

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem ini ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai aplikasi yang akan dibuat. Hal ini berguna untuk menunjang pembuatan aplikasi sehingga kebutuhan akan aplikasi tersebut dapat diketahui.

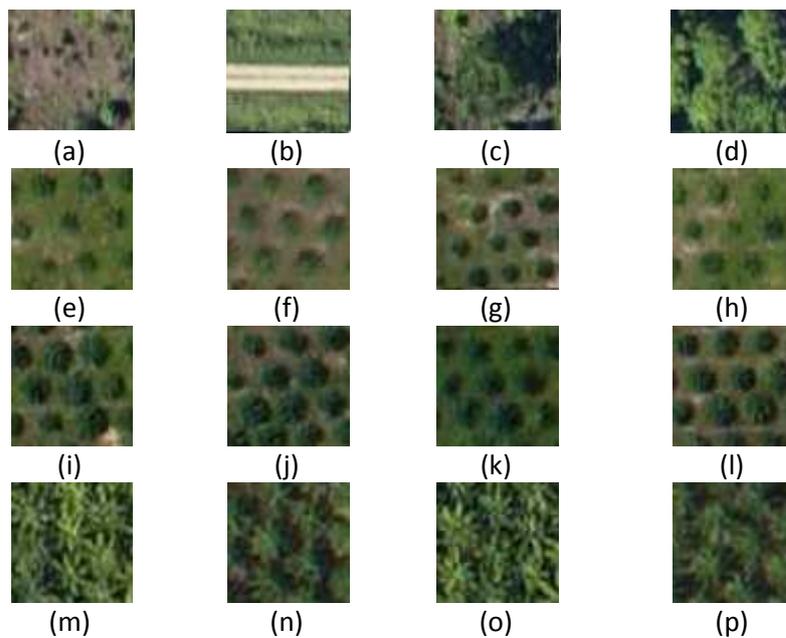
3.1. Analisis Sistem

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

Pada tahap pengumpulan data, sebelumnya dilakukan proses pengklusteran lahan perkebunan kelapa sawit secara manual, setelah itu akan dilakukan proses pengambilan gambar-gambar (*capturing*) dari masing-masing objek lahan kelapa sawit. Dari beberapa citra lahan kelapa sawit yang dinilai berumur 3-8 tahun (muda), 8-16 tahun (dewasa) dan >16 tahun (tua). kemudian akan dijadikan sebagai gambar acuan dan disimpan sebagai bentuk database gambar.

Dalam aplikasi ini, sistem akan dibagi dalam 2 tahapan utama, pertama adalah tahapan pengambilan citra udara lahan perkebunan kelapa sawit, dan yang kedua adalah penapisan tekstur. Adapun dalam perencanaan dan perancangan pembuatan perangkat lunak memanfaatkan bahasa pemrograman **MATLAB Versi 8.1.0.604 (R2013a)** sebagai perangkat lunak yang dapat membantu menyelesaikan masalah pada penelitian ini. Berikut adalah ciri-ciri yang menjadi dasar dari pemilihan lahan perkebunan kelapa sawit, yang bukan lahan sawit tekstur nya tidak beraturan secara visual seperti pada Gambar 3.1(a)-(d) lahan sawit berumur 3-8 tahun secara tekstur pohon sawit beraturan dan jarak antar pohon renggang seperti pada Gambar 3.1(e)-(h) lahan sawit berumur 8-16 tahun ukuran kelapa sawit lebih besar dan jarak antar pohon terlihat padat seperti

pada Gambar 3.1(i)-(l) dan lahan sawit berumur >16 tahun kondisinya lebat dan hampir tidak ada jarak yang terlihat antar sawit lainnya seperti Gambar 3.1(m)-(p). Didalam sebuah petak perkebunan sawah, tentunya tidak hanya terdapat jenis pohon kelapa sawit saja, di sekitarnya jelas di tumbuh beberapa tumbuhan penyeimbang buat tanaman disekitarnya, misalnya rerumputan, atau mungkin dalam sebuah perkebunan itu dekat dengan kawasan hutan, jadi memungkinkan pengambilan citra tidak murni seratus persen pohon kelapa sawit saja, atau bisa jadi dalam sebuah petak perkebunan tersebut terjadi campuran tumbuhan antara pohon kelapa sawit muda, pohon sawit dewasa dan pohon kelapa sawit tua. Seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.1 Pengelompokan kelas lahan perkebunan [Rosalina,E.2015]

