

Identifikasi Daging Ayam Segar Dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Hue Saturation Value (HSV)

Nova Catur Anggi Cahyo, Imam Much Ibnu Subroto, Moch Taufik

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: imam@unissula.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang bisa mengidentifikasi daging ayam berdasarkan nilai *red*, *green*, *blue* dari ekstrasi gambar daging. Sistem ini dibangun dengan menerapkan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* sebagai algoritmanya. Metode ini dipilih karena nilai akurasi yang diperoleh sangat baik. Jaringan syaraf tiruan dapat menyelesaikan masalah melalui proses belajar dari contoh-contoh yang diberikan. Selama pembelajaran itu pola masukan disajikan berserta dengan pola keluaran yang diinginkan, ketika nilai keluaran tidak sesuai jaringan syaraf tiruan akan melakukan perubahan bobot sampai menghasilkan keluaran yang sesuai, hasil keluaran tersebut yang akan menjadi penentu jenis dari daging ayam. Pengujian sistem ini dilakukan dengan 60 gambar daging menghasilkan nilai akurasi 86,67%, presisi ayam segar 0,65, presisi ayam formalin 0,95 dan presisi ayam busuk 1 dengan rata-rata presisi 0,87. Dengan dibangunnya aplikasi mobile dengan kecerdasan hasil training jaringan saraf tiruan ini dapat diandalkan untuk membantu dan mempermudah dalam mengidentifikasi kualitas daging ayam.

Keyword: sistem, identifikasi, daging ayam, jaringan syaraf tiruan

1. PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan makanan yang sering dikonsumsi masyarakat. Di dalam daging terkandung banyak zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Salah satunya yaitu daging ayam. Manfaat memakan daging ayam sangat baik bagi kesehatan tubuh, karena daging ayam banyak mengandung protein, serta vitamin dan mineral.

Menurut Subdit Produk Halal Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah, Kementerian Agama Republik Indonesia, daging ayam sehat, berformalin dan busuk dapat dibedakan dengan ciri warnanya. Daging ayam sehat warna daging umumnya putih pucat, daging ayam formalin warna kulitnya lebih pucat dibanding daging ayam segar, dan daging ayam busuk atau tiren dagingnya berwarna kebiru-biruan, pucat dan tidak segar[1].

Berdasarkan dari uraian sebelumnya munculah ide tugas akhir untuk membuat aplikasi berbasis android untuk mengidentifikasi daging ayam dengan memanfaatkan pengolahan citra digital yang mengolah informasi yang terdapat pada suatu gambar untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis dengan menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan (*neural network*) yang mampu melakukan identifikasi suatu kelas berdasarkan ciri masukan yang diberikan. Contoh citra daging ayam yang digunakan yaitu daging ayam berformalin, daging ayam busuk dan daging ayam segar. Sedangkan ciri yang digunakan untuk membedakan jenis daging tersebut adalah ciri warna RGB berdasarkan nilai rata-rata R, G, dan B.

Dengan dibuatnya aplikasi dalam tugas akhir ini diharap dapat membantu atau memberi solusi terhadap permasalahan tentang pemilihan daging ayam. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah "Identifikasi Daging Ayam Segar dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis android".

