

PENGENALAN SEL *ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (ALL)* DENGAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN

Galih Dwi Saputra¹, Shofiya Syidada²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

galih.d.12@gmail.com, shofiya@uwks.ac.id

Abstrak

Leukemia adalah salah satu penyakit kanker yang menyerang sel darah putih. ALL merupakan leukemia jenis akut yang berbahaya. Identifikasi leukemia yang masih menggunakan cara manual menyulitkan para peneliti dalam mengidentifikasi.

Pada penelitian ini peneliti membuat cara pengidentifikasian sel acute lymphoblastic leukemia pada citra sel darah putih dengan cara pengolahan citra. Proses didalam pengolahan citra diantaranya segmentasi citra, ekstraksi ciri dan identifikasi citra. Metode yang digunakan dalam segmentasi citra yakni dengan k-means clustering dan untuk identifikasi citra digunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan. Citra sel darah putih yang diuji menggunakan aplikasi ini akan dievaluasi dengan cara akurasi.

Kata Kunci : Leukemia, *Acute Lymphoblastic Leukemia*, *K-Means Clustering*, Jaringan Syaraf Tiruan

Abstract

Leukemia is one cancer that attacks white blood cells. ALL is a dangerous type of acute leukemia. The identification of leukemia that still uses manual methods makes it difficult for researchers to identify. In this study the researchers made a way of identifying acute lymphoblastic leukemia cell in white blood cell image by way of image processing. Processes in image processing include image segmentation, feature extraction and image identification. The method used in image segmentation with k-means clustering and for image identification is used Artificial Neural Network method. The white blood cell image tested using this application will be evaluated in an accurate way.

Keywords: *Leukemia, Acute Lymphoblastic Leukemia, K-Means Clustering, Artificial Neural Network*

I. PENDAHULUAN

Leukemia adalah penyebab utama kematian karena kanker pada anak. Penanganan kanker pada anak di Indonesia masih lambat, maka tidak heran jika banyak anak penderita kanker yang ditangani secara medis sudah memasuki stadium lanjut. Diagnosa penyakit leukemia oleh ahli patologi yang masih menggunakan cara manual juga menjadi faktor lambatnya penanganan kanker di Indonesia. Berdasarkan fakta ini, otomatisasi dari pekerjaan tersebut akan sangat membantu para ahli dalam mendeteksi penyakit leukemia dengan cepat.

Acute lymphoblastic leukemia (ALL) merupakan salah satu jenis leukemia yang pada umumnya sering terjadi pada anak-anak. Investigasi mikroskopik dilakukan secara manual oleh hematologist melalui identifikasi visual di bawah mikroskop, karena itu metode ini memerlukan tenaga dan juga waktu yang lama. Ditambah juga dengan tingkat kesalahan yang mencapai 30-40% tergantung pada subyektifitas pengalaman hematologist, ketelitian dan konsentrasi.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibuat system identifikasi sel leukemia dengan menggunakan metode pengolahan citra digital. Dengan citra mikroskopis sel darah putih sebagai inputannya, dan dianalisis menggunakan metode

jaringan syaraf tiruan. JST dipilih karena memiliki iterasi yang banyak, dan mampu menggeneralisasi masalah dengan sangat baik. Dengan tingkat akurasi yang tinggi

II. TINJAUAN PUSTAKA

Leukemia atau kanker darah merupakan penyakit pada klasifikasi kanker pada darah yang ditandai dengan pertumbuhan sel-sel pembentuk darah di sumsum tulang dan juga jaringan limfoid. Umumnya terjadi pada sel darah putih (leukosit). Sel abnormal lalu menggantikan sel-sel normal dalam sumsum tulang.

Acute Lymphotic Leukemia (ALL) adalah jenis leukemia akut yang dapat mengakibatkan sesuatu yang fatal. ALL bersifat ganas yang dengan cepat menggantikan sel-sel normal di dalam sumsum tulang.

2.1. Konsep Dasar Citra Digital

Pengolahan citra adalah sebuah proses pengolah citra khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra dengan kualitas yang lebih baik.

a. Operasi Pengolahan Citra

Tahapan pengolahan citra digital terdiri dari segmentasi citra, ekstrasi citra, dan klasifikasi citra.

1. Segmentasi Citra

Segmentasi citra memiliki tugas untuk memecah sebuah citra ke dalam beberapa segmen dengan citra tertentu.

2. Ekstansi Fitur

Jenis operasi ini bertujuan untuk mengambil ciri/fitur dari suatu bentuk yang nantinya nilai yang didapat akan dianalisis untuk proses selanjutnya.