Keterangan :

- (a) - (d) Adalah contoh citra bukan lahan kelapa sawit
- (e) - (h) Adalah contoh citra lahan kelapa sawit berumur 3-8 tahun (muda)
- (i) - (l) Adalah contoh citra lahan kelapa sawit berumur 8-16 tahun (dewasa)
- (m) - (p) Adalah contoh citra lahan kelapa sawit berumur >16 tahun (tua)

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang *software* yang dibuat dan juga *hardware* yang dibutuhkan. Hal ini berguna untuk menunjang *software* yang akan dibuat, sehingga kebutuhan akan *software* tersebut dapat diketahui sebelumnya.

3.2.1. Gambaran Umum Sistem

Didalam pembuatan suatu sistem, diperlukan adanya perancangan sistem. Perancangan sistem ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang bagaimana proses dimulai hingga mampu menyelesaikan permasalahan yang dibuat. Berikut adalah gambaran dari perancangan sistem tersebut:



Gambar 3.2 Perancangan Umum Sistem

Dari gambar 3.2 diatas menunjukkan sistem yang akan dibuat menggunakan objek citra yang di ambil dari foto udara, pada sebuah perkebunan disalah satu perkebunan di indonesia yang kemudian di ambil citra udara yang di *crop* dengan ukuran 60x60 pixel yang jadikan sebagai bahan untuk pengambilan gambar (*image*) sehingga bisa dilakukan pemrosesan data menggunakan proses pengolahan citra (dalam hal ini memanfaatkan bahasa pemrograman MATLAB) dan sistem operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate 32-bit*. Kemudian dilakukan proses analisis citra untuk menghasilkan citra atau objek yang dapat diidentifikasi sesuai dengan syarat dan kondisi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3.2.2. Image RGB

Image yang digunakan dalam skripsi ini adalah data citra udara lahan perkebunan kelapa sawit, seperti yang terlihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Citra RGB lahan Kelapa Sawit [Rosalina,E.2015]

Model RGB menempatkan nilai intensitasnya kepada masing-masing kanal dengan *range* 0 (hitam) sampai 255 (putih) untuk tiap-tiap komponen RGB didalam sebuah *image*.

1. Data citra udara yang di *crop* berukuran 60x60 piksel dengan ekstension .png
2. Terdapat 400 data yang digunakan dimana terdiri 4 kelas dengan masing-masing kelas 100 data. yaitu kelas bukan sawit, sawit muda, sawit dewasa dan sawit tua.

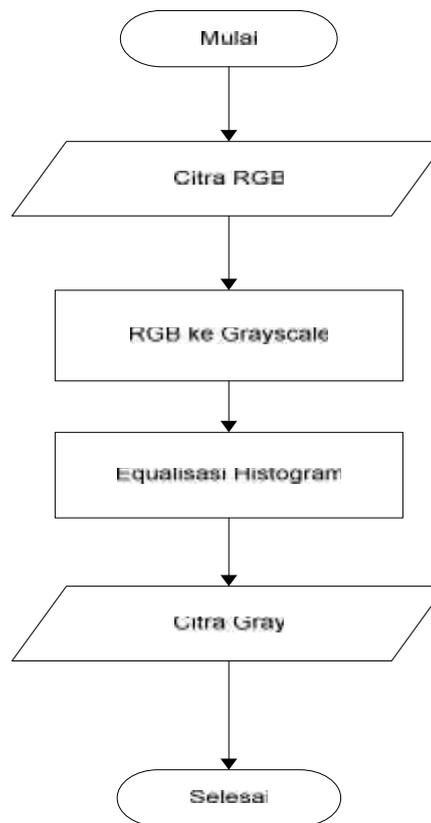
3.2.3. Perancangan *Software*

Fungsi dari *flowchart* ialah memberikan gambaran tentang program yang akan dibuat pada penelitian ini, pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana proses pengolahan data yang berupa citra dapat diolah menggunakan proses pengolahan citra hingga dapat menghasilkan kemampuan mengidentifikasi suatu objek. Berikut ini adalah gambaran *flowchart* dari masing-masing tahapan:

a. Pemrosesan Data Awal (*Pre-processing*)

