

Klasifikasi Citra Menggunakan Kombinasi Jaringan Syaraf Tiruan Model *Perceptron* dan Algoritma *One vs Rest*

Ipung Permadi¹, Arief Kelik Nugroho²

Program Studi Teknik Informatika Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Dukuhbandong, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara,
Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

Email: ipung.permadi@unsoed.ac.id¹, arief.nugroho@unsoed.ac.id²

Abstrak - Kulit adalah salah satu organ paling penting dari tubuh kita. Seiring berjalannya waktu, kualitas kulit mulai memburuk, dan sel kulit mulai mati. Kebaikan dan kesegaran kulit secara bertahap mulai memudar. Orang yang tidak menjaga perawatan yang tepat dari kulit mereka sering mengeluh rasa gatal, ruam ataupun penyakit kulit lainnya. Deteksi dini penyakit kulit psoriasis diawali dari pengamatan terhadap citra kulit yang sakit tersebut. Ilmu pengetahuan di era ini sudah semakin kompleks, misalnya kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang mengadopsi pengetahuan seseorang untuk diterapkan ke dalam komputer. Salah satu bidang kecerdasan buatan adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk mengenali pola citra/gambar dari suatu objek. Keuntungan yang dimiliki jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan klasifikasi citra kulit dengan mengenali citra kulit yang mengalami gangguan kesehatan menggunakan jaringan syaraf tiruan aturan perceptron dan algoritma one vs rest.

Kata kunci : *klasifikasi, citra, kesehatan, jaringan syaraf, psoriasis*

Abstract - Skin is one of the most important organs of our body. As the time ,skin quality begins to deteriorate, and skin cells begin to die. Goodness and freshness of the skin gradually begins to fade. People who do not take proper care of their skin often complain of itching, rashes or other skin diseases. Early detection of psoriasis skin disease begins with an observation of the skin image. Science in this era has been increasingly more complex, such as artificial intelligence. Artificial intelligence is a field of computer science that adopts one's knowledge to be applied to a computer. One of area an artificial intelligence is an artificial neural networks. An artificial neural networks can be used to recognize the image / image pattern of an object. The advantages of artificial neural network can be used to solve the problem of skin image classification by recognizing the image of skin that has health problems using artificial neural network perceptron rule and one vs rest algorithm.

Keyword : *classification, image, health, neural networks, psoriasis*

I. PENDAHULUAN

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio (bunyi, suara, musik), dan video. Dalam pemrosesan citra direpresentasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan.

Pemanfaatan komputer dalam menciptakan alat bantu manusia sangat dihargai hingga kemampuan komputer tersebut dapat mengatasi keterbatasan yang dimiliki manusia. Manusia dapat mengenali sebuah obyek dengan kulit dan otaknya [9], tetapi apabila kulit dan otaknya

tidak dapat bekerja dengan baik maka akan membuat kerja manusia jadi terhambat. Teknik pengenalan pola (*pattern recognition*) mengalami banyak kemajuan dan semakin disukai dalam memecahkan permasalahan salah satu dari manfaat tersebut adalah tentang kesehatan [5].

Kulit adalah salah satu organ paling penting dari tubuh kita. Seiring berjalannya waktu, kualitas kulit mulai memburuk, dan sel kulit mulai mati [7]. Kebaikan dan kesegaran kulit secara bertahap mulai memudar. Orang yang tidak menjaga perawatan yang tepat dari kulit mereka sering mengeluh rasa gatal, ruam ataupun penyakit kulit lainnya. Deteksi dini penyakit kulit diawali dari pengamatan terhadap citra kulit yang sakit tersebut [7].

