

KLASIFIKASI UMUR LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA CITRA FOTO UDARA BERDASARKAN TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

*(Age Classification Of Palm Oil Plantation In Air Photo Image Based On Texture
Using Naïve Bayes Method)*

Elin Rosalina¹, Soffiana Agustin²

Prodi. Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121
Email: Elinrosalina1@gmail.com¹, soffianasoffi@gmail.com²

Abstract Developments and advancements in the field of Technology and Information have a considerable influence in the world of image analysis. At present, the process of image manipulation is easier to do, one of the factors in the emergence of various methods in image segmentation. Image segmentation is the first step in doing image processing, pattern recognition, computer vision, because most image processing processes depend on the results of the enhancement operation or image repair process. This final project will be implemented in the process of determining the type of oil palm plantation land using the Naïve Bayes method. The repair process starts from the RGB image to Greyscale, then proceed to the histogram equalization process, then proceed with the inverse image process. The feature extraction process is carried out after image repair operations using the co-occurrence matrix method. The extraction process of the co-occurrence matrix features 6 features, namely angular second moment value, contrast, correlation, variance, inverse different moment, and entropy. The Naïve Bayes process is one process for classifying a class data. There are four classes used in this system test, namely Young Palm Oil, Mature Palm Oil, and Old Palm Oil. Class determination is based on the largest value as the appropriate class. Based on the above objectives, a system can be created using the Matlab R2011b application program. The computation is done by using image images of various types of oil palm trees on plantations in Kalimantan which are taken from aerial photographs which are then cropped to be sampled with a pixel size of 60X60 in 400 images.

Key words: Classification, Co-Occurrence, and Naïve Bayes.

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak kelapa sawit (CPO- Crude Palm Oil) dan inti kelapa sawit yang merupakan salah satu tanaman unggulan diperkebunan yang menjadi sektor penghasil devisa non-migas terbesar bagi Indonesia. Cemerlangnya prospek investasi komoditi minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong

pemerintah Indonesia untuk lebih mengembangkan areal perkebunan kelapa sawit. Ada pun kebutuhan dunia yang terus meningkat akan minyak sawit.

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat. Hal ini diikuti pula dengan banyaknya penelitian-penelitian baru dalam bidang tersebut. Dalam beberapa penelitian telah banyak menghasilkan berbagai macam program atau aplikasi yang didesain khusus untuk mengidentifikasi tanaman, buah, daun maupun yang lainnya berdasarkan ciri-ciri tertentu, misal identifikasi kualitas buah berdasarkan warna, klasifikasi tumbuhan berdasarkan tekstur daun, dan masih banyak lagi yang lainnya.

Kendati Indonesia memiliki hutan tropis terluas ketiga di dunia, negeri kita juga merupakan salah satu emiter karbon terbesar di dunia akibat begitu lajunya angka kehilangan hutan dan lahan gambut. Jika ditotal, sejak 1990, perkembangan kebun kelapa sawit telah memusnahkan 16.000 kilometer persegi hutan primer dan hutan tanaman industri, setara dengan luasnya negara bagian Hawaii di Amerika Serikat. Luasan ini, kira-kira sekitar 60% dari keseluruhan hilangnya hutan tropis Indonesia saat itu.

Untuk mempermudah pemantauan dan perkembangan kelapa sawit salah satunya adalah dengan memperhatikan umurnya. Dengan mengetahui umur dari setiap lokasi kebun tersebut dapat mempermudah dalam perawatan kebun pohon kelapa sawit, diantaranya dapat mempermudah perkembangbiakan, pemberian suplemen dari pada tumbuhan.

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk mempermudah dalam mengetahui umur kelapa sawit dengan hanya memotret dari udara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah perkembangan industry

A.1. Pohon Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang sangat penting. Dewasa ini, kelapa sawit tumbuh sebagai tanaman liar (hutan), setengah liar, dan sebagai tanaman budi daya yang tersebar di berbagai Negara beriklim tropis bahkan mendekati subtropis di Asia, Amerika Selatan, dan Afrika. Di Indonesia penyebarannya di daerah Aceh, pantai timur Sumatera, Jawa, dan Sulawesi.

B. Manfaat dan Keunggulan Tanaman

B.1. Kelapa Sawit

Bagian yang paling utama untuk diolah dari kelapa sawit adalah buahnya. Bagian daging buah menghasilkan minyak kelapa sawit mentah yang diolah menjadi bahan baku minyak goreng. Kelebihan minyak nabati dari sawit adalah harga yang murah, rendah kolesterol, dan memiliki kandungan karoten tinggi. Minyak sawit juga dapat diolah menjadi bahan baku minyak alkohol, sabun, lilin, dan industri kosmetika.

[<http://koleksi-foto-gambar.blogspot.com/2010/11/koleksi-foto-pohon-kelapa-sawit.html>.]



Gambar 1 Pohon Buah Kelapa Sawit

A.1. Ciri-ciri Fisiologi Kelapa Sawit

1. Daun : Daun kelapa sawit merupakan daun majemuk. Daun berwarna hijau tua dan pelapah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam.
2. Batang : Batang tanaman kelapa sawit diselubungi bekas pelapah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelapah yang mengering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa.
3. Akar : serabut tanaman kelapa sawit mengarah ke bawah dan samping. Selain itu juga terdapat

beberapa akar napas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk mendapatkan tambahan aerasi.

4. Bunga : Bunga jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar.
5. Buah : Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah.

Buah terdiri dari tiga lapisan:

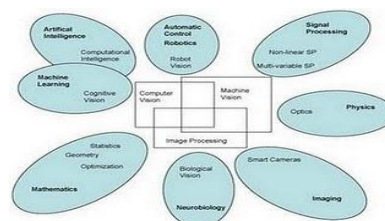
- a) Eksoskarp, bagian kulit buah berwarna kemerahan dan licin.
- b) Mesoskarp, serabut buah
- c) Endoskarp, cangkang pelindung inti



Gambar 2. Pohon Kelapa Sawit

C. Computer Vision

Computer Vision sering didefinisikan sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali obyek yang diamati atau diobservasi. Arti dari Computer Vision adalah ilmu dan teknologi mesin yang melihat, di mana mesin mampu mengekstrak informasi dari gambar yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Sebagai suatu disiplin ilmu, visi komputer berkaitan dengan teori di balik sistem buatan bahwa ekstrak informasi dari gambar.



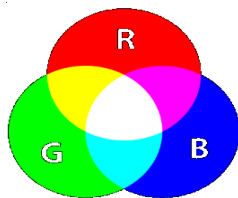
Gambar 3. Kombinasi Pengolahan Citra dan Pengenalan Pola

D. Jenis Citra

Nilai suatu *pixel* memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum jangkauannya adalah 0 – 255. Citra dengan penggambaran seperti ini digolongkan kedalam citra integer. Berikut adalah jenis-jenis citra berdasarkan nilai *pixel*nya. [PDP10].

D.1. Citra RGB

RGB sering disebut sebagai warna additive. Hal ini karena warna dihasilkan oleh cahaya yang ada. Beberapa alat yang menggunakan color model RGB antara lain; mata manusia, projector, TV, kamera video, kamera digital, dan