

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai aplikasi yang akan dibuat dan menunjang pembuatan aplikasi sehingga kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tersebut dapat diketahui.

3.1. Analisis Sistem

Metode analisis sistem yang digunakan dalam perencanaan dan perancangan sistem aplikasi pengolahan citra untuk mengidentifikasi umur citra satelit ikonos pada jenis lahan kelapa sawit adalah aplikasi perangkat lunak berorientasi objek yaitu mengatasi masalah dengan cara melakukan perencanaan (*planning*) dan analisis perancangan serta implementasi sistem.

Citra lahan pada perkebunan kelapa sawit yang diambil dari satelit menghasilkan citra yang kurang jelas dan sulit untuk membedakan antara umur citra pada lahan perkebunan kelapa sawit selain yang berbeda ukuran citra, sehingga perlu pengidentifikasian untuk membedakan mana yang termasuk kelas sawit tua, sawit muda dan sawit sedang.

Pengumpulan data dilakukan dengan proses pengambilan gambar (*capturing*) kemudian citra tersebut dilakukan pemotongan (*cropping*) secara acak dengan ukuran 30x30 dan 60x60 piksel dan dibagi kedalam kelas sawit muda, sawit sedang dan sawit tua. Citra yang tampak terlihat hampir bulat dan kecil daunnya serta renggang jarak antar satu pohon ke pohon lainnya akan dimasukkan kedalam kelas sawit muda. Citra yang daunnya sudah terlihat jelas daunnya dan terlihat lebat akan dimasukkan kedalam kelas sawit tua, begitupun dengan kelas sawit sedang yang merupakan citra antara pertengahan dari kelas citra muda dan citra tua. Citra tersebut akan digunakan sebagai gambar acuan dan disimpan sebagai database sebagai

data uji dan data latih untuk digunakan dalam melakukan identifikasi lahan kelapa sawit.

Terdapat 2 tahap dalam sistem ini, pertama adalah pengambilan gambar lahan kelapa sawit dan kedua penampisan tekstur berdasarkan nilai frekuensi dari citra lahan kelapa sawit yang sebagai dasar dalam pembagian kelas jenis lahan perkebunan.



3.2. Hasil Analisis

Hasil dari analisis sistem yang telah dilakukan, dibutuhkan suatu sistem identifikasi untuk menentukan jenis lahan vegetasi pada citra lahan perkebunan kelapa sawit dan menggunakan metode Backpropagation. Selanjutnya diperlukan suatu data pembelajaran yang data tersebut diperoleh dari hasil pengambilan citra lahan perkebunan kelapa sawit dan kemudian dilakukan pre-prosesing citra, dan hasil dari pre-prosesing citra

akan dilakukan ekstraksi fitur dengan menggunakan tekstur berbasis frekuensi, hasil yang didapat dari ekstraksi fitur akan digunakan untuk pengklasifikasian.

Tahap pre-prosesing citra yang dilakukan adalah konversi citra RGB ke Grayscale. Fitur frekuensi mempunyai peran yang penting dalam meningkatkan mutu citra dengan menganalisis fungsi gelombang. Transformasi fourier citra disaring melalui sinyal yang kompleks, hasil dari Transformasi fourier diperoleh dari komputasi yang minimal. Fitur frekuensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah First Order, Gray Level Co-occurrence Matrix dan Lokal

Perencanaan dan perancangan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman MATLAB R2013b sebagai perangkat lunak yang akan membantu peneliti dalam menyelesaikan masalah tersebut.

3.2.1. Deskripsi Sistem

Sub bab ini membahas tentang proses awal hingga dapat menyelesaikan permasalahan yang dibuat. Gambar dan perancangan sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2. Gambaran Umum Perancangan Sistem

Gambar 3.2 menggambarkan alur sistem yang akan dibuat dengan menggunakan objek citra dari satelit ikonos pankromatik berukuran 30 x 30 dan 60x60 piksel yang telah dilakukan pemotongan secara acak dari data mentah dengan menggunakan ekstension .jpg. Citra tersebut digunakan untuk pemrosesan data menggunakan pengolahan citra yang memanfaatkan bahasa pemrograman MATLAB R2013b sebagai media pengolahan citra digital. Kemudian dilakukan proses analisis citra untuk menghasilkan objek yang dapat diidentifikasi sesuai

dengan syarat dan kondisi yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil yang didapat dari hasil analisis citra akan digunakan untuk proses identifikasi menggunakan metode Backpropagation sehingga didapatkan hasil klasifikasi.