Ilmu pengetahuan di era ini sudah semakin kompleks, misalnya kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang mengadopsi pengetahuan seseorang untuk diterapkan ke dalam komputer. Salah satu bidang kecerdasan buatan adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk mengenali pola dari suatu objek. Kelebihan yang dimiliki jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan klasifikasi citra kulit dengan mengenali pola kulit menggunakan jaringan syaraf tiruan aturan perceptron dan algoritma one vs rest [1]. Penelitian dilakukan untuk menjawab bagaimana implementasi jaringan syaraf tiruan aturan perceptron dan algoritma one vs rest untuk mengenali pola penyakit kulit psoriasis. Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi dengan menggunakan perangkat lunak Matlab untuk mengklasifikasi citra dari hasil pengklasifikasi dari citra yang telah diklasifikasi maka dapat mengenali suatu penyakit kulit tertentu.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Informatika dengan menggunakan komputer dan kamera digital untuk mengambil citra kulit di Poli Kulit dan Kelamin RSUD Prof. Margono Soekardjo. Pengambilan citra sampel melibatkan dr. Ismiralda Oke Putranti, S.p.KK serta data dari studi literatur yang divalidasi oleh dokter tersebut. Data sampel tersebut diambil pada bulan Juli 2017.

Alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan sistem informasi ini meliputi dua hal yang paling penting yaitu *Hardware* dan *Software*. Hardware yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi adalah komputer dengan spesifikasi (Spesifikasi RAM 2 GB, HDD 500GB, Processor Intel 1.3 Ghz, Monitor 14", Kamera digital). Software yang digunakan untuk mendukung sistem informasi berbasis web adalah sistem Operasi Windows dan Matlab 2010

Metode penelitian yang digunakan untuk mengenali pola dalam penelitian adalah menggunakan metode Perceptron. Model network ini ditemukan oleh Rosenbalt (1962) yang kemudian dikembangkan lagi oleh Minsky dan Papert pada tahun 1969. Perceptron merupakan salah satu bentuk *neuralnetwork supervised learning* yang sederhana. Perceptron memiliki 3 layer yaitu *sensory unit*, *associator unit* dan *response unit* yang menyerupai model dari retina. Pada dasarnya, perceptron pada *neuralnetwork* dengan satu lapisan memiliki bobot yang bisa diatur dan suatu nilai ambang [2].

Fungsi aktivasi dari perceptron adalah :

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1, & \text{jika } y_{in} > \theta \\ 0, & \text{jika } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1, & \text{jika } y_{in} < -\theta \end{cases} \quad (1)$$

dimana :

y_{in} = net

$f(y_{in})$ = fungsi aktivasi
 θ = *threshold* yang ditentukan

Dari persamaan (1), fungsi aktivasi dari perceptron bukan merupakan fungsi biner (0,1) atau bipolar (-1,1), tapi memiliki kemungkinan nilai -1, 0 dan 1. Secara geometris, fungsi aktivasi membentuk 2 garis sekaligus.

Algoritma dari perceptron [6] adalah :

Misalkan,

s = vektor masukan

t = target keluaran

α = laju pemahaman (learning rate) yang ditentukan

θ = *threshold* yang ditentukan

1. Inisialisasi semua bobot dan bias (untuk penyederhanaan, set nilai bobot dan bias menjadi nol).
Tentukan laju pemahaman ($=\alpha$). Untuk penyederhanaan, umumnya α diberi nilai = 1.
2. Selama ada elemen vektor masukan yang respon unit keluaran tidak sama dengan target, maka dilakukan :
 - a. Set aktivasi unit masukan $x_i = s_i$ ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)
 - b. Hitung respon unit keluaran : net menggunakan persamaan (1) dan (2).
 - c. Perbaiki bobot /pola yang mengandung kesalahan ($y \neq t$) menurut persamaan :

$$w_i (\text{baru}) = w_i (\text{lama}) + \Delta w \quad (4)$$

$$\Delta w = \alpha t x_i \quad (5)$$

$$b (\text{baru}) = b (\text{lama}) + \Delta b \quad (6)$$

$$\Delta b = \alpha t \quad (7)$$

Dimana :

$w_i(\text{baru})$ = nilai dari bobot baru, dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

$w_i(\text{lama})$ = nilai bobot lama/sebelumnya, dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Δw = nilai perubahan bobot

Δb = nilai perubahan bias

α = laju pemahaman (learning rate) yang ditentukan

t = target keluaran

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam algoritma tersebut yaitu :

1. Iterasi dilakukan terus hingga semua pola memiliki keluaran jaringan yang sama dengan targetnya (jaringan yang sudah memahami pola). Iterasi tidak berhenti setelah pola dimasukkan.
2. Pada langkah 2 (c), perubahan bobot hanya dilakukan pada pola yang mengandung kesalahan (keluaran jaringan \neq target). Perubahan tersebut merupakan hasil kali unit masukan dengan target laju pemahaman. Perubahan bobot hanya terjadi kalau unit masukan $\neq 0$.

