deteksi citra acute lymphoblastic leukemia .....34



# SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN METODE OTSU THRESHOLDING

Oleh : Alfian Izzul Haqi

## ABSTRAK

Penyakit kanker menjadi salah satu penyakit yang berdampak pada kematian, seperti *Acute Lymphoblastic Leukemia*. ALL yang merupakan singkatan dari *Acute Lymphoblastic Leukemia* sering ditemui pada anak-anak, namun tidak menuntun kemungkinan pada usia dewasa juga terkena penyakit ALL. Penyakit yang berasal dari sumsum tulang merupakan sel darah putih yang berkembang biak dan tak terkendali. Namun dalam mendiagnosis penyakit ALL ini memerlukan tenaga dan waktu yang lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan deteksi *acute lymphoblastic leukemia* dengan metode OTSU THRESHOLDING). OTSU THRESHOLDING merupakan metode untuk segmentasi citra dengan menggunakan nilai ambang secara otomatis, yaitu mengubah citra menjadi hitam putih berdasarkan perbandingan nilai ambang dengan nilai warna piksel citra. Detail prosesnya adalah melakukan tahapan dengan citra untuk dilakukan *pre proses* setelah itu akan dilakukan segmentasi dari hasil *pre proses* yang mana hanya mengambil fokus pada sebuah citra dan diikuti dengan proses segmentasi, dari hasil segmentasi akan dihitung akurasinya menggunakan *confusion matrix*. Diharapkan, penelitian ini menghasilkan citra yang berkualitas.

### Kata Kunci

Citra darah, *Acute Lymphoblastic Leukemia*, *otsu thresholding*.

# SEGMENTASI OBYEK PADA CITRA ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL) MENGGUNAKAN METODE OTSU THRESHOLDING

By : Alfian Izzul Haqi

## **ABSTRACT**

*Cancer is one of the most deadly diseases, such as Acute Lymphoblastic Leukemia. ALL, which stands for Acute Lymphoblastic Leukemia, is often found in children, but adults can develop Acute Lymphoblastic Leukemia too. A bone marrow-derived disease in which white blood cells multiply uncontrollably. However, diagnosing Acute Lymphoblastic Leukemia diseases is labor-intensive and time-consuming. This research aims to detect Acute Lymphoblastic Leukemia with the OTSU THRESHOLDING method. This method converts an image to black and white by comparing the threshold value with the color value of the pixels in the picture. OTSU THRESHOLDING converts images using threshold values automatically to black and white. It is when the threshold value is compared with the pixels' color value. The details of the process involve doing the stages to do the pre-processing. After that, segmentation will be carried out using pre-processing results, which only focus on an image and are followed by the segmentation process. From the segmentation results, accuracy will be calculated using the confusion matrix. The goal of this research is to produce high-quality images.*

### **Key Words**

*Citra darah, Acute Lymphoblastic Leukemia, otsu thresholding.*



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hasyimzoem, "Acute Lymphoblastic Leukemia in Adult With Multiple Lymphadenopathy," *Fak. Kedokt. Univ. Lampung*, vol. 02, no. 1, p. 01, 2014.
- [2] E. S. Tehuteru, "Gambaran Tingkat Remisi pada Leukemia," *Indonesian J. Cancer Vol 5, No.4*, vol. 5, no. 4, pp. 4–7, 2011.
- [3] S. Pangribowo, "Beban Kanker di Indonesia," *Pus. Data Dan Inf. Kesehat. Kementerian. Kesehat. RI*, pp. 1–16, 2019.
- [4] BEREND HOUWEN, "The Differential Cell Count ISLH," *Lab. Hematol.*, vol. 7, pp. 89–100, 2001.
- [5] E. P. Mandyartha, M. H. P. Swari, F. Muttaqin, and F. A. Akbar, "Metode Pengembangan Lokal Untuk Segmentasi Sel Limfosit Pada Citra Darah Mikroskopis," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 2, 2019, doi: 10.33005/scan.v14i2.1488.
- [6] S. I. Syafi'i, R. T. Wahyuningrum, and A. Muntasa, "Segmentasi Obyek Pada Citra Digital Menggunakan Metode Otsu Thresholding," *J. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2016, doi: 10.9744/informatika.13.1.1-8.
- [7] E. P. Mandyartha and C. Fatichah, "Three-level Local Thresholding Berbasis Metode Otsu untuk Segmentasi Leukosit pada Citra Leukemia Limfoblastik Akut," *J. Buana Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 43–54, 2016, doi: 10.24002/jbi.v7i1.483.
- [8] Rismon Hasiholan Sianipar, *Dasar Pemrosesan Citra Digital Dengan MATLAB*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2018. [Online]. Available: [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Zj57DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=.+Ada+beberapa+jenis+file+gambar+yang+dapat+dibaca+oleh+Matlab,+seperti+JPG,+GIF,+TIF,+BMP,&ots=bYP3NWgbxS&sig=Nt\\_ObjQH96oKfdY0YFxfwvn50U&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Zj57DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=.+Ada+beberapa+jenis+file+gambar+yang+dapat+dibaca+oleh+Matlab,+seperti+JPG,+GIF,+TIF,+BMP,&ots=bYP3NWgbxS&sig=Nt_ObjQH96oKfdY0YFxfwvn50U&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- [9] C. R. A. dkk. Widiawati, "K-Means Clustering Berdasarkan Otsu Thresholding untuk Segmentasi Inti," vol. 1, no. 10, pp. 907–914, 2021.

jurnal 10 : Variasi *Thresholding* untuk Segmentasi Pembuluh Darah Citra Retina;  
2021; Anita desiani

Jurnal 11 : Kemenkes RI. Kendalikan Kanker pada Anak. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. dalam Elisafitri. dkk. Kesintasan Pasien Leukemia Limfoblastik Akut Pada Anak Di Rsup.Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar. Vol 1, no. 3, pp 284, 2018.

[https://www.google.co.id/books/edition/Pengolahan\\_Citra\\_Digital/zUJRDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=ebook+metode+citra+digital&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Pengolahan_Citra_Digital/zUJRDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=ebook+metode+citra+digital&printsec=frontcover)





FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : ALFION IZZUL HAQI  
NIM : 20170130311132  
Judul TA : Segmentasi objek pada citra

Algoritma LBP Robust Lerkimia menggunakan

metode otsu thresholding

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%)*
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	5%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	11%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	34%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	3%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	17%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Mulyono, S.T., M.T.