

PENERAPAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA SISTEM DETEKSI CITRA DARAH PADA MANUSIA

Arif wahyudi

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
arif.wahyudi2206@gmail.com

ABSTRAK

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengenali penyakit leukemia dari citra darah dengan menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan(JST). pada proses pengenalan penyakit ini, sistem melakukan konversi ke format RGB ke dalam model HSV agar memiliki ruang warna yang lebih natural. lalu dilakukan proses *cropping* pada citra yang terdeteksi penyakit leukemia. setelah itu dilakukan proses *Blackwhite* agar menghasilkan nilai dari citra itu sendiri. Aplikasi Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem deteksi citra darah manusia dibangun dengan menggunakan *software matlab2015a* dengan bahasa *Matlab(Matrix Laboratory)*. untuk pembuatannya menggunakan beberapa fungsi seperti *Black white* dan beberapa fungsi lainnya untuk mengetahui objek yang akan di deteksi. Dari pengujian yang sudah dilakukan aplikasi yang di buat sudah dapat berjalan dengan apa yang sudah di rancang sebelumnya, dengan tidak melakukan cara pemotongan manual. hasilnya juga mudah untuk di pahami tenaga medis dalam menyimpulkan hasil diagnosis penyakit kelainan darah. Segmentasi citra akan sangat berpengaruh penting terhadap proses "*Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem deteksi citra darah manusia*". Hasil dari 21 data yang dilakukan pelatihan 95,2% dapat di baca dan dilakukan pelatihan. dan dari 4 data identifikasi 100% dapat di dabaca dan dikenali oleh sistem.

Kata kunci : *Darah manusia, Matlab(Matric Laboratory), Jaringan syaraf tiruan (JST).*

1. PENDAHULUAN

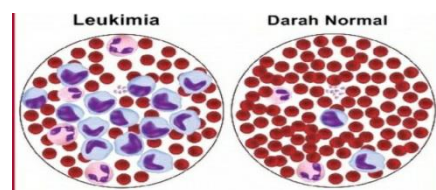
Pada permasalahan yang ditemui di dunia kesehatan, masih banyak di temui kesulitan dalam mengklasifikasi citra darah leukemia, oleh tenaga medis yang kurang mengetahui akan penyakit darah. dan hanya dokter tertentu yang bisa mengklasifikasikan hal tersebut. maka dari itu di bangun aplikasi analisis hasil klasifikasi penyakit leukemia agar semua tenaga medis bisa mengklasifikasikan penyakit leukemia dari citra darah leukemia yang di dapat dari hasil mikroskopis. Teknologi image processesing mempunyai aplikasi yang sangat luas Dalam bidang kedokteran, teknologi image processesing memudahkan dalam mendiagnosis suatu penyakit, mempercepat proses identifikasi sehingga menghemat waktu dan biaya. Dan aplikasi ini hanya mendukung kinerja dari tenaga medis, Karena tanpa harus melalui proses kimia, yang melakukan proses secara satu persatu sehingga memperlambat waktu proses identifikasi dan menggunakan biaya cukup besar.[4]

Alasan mengapa memakai Jaringan Syaraf Tiruan (JST), di jaringan syaraf tiruan perlu melakukan latihan pada data sehingga bisa dibedakan data yang sudah dilakukan pelatihan dengan data yang dilakukan identifikasi. dan pada proses identifikasi sendiri dilakukan untuk menyamakan apakah data baru sama dengan hasil data yang dilatih pada proses pelatihan. sehingga di dapatkan hasil yang cukup akurat dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Citra Darah

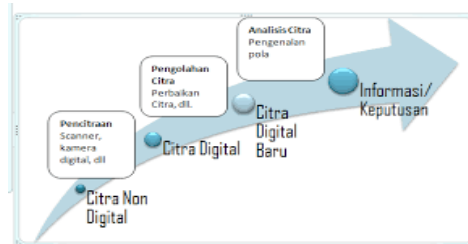
Darah adalah komponen penting pada manusia, sehingga perlu di perhatikan akan kesehatan darah itu sendiri. apabila darah mengalami kelainan atau terserang penyakit, maka akan membahayakan kesehatan orang itu sendiri, bahkan dapat mengakibatkan kematian sebelum waktunya. Penelitian tentang darah dapat diterapkan pada bidang ilmu pengolahan citra.[4]