Pengolahan data awal dimulai dengan data Citra RGB kemudian citra tersebut di *cropping* secara manual untuk mendapatkan citra dengan dimensi (60 x 60) *pixel*. Citra RGB kemudian dikonversi menjadi grayscale untuk mendapatkan citra gray (abu-abu). Dengan proses *grayscale* ini dapat mempermudah untuk memproses gambar lebih lanjut, karena Citra gray hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixselnya yang bernilai antara 0-255. Sedangkan citra RGB memiliki 3 kanal dalam setiap pixelnya yaitu R (Red) G (Green) B (Blue) sehingga didapatkan bit dalam satu kanalnya

$((2^8)^3) = 16.777.216$, dimana hal itu sangat mempersulit dan membuat proses semakin tidak optimal. Kemudian dilanjutkan dengan Equalisasi histogram yang digunakan untuk memperoleh penyebaran histogram yang merata sehingga setiap derajat keabuan memiliki jumlah *pixel* yang relatif sama, sebuah proses yang mengubah distribusi nilai derajat keabuan pada sebuah citra sehingga menjadi seragam(uniform). Flowchart pengolahan data awal dapat dilihat pada Gambar 3.4

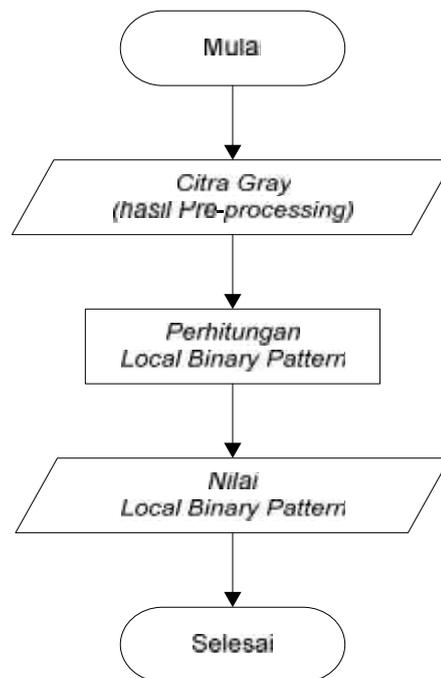


Gambar 3.4 Flowchat Pemrosesan Data Awal

b. Proses penentuan acuan tekstur

Pada proses pengambilan nilai tekstur menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP), setelah itu akan dilakukan ekstraksi nilai ciri tekstur hasil nilai LBP dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.1. Untuk mendapatkan nilai yang dijadikan acuan. Pada Gambar 3.5 merupakan flowchart pengambilan nilai tekstur.

Dalam proses penentuan acuan tekstur terdapat beberapa sample yang dijadikan sebagai *database* acuan, 50 citra kelapa sawit muda berumur 3-8 tahun, 50 citra kelapa sawit dewasa berumur 8-16 tahun, 50 citra kelapa sawit tua berumur >16 tahun dan 50 citra non kelapa sawit.



