

APLIKASI PENENTUAN GOLONGAN DARAH MANUSIA DENGAN METODE *SEED REGION GROWING* DAN *SELF ORGANIZING MAPS*

David M. Wewo¹, Adriana Fanggalda², Kornelis Letelay³
^{1,2,3} Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

INTISARI

Golongan darah manusia berdasarkan jenisnya terdiri atas 4 yaitu golongan darah A, B, O, dan AB. Jaringan syaraf tiruan dapat membantu dalam mengidentifikasi golongan darah. *Self organizing maps* merupakan metode jaringan syaraf tiruan yang berfungsi untuk melakukan pelatihan data dan pengklasifikasian data. Data citra yang digunakan diambil dari penggumpalan darah didapat setelah sampel darah ditetesi dengan reagen. Data citra asli dikonversi menjadi citra *grayscale*, untuk pengambilan ciri dilakukan dengan cara mengkonversi ke citra biner dengan nilai ambang lebih besar dari 80 dan lebih kecil dari 150, citra yang diambil sebanyak 12 citra darah yang menggumpal dan 12 citra darah yang tidak menggumpal, yang kemudian akan dilakukan proses pelatihan data menggunakan *self organizing maps*. Pengujian data I dilakukan dengan menggunakan data uji yang sama dengan data latih, diperoleh presentase 100 %. Pengujian data II dilakukan dengan menggunakan 12 citra darah data uji yang tidak sama dengan data latih sehingga menghasilkan presentase 83.33 %.

Kata kunci: golongan darah, *grayscale*, *self organizing maps*

ABSTRACT

The blood type of human are divided by four group wich is blood type A, B, O & AB. Artificial Neuron Network can help the identify process for blood type. Self organizing maps is a part of artificial neuron network who has function for data training and data clasification. The image data are using by blood clotting and obtained after spilled blood sample with the reagent. The real data image are converted into grayscale image, For taking the characteristic are doing by converted real image to image biner with the treshold more than 80 and smaller than 150, image are taken as much as 12 image of clotted blood and 12 image blood wich does not clot, and the next step will do the training process using self organizing maps. The first testing data are doing by the same test data and same with training data too and the result 100%. The second testing data is doing by 12 blood image test data wich is not the same as data training and the result 83.33%.

Keyword: blood type, *grayscale*, *self organizing maps*

I. PENDAHULUAN

Golongan darah manusia berdasarkan jenisnya terdiri atas 4 yaitu golongan darah A, B, O, dan AB, untuk mengetahui golongan darah manusia digunakan zat *reagen* antigen. *Reagen* antigen adalah sebuah zat yang menstimulasi tanggapan imun, terutama dalam produksi antibodi. Antigen biasanya berupa protein atau *polisarida*, tetapi dapat juga berupa molekul lainnya, termasuk molekul kecil dipasangkan dengan protein pembawa. Antigen ini dibagi menjadi antigen A dan antigen B. dimana antigen A hanya terdapat dan dihasilkan pada seseorang bergolongan darah A dan O, sedangkan antigen B hanya terdapat pada seseorang bergolongan darah B dan O. Golongan darah seseorang harus diperiksa terlebih dahulu sebelum melakukan transfusi darah baik darah si pemberi (donor) maupun si penerima (resepien) untuk menghindari terjadinya penggumpalan atau *aglutinasi* [4].

Dengan pendekatan kecerdasan buatan, manusia berusaha menirukan bagaimana pola-pola darah dibentuk. Jaringan syaraf tiruan telah dikembangkan sebagai generalisasi model matematik dari pembelajaran manusia dan juga kecerdasan buatan yang membantu pekerjaan manusia misalkan dalam proses mengidentifikasi golongan darah manusia.

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra digital dengan menggunakan komputer untuk menghasilkan citra manipulasi yang kualitasnya lebih baik dari sebelumnya. Pengolahan citra dapat membantu dalam melakukan proses untuk mendapatkan ciri dari pola gumpalan darah yang telah ditetesi antigen. Proses pengolahan citra yang dilakukan adalah dengan mensegmentasi gambar gumpalan darah tersebut untuk mendapatkan daerah yang merupakan wilayah dari gumpalan darah. Metode yang dipakai pada segmentasi gambar pada penelitian ini adalah *seed region growing segmentation*. Sedangkan pada tahap mengidentifikasi golongan darah dilakukan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *self organizing maps*.