Gambar 2.1 darah normal dan Leukimia

2.2 Konsep Dasar pengolahan Citra

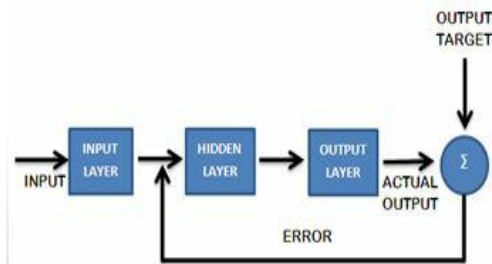
Pengolahan citra dapat diartikan sebagai suatu proses yang dilakukan terhadap suatu gambar sehingga menghasilkan gambar lain yang lebih sesuai dengan keinginan kita. berikut contoh dari proses pengolahan citra berupa ilustrasi.[2]



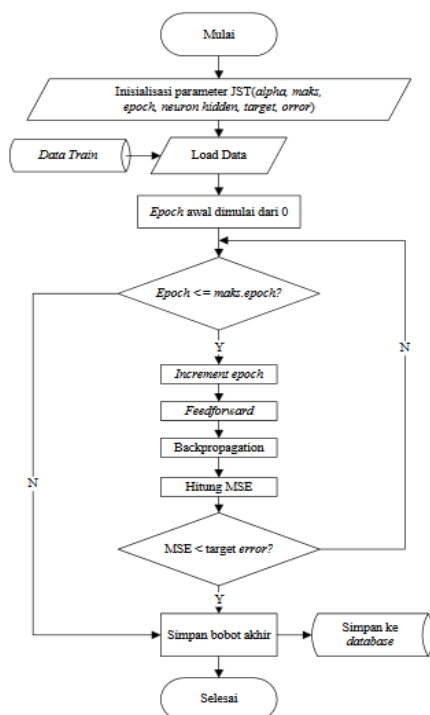
Gambar 2.3 Konsep Dasar Pengolahan Citra

2.3 Konsep Dasar Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau *Artificial Neural Network* adalah prosesor tersebar paralel yang sangat besar (*massively parallel distributed processor*) yang memiliki kecenderungan untuk menyimpan pengetahuan yang bersifat pengalaman dan membuatnya siap untuk digunakan. JST merupakan teknik yang digunakan untuk membangun program dengan cerdas dengan pemodelan yang mensimulasikan cara kerja jaringan syaraf pada otak manusia.[2]



Gambar 2.4 Diagram Blok JST



Gambar 2.4.2 Flowchart metode

Salah satu metode yang digunakan dalam pelatihan JST adalah metode propagasi balik (PB). Metode ini merupakan metode pelatihan terawasi (*supervised learning*) dan digunakan pada JST *multi layer*. Berikut gambar untuk mengilustrasikan JST propagasi balik.[2]

Pada flowchart metode yang terdapat pada gambar 2.4.2 menjelaskan bagaimana berjalannya metode jaringan syaraf tiruan backpropagation pada aplikasi analisis hasil klasifikasi penyakit leukemia

3. METODE PENELITIAN

a. Analisis sistem

Pada dunia kesehatan, tenaga medis tidak banyak mengetahui cara mengklasifikasikan penyakit leukemia pada manusia. Kecuali dokter tertentu yang bergelut di bidang organ dalam manusia, dan hal itu sangat disayangkan karena tidak banyak yang mengetahui akan penyakit itu. Maka dari itu dibangun aplikasi yang dapat membantu tenaga medis yang bergelut di bidang kesehatan, bukan hanya dokter saja yang dapat mengklasifikasikan penyakit tersebut melainkan semua tenaga medis di bidang kesehatan manusia.

b. Perancangan Sistem

Program ini diletakkan pada desktop dimana seluruh hasil deteksi darah telah disimpan oleh sistem tersebut. Dapat dikatakan bahwa aplikasi yang diletakkan di desktop berperan sebagai aplikasi sistem pendeteksi darah yang nantinya akan mudah digunakan dalam proses deteksi citra darah yang dijadikan sampel proses deteksi, seperti pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Blok Diagram system

1. Input :

- Akuisisi Citra darah merupakan proses menangkap (*Capture*) atau memindai (*Scan*) suatu citra analog sehingga diperoleh citra digital.