Penelitian serupa tentang pengolahan citra digital telah dilakukan oleh Jati Sasongko Wibowo dalam penelitiannya tentang klasifikasi citra dengan menggunakan pemodelan HSV (*Hue Saturation Value*) untuk segmentasi pada warna kulit manusia dan digunakan untuk membedakan gambar pornografi. Untuk mendeteksi gambar yaitu dengan cara membandingkan *pixel sample image* warna kulit dengan *image* yang akan dideteksi sehingga dapat diketahui jumlah *pixel* pada warna kulit ditiap gambar. Rentang *pixel* yang digunakan 0% - 20%, 21% - 50% dan 51% - 100%. Hasil deteksi dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu gambar bukan pornografi, gambar semi pornografi dan gambar pornografi[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Frediansah dan rekan-rekannya mengenai sistem temu kembali citra ini bertujuan untuk menemukan citra yang serupa dengan citra kueri yang diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *desktop* dengan pemrograman java. Sistem dapat menerima masukan kueri berupa citra warna dan hasil keluaran berupa citra dengan komposisi warna yang mirip dengan citra kueri. Untuk nilai batas minimal kemiripan yang digunakan sebesar 80%[3].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Kiswanto dan rekan-rekannya mengenai identifikasi citra ini bertujuan untuk mengetahui nilai dalam pengidentifikasian jenis daging sapi, dengan cara mengidentifikasi citra untuk mengetahui jenis daging dengan menggunakan Wavelet Haar. Tahapan proses yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara menghitung nilai *red*, *green* dan *blue* pada setiap citra daging. Setelah nilai RGB diketahui,

kemudian dilakukan proses konversi RGB ke model HIS untuk memperoleh nilai *hue*, *saturation* dan *intensity*. Nilai parameter yang digunakan pada daging sapi yaitu, segar, segar didinginkan, segar dibekukan, segar direndam, segar dikeringkan, gelonggongan, busuk, busuk didinginkan, busuk dibekukan, busuk direndam, busuk dikeringkan[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Mustafid tentang pengolahan citra ini untuk menentukan bobot sapi, tahap awal peneliti mencari rumus yang paling akurat untuk menentukan berat badan sapi, kemudian melakukan proses perancangan sistem, melakukan *preprocessing*, melakukan konversi satuan dan mengusulkan beberapa algoritma untuk menemukan panjang badan serta lingkaran dada sehingga bisa menghitung berat badan dari sapi yang ada dalam citra[5].

Penelitian mengenai pengolahan citra digital yang dilakukan oleh Hermantoro dengan tujuan untuk menentukan kandungan bahan organik yang ada dalam tanah dengan menggunakan pengolahan citra digital dan juga menggunakan jaringan syaraf tiruan. Pengambilan sampel citra atau gambar tanah ini menggunakan sebuah kamera yang kemudian diproses dengan menggunakan algoritma pengolahan citra. Dalam penelitian ini parameter yang digunakan pada citra yaitu, *red*, *green*, *blue*, entropi, energi, kontras, saturasi, intensitas, rerata dan *homogenitas*. Parameter tersebut digunakan untuk data input dan untuk hasil keluarannya adalah kadar bahan organik dalam tanah[6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jaringan syaraf tiruan

Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang dibuat seperti sistem sel syaraf biologis yang memiliki kemampuan pengenalan yang berupa pengalaman. Keluaran yang dihasilkan oleh jaringan syaraf tiruan ini didasarkan pada pengalaman dalam proses pembelajaran. Pola-pola input dimasukkan ke dalam JST pada saat proses pembelajaran, kemudian JST diajarkan untuk memberikan jawaban yang dapat diterima[7].

2.2 Algoritma *backpropagation*

Algoritma ini bekerja secara iteratif dengan menggunakan contoh data kemudian membandingkan nilai dari prediksi dengan setiap contoh data. Pada proses *backpropagation*, bobot pada jaringan dimodifikasi untuk memperkecil nilai *Mean Square Error* (MSE), modifikasi dilakukan dari *output layer* ke *layer* utama dari *hidden layer* oleh karenanya metode ini disebut *backpropagation*.

Langkah-langkah pelatihan dengan *backpropagation*.

Langkah 0 : Menginisialisasi semua bobot pada neuron menggunakan bilangan acak kecil.

Langkah 1 : Jika kondisi berhenti adalah salah, lakukan langkah 2-9.

Langkah 2 : Untuk setiap pola input, lakukan langkah 3-9.

Feedforward :

Langkah 3 : Setiap unit input menerima sinyal dan meneruskannya ke *hidden layer*.