II. MATERI DAN METODE

2.1 Citra Digital

Citra adalah gambar dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog dua dimensi yang kontinu menjadi gambar diskrit melalui proses sampling. Secara teoritis citra dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu citra kontinu dan citra diskrit (citra digital). Citra digital adalah citra yang dinyatakan secara diskrit, baik untuk posisi koordinat maupun warnanya. Dengan demikian, citra digital dapat digambarkan sebagai suatu matriks, dimana indeks baris dan indeks kolom dari matriks menyatakan posisi suatu titik di dalam citra dan harga dari elemen matriks menyatakan warna citra pada titik tersebut [5].

2.2 Perbaikan Kualitas Citra (*Image Enhancement*)

Perbaikan kualitas citra dilakukan dengan memanipulasi parameter-parameter citra. Beberapa operasi perbaikan kualitas citra yang digunakan pada penelitian ini adalah *median filter*. *Median filter* merupakan salah satu teknik peningkatan kualitas citra dalam domain spasial. Pada penelitian ini digunakan *median filter* 3x3 sehingga banyaknya piksel yang digunakan dalam perhitungan adalah 9 sebagai posisi piksel penyangganya sehingga dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$m = \frac{9+1}{2} = 5 \dots\dots\dots (1)$$

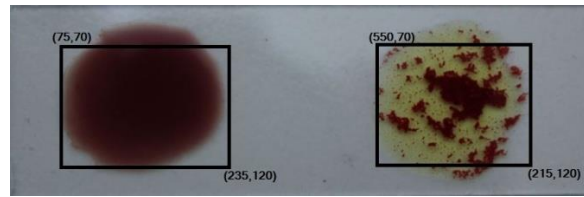
dimana,

m : posisi piksel yang dipilih.

2.3 Cropping

Cropping dilakukan untuk memotong suatu *image* pada daerah tertentu untuk kemudian diambil dan diolah. Tidak semua daerah pada *image* akan diolah sebagai data, akan tetapi hanya daerah yang mempunyai unsur darah yang akan diolah. Hal ini perlu dilakukan untuk mendapatkan data yang tepat dan berukuran kecil agar memudahkan untuk proses komputasi [1].

Teknik *cropping* yang digunakan dalam penelitian ini adalah menentukan koordinat (X,Y), panjang sumbu X citra yang akan di *crop*, tinggi Y citra yang akan di *crop*. Citra asli berukuran (850,270) akan di *crop* menjadi 2 buah citra, untuk citra pertama koordinat yang digunakan adalah (70,75) panjang sumbu X adalah 235, tinggi Y adalah 120. Citra kedua koordinat yang digunakan adalah (550,70) panjang sumbu X adalah 215, tinggi Y adalah 120. Gambar 1 berikut merupakan proses *cropping* pada daerah yang memiliki unsur darah:



Gambar 1. Citra hasil proses *cropping*

2.4 Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah suatu tahap pada proses analisis citra yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang ada dalam citra tersebut dengan membagi citra ke dalam daerah-daerah terpisah dimana setiap daerah adalah homogen dan mengacu pada sebuah kriteria keseragaman yang jelas. Segmentasi yang dilakukan pada citra harus tepat agar informasi yang terkandung di dalamnya dapat diterjemahkan dengan baik [6].

2.4.1 *Seed Region Growing Segmentation (SRG)*

Segmentasi *Seed Region Growing Segmentation (SRG)* merupakan metode segmentasi citra yang menggunakan teknik berbasis *region*, piksel yang berdekatan pada daerah yang sama memiliki fitur visual yang sama seperti level keabuan, nilai warna, atau teksturnya [3]. Berikut adalah langkah-langkah dalam SRG:

1. Tentukan beberapa piksel *seed*. *Seed* bisa ditentukan manual atau secara *random*.
2. Untuk setiap piksel *seed*, lihat 4 atau 8 tetangganya, jika kriterianya sama (kriteria bisa berupa perbedaan keabuan dengan *seed*) maka tetangga tersebut bisa dianggap berada pada 1 *region* (daerah) dengan piksel *seed*.
3. Teruskan proses dalam mengecek tetangga dari yang sudah dicek, dst.
4. Tidak bisa hanya digunakan kriteria saja, tanpa melihat konektivitas ketetanggaannya, karena bisa tidak membentuk daerah.
5. *Stopping rule* kadang tidak mencakup semua kemungkinan sehingga pada akhir *region growing* ada piksel yang belum dicek sama sekali.

2.4.2 *Konversi Ke Citra Biner*

Proses konversi ke citra biner dilakukan untuk memisahkan bagian *background* dengan bagian objek (darah). Bagian berwarna putih adalah *background*, sedangkan warna hitam adalah bagian objek (darah).