3. Klasifikasi

Klasifikasi bertujuan untuk mengelompokkan pixel-pixel pada sebuah citra ke dalam beberapa kelas. Dan tiap kelas merepresentasikan entitas dengan property yang spesifik.

b. Pemotongan

Pemotongan dilakukan untuk menghasilkan sebuah citra dalam bentuk kotak sehingga memudahkan proses pengolahan citra.

c. Konsep Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

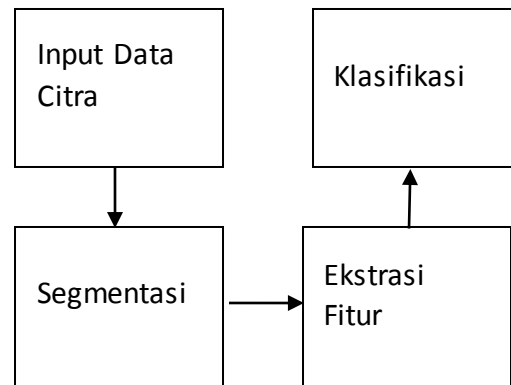
Artificial Neural Network atau juga disebut jaringan syaraf tiruan adalah sebuah metode dengan prosesor parallel yang tersebar dan sangat besar, dan mempunyai kecenderungan dalam menyimpan pengetahuan yang didapat dari pengalaman, dan membuatnya siap untuk dilakukan pengujian.

Jaringan syaraf tiruan adalah sebuah tekni yang digunakan dalam proses pembangunan program yang cerdas dengan simulasi cara kerja jaringan syaraf pada otak manusia. JST memiliki sifat seperti otak manusia dalam dua hal, yaitu:

1. Pengetahuan diperoleh dari proses pembelajaran.
2. Neuron atau hubungan antar sel syaraf dikenal sebagai bobot sinaptik, yang digunakan untuk menyimpan pengetahuan.

JST dilatih agar data masukan sesuai dengan output target yang spesifik. Jadi, data masukan dilatih terus menerus hingga kondisinya mencapai target yang telah ditentukan.

III. METODE PENELITIAN



1. Input Data Citra

Data citra yang sudah dilakukan proses pemotongan dimasukkan ke dalam aplikasi Matlab. Sehingga dapat dilakukan proses selanjutnya.

2. Segmentasi Citra

Segmentasi digunakan untuk memilih serta mengisolasi sebuah objek dari keseluruhan citra. Downsampling adalah tahap awal dari segmentasi. Downsampling adalah sebuah proses untuk menurunkan jumlah piksel serta menghilangkan beberapa informasi dari sebuah citra.

3. Ekstrasi Fitur

Ekstrasi fitur merupakan tahapan mengekstrak ciri atau informasi dari objek di dalam citra yang ingin dikenali atau dibedakan dengan objek lainnya. Ekstrasi fitur dilakukan dengan cara menghitung jumlah titik atau pixel yang ditemui dalam setiap pengecekan, dimana pengecekan dilakukan dalam berbagai arah tracing pengecekan pada koordinat kertesian dari citra digital yang dianalisis.

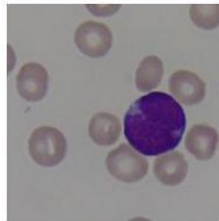
4. Klasifikasi

Klasifikasi adalah sebuah proses pengelompokan seluruh piksel pada sebuah citra ke dalam beberapa kelas. Tiap kelas lalu merepresentasikan suatu entitas dengan property yang sangat spesifik. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk mendapatkan gambar atau peta tematik. Pada penelitian ini, klasifikasi citra menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

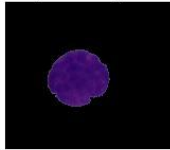
1. Hasil Input Citra

Input citra adalah proses untuk memasukkan citra asli ke dalam aplikasi matlab.

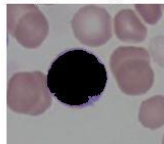


2. Hasil Proses Segmentasi Multithreshold
Citra asli yg diinputkan lalu dimasukkan dalam proses segmentasi multi threshold. Sehingga menghasilkan gambar seperti:

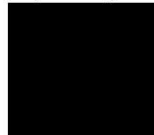
objects in region 1



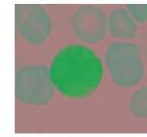
objects in region 2



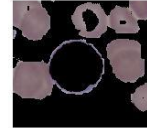
objects in region 3



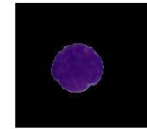
3. Hasil Proses Segmentasi K-Means Clustering
Setelah melakukan segmentasi *multi threshold* dilakukan segmentasi K-means clustering.



kluster 1



kluster 2



4. Hasil Ekstrasi

Hasil dari proses segmentasi k-means klustering diinputkan kedalam proses ekstrasi, sehingga menghasilkan data seperti:

