

## SEGMENTASI INTI SEL DARAH PUTIH BERDASARKAN ALGORITMA WATERSHED DAN PATTERN RECOGNATION DENGAN SLOPE HISTOGRAM

Mia Rosmiati<sup>1</sup>, Jangkung Raharjo<sup>2</sup>, Dr. jossep Frederick William<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Elektro Komunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Segmentasi watershed merupakan sebuah tahapan dari image processing yang dapat memisahkan sebuah objek dari latar belakangnya meskipun tepi dari setiap objek bersambungan, sehingga objek tersebut dapat dianalisa lebih lanjut.

Seperti halnya dalam dunia kedokteran teknik segmentasi dapat digunakan untuk menganalisa suatu penyakit, begitupun ketika menganalisa sel darah putih, segmentasi watershed dapat mengenali inti dari sel darah putih yang terbagi menjadi yang bergranula dan tidak bergranula. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan tingkat akurasi lebih dari 84%, sehingga hasil dari segmentasi ini dapat digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit yang berdasarkan pada morfologi inti sel darah putih.

Kata Kunci : watershed.

---

### Abstract

Watershed segmentation is a step of image processing that is able to separate an object from its background even though the edge of each object is connected to each other. This condition makes further analysis possible.

As in the medical field, the segmentation technique can be applied to analyze a disease. When it is used to analyze the white blood cell, watershed segmentation is able to recognize the nucleus of the white blood cell which is differentiated into white blood cell with granules and without granules.

Hopefully, the result of this research can help increase the level of accuracy of more than 84% in order to diagnose a disease based on the morphology of the white blood cell's nucleus more reliably.

Keywords : watershed.

---

Telkom  
University

## BAB I

### Pendahuluan

#### 1.1 Latar belakang masalah

*Image processing* merupakan suatu teknik pengolahan citra yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang kedokteran. Dengan adanya *image processing* maka akan memudahkan dalam menganalisa suatu penyakit yang dialami oleh seorang pasien. Dimana pada teknik sebelumnya seorang dokter dalam menganalisa suatu penyakit yang berhubungan dengan darah menggunakan sebuah mikroskop kemudian membandingkannya dengan literature yang sudah ada selanjutnya baru diambil suatu kesimpulan, dimana selama proses penyesuaiannya memerlukan suatu pemahaman yang baik terhadap morfologi sel darah tersebut . Salah satu teknik yang penting dalam proses *image processing* ini adalah proses segmentasi dari sebuah citra yang membagi sebuah gambar menjadi objek-objek yang disesuaikan berdasarkan karakteristiknya sehingga proses analisa sebuah penyakit akan menjadi lebih mudah dan akurat. Seperti halnya yang pernah dilakukan dalam pendeteksian kanker otak, dimana dalam proses segmentasi ini bagian tumor dari citra otak bisa terlihat lebih jelas sehingga akan mudah untuk dianalisa.

Algoritma *watershed* merupakan teknik segmentasi yang berdasarkan daerah yang diharapkan dapat menghasilkan segmentasi yang lebih akurat dibandingkan teknik segmentasi yang lainnya, hal ini dikarenakan algoritma ini dapat menghasilkan suatu objek meskipun tepi antar objek tersebut bersambungan.

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

*Bab1. Pendahuluan*

---

**I.2 Tujuan penelitian**

- a. Kajian tesis ini bertujuan untuk mengenali inti leukosit berdasarkan morfologi inti leukosit dengan metode slope histogram yang diawali proses segmentasi watershed.
- b. menentukan tingkat keakuratan algoritma watershed dengan membandingkannya dengan hasil penelitian di laboratorium.

**I.3 Rumusan masalah**

1. bagaimana menentukan jenis inti leukosit berdasarkan karakter yang dimilikinya?
2. Bagaimana melakukan proses segmentasi citra dengan metode algoritma watershed?
3. berapa besar tingkat keakuratan pengenalan inti leukosit menggunakan segmentasi watershed?

**I.4 Batasan masalah**

Kajian tesis ini dibatasi pada objek inti leukosit yang memiliki lima variasi inti leukosit dimana setiap image hanya terdiri dari satu inti leukosit yang terletak ditengah image, selain itu image yang digunakan merupakan image leukosit yang sudah matur sehingga proses analisa dari sebuah image akan menjadi lebih mudah setelah menggunakan segmentasi watershed.

**1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan dari kajian tesis ini terdiri dari :

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

*Bab1. Pendahuluan*

---

1. Studi literature yang bertujuan untuk memahami materi – materi yang berkaitan dengan kajian tesis yang terdiri dari :
  - a. *Image processing*
  - b. Teknik segmentasi *watershed*
  - c. Leukosit
  - d. Matlab
2. Pengambilan data gambar leukosit yang dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Imanuel yang dibantu oleh Dr. Riris sebagai dokter ahli patologi
3. Melakukan simulasi segmentasi gambar dan pengenalan inti leukosit menggunakan Matlab
4. Analisa hasil simulasi dengan membandingkannya dengan hasil dari laboratorium.

**1.6 Sistematika Penulisan**

**BAB I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang penelitian yang mendasari tujuan dari kajian tesis ini, dengan memperhatikan batasan permasalahan yang ada.