2.5 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau sering disebut *neural network* adalah sistem komputasi dimana arsitektur dan operasinya dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis didalam otak. Oleh karena itu, JST memiliki kemampuan untuk melakukan proses pembelajaran, menyimpan memori, dan melakukan generalisir dari pola pelatihan maupun dari data [2].

Self Organizing Maps (SOM)

Teknik *Self Organizing Maps (SOM)* dikenalkan pertama kali oleh Teuvo Kohonen, merupakan proses *unsupervised learning* yang mempelajari distribusi himpunan pola-pola tanpa informasi kelas. Ide dasar dari teknik ini adalah bagaimana proses otak manusia menyimpan gambar/pola yang telah dikenali melalui mata, kemudian mampu mengungkapkan kembali gambar/pola tersebut. Pada mata kita proses tersebut adalah realisasi pemetaan *Imapping* dari retina menuju *cortex* [2]. Berikut adalah langkah-langkah algoritma SOM:

1. Inisialisasi data *input* dari hasil fitur ekstraksi, menentukan *alpha learning rate* dan *Mean Square Error (MSE)*.

2. Inisialisasi bobot awal, menentukan bobot awal secara random sebagai parameter awal pada proses komputasi dan inisialisasi jarak tetangga = 0, sebagai asumsi hanya bobot pemenang yang di *update*. Bobot awal dibangkitkan sebanyak unit sebagai asumsi unit adalah informasi pengkluster untuk data *input* setelah mendapatkan bobot optimal
3. *Input* data, yaitu atribut data *training* yang mempengaruhi perubahan bobot pada saat proses komputasi *training* data.
4. Perhitungan jarak terdekat menggunakan metode *Euclidean Distance*, yaitu antara data *input* (vektor) dengan bobot dan *node* yang memiliki jarak minimum antara *input* data dengan *node* bobot dideklarasikan sebagai pemenang. Pencarian jarak terdekat dapat dibuat secara matematis (d_j):

$$d_j = \sum_{j=0}^{i-1} (X_i(t) - W_j)^2 \dots \dots \dots (2)$$

dimana:

d_i = jarak
 $X_i(t)$ = *Node* data *input*
 W_{ij} = Bobot ke-*ij*

5. Melakukan *update* bobot. *Node* bobot pemenang selanjutnya akan di*update* dengan fungsi ini:

$$W_{ij}(t+1) = W_{ij}(t) + \alpha(t) \cdot (X_i(t) - W_{ij}(t)), j \in N_e \dots \dots (3)$$

$$0 < \alpha(t) < 1$$

dimana:

X_i : data *input*
 W_{ij} : bobot
 N_e : nilai *neighborhood*
 t : waktu
 i : *index node input*
 j : *index node input*
 α : *alpha beta learning rate*

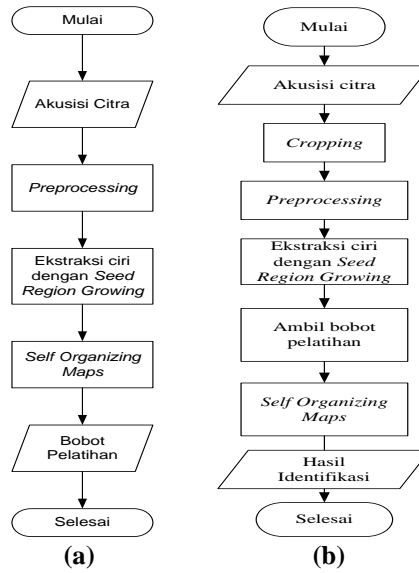
6. Perhitungan *Mean Square Error (MSE)*. MSE berfungsi sebagai pengukur kesalahan pembentukan bobot akibat keacakan data selama proses *training*.
7. Perhitungan *update learning rate* dengan pengurangan geometris:

$$\alpha(t+1) = 0.5 * \alpha(t) \dots \dots \dots (4)$$

Jika proses komputasi selesai, simpan bobot hasil komputasi sebagai referensi yang digunakan untuk klasifikasi.

2.6 Tahapan Identifikasi Golongan Darah

Tahapan identifikasi golongan darah terdiri dari tahap *preprocessing*, ekstraksi menggunakan algoritma *Seed Region Growing Segmentation* dan identifikasi menggunakan algoritma *Self Organizing Maps*. *Flowchart* tahap pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart sistem identifikasi golongan darah manusia dengan *Seed Region Growing Segmentation* dan *Self Organizing Maps*
 (a) *Flowchart* pelatihan (b) *Flowchart* Pengujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil yang dilakukan pada sistem ini adalah dengan melakukan pelatihan citra. Jumlah data yang dilatih dalam sistem ini adalah sebanyak 12 citra yang mengalami gumpalan dan 12 citra yang tidak mengalami gumpalan. Dan data untuk diidentifikasi sebanyak 12 citra, dengan masing – masing 3 citra pada setiap tipe golongan darah. Data latih dan data uji dapat dilihat pada tabel berikut.