Object	Area	Perimeter	Metric	Eccentricity
1	77220	1124	0.76808	0.70512
2	72822	1090	0.77023	0.69384
3	71550	1082	0.76801	0.70667
4	78288	1134	0.76503	0.7205
5	74196	1102	0.76776	0.70742
6	73872	1100	0.76719	0.71049
7	73485	1112	0.74679	0.78666
8	75036	1116	0.7571	0.75406
9	75803	1124	0.75399	0.76476
10	79450	1150	0.75493	0.76115
11	79254	1154	0.74786	0.78314
12	70896	1090	0.74986	0.77823
13	78156	1132	0.76644	0.71356
14	83280	1170	0.7645	0.72224
15	85888	1188	0.76473	0.72076
16	84128	1178	0.76183	0.73416
17	89105	1208	0.76732	0.70717
18	86864	1196	0.76311	0.72817
19	94976	1250	0.76384	0.72378
20	79826	1142	0.76917	0.69854
21	89607	1212	0.76656	0.71111
22	88750	1206	0.7668	0.70998
23	85084	1186	0.76013	0.74114
24	86160	1194	0.75946	0.74369
25	65844	1076	0.71466	0.85084
26	79695	1148	0.7599	0.74275

27	76840	1128	0.75889	0.74711
28	78430	1138	0.76104	0.73829
29	83835	1172	0.76697	0.70986
30	99905	1280	0.76626	0.71127
31	99530	1274	0.77059	0.68661
32	66189	1078	0.71584	0.84909
33	85204	1188	0.75864	0.74702
34	88297	1200	0.77054	0.68882
35	86950	1206	0.75125	0.7724
36	75999	1116	0.76681	0.71205
37	81543	1164	0.75629	0.75616
38	87846	1206	0.75899	0.74536
39	66220	1042	0.76641	0.71605
40	80850	1158	0.75766	0.75127
41	80504	1154	0.75965	0.74363
42	93440	1238	0.76613	0.7128
43	85196	1190	0.75602	0.75672
44	83072	1172	0.75999	0.74195
45	94736	1256	0.75465	0.76061
46	84609	1184	0.75844	0.74785
47	84240	1178	0.76285	0.72971
48	84252	1182	0.7578	0.75033
49	86757	1200	0.7571	0.75267
50	91383	1228	0.76152	0.73462
51	74556	1106	0.76592	0.71683
52	122560	1402	0.78354	0.54948
53	152320	1588	0.75904	0.74031
54	54810	938	0.78282	0.59382
55	58575	912	0.77909	0.63252

5. Hasil Klasifikasi

Dari data ekstrasi, dilakukan proses latihan dan uji, hingga menghasilkan data uji seperti:

```

Hasil_total =
1.0000 0.8518 0.8522 1
2.0000 0.8535 0.8459 1
3.0000 0.8512 0.8546 1
4.0000 0.8488 0.8620 1
5.0000 0.8512 0.8544 1
6.0000 0.8506 0.8565 1
7.0000 0.8312 0.9043 1
8.0000 0.8410 0.8841 1
9.0000 0.8381 0.8907 1
10.0000 0.8392 0.8881 1
11.0000 0.1245 0.1371 0
12.0000 0.1629 0.2063 0
13.0000 0.0896 0.2146 0
14.0000 0.1630 0.2387 0
15.0000 0.8519 0.8509 1
16.0000 0.8476 0.8656 1
17.0000 0.8488 0.8613 1
18.0000 0.8531 0.8472 1
19.0000 0.8512 0.8535 1
20.0000 0.8514 0.8529 1
    
```

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat mendeteksi adanya sel leukemia melalui citra sel darah putih. Sel leukemia dideteksi melalui beberapa proses, yaitu input citra, segmentasi, ekstraksi, dan klasifikasi.

1. Sistem pengenalan sel leukemia menggunakan pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan, adalah sebuah inovasi yang cukup baik. Karena system ini dapat mengidentifikasi sel leukemia dan sel normal dengan tingkat prediksi rata-rata sebesar 100% dari proses pengujian pada data sel yang dimiliki.
2. Identifikasi menggunakan metode jaringan syaraf tiruan perceptron. Dengan menggunakan 4 skenario uji. Dan keseluruhan skenario uji memiliki akurasi sebesar 100%.
3. Sistem ini masih dapat dikembangkan dengan diberikan interface. Sehingga system dapat memudahkan pengguna dalam proses identifikasi sel leukemia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putzu, Lorenzo dkk. 2014. *Artificial Intelligence in Medicine*. Cagliari: University of Cagliari.
- [2] Praida, Arthania Retno. 2008. *Pengenalan penyakit darah menggunakan teknik pengolahan citra*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [3] Setiyawan, Budi. 2003. *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*
- [4] Siang, Jong Jek. 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrograman menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [5] Suratin, M. Dzikrullah dkk. 2016. *Identifikasi sel ALL pada citra peripheral blood smear*. Jember: Universitas Jember.
- [6] Syidada, S., Suciati, N., & Fatichah, C. (2014). *SEGMENTASI SEL DARAH PUTIH BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN K-MEANS DAN OPERASI MORFOLOGI*. Melek IT Information Technology Journal, 3(2).