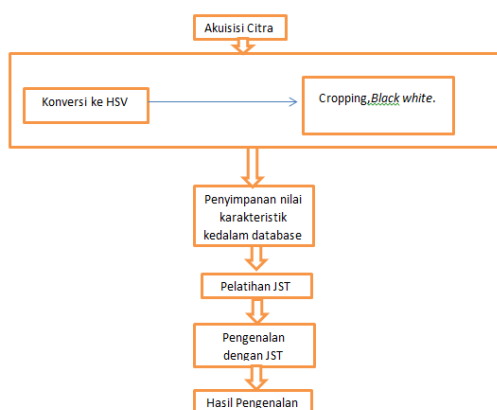
2. Proses :

- Sebelumnya dilakukan proses pemisahan warna antara darah normal dengan darah leukemia dengan merubah warna RGB ke HSV.
- Setelah dilakukan proses pemisahan warna antara RGB ke HSV, masuk ke dalam proses pemotongan (*Cropping*), lalu dilakukan proses perubahan warna dari RGB ke *Grayscale*, lalu mencari nilai *threshold* dan dilakukan proses perubahan ke *Black white*, untuk mencari nilai perimeter dalam citra.

3. Output :

- Di hasilkan dari proses yaitu : 4 Citra darah Leukimia.
 - a. *Leukimia Limfositik Akut*
 - b. *Leukimia Limfositik Kronik*
 - c. *Leukimia Mielositik Akut*
 - d. *Leukimia Mielositik Kronik*

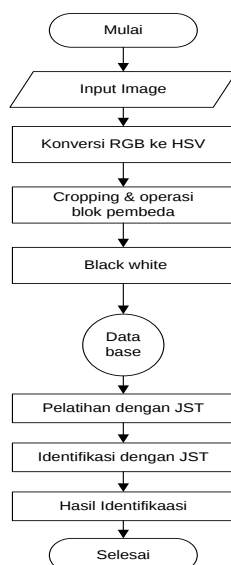
Dari Blok diagram system diatas dilakukan Rancang Bangun System untuk Citra yang telah memalui tahap pra pengolahan seperti proses konversi warna RGB ke HSV, pemotongan (*cropping*), perubahan ke *grayscale*, dirubah ke citra hitam putih, dan deteksi tepi pada citra akan dilatih dan diidentifikasi menggunakan metode JST.



Gambar 3.2 Blok Diagram System

c. Diagram alir sistem

Berdasarkan blok diagram pada gambar 3.2 diagram alir system pengenalan penyakit darah menggunakan metode teknik pengolahan citra dan JST Dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram alir sistem

d. Proses Pra-Pengolahan

Pada tahap awal dari program ini adalah tahap pra-pengolahan. Pertama-tama, data masukan citra *mikroskopis* digital lalu dilakukan proses konversi warna dari RGB ke HSV untuk memisahkan antara darah normal dengan darah yang terkena penyakit agar mempermudah dalam proses pendeteksian nanti, lalu dilakukan pemotongan (*cropping*) pada area spesifik dari citra hapusan darah tepi yang merepresentasikan sel darah putih yang mengalami kelainan dan akan berkembang menjadi sel kanker darah.

e. Proses Pelatihan Dengan JST

Pada proses pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dibutuhkan suatu parameter karakteristik dari citra darah untuk dijadikan input bagi JST.

Algoritma proses pelatihan JST *backpropagation* ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan *Input* untuk *training*.
- b. Menentukan target set dari jaringan.
- c. Membangun jaringan dan menetapkan banyaknya *neuron* tiap lapisan dan fungsi – fungsi aktivasi yang akan digunakan.
- d. Melakukan inisialisasi untuk proses pelatihan JST.
- e. Menentukan maksimum *epoch*, *goal*, *learning rate*, dan *show step* yang akan digunakan pada proses pelatihan.
- f. Melakukan pembelajaran (*training*).
- g. Melakukan simulasi setelah JST terbentuk dengan menggunakan perintah *sim* yang akan memberikan *input p* pada jaringan net, sehingga menghasilkan *output y*.
- h. Melakukan proses identifikasi penyakit darah leukemia apakah sama dengan proses pelatihan.