Untuk proses *Seed Region Growing* (SRG) nilai kriteria yang digunakan adalah apabila nilai piksel lebih besar 80 dan lebih kecil 150 maka piksel bernilai 0 selain itu piksel bernilai 255, setelah melalui beberapa percobaan dalam menentukan nilai kriteria. Beberapa percobaan dapat dilihat dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Percobaan nilai kriteria

Citra Asli	60 > piksel < 150	70 > piksel < 150	80 > piksel < 150	80 > piksel < 160	80 > piksel < 170

3.2 Pengujian

Untuk menguji performansi dari metode yang diusulkan, maka dilakukan beberapa pengujian, antara lain: uji data yang telah dilatih dan uji data yang belum pernah.

3.2.1 Pengujian I: Data Uji sama dengan Data Latih

Data yang digunakan dalam pengujian ini adalah data dari citra yang telah dilatih, Berdasarkan pengujian pada proses pelatihan sangatlah bagus sehingga menghasilkan akurasi sebesar 100%. Perhitungan tingkat keberhasilan dari sistem ini yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Identifikasi data latih: } & \frac{\text{jumlah data yang berhasil diidentifikasi}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\% \\ & = \frac{12}{12} \times 100\% \\ & = 100\% \end{aligned}$$

3.2.2 Pengujian II : data uji tidak sama dengan data latih

Pengujian juga dilakukan terhadap citra-citra baru (yang tidak dilibatkan dalam pelatihan) dimana pengujian dilakukan terhadap 12 citra uji. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil pengujian dimana citra yang diujikan tidak sama dengan citra latih. Pada pengujian ini sistem memiliki performansi yang kurang baik. Perhitungan tingkat keberhasilan dari pengujian terhadap data yang belum dilatih sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Identifikasi dengan data yang belum dilatih} & = \frac{10}{12} \times 100\% \\ & = 83.333\% \end{aligned}$$

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, sistem dapat dengan baik mengidentifikasi golongan darah berdasarkan pelatihan yang telah dilakukan, dengan nilai presentase sebesar 100 %, hal ini disebabkan karena kemampuan metode SOM dalam mengidentifikasi citra kedalam kelas tertentu. Namun untuk proses ekstraksi ciri citra dengan memilih nilai pengambangan untuk mendapatkan ciri dengan baik, jika salah dalam memilih nilai pengambangan maka kemungkinan tidak mendapatkan hasil ciri yang baik. Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap data yang belum pernah dilatih terlihat bahwa sistem kurang dapat mengidentifikasi semua citra data uji dengan baik, dengan nilai presentase sebesar 83.33 %, hal ini disebabkan oleh beberapa hal yang telah dijelaskan diatas.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap sistem yang dibangun, dapat disimpulkan bahwa: Sistem ini dapat mengidentifikasi golongan darah manusia (dapat dikenali) sebagai golongan darah A, B, O, AB. Hasil presentase aplikasi ini adalah 100 % pada data yang sudah dilatih dengan jumlah data 12 data latih dan 83.33% pada data yang belum pernah dilatih dengan jumlah data 12 data uji.

Citra yang tidak berhasil dideteksi dikarenakan beberapa faktor antara lain pengambilan gambar yang buruk sehingga menghasilkan kualitas yang tidak baik sehingga ketika dilakukan deteksi didapatkan hasil yang kurang akurat, penentuan nilai pengambangan yang kurang sesuai, daerah hasil *cropping* kurang akurat.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, maka diberikan beberapa saran untuk pengembangan sistem sebagai berikut:

1. Menggunakan data latih dan data uji yang lebih banyak
2. Menggunakan teknik untuk *cropping* citra yang lain agar mendapatkan daerah darah yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryadhi S., 2008, *Identifikasi Golongan Darah Manusia Dengan Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan*, Skripsi, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- [2] Kusumadewi S, 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- [3] Pranada, N., 2013, *Pemanfaatan Seed Region Growing Segmentation dan Momentum Backpropagation Neural Network untuk Klasifikasi Jenis Sel Darah Putih*, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [4] Prawirohartono, S. 1995. *Sains Biologi*. Bumi Aksara. Jakarta
- [5] Sari.W.Z., 2010, *Pengenalan Pola Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Back Propagation*, Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknik Universitas Islam Negeri. Malang.
- [6] Siahhaan M., 2009, *Implementasi Segmentasi Citra Menggunakan Metode Graph Yang Efisien*, Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.