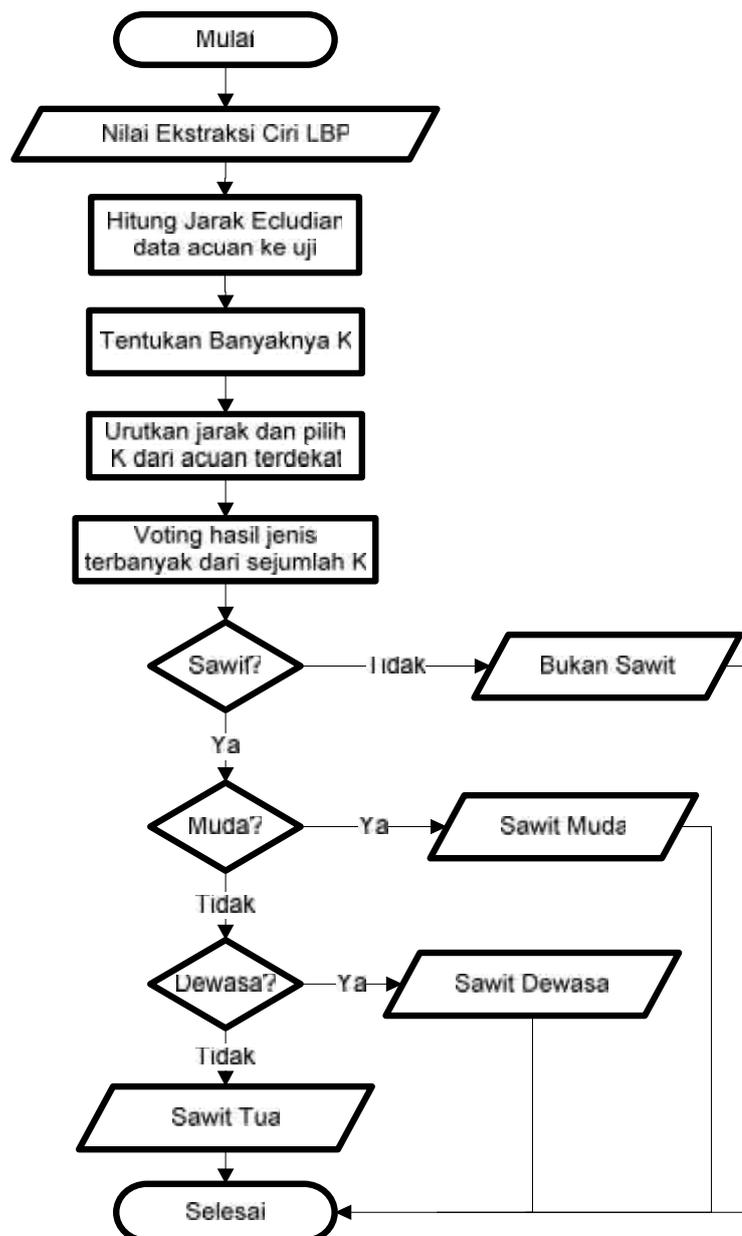
Gambar 3.5 Flowchart Penentuan Acuan Tekstur

Setiap lahan kelapa sawit mempunyai ciri tersendiri. lahan kelapa sawit tua terlihat lebat dan rimbun hampir tidak mempunyai jarak dengan sawit yang lain di banding dengan lahan kelapa sawit muda, memiliki masih terlihat jaraknya dengan sawit yang lain, mempunyai diameter mahkota pohon yang besar. Dari cirri tekstur diatas lahan kelapa sawit muda dan sawit tua pasti mempunyai perbedaan nilai, maka nilai itulah yang akan dijadikan acuan untuk membedakan antara lahan kelapa sawit muda, lahan kelapa sawit dewasa, lahan kelapa sawit tua dan bukan lahan sawit.

c. Proses Pengelompokkan Menggunakan Metode K-NN

Dalam proses pengelompokkan untuk mengetahui apakah termasuk bukan lahan perkebunan kelapa sawit, lahan perkebunan kepala sawit umur

3-8 tahun, lahan perkebunan kepala sawit umur 8-16 tahun dan lahan perkebunan pohon kelapa sawit umur >16 tahun dilakukan menggunakan metode K-NN. Citra di ekstraksi menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) dan mendapatkan nilai fitur dari LBP selanjutnya dilakukan pengklasifikasian menggunakan metode K-NN. Proses K-NN dapat dilihat seperti pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Proses K-NN Untuk Penentuan Kelas Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

d. Proses pengujian

Pada proses pengujian tahapan dimulai dengan melakukan penginputan citra RGB, kemudian Setelah syarat dan kondisi terpenuhi, proses dilanjutkan *pre-processing* sehingga didapatkan objek citra gray.

Proses kemudian beralih pada pendekatan menggunakan metode *Local Binary Pattern* yang menghasilkan nilai fitur LBP. Kemudian dilanjutkan pada pengelompokkan umur lahan kelapa sawit menggunakan metode K-NN. Dimana acuan datanya dari hasil ekstraksi ciri tekstur yang menggunakan metode LBP. Setelah diketahui nilai / hasil ekstraksi citra itu, kemudian cari jarak euclidiannya dengan cara hitung data latih ke data uji dan dilanjutkan pada penentuan K, setelah mendapatkan jarak euclidean, disorting berdasarkan jarak terdekat. Kemudian masuk proses KNN dimana KNN ini bekerja mencari jarak yang paling dekat dari pada data latih dengan data uji dengan menggunakan voting terbanyak dari sekian K yang telah ditentukan.