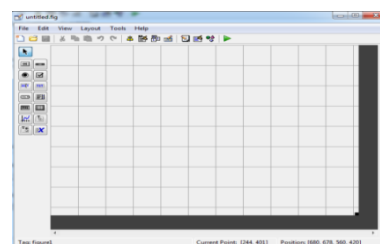
4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Pada implementasi ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana pembuatan aplikasi Penerapan metode jaringan syaraf tiruan pada sistem deteksi citra darah manusia.

a. Pembuatan GUI (Graphical User Interface)

MATLAB mengimplementasikan GUI sebagai sebuah *figure* yang berisi berbagai *style* obyek *UIControl*.. Tampilan GUI pada *matlab* seperti gambar 4.1.1.



Gambar 4.1.1 GUI (Grapiical User Interface)

b. Tampilan aplikasi

Bagian ini merupakan tampilan ketika aplikasi dijalankan. Tampilan Aplikasi Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem deteksi citra darah manusia ini terbuat dari GUI (*graphical user interface*) yang terdapat pada *matlab*. Tampilan aplikasi analisis hasil klasifikasi leukimia dapat dilihat pada gambar 4.1.2



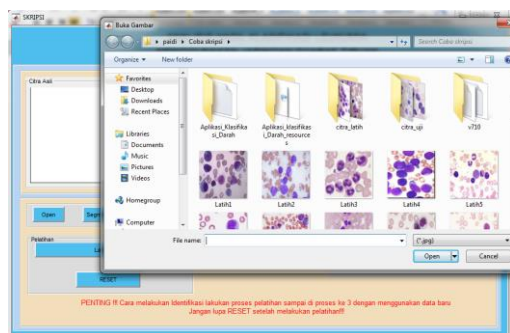
Gambar 4.1.2 Tampilan aplikasi

4.2 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian dari semua fungsi tombol yang sudah di buat dari proses open sampai dengan proses identifikasi penyakit.

a. Proses open gambar

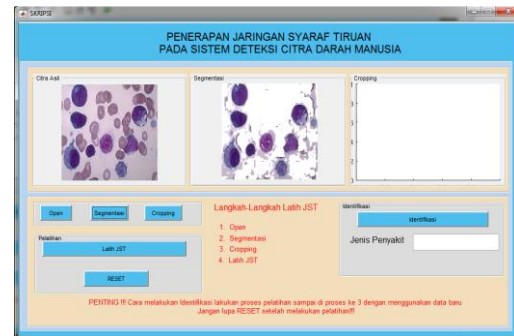
Open untuk membuka gambar pada *directori* yang sudah di sediakan terlebih dahulu dan memilih gambar yang ingin di deteksi. proses open bisa dilihat pada gambar 4.2.1.



Gambar 4.2.1 Open gambar

b. Proses Segmentasi warna

Segmentasi yaitu proses pemisahan citra warna yang ada pada gambar yang dipilih ,untuk bisa memisahkan antara darah normal dengan darah yang terinfeksi leukemia, bertujuan untuk memudahkan proses pengklasifikasian. proses segmentasi bisa dilihat pada gambar 4.2.2.



Gambar 4.2.2 Segmentasi Warna

c. Proses Cropping gambar

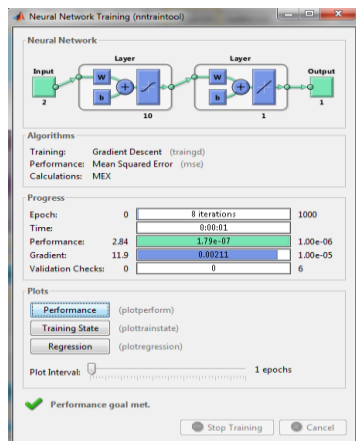
Cropping berfungsi sebagai pemotongan citra warna yang sudah di proses sebelumnya agar terfokus pada citra yang terinfeksi leukemia. dalam proses ini tidak hanya cropping saja fungsinya, akan tetapi merubah warna menjadi *Grayscale* (Scala keabuan) terlebih dahulu ,lalu dilakukan proses *Black white* (hitam putih) untuk mencari nilai *Morphology* dari citra itu sendiri. proses cropping bisa dilihat pada gambar 4.2.3