**BAB II Dasar Teori**

Menjelaskan tentang teori yang berhubungan dengan tujuan dari penelitian tesis yang terdiri dari teknik segmentasi watershed, image processing dan leukosit yang dibatasi pada morfologi inti leukosit.

**BAB III Metode Penelitian**

Bab ini membahas tentang pembuatan alur simulasi teknik segmentasi watershed dengan menggunakan MATLAB sehingga proses pengenalan inti leukosit dapat dilakukan.

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

#### BAB IV Analisa Hasil Simulasi

Menganalisa inti leukosit dengan menggunakan segmentasi *watershed* dan membandingkan hasilnya dengan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium yang dilakukan dengan menyesuaikannya dengan peta darah.

#### BAB V Kesimpulan dan saran

Berisi kesimpulan dari keseluruhan tahapan penelitian yang disertai dengan saran-saran untuk memberikan hasil yang lebih baik untuk penelitian selanjutnya.

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

## BAB V KESIMPULAN

1. Segmentasi gambar menggunakan metode watershed dapat dilakukan untuk sebuah objek yang memiliki ukuran yang sangat kecil seperti inti sel darah putih. Karena pada penelitian sebelumnya metode ini dipergunakan untuk objek yang memiliki ukuran cukup besar ( dalam satuan cm )
2. Segmentasi ini lebih baik dibandingkan metode yang lainnya Karena akan menghasilkan objek yaitu inti sel darah putih yang terpisah jelas dari objek lain yang ada pada gambar tersebut.
3. Semakin banyaknya variasi intensitas skala keabuan dalam sebuah gambar, maka segmentasi yang dihasilkan akan lebih banyak.
4. Segmentasi watershed akan menghasilkan sebuah objek baru yang dapat mengalami proses yang lainnya sehingga akan menghasilkan sebuah informasi bagi yang membutuhkannya
5. Akurasi pengenalan pola untuk citra tak bernoise terbaik diperoleh dengan threshold 60 dengan tingkat akurasi 88,5% sedangkan terendah diperoleh untuk citra dengan threshold 100 dengan tingkat akurasi 80,8%
6. Waktu yang dibutuhkan untuk proses segmentasi setiap citra adalah 4,783 detik sedangkan waktu untuk *pattern*

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

*recognition* adalah 6,7202 detik, sehingga jumlah total waktu yang diperlukan adalah 11,4585 detik. Sehingga aplikasi tersebut dapat digunakan untuk pendeteksian inti sel darah putih secara real time.

7. Teknik slope histogram dapat memberikan informasi yang sama untuk setiap inti sel darah putih yang memiliki bentuk yang sama meskipun ukuran dan posisi inti sel berbeda.



---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University

## SARAN

1. Proses segmentasi akan menghasilkan gambar yang lebih jelas jika menggunakan mikroskop digital yang telah dilengkapi kamera, sehingga gambar yang diambil tidak mengalami pembiasan ganda.
2. Untuk menghilangkan noise pada sebuah gambar, harus menggunakan filter yang masih mempertahankan sisi dari setiap objek gambar, sehingga informasi pada gambar tidak berkurang
3. Proses pengambilan gambar yang memiliki intensitas warna yang lebih baik akan meningkatkan akurasi penelitian.
4. Citra yang diambil akan memberikan tingkat akurasi yang terbaik jika hanya terdapat satu inti sel dalam citra tersebut.

---

*Segmentasi inti sel darah putih berdasarkan Algoritma Watershed dan pattern recognition dengan slope histogram*

Telkom  
University



## DAFTAR PUSTAKA

1. Adipranata, Rudi & Andreas Handoyo & Ivan Prayogo & Oviliani, *Perancangan dan pembuatan aplikasi Segmentasi Gambar Menggunakan metode Morfologikal Watershed*, 2005, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
2. Away, Abdia, Gunaldi, *MATLAB PROGRAMMING*, 2010, Informatika.
3. Gonzales, Rafael C & Richard Wood. Second Edition 2004. *Digital Image Processing*. Prentice Hall.
4. Harmenig, Denise M, *Clinical Hematology and Fundamental of Hematology, Fourth Edition*, F.A Davis Company, Philadelphia
5. Wijaya, Marvin CH & Agus Prijono, *Pengolahan Citra Digital menggunakan Matlab Image Processing Toolbox*, 2007, Informatika
6. [http://www.ebookchm.com/ebook\\_\\_\\_Introduction-to-Pattern-Recognition--A-Matlab-Approach-free-ebook-pdf\\_.html](http://www.ebookchm.com/ebook___Introduction-to-Pattern-Recognition--A-Matlab-Approach-free-ebook-pdf_.html)
7. <http://free-books-online.net/The-Watershed-Transform:-Definitions.-Algorithms-and-pdf>
8. <http://www.mathworks.com/products/image/demos.html>

9. <http://www.scribd.com/doc/56581242/Operasi-Morfologi-Citra-Dengan-Matlab>
10. <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1274/1082>
11. <http://www.slideshare.net/arifgator/matlab-untuk-pengolahan-citra>



xvii  
Telkom  
University