Data latih yang akan dihitung untuk mendapatkan jarak *Euclidean*, dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.2. Setelah diketahui semua data acuan, maka akan dilakukan pengujian data dengan data uji hasil dari ekstraksi ciri, dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.3. Langkah selanjutnya menghitung jarak *Euclidean* dengan rumus (2.3) hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.4. Setelah didapatkan jarak *Euclidean* data diurutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar, dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.5. Dari hasil pengurutan data berdasarkan nilai jarak, diambil sejumlah nilai K, yaitu 1 data teratas (nilai jaraknya paling kecil) maka didapatkan hasil dapat dilihat pada lampiran 1 Table 3.6.

Untuk $K=3$, didapat jenis sawit tua 2 data, sawit dewasa 1 data sehingga data yang diprediksi masuk ke kelas sawit tua. $K=5$, didapat jenis sawit tua 4 data, sawit dewasa 1 data sehingga data yang diprediksikan masuk ke kelas sawit tua. Untuk $K=7$ didapat jenis sawit tua 4 data, sawit dewasa 1 data. sehingga data yang diprediksikan masuk ke kelas sawit tua.

Untuk $K=9$ didapat jenis sawit tua 5 data, sawit dewasa 3 data, dan bukan sawit 1 data sehingga data yang diprediksikan masuk ke kelas sawit tua.

Dari hasil pengambilan data sejumlah nilai K , yaitu 1 data uji didapatkan hasil jenis kelompok kelapa sawit, maka diperoleh keputusan citra uji tersebut adalah “lahan perkebunan kelapa Sawit tua”. Pada proses pengujian ada banyak sample yang akan dilakukan pengujiannya, terdapat 1 citra yang diujikan yang meliputi lahan kelapa sawit dengan berbagai umur antara sawit tua, sawit muda, sawit dewasa dan bukan sawit.

Pada waktu proses pengujian citra mengalami campuran antara lahan perkebunan kelapa sawit muda, tua, dewasa dan bukan sawit, maka system akan melihat nilai dari pada hasil ekstraksi lahan perkebunan kelapa sawit tersebut. Setelah diketahui nilai dari pada ekstraksi berdasarkan lahan perkebunan kelapa sawit tersebut maka system KNN yang akan mengelompokkan, apakah termasuk lahan kelapa sawit muda, tua, dewasa atau bukan sawit. Hal ini berdasarkan nilai acuan dari kelapa sawit muda, tua, dewasa dan bukan sawit dimana citra uji lebih condong ke nilai sawit tua.

3.3. Desain Antarmuka

Perencanaan sistem merupakan desain antarmuka untuk menampilkan citra yang akan diproses dalam system yang akan dibuat. Desain antarmuka tersebut dapat dilihat dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Menu Utama

Pada menu utama dalam tampilan ini terdapat beberapa tombol yang berfungsi untuk memproses objek secara jelas, dalam menu utama terdapat beberapa menu antara lain:

- a. Proses Pengujian
- b. Keluar



Gambar 3.7 Desain Antarmuka Menu Utama

- a. Proses Pengujian : berfungsi untuk mengidentifikasi objek. Dalam proses ini, terdapat banyak proses. Berikut proses yang ada dalam proses pengujian :
- Cari Data : untuk memilih objek mana yang akan diidentifikasi
 - Proses : Digunakan untuk memproses data
 - Atur Ulang : Untuk mengosongkan gambar
 - Kembali : Untuk mengembalikan aplikasi ke tampilan menu utama
 - Pilih K : Untuk memilih nilai K tetangga terdekat. K yang digunakan : 3, 5, 7, dan 9
 - Histogram LBP : Menampilkan histogram dari data citra yang diproses dengan metode LBP
 - Ekstraksi fitur : Menampilkan nilai ekstraksi fitur dari data citra yang diproses dengan metode LBP
 - Hasil : Menampilkan hasil pengklasifikasian data citra yang diproses dengan metode K-NN



Gambar 3.8 Desain Antarmuka Proses Pengujian

3.4. Skenario Pengujian

pada penelitian skripsi ini skenario pengujian dilakukan dengan mencari nilai akurasi dari proses klasifikasi. Nilai akurasi dari klasifikasi didapatkan dengan membandingkan jumlah kelas yang benar dibagi dengan jumlah seluruh data dan dikalikan 100%. Berikut adalah Rumus nilai akurasi :

$$\text{nilai akurasi} = \frac{\text{jumlah kelas yg benar}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$$