Kecepatan iterasi ditentukan pula oleh laju pemahaman ($= \alpha$ dengan $0 \leq \alpha \leq 1$) yang dipakai. Semakin besar harga α , semakin sedikit iterasi yang diperlukan. Akan tetapi jika α terlalu besar, maka akan merusak pola yang sudah benar sehingga pemahaman menjadi lambat [8].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem

Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi pengenalan pola dengan metode pelatihan menggunakan jaringan syaraf tiruan metode *perceptron* dan klasifikasi menggunakan algoritma *one vs rest* [3].

Pada aplikasi ini data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Input

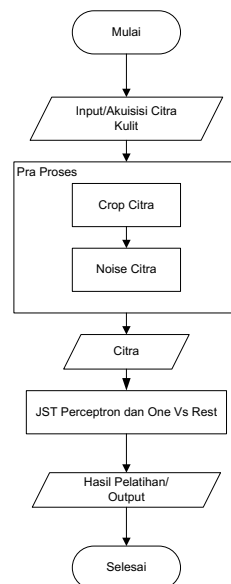
Data yang dibutuhkan dalam proses input adalah data pendaftaran dan citra. Citra diunggah akan diproses *resize*, konversi dan segmentasi sehingga dapat dijadikan data pengujian. Citra diambil dengan intensitas pencahayaan antara 80 lx – 90 lx dengan menggunakan kamera resolusi 12 mega pixels. Jarak pengambilan citra dengan kamera 30 cm - 40 cm.

2. Kebutuhan Output

Data yang dihasilkan adalah hasil klasifikasi dari citra yang diinputkan. Citra dalam bentuk citra biner [0,1]. Sistem akan mengenali citra biner untuk diklasifikasikan ke dalam penyakit kulit.

3. Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses digunakan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan apa saja yang dibutuhkan selama proses dalam aplikasi berlangsung. Dalam aplikasi ini terdapat beberapa kebutuhan proses yaitu berupa nilai-nilai bobot dari citra-citra yang sebelumnya dilakukan proses konversi dan proses pelatihan jaringan syaraf tiruan *perceptron*. Citra-citra yang digunakan yaitu citra asli yang didapat dari rekam data pasien di Poli Kulit dan Kelamin RSUD Prof. Margono Soekarjdo dan melibatkan dr. Ismiralda Oke Putranti, S.p.KK serta data dari sudi literatur yang divalidasi oleh dokter tersebut. Alur proses seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Proses Pengolahan Citra

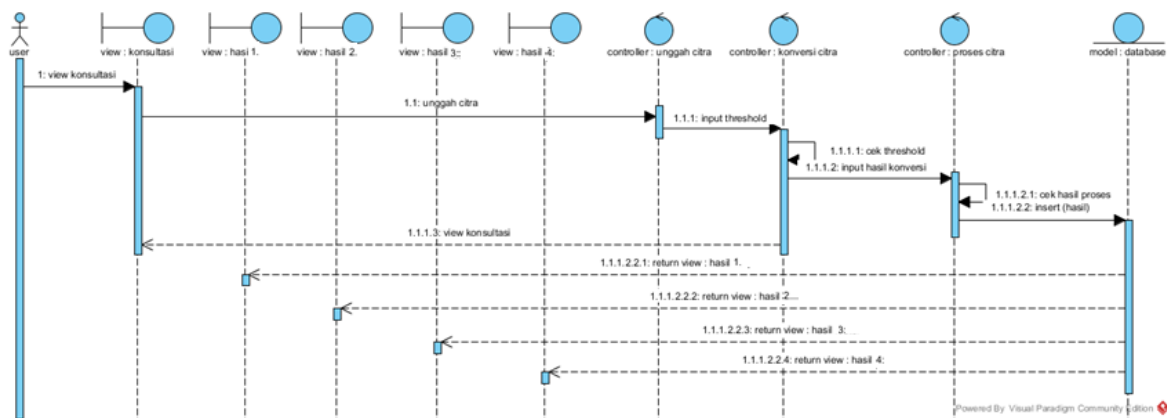
Gambar 1 menjelaskan proses pengolahan citra dari citra asli dengan jenis RGB sampai mendapatkan citra biner. Citra asli diinputkan dan langsung dipotong hanya pada bagian kulit yang sakit. Ukuran citra diubah dengan fungsi *imresize* menjadi ukuran 50x50 piksel. Citra 50x50 piksel langsung dikonversi [1]. Pada saat konversia dua tahap yaitu konversi ke citra grayscale dan konversi ke citra biner [4]. Konversi yang pertama yaitu konversi kecitra grayscale dengan fungsi *irgb2gray*. Konversi ke dua yaitu konversi ke citra biner dengan