Gambar 4.2.3 Cropping gambar

d. Proses pelatihan dengan JST

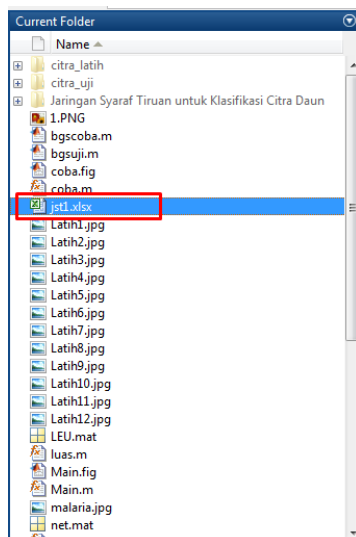
Latih JST berfungsi sebagai proses pelatihan dengan JST yang nantinya akan menghasilkan nilai yang membedakan citra asli dengan citra hasil pelatihan. dalam proses ini perlu di tentukan nilai *Epoch* (banyaknya putaran) atau jumlah iterasi yang akan diproses, *Time* (waktu yang di butuhkan), *ME* (maksimal error), *Goal* (Target), dan *LR* (*Learning Rate*). dan hasil pelatihan akan di simpan *file excel* dalam bentuk *jst1.xlsx* . proses pelatihan bisa dilihat pada gambar 4.2.4.



Gambar 4.2.4 Pelatihan JST

e. Proses penyimpanan di *File excel*

Pada proses ini outputan dari proses pelatihan yang di simpan dalam *file excel* dengan nama *jst1.xlsx*. yang menyimpan hasil inisialisasi proses *jst* yang mencocokkan dari inisialisasi cita asli dengan inisialisasi proses pelatihan dengan *jst*. hasil penyimpanan dapat dilihat pada gambar 4.2.5.



Gambar 4.2.5 Penyimpanan di File excel

f. Proses Identifikasi

Identifikasi yaitu berfungsi sebagai pemrosesan akhir yang nantinya akan mengklasifikasikan hasil dari pelatihan ,apakah citra darah leukemia terbaca ataupun tidak dikenali.data di ambil dari table pelatihan jst yang di proses sebelumnya.proses bisa dilihat pada gambar 4.2.6.



Gambar 4.2.6 Proses Identifikasi

g. Pengujian data pelatihan

Dari semua data yang di siapkan ,Hasil pengujian keseluruhan data dapat mengenali citra yang terdeteksi leukemia dari yang dapat di katakan dalam proses klasifikasi darah leukemia pada manusia dapat di kenali oleh aplikasi Penerapan metode jaringan syaraf tiruan pada sitem deteksi citra darah manusia. hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.2.7.

Tabel 4.2.7 Hasil penguian keseluruhan data darah leukimia

[illegible]

Keterangan :

*Citra asli di inisialisasikan dengan 1

*Target di inisialisasikan dengan 1

Hasil penyakit di ambil dari nilai target
Dan terbaca penyakit leukemia.

Dan dari keseluruhan data pelatihan dapat disimpulkan bahwa 95,2% data pelatihan dapat di baca dan dikenali pada proses pelatihan.

h. Pengujian data Uji

Pada pengujian data uji dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat mengenali penyakit darah leukemia dengan menggunakan data baru yang sebelumnya belum dilakukan proses pelatihan dan belum dilakukan proses-proses sebelumnya. Hasil pengujian data uji dapat dilihat pada table 4.3.2.