Langkah 4 : Hitung semua keluaran *hidden layer*(z_j).

$$z_{net_j} = \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad .$$

$$z_j = f(z_{net_j})$$

Langkah 5 : Hitung semua jaringan di unit keluaran(y_k).

$$y_{net_k} = \sum_{j=1}^p z_j w_{jk}$$

$$y_k = f(y_{net_k})$$

Backpropagation:

Langkah 6 : Setiap unit keluaran menerima pola target yang berhubungan dengan pola masukan pelatihan dan menghitung kesalahan dengan mengalikan turunan aktifasinya.

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k})$$

Menghitung koreksi bobot.

$$\Delta w_{jk} = (\alpha \delta_k z_j)$$

Langkah 7 : Hitung setiap *hidden layer* dengan bobot setiap neuron yang telah dihitung kesalahannya.

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk}$$

Mengalikan dengan fungsi aktivasi.

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(z_{net_j})$$

Menghitung koreksi bobot.

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i$$

Langkah 8 : Perbaiki bobot pada setiap neuron keluarannya.

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk}$$

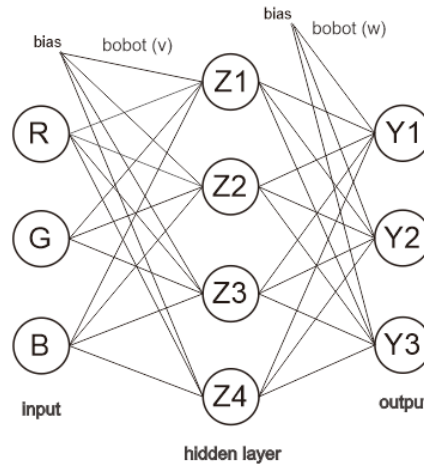
$$v_{jk}(\text{baru}) = v_{jk}(\text{lama}) + \Delta v_{jk}$$

Langkah 9 : Lakukan pengujian kondisi berhenti.

Pada metode penelitian ini akan dibahas mengenai metode jaringan syaraf tiruan untuk identifikasi daging ayam, metode pengembangan sistem dan perancangan sistem.

3.1 Jaringan syaraf tiruan untuk identifikasi daging ayam

Pada proses perhitungan jaringan syaraf tiruan ini menggunakan arsitektur 3-4-3 (tiga *input*, satu *hidden layer* dengan empat *neuron* dan tiga *output*) seperti pada gambar 1.1. Tiga *input* yaitu nilai *red*, *green* dan *blue* yang diperoleh dari hasil konversi gambar daging, empat *neuron* dari hasil perkalian *input* dengan bobot *hidden layer* dan tiga *output* sebagai penilaian hasil.



Gambar 1 Arsitektur jaringan syaraf tiruan identifikasi daging ayam

Input yang didapat dari ekstrasi nilai RGB gambar kemudian dikalikan dengan bobot awal v_{ij} sehingga didapat nilai Z_{netj} , bobot awal diambil dengan cara *radom* angka (-1) sampai 1.

$$\begin{aligned} Z_{net1} &= b \times v_{01} + R \times v_{11} + G \times v_{21} + B \times v_{31} \\ Z_{net2} &= b \times v_{02} + R \times v_{12} + G \times v_{22} + B \times v_{32} \\ Z_{net3} &= b \times v_{03} + R \times v_{13} + G \times v_{23} + B \times v_{33} \\ Z_{net4} &= b \times v_{04} + R \times v_{14} + G \times v_{24} + B \times v_{34} \end{aligned}$$

Nilai dari Z_{netj} kemudian dihitung dengan fungsi sigmoid biner untuk mencari nilai Z_j .

$$Z_j = \frac{1}{1 + e^{-Z_{netj}}}$$

Setelah semua nilai *hidden layer* diperoleh, kemudian nilai Z_j dikalikan dengan bobot *output* w_{jk} untuk mencari nilai Y_{netk} .