fungsiim2bw. Pada *fungsiim2bw*, nilai *threshold* dimasukkan untuk menentukan tingkat kehitaman yang tepat sehingga menghasilkan citra biner yang optimal. Citra biner ini berisi nilai-nilai biner antara 0 atau 1 yang akan dijadikan data pelatihan perceptron.

B. Sequence Diagram Konsultasi

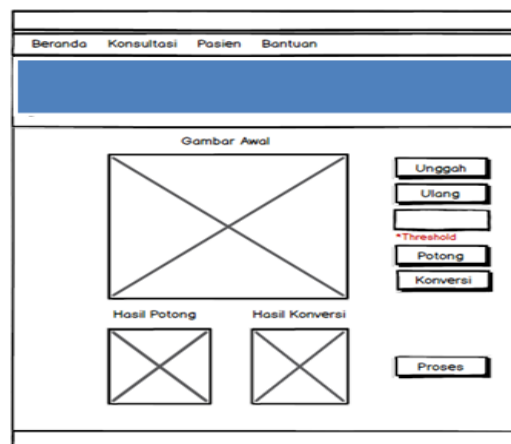
Setelah melakukan pendaftaran, user akan dibawa ke halaman konsultasi untuk melakukan pemeriksaan pada kulit. Sequence diagram konsultasi pada gambar 2 yang menjelaskan bagaimana proses interaksi antar objeknya. User harus mengunggah citra kulit yang ingin diperiksa. Nilai data citra akan tersimpan ke dalam sistem. *User* diharuskan untuk memasukkan nilai *threshold* untuk konversi citra. *Controller* konversi akan memeriksa apakah citra sudah diunggah dan nilai konversi sudah dimasukkan. Ketika belum maka user akan dikembalikan ke halaman konsultasi, jika sudah maka citra akan dikonversi oleh *controller* konversi citra dan hasilnya akan dibawa ke *controller* proses citra.

Pada *controller* proses citra data akan diolah untuk melakukan pengenalan pola dan mengidentifikasi apakah masuk ke dini penyakit kulit 1, penyakit kulit 2, penyakit kulit 3 atau penyakit kulit 4. Hasil dari proses citra akan dibawa ke model database untuk disimpan. Data yang dihasilkan berupa penyakit dan solusinya. Apabila hasil penyakit adalah penyakit kulit 1, maka user akan dibawa ke tampilan hasil penyakit kulit 1. Sama halnya apabila hasil penyakit adalah selain penyakit kulit 1, maka user akan dibawa ke halaman hasilnya masing-masing.



Gambar 2. Sequence Diagram Konsultasi

C. Desain Halaman Konsultasi



Gambar 3. Desain Halaman Konsultasi

Gambar 3 merupakan desain halaman konsultasi. Dalam halaman ini terdapat empat menu yang sama seperti menu beranda, empat *button* dan satu *text box* yaitu *Button Unggah*, *Button Ulang*, *Text box Threshold*, *Button Potong*, *Button Konversi* dan *Button Proses*.

D. Tampilan Antarmuka

Tampilan antarmuka adalah hasil implementasi dari tahap desain tampilan antarmuka yang telah dibuat dirancang[10]. Berikut tampilan antarmuka aplikasi deteksi dini penyakit kulit psoriasis.

1. Halaman Beranda

Gambar 4 merupakan tampilan antar muka halaman beranda. Pada halaman ini menampilkan halaman awal dan memiliki empat menu yaitu Beranda, Konsultasi, Pasien dan Bantuan.