Tabel 4.3.2 Pengujian data uji leukemia

No	Nama Citra	Penyakit
1	UJI1	Leukimia Limfositik Akut
2	UJI2	Leukimia Limfositik Kronik
3	UJI3	Leukimia Mielositik Akut
4	UJI4	Leukimia Mielositik Kronik

dari 4 data identifikasi dapat disimpulkan bahwa 100% hasilnya dapat mengenali jenis penyakit leukemia yang di kandung dalam citra darah yang di jadikan objek identifikasi.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pengujian yang sudah dilakukan pada aplikasi analisis hasil klasifikasi penyakit leukemia ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Implementasi jaringan syaraf tiruan pada pengolahan citra digital perlu dilakukan proses pelatihan untuk mendapatkan hasil yang dapat dijadikan tolak ukur pelatihan yang akurat.
2. Proses cropping sangat berpengaruh dalam pengklasifikasian penyakit, dikarenakan proses *cropping* harus tepat pada darah leukemia yang sudah di pisahkan dari darah normal pada proses *segmentasi* warna. dan *cropping* di sini berpengaruh pada waktu komputasi sistemnya itu sendiri. semakin besar ukuran *cropping* makan semakin membutuhkan waktu yang lama, begitupun sebaliknya, semakin kecil hasil *cropping* maka semakin cepat proses komputasi sistemnya. dari 21 data yang dilakukan *cropping* ada 1 data yang tidak dapat di proses di pelatihan karena tidak tepat pada objek leukemia. Dapat disimpulkan 95,2% dari data dapat di proses.
3. Proses pelatihan JST disini sangat penting dalam mengklasifikasikan penyakit leukemia, dengan menentukan nilai-nilai yang ada pada proses pelatihan. dan dari 21 data pelatihan dapat disimpulkan bahwa 95,2% dapat dibaca dan di kenali oleh sistem.

4. Hasil dari pelatihan JST disimpan dalam bentuk *file excel* yang nantinya akan menyimpan hasil pelatihan dari JST.
5. Pada proses identifikasi penyakit juga sangat baik, hasil dari 4 data uji di hasilkan 100% keakuratan pengujian, karena pada proses ini dapat mempresentasikan data baru yang belum dilakukan proses pelatihan sebelumnya.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi analisis hasil klasifikasi leukemia, terdapat saran dalam pengembangan aplikasi ini antara lain:

1. Dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain untuk mengklasifikasikan citra darah leukemia, tidak hanya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST).
2. Dapat menambahkan data *training* agar hasil yang di dapatkan lebih bisa di simpulkan bahwa menggunakan data yang relatif banyak supaya mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andika, S, Esti, S, dan Wiharto. 2014. "Segmentasi citra sel darah merah berdasarkan morfologi sel untuk mendeteksi anemia defisiensi besi". Tidak di terbitkan. Jurusan informatika universitas sebelas maret: Surakarta.
- [2] Retno praida, arthania. 2008. "Pengenalan penyakit darah menggunakan teknik pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan". Tidak diterbitkan. Departemen Elektro Universitas Indonesia: Depok.
- [3] khairil, F, sutikno. 2016. "Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Perception*". Tidak di terbitkan. Fakultas Sains Dan Informatika Universitas Diponegoro: Semarang.
- [4] Dzikrullah, M, Rahmadwati, dan Aziz, M. 2007. "Identifikasi sel *Acute Lymphoblastic leukemia* (ALL) pada citra *peripheral blood smear* berdasarkan morfologi sel darah putih". Tidak di terbitkan. Fakultas teknik Universitas Jember: Jember
- [5] Bhima, C, Bakhtiar, A dan Ika, C. 2017. "Klasifikasi sel darah putih menggunakan metode *support vector machine* (SVM) berbasis pengolahan citra digital". Tidak diterbitkan. Departemen Ilmu Komputer Dan Elektronika Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- [6] Andrianto, Endro. 2011. "Pengenalan penyakit darah pada citra darah menggunakan logika fuzzy". tidak diterbitkan. sekolah tinggi teknik Surabaya: Surabaya.
- [7] Listyana, Latifah. 2017. "Identifikasi Otomatis Anemia Pada Citra Sel Darah Merah Berbasis Komputer". Tidak di terbitkan. Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains & Teknologi Universitas Respati Yogyakarta: Yogyakarta.