$$\begin{aligned} Y_{net1} &= b \times w_{01} + Z_1 \times w_{11} + Z_2 \times w_{21} + Z_3 \times w_{31} + Z_4 \times w_{41} \\ Y_{net2} &= b \times w_{02} + Z_1 \times w_{12} + Z_2 \times w_{22} + Z_3 \times w_{32} + Z_4 \times w_{42} \\ Y_{net3} &= b \times w_{03} + Z_1 \times w_{13} + Z_2 \times w_{23} + Z_3 \times w_{33} + Z_4 \times w_{43} \end{aligned}$$

Nilai dari Y_{netk} kemudian dihitung dengan fungsi sigmoid biner untuk mencari nilai Y_k .

$$Y_k = \frac{1}{1 + e^{-Y_{netj}}}$$

Kemudian hasil *output* akan dibandingkan dengan target pada tabel 1.1 untuk menentukan hasil identifikasi daging.

Tabel 1 Target *output*

Output			Hasil
Y1	Y2	Y3	
1	0	0	Busuk
0	1	0	Formalin
0	0	1	Segar

Pada tugas akhir ini membuat sebuah aplikasi identifikasi daging ayam yang membedakan daging ayam segar, daging ayam berformalin dan daging ayam busuk. Cara pengidentifikasian aplikasi ini dengan menggunakan nilai RGB dari gambar daging dan dengan menggunakan metode algoritma jaringan syaraf tiruan.

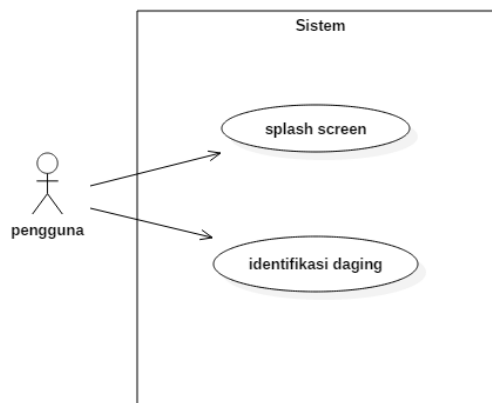
Proses aplikasi ini, pertama *user* harus menyiapkan gambar yang akan diidentifikasi, kemudian gambar tersebut dimasukkan, setelah itu gambar akan diekstraksi nilai RGBnya yang nantinya akan dilakukan perhitungan algoritma jaringan syaraf tiruan sebagai identifikasian. Algoritma Jaringan syaraf tiruan yang digunakan yaitu algoritma *Backpropagation*. Alur sistem dijelaskan pada gambar 1.2.



Gambar 2 Alur sistem

Pada gambar 2 merupakan alur dari sistem, dimana pertama-tama pengguna memasukkan gambar daging ayam. Kemudian, sistem akan mengambil nilai RGB dari gambar sebagai nilai *input*, selanjutnya menghitungnya dengan algoritma JST. Kemudian, sistem akan melakukan pengidentifikasian hasil *output* dengan target. Selanjutnya sistem menampilkan hasil identifikasi.

3.2 Usecase diagram



Gambar 3 Usecase diagram

Dalam diagram *usecase* sistem pada gambar 3, hanya memiliki satu aktor yaitu *user*, dimana *user* itu sendiri dapat mengakses *splash screen* yang tampil pertama pada sistem saat aplikasi dijalankan. *User* juga dapat mengakses menu identifikasi daging.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

1. Halaman utama



Gambar 4 *splash screen*

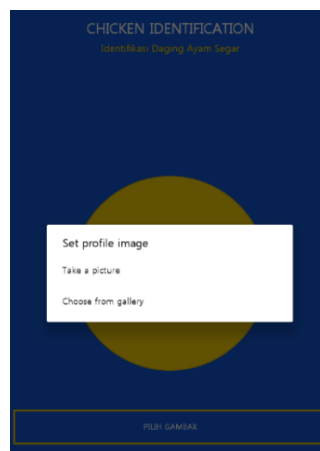
Gambar 4 merupakan tampilan halaman utama yaitu tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi dijalankan.

2. Halaman menu



Gambar 5. menu aplikasi

Pada gambar 5 merupakan tampilan dari menu aplikasi. Tombol pilih gambar pada menu berfungsi untuk memasukkan gambar yang akan diidentifikasi. Ketika tombol ditekan akan muncul menu *pop-up* seperti pada gambar 6.



Gambar 6 *menu pop-up*

Pada menu *pop-up* terdapat pilihan *take a picture* dan *choose from gallery*. Pilihan *take a picture* digunakan jika ingin mengambil gambar langsung dari kamera, sedangkan *choose from gallery* untuk memilih gambar yang ada di *gallery* ponsel.

3. Halaman *cropping*

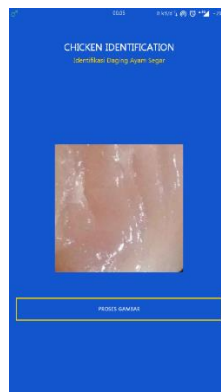
Halaman *cropping* pada aplikasi akan tampil setelah melakukan pemilihan gambar dari *gallery* maupun setelah pengambilan gambar dengan kamera.



Gambar 7 halaman *cropping*

Pada gambar 7 terdapat simbol silang untuk membatalkan dan kembali ke menu, simbol ceklis untuk melanjutkan jika proses *cropping* sudah selesai.

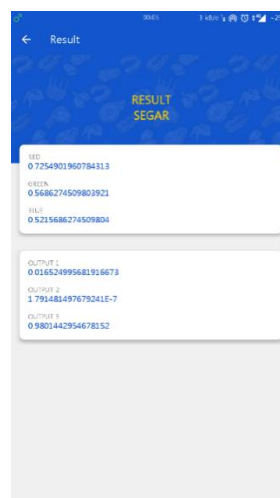
4. Halaman hasil *cropping*



Gambar 8 halaman hasil *cropping*

Halaman hasil *cropping* seperti pada gambar 8 adalah tampilan setelah melakukan proses *cropping*. Pada halaman ini terdapat tombol proses gambar yang digunakan untuk melanjutkan ke proses identifikasi.

5. Halaman hasil identifikasi



Gambar 9 halaman hasil identifikasi

Gambar 9 merupakan tampilan dari hasil identifikasi. Pada halaman ini juga menampilkan nilai *red*, *green*, *blue* hasil dari ekstraksi gambar dan juga nilai output identifikasi. Dalam halaman ini terdapat tombol *back* untuk kembali ke menu aplikasi.

4.2 Pengujian Sistem dan Evaluasi Hasil

Pengujian system dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah berjalan dengan baik. Pengujian system pada aplikasi ini dilakukan dengan menghitung tingkan akurasi dari aplikasi ini sendiri. Pengujian dilakukan dengan cara mengidentifikasi 20 gambar daging ayam segar, 20 gambar daging ayam formalin dan 20 gambar daging ayam busuk. Berdasarkan hasil pengujian dapat terhadap 60 gambar yang diidentifikasi, terdapat 8 gambar yang diidentifikasi salah dan 52 gambar yang diidentifikasi dengan benar. Untuk menghitung akurasi yaitu dengan membagi jumlah hasil uji benar dengan jumlah data uji dikali 100%.

$$\text{Akurasi} = \frac{52}{60} \times 100\% = 86,67\%$$

Dengan demikian akurasi identifikasi dari aplikasi ini sebesar 86,67 %.

4.3 Confusion Matrix

Berdasarkan hasil uji yang telah dibuat pada tabel 1.2, maka dapat buat tabel *confusion matrix* seperti pada tabel 3 untuk menghitung nilai presisi dan *recall*.