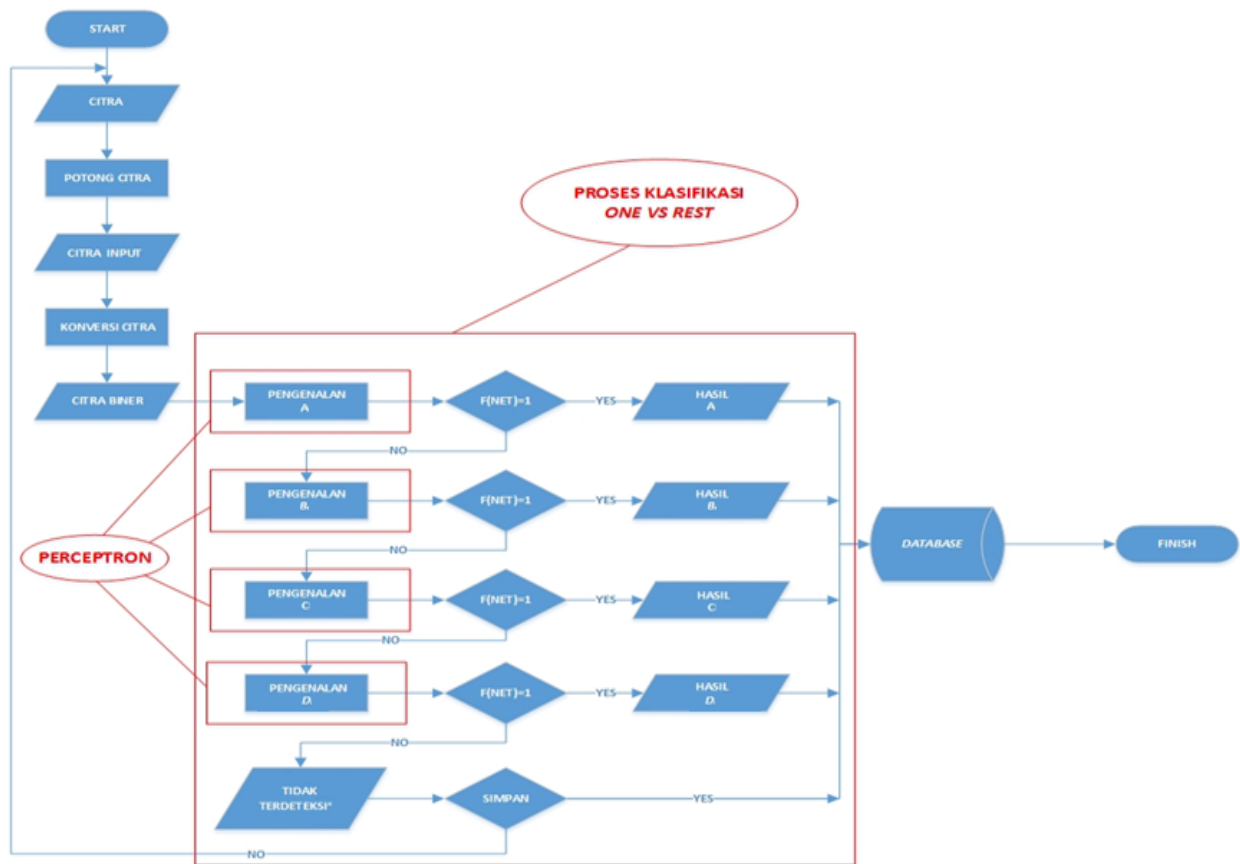
Gambar 4. Antarmuka Halaman Beranda.

2. Halaman Konsultasi

Gambar 5 merupakan tampilan antarmuka halaman konsultasi. Terdapat tiga buah tempat untuk menyimpan citra asli, citra yang telah di potong dan citra yang telah di konversi. Untuk konsultasi tahapnya adalah proses unggah citra kulit, menentukan nilai *threshold* konversi yang paling tepat dan proses pemotongan citra hanya pada bagian kulit yang sakit dengan menggunakan *shape* lingkaran yang akan muncul apabila *button* potong ditekan. Proses konversi sama seperti yang sudah dijabarkan pada tahap pemotongan dan konversi citra dalam tahap kebutuhan proses. Hubungan antar proses pada halaman ini dapat dilihat pada gambar 6 dalam bentuk *flowchart* (diagram alur proses).