3.2.2. Perancangan Sistem

Flowchart berfungsi untuk memberikan gambaran tentang program aplikasi yang akan dibuat pada penelitian. Pada bagian ini dijelaskan flowchart dalam pembuatan sistem aplikasi untuk identifikasi jenis lahan pada perkebunan kelapa sawit.



Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Sistem

Penjelasan flowchart dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut :

a. Proses Pre-prosesing

Pengolahan data dimulai dengan data citra RGB. Citra awal di lakukan pemotongan (*cropping*) untuk menghasilkan objek yang lebih dekat sehingga menghasilkan citra berdimensi 30 x 30 dan 60x60 piksel. Citra prankromatik memiliki intensitas warna keabuan dimana nilai R sama dengan nilai $G = B$. Tahap awal pemrosesan citra dengan mengubah nilai RGB ke Gray. Rumus dapat dilihat pada persamaan 2.4

Proses grayscale dapat mempermudah untuk pemrosesan gambar, karena citra gray memiliki satu nilai kanal pada setiap piksel yang memiliki nilai antara 0 - 255, dibandingkan dengan citra RGB memiliki 3 nilai kanal pada setiap piksel sehingga didapatkan bit dalam satu kanalnya $(2^8)^3 = 16.777.216$ dalam hal itu dapat mempersulit dan proses tidak optimal.

Flowchart proses pre-prosesing adalah sebagai berikut



Selesai

Gambar 3.4 Flowchart Proses Pre-prosesing

b. Proses Ekstraksi Fitur

Hasil Pre-prosesing citra didapatkan selanjutnya dilakukan pengambilan nilai fitur tekstur. Penentuan nilai fitur tekstur sangat penting untuk melakukan klasifikasi suatu citra. Penentuan nilai fitur tekstur pada penelitian ini berbasis frekuensi dengan mengambil nilai First Order, Fitur Lokal, dan GLCM. Pada masing-masing untuk fitur First order menghasilkan nilai mean, skewness, variance, kurtosis, entropy, dan standart deviasi mengambil nilai Lokal fitur meliputi lokal entropy, lokal range, dan lokal standart deviasi. Pada fitur lokal menghasilkan nilai lokal entropy, lokal range, dan lokal standart deviasi. Dan yang terakhir pada fitur GLCM akan menghasilkan nilai Angular Second Moment, Contrast, Correlation, Variance, Inverse, Difference, dan entropy. Jadi total input masukkan menjadi 15 yang diperoleh dari hasil masing-masing fitur.

Proses ini dijelaskan pada flowchart berikut :



Selesai

Gambar 3.5 Flowchart Proses Ekstraksi Fitur

c. Proses Klasifikasi menggunakan metode *Backpropagation*

Proses pengklasifikasian digunakan untuk mengetahui termasuk vegetasi atau bukan vegetasi. Pada proses klasifikasi ini menggunakan metode *Backpropagation*, terdapat dua tahap yaitu pelatihan dan pengujian. Nilai yang digunakan untuk perhitungan *Backpropagation* adalah hasil dari ekstraksi fitur pada tahap sebelumnya. Algoritma perhitungan *Backpropagation* dapat dilihat pada sub bab 2.11.3. Flowchart proses klasifikasi menggunakan metode *Backpropagation* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar3.6 Flowchart klasifikasi menggunakan *Backpropagation*

Nilai FIRST ORDER, Local, dan GLCM yang telah didapat dari ekstraksi fitur setiap data set kemudian dibagi menjadi data uji dan data latih, pembagian tersebut digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian. Fase pelatihan dimulai dengan proses *feed forward* yang dipakai untuk mencari nilai *hidden layer* dan nilai *output layer*. Jika hasil *output layer* tidak sesuai dengan target maka dilakukan proses *backward* untuk mencari nilai error yang ada di *output layer* dan *hidden layer* yang nantinya untuk memperbarui nilai bobot yang ada di *hidden layer* dan *input layer* setelah itu dilakukan kembali *feed forward* dan *backward* jika nilai keluaran tidak sesuai target. Proses ini berulang sampai mencapai batas nilai galat *errornya* goal. Fase pengujian hanya menggunakan proses *feed forward* yang dipakai untuk mencari nilai *hidden layer* dan nilai *output layer*. Nilai pada semua *output layer* dibandingkan untuk diverifikasi tingkat keakuratannya.

1) Proses Pelatihan

Tahap awal pada proses pelatihan yaitu menentukan parameter yang akan digunakan, menentukan nilai input layer, hidden layer dan output layer. Penelitian ini menggunakan 15 titik/node layer input, 4 titik/node hidden layer dan 1 titik/node output layer. Algoritma pelatihan propagasi balik terdiri dari 3 tahapan yaitu:

1. Tahap umpan maju
2. Tahap umpan mundur
3. Tahap update bobot dan bias

Data pelatihan yang digunakan sebanyak 21 citra yang terbagi menjadi 3 kelas. Menentukan parameter untuk nilai maksimum perulangan, error minimum, dan rasio pembelajaran. Pada perhitungan ini digunakan nilai pembatas sebagai berikut :

Max perulangan = 1000

Error minimum = 0,001

Rasio pembelajaran = 0,1

Langkah 0 inialisasi bobot awal dengan nilai acak antara -0,5 sampai 0,5

i. Bobot awal masukan ke hidden (V)

$V = \{\{0.20, -0.26, 0.07, 0.16, 0.08, 0.21, 0.23, 0.02, 0.29, 0.29, 0.19, -0.09, 0.25, 0.23, 0.22\}, \{0.16, 0.21, 0.16, 0.09, 0.23, 0.34, -0.12, 0.21, 0.01, 0.30, 0.02, 0.17, 0.21, -0.10, 0.35\}, \{0.28, 0.12, 0.31, 0.28, 0.08, -0.21, 0.02, 0.10, 0.03, -0.22, 0.19, 0.05, 0.28, 0.30, 0.19\}, \{0.18, 0.31, 0.13, -0.16, 0.14, 0.21, 0.16, 0.18, 0.16, 0.26, 0.20, 0.21, 0.25, 0.14, -0.25\}, \{-0.18, 0.21, 0.14, -0.07, 0.29, 0.16, 0.29, 0.29, -0.25, 0.16, 0.08, 0.12, 0.11, 0.19, 0.14\}, \{0.25, 0.12, -0.26, 0.21, 0.13, 0.22, -0.24, 0.11, 0.14, 0.23, 0.26, 0.18, 0.22, -0.20, 0.18\}\}$

ii. Bobot awal bias ke hidden (V)

$V_0 = \{-0.44, 0.25, 0.14, 0.30, 0.44, 0.17\}$

iii. Bobot awal hidden ke keluaran (W)

$W = \{\{0.10, -0.50, 0.42, 0.22, 0.37, 0.50\}\}$

iv. Bobot awal bias ke keluaran (W_0)

$W_0 = \{-0.40\}$

Langkah 1 jika kondisi belum terpenuhi, lakukan langkah 2-8

Langkah 2 untuk setiap pasang data pelatihan lakukan langkah 3-8

Tahap I umpan maju (*feed forward*)

Langkah 3 setiap unit input mengirim sinyal ke unit tersembunyi

Langkah 4 hitung keluaran di unit tersembunyi (z_j),

i. Menjumlahkan setiap bobot koneksi dengan signal lapisan masukan,

$$z_{\text{net}_j} = V_0j + \sum_{i=1}^n X_i V_{ij}$$

Dilakukan perhitungan dengan Ms. Excel, diperoleh hasil :

$$Z_{\text{net}_1} = 62,70445$$

$$Z_{\text{net}_2} = 97,77738$$

$$Z_{\text{net}_3} = 134,9922$$

$$Z_{\text{net}_4} = 185,288$$

$$Z_{\text{net}_5} = 86,74272$$

$$Z_{\text{net}_6} = 171,6347083$$

Setelah mendapat bobot koneksi. Masukan hasil pada fungsi aktivasi untuk mendapatkan nilai keluaran,

$$Z_i = \frac{1}{1 + e^{-z_{\text{net}_i}}}$$

Perhitungan yang didapat dengan Ms. Excel, diperoleh hasil :

$$Z_1 = 1,00$$

$$Z_2 = 1,00$$

$$Z_3 = 1,00$$

$$Z_4 = 1,00$$

$$Z_5 = 1,00$$

Langkah 5 hitung keluaran di unit output (y_k),

i. Menjumlahkan setiap bobot koneksi dengan masukan sinyal dari lapisan tersembunyi,

$$y_{\text{net}_k} = W_{ok} + \sum_{y=1}^p Z_y W_{jk}$$

Karena output hanya 1, maka nilai keluaran juga satu hasil yang diperoleh dari perhitungan Ms. Excel :

$$Y_{\text{net}} = 12,41$$

- ii. Masukan hasil paa fungsi aktivasi untuk mendapatkan signal keluaran,

$$y_j = \frac{1}{1 + e^{-y_{netk}}}$$

Hasil aktifasi dari perhitunagn nilai keluaran dengan Ms. Excel, diperoleh hasil :

$$Y = 0,71$$

Tahap II umpan mundur (*backward*)

Langkah 6 hitung faktor kesalahan (δ) di unit output (y_k),

$$\delta_k = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)$$

$$\delta = (0 - 0,71)(0,71)(1 - 0,71) = 0,06704$$

Data di atas menunjukan bahwa terdapat selisih antara nilai output target yang diinginkan $t = 0$ dengan nilai output jst $y = 0,71$ sebesar $t - y = -0,71$, maka dilakukan perhitungan umpan mundur.

Hitung suku perubahan bobot w

$$\Delta w_j = \alpha \delta_k z_j \quad \text{dengan } j = 0, 1, \dots, 3$$

$$\Delta w_1 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_2 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_3 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_4 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_5 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_6 = 0.1(0,06704)(1) = 0,06704$$

$$\Delta w_0 = 0.1(0,06704) = 0,06704$$

Langkah 7 hitung jumlah kesalahan dari unit tersembunyi δ ,

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

$$\delta_{net1} = (0,06704) (0.10) = 0,06704$$

$$\delta_{net2} = (0,06704) (-0.50) = -0,3352$$

$$\delta_{net3} = (0,06704) (0.42) = 0,147488$$

$$\delta_{net4} = (0,06704) (0.22) = 0,248048$$

$$\delta_{\text{net}_5} = (0,06704) \quad (0.0.37) = 0,3352$$

$$\delta_{\text{net}_6} = (0,06704) \quad (0.050) = -0,26816$$

Hitung faktor kesalahan δ di unit tersembunyi,

$$\delta_j = \delta_{\text{net}_j} (z_j) (1-z_j)$$

$$\delta_1 = -0,26816 \quad (1) (1-1) = 0$$

$$\delta_2 = 0,3352 \quad (1) (1-1) = 0$$

$$\delta_3 = 0,248048 \quad (1) (1-1) = 0$$

$$\delta_4 = 0,147488 \quad (1) (1-1) = 0$$

$$\delta_5 = -0,3352 \quad (1) (1-1) = 0$$

$$\delta_6 = 0,06704 \quad (1) (1-1) = 0$$

hitung suku perubahan bobot ke unit tersembunyi

$$\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j x_i \quad ; \quad j = 1,2,\dots,p \quad ; \quad i = 0,1,\dots,n$$

Tahap III Update bobot dan bias

Langkah 8 hitung semua perubahan bobot

Perubahan bobot unit output dengan $w_{jk} = w_{kj}$

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \quad (k = 1,2,\dots,m \quad ; \quad j = 0,1,\dots,p) \cdot 0.10$$

$$W_1(\text{baru}) = 0.10 + (0,06704) = 0,17$$

$$W_2(\text{baru}) = -0.50 + (0,06704) = -0,43$$

$$W_3(\text{baru}) = 0.42 + (0,06704) = 0,49$$

$$W_4(\text{baru}) = 0.22 + (0,06704) = 0,29$$

$$W_5(\text{baru}) = 0.37 + (0,06704) = 0,44$$

$$W_6(\text{baru}) = 0.50 + (0,06704) = 0,57$$

$$W_0(\text{baru}) = -0.40 + (0,06704) = -0,33$$

Hitung perubahan bobot unit tersembunyi

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (j = 1,2,\dots,p \quad ; \quad i = 0,1,\dots,n)$$

Tabel 3.1 Hasil perubahan bobot

| vij | Bobot vij iterasi 1 | | | | | |
|-----|---------------------|------|------|------|-------|-------|
| | z1 | z2 | z3 | z4 | z5 | z6 |
| x1 | 0.20 | 0.16 | 0.28 | 0.18 | -0.18 | 0.25 |
| x2 | -0.26 | 0.21 | 0.12 | 0.31 | 0.21 | 0.12 |
| x3 | 0.07 | 0.16 | 0.31 | 0.18 | 0.14 | -0.26 |



| | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| x4 | 0.16 | 0.09 | 0.28 | -0.16 | 0.07 | 0.21 |
| x5 | 0.08 | 0.23 | 0.08 | 0.14 | 0.29 | 0.13 |
| x6 | 0.21 | 0.34 | -0.21 | 0.21 | 0.16 | 0.22 |
| x7 | 0.23 | -0.12 | 0.02 | 0.16 | 0.29 | -0.24 |
| x8 | 0.02 | 0.21 | 0.10 | 0.18 | 0.29 | 0.11 |
| x9 | 0.29 | 0.01 | 0.03 | 0.16 | -0.25 | 0.14 |
| x10 | 0.29 | 0.30 | -0.22 | 0.26 | 0.16 | 0.23 |
| x11 | 0.19 | 0.02 | 0.19 | 0.20 | 0.08 | 0.26 |
| x12 | -0.09 | 0.17 | 0.05 | 0.21 | 0.12 | 0.18 |
| x13 | 0.25 | 0.21 | 0.28 | 0.25 | 0.11 | 0.22 |
| x14 | 0.23 | -0.10 | 0.30 | 0.14 | 0.19 | -0.20 |
| x15 | 0.22 | 0.35 | 0.19 | -0.25 | 0.29 | 0.18 |
| Bobot wijk iterasi terakhir | | | | | | |
| v _{ij} | z1 | z2 | z3 | z4 | z5 | z6 |
| x1 | 0.20 | 0.16 | 0.28 | 0.18 | 0.18 | 0.25 |
| x2 | -0.26 | 0.21 | 0.12 | 0.31 | 0.23 | 0.12 |
| x3 | 0.07 | 0.16 | 0.31 | 0.18 | 0.14 | -0.26 |
| x4 | 0.16 | 0.09 | 0.28 | -0.16 | 0.07 | 0.21 |
| x5 | 0.08 | 0.23 | 0.08 | 0.14 | 0.29 | 0.13 |
| x6 | 0.21 | 0.34 | -0.21 | 0.21 | 0.16 | 0.22 |
| x7 | 0.23 | -0.12 | 0.02 | 0.16 | 0.29 | -0.24 |
| x8 | 0.02 | 0.21 | 0.10 | 0.18 | 0.30 | 0.11 |
| x9 | 0.29 | 0.01 | 0.03 | 0.16 | -0.22 | 0.14 |
| x10 | 0.29 | 0.30 | -0.22 | 0.26 | 0.16 | 0.23 |
| x11 | 0.19 | 0.02 | 0.20 | 0.11 | 0.26 | 0.19 |
| x12 | -0.09 | 0.17 | 0.05 | 0.21 | 0.12 | 0.18 |
| x13 | 0.25 | 0.21 | 0.28 | 0.25 | 0.11 | 0.22 |
| x14 | 0.23 | -0.10 | 0.30 | 0.14 | 0.19 | -0.20 |
| x15 | 0.22 | 0.35 | 0.19 | -0.25 | 0.29 | 0.18 |

Tabel 3.2 Hasil Iterasi pola terakhir mengalami perubahan bobot hidden layer ke output layer

| Bobot W _{jk} iterasi 1 | Bobot wijk iterasi terakhir |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Y | Y |

| | | | |
|----|-------|----|---------|
| z1 | 0,17 | z1 | 0,0034 |
| z2 | -0,43 | z2 | -0,5966 |
| z3 | 0,49 | z3 | 0,3234 |
| z4 | 0,29 | z4 | 0,1234 |
| z5 | 0,57 | z5 | 0,2394 |
| z6 | -0,33 | z6 | 0,04034 |

Kedua tabel diatas menunjukkan perubahan nilai bobot input layer ke hidden layer dan hidden layer ke output layer iterasi pertama hingga iterasi terakhir. Nilai dari output hasil perhitungan digunakan untuk penentuan tingkat akurasi dengan mengambil nilai akhir bobot dari input layer ke hidden layer dan hidden layer ke output layer untuk dilakukan proses pengujian.

2) Proses Pengujian

Proses pengujian hanya menggunakan proses *feed forward*.

Nilai bobot input layer ke hidden layer dan hidden layer ke output layer menggunakan nilai bobot akhir proses pelatihan.

Pada proses pengujian ini data yang digunakan data yang belum pernah dilakukan pembelajaran/pelatihan. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 9 data. Data tersebut terbagi menjadi 3 kelas ditunjukkan pada lampiran.

Langkah-langkah dalam proses pengujian menggunakan salah satu data uji yaitu sm1.

Umpan maju (*feed forward*)

Langkah 1 setiap unit input mengirim sinyal ke unit tersembunyi

Langkah 2 hitung keluaran di unit tersembunyi (z_j)

- i. Menjumlahkan setiap bobot koneksi dengan sinyal lapisan masukan,

$$z_{netj} = V_0j + \sum_{i=1}^n X_iV_{ij}$$

Dilakukan perhitungan dengan Ms. Excel, diperoleh hasil :

$$Z_{net1} = 49,70$$

$$Z_{\text{net}2} = 69,62$$

$$Z_{\text{net}3} = 93,42$$

$$Z_{\text{net}4} = 101,20$$

$$Z_{\text{net}5} = 95,88286$$

$$Z_{\text{net}6} = 99,77529$$

- ii. Masukkan hasil pada fungsi aktivasi untuk mendapatkan nilai keluaran,

$$z_j = \frac{1}{1 + e^{-z_{\text{net}}}}$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan Ms. Excel adalah:

$$Z_1 = 1$$

$$Z_2 = 1$$

$$Z_3 = 1$$

$$Z_4 = 1$$

$$Z_5 = 1$$

$$Z_6 = 1$$

Langkah 3 hitung keluaran di unit output (y_k)

- i. Menjumlahkan setiap bobot koneksi dengan masukan signal dari lapisan tersembunyi,

$$y_{\text{net}k} = W_{0k} + \sum_{y=1}^p Z_y W_{jk}$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan Ms. Excel adalah:

$$Y_{\text{net}1} = -0,0002$$

- ii. Masukkan hasil pada fungsi aktivasi untuk mendapatkan signal keluaran,

$$y_j = \frac{1}{1 + e^{-y_{\text{net}}}}$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan Ms. Excel adalah:

$$Y = 0.589933$$

Perhitungan hasil pengujian dengan salah satu sampel citra pada proses *feed forward* menghasilkan nilai keluaran $Y = 1$

Hasil proses pengujian mendapatkan nilai keluaran yang dibulatkan ke nilai yang terdekat sehingga menghasilkan nilai sesuai dengan target yang diinginkan $T = 0$, $T=0,5$, atau $T=1$ pada data uji sm1 menggunakan 21 data latih adalah Sawit Tua

Sampel pengujian sebanyak 9 data dilakukan proses pengujian untuk dicari nilai keluaran (y_k). Berikut tabel hasil perhitungan proses pengujian terhadap sampel citra tersebut.

Tabel 3.3 Hasil Backpropagation

| No | Nama Citra | Nilai Output (y_k) | Target kelas | Masuk ke dalam kelas |
|----|------------|------------------------|--------------|----------------------|
| 1 | sm1 | 0.589933 | 0 | |
| 2 | sm2 | 0.589933 | 0 | |
| 3 | sm3 | 0.589933 | 0 | 1 |
| 4 | sd1 | 0.589933 | 0,5 | 1 |
| 5 | sd2 | 0.589933 | 0,5 | 1 |
| 6 | sd3 | 0.589933 | 0,5 | 1 |
| 7 | st1 | 0.589933 | 1 | 1 |
| 8 | st2 | 0.589933 | 1 | 1 |
| 9 | st3 | 0.589933 | 1 | 1 |

Tabel 3.4 Hasil Akurasi Backpropagation

| | Hasil Sistem | | | Jumlah |
|--|--------------|-------|-------|--------|
| | Sawit | Sawit | Sawit | |
| | | | | |

| | | Muda | Dewasa | Tua | |
|------------|--------------|------|--------|-----|---|
| Citra Asli | Sawit Muda | 0 | 0 | 3 | 3 |
| | Sawit Dewasa | 0 | 0 | 3 | 3 |
| | Sawit Tua | 0 | 0 | 3 | 3 |

Tabel di atas menjelaskan bahwa akurasi yang didapat pada setiap citra lahan kelapa sawit. Sedangkan hasil akurasi dari setiap pengelompokan dapat diperoleh dari perhitungan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah kelas yang benar}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \\
 &= \frac{3}{9} \times 100\% \\
 &= 33.33\%
 \end{aligned}$$

3.3. Desain Antarmuka

Desain antarmuka digunakan untuk menampilkan citra yang akan diproses dalam sistem yang akan dibuat. Desain antarmuka tersebut dapat dilihat dalam tahapan berikut :

3.3.1. Menu Utama

Menu ini terdapat tampilan tombol yang berfungsi untuk memproses objek. Terdapat menu :

- a. Proses pengujian
- b. Keluar

SISTEM IDENTIFIKASI JENIS LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Oleh:
 Wiwik Jubaidah
 14621016
 Teknik Informatika
 Universitas Muhammadiyah Gresik
 Universitas

Pengujian

Keluar

Gambar 3.7 Desain Menu Utama

3.3.2. Pengujian

Menu pengujian berfungsi untuk mengklasifikasikan citra/objek.

IDENTIFIKASI JENIS LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE BACKPROP

Gambar 3.8 Desain Menu Pengujian

Pada menu ini terdapat bagian-bagian yang digunakan untuk pemrosesan, bagian-bagian tersebut adalah :

- a. Tombol Browse : digunakan untuk mencari objek yang akan diuji
- b. Filed Data latih : digunakan untuk menampilkan data latih dalam bentuk excel

- c. Tombol add : berfungsi untuk mengambil data latih dalam bentuk excel.
- d. Filed Target eror : berfungsi untuk menentukan nilai eror yang digunakan untuk proses pengujian
- e. Filed momentum : berfungsi untuk menentukan nilai momentum yang digunakan untuk proses pengujian
- f. Tombol reset : digunakan untuk mengatur ulang sistem
- g. Tombol proses : digunakan untuk proses pengujian
- h. Kolom Citra Gray : digunakan untuk menampilkan citra Gray
- i. Tabel First Order, Lokal dan GLCM : digunakan untuk menampilkan nilai ekstraksi fitur First Order, Lokal dan GLCM.
- j. Filed Nilai Backpropagation : digunakan untuk menampilkan nilai hasil proses perhitungan Backpropagation
- k. Kolom Hasil Identifikasi : digunakan untuk menampilkan hasil kelas uji

3.4. Skenario Pengujian

Skenario pengujian pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Data yang digunakan pada penelitian terdiri dari citra satelit perkebunan kelapa sawit dengan ukuran yang berbeda, yaitu 30x30 pixel dan 60x60 pixel.
2. Masing-masing ukuran memiliki 100 citra satelit pada tiap kelas, yaitu sawit muda, sawit tua, sawit dewasa, dan non sawit. 100 citra tersebut di rotasi dengan 3 derajat yang berbeda, yaitu 45°, 90°, dan 135°. Sehingga masing-masing kelas memiliki 400 citra. Jadi, jumlah citra keseluruhan adalah 1200 pada masing-masing ukuran pixel.
3. Skenario data yang digunakan :

| Skenario | Σ Data Latih | Σ Data uji |
|----------|---------------------|-------------------|
| 1. | 70 | 30 |
| 2. | 50 | 50 |

| | | |
|----|----|----|
| | | |
| 3. | 30 | 70 |

4. nilai akurasi = $\frac{\text{jumlah kelas yang benar}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$
5. Akan dilakukan pengujian untuk masing-masing ukuran citra dan campuran ukuran citra.