Tabel 3 Tabel *confusion matrix*

Sample	prediksi			
	Segar	Formalin	Busuk	Unkown
Segar	13	0	5	2
Formalin	0	19	0	1
Busuk	0	0	20	0

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data relevan}}{\text{Jumlah data yang ada}}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{13+19+20}{60} = 0,86$$

$$\text{Presisi} = \frac{\text{Jumlah data relevan yang terambil}}{\text{Jumlah data yang terambil dalam pencarian}}$$

$$\text{Presisi ayam segar} = \frac{13}{13+0+5+2} = 0,65$$

$$\text{Presisi ayam formalin} = \frac{19}{0+19+0+1} = 0,95$$

$$\text{Presisi ayam busuk} = \frac{20}{0+0+20+0} = 1$$

$$\text{Presisi rata-rata} = \frac{0,65+0,95+1}{3} = 0,87$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{Jumlah data relevan yang terambil}}{\text{Jumlah data relevan yang ada}}$$

$$\text{Recall ayam segar} = \frac{13}{13+0+0} = 1$$

$$\text{Recall ayam formalin} = \frac{19}{0+19+0} = 1$$

$$\text{Recall ayam busuk} = \frac{20}{5+0+20} = 0,8$$

Berdasarkan hasil uji *precision* dan *recall* berdasarkan tabel 3 tabel *confusion matrix* untuk ayam segar menghasilkan nilai precision 0,65 dan recall 1 yang artinya dari data uji pada daging ayam segar 65% teridentifikasi segar dan dari keseluruhan data uji yang teridentifikasi segar hanya dari jenis daging segar (pada data uji selain segar tidak ada yang teridentifikasi segar). Untuk ayam formalin menghasilkan nilai precision 0,95 dan recall 1 yang artinya dari data uji pada daging ayam formalin 95% teridentifikasi formalin dan dari keseluruhan data uji yang teridentifikasi formalin hanya dari jenis daging formalin (pada data uji selain formalin tidak ada yang teridentifikasi formalin). Sedangkan untuk ayam busuk menghasilkan nilai precision 1 dan recall 0,8 yang artinya dari data uji pada daging ayam busuk semua teridentifikasi busuk dan dari keseluruhan data uji yang teridentifikasi busuk 80% dari data uji busuk dan 20% dari data uji lain.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Identifikasi Daging Ayam Segar dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa jaringan syaraf tiruan dapat diterapkan pada kasus penelitian ini, yaitu identifikasi daging ayam segar dengan menggunakan nilai RGB sebagai *input*-nya, setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan 60 data uji menghasilkan nilai akurasi 86,67%, yang menunjukkan bahwa aplikasi mempunyai akurasi yang cukup baik. Hasil uji *precision* dan *recall* dari 60 data uji menghasilkan nilai *precision* untuk data segar 0,65, data formalin 0,95 dan data busuk 1 dengan rata-rata *precision* 0,87 dan nilai *recall* untuk data segar 1, data formalin 1 dan data busuk 0,8.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Susanto, “Cara Bedakan Daging Ayam Tiren, Berformalin dan Ayam Sehat!,” 2013. [Online]. Available: <http://health.liputan6.com/read/660485/cara-bedakan-daging-ayam-tiren-berformalin-dan-ayam-sehat>. [Accessed: 04-Feb-2018].
- [2] J. S. Wibowo, “Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV,” vol. 16, no. 2, pp. 118–123, 2011.
- [3] Frediansah, P. S. Sasongko, and S. N. Endah, “Sistem Temu Kembali Citra Berbasis Histogram Warna Fuzzy Untuk Pencarian Citra Berwarna,” vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2012.
- [4] Kiswanto, “Identifikasi Citra Untuk Mengidentifikasi Jenis Daging Sapi Dengan Menggunakan Transformasi Wavelet Haar,” 2012.
- [5] A. Mustafid, “Perancangan Sistem Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Bobot Sapi Menggunakan Metode Canny Edge Detection,” 2016.
- [6] Hermantoro, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Kadar Bahan Organik dalam Tanah,” 2011.
- [7] U. Ahmad, *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.