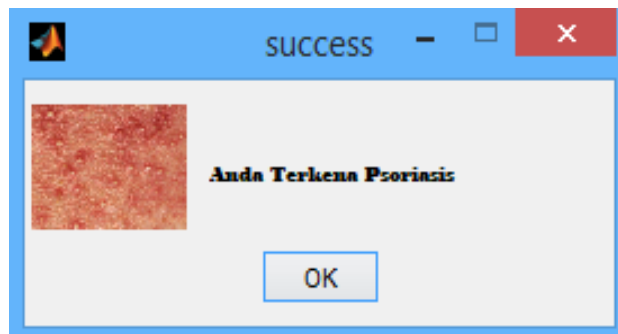


Gambar 5. Antarmuka Halaman Konsultasi

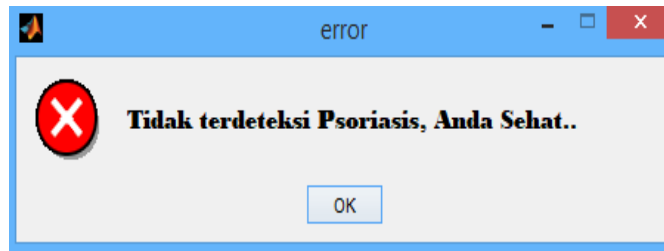


Gambar 6. Flowchart Proses Halaman Konsultasi

Gambar 6 menjelaskan semua alur proses yang terjadi dalam halaman konsultasi. Input citra yaitu mengunggah citra kulit yang akan diperiksa. Citra masuk ke dalam proses pemotongan citra dan menghasilkan citra dengan ukuran 50x50. Citra tersebut masuk kedalam proses konversi citra dan menghasilkan citra biner. Pada tahap ini citra biner mulai masuk kedalam proses pengenalan pola citra menggunakan bobot-bobot citra pelatihan yang telah dihitung dengan aturan perceptron. Pengenalan dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pengenalan dengan dini psoriasis. Proses-proses ini adalah algoritma one vs rest yang mengklasifikasi sehingga mendapatkan hasil akhir yaitu hasil diagnose dini. Hasil diagnose pada gambar 7 dan gambar 8 proses berakhir serta disimpan dalam database.



Gambar 7. Pesan Hasil Diagnosa Psoriasis



Gambar 8. Pesan Gagal Deteksi

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan tingkat pencahayaan, nilai treshold dan jarak pengambilan citra mempengaruhi proses dan kecepatan pengenalan pola citra. Dengan menggunakan citra ukuran pixel yang lebih besar dan pemotongan, otomatisasi proses konversi citra sehingga dengan penambahan data pelatihan dapat menghasilkan bobot akhir yang lebih optimal sehingga pengenalan pola citra lebih akurat.

REFERENSI

- [1] Asri, Y. "Penerapan Aturan *Perceptron* pada Jaringan Syaraf Tiruan dalam Pengenalan Pola Penyakit Kulit". *PETIR*. Vol. 6, pp. 140-146, 2011
- [2] Budiharto, W. & Suhartono, D. *Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2014
- [3] Destyningtias, B et. al. "Segmentasi Citra dengan Metode Pengambangan". *Elektrika*. Vol.2, pp. 39-49, 2010
- [4] Putra, D. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2010
- [5] Rustam, Z et al. "Pendeteksian Jenis dan Kelas Aroma dengan Menggunakan Metode One-Vs-One dan Metode One-Vs-Rest". *Makara, Sains*. Vol. 7, No. 3, pp.- , 2003
- [6] Siang, J. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI, 2005
- [7] Sutanto, A et al. *IPA Terpadu*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005
- [8] Suyanto, *Algoritma Optimasi dan Probabilistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [9] Nugroho AK, Iskandar D. "Algoritma Iterative Dichotomizer 3 (ID3) PengambilanKeputusan". *Jurnal Dinamika Rekayasa*. Vol. -, No. -, pp. -, 2015
- [10] Nugroho AK, Permadi I, Nofiyati, Ulfa SHN, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kesehatan Tanah Dengan Metode Simple Additive Weighting". *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 04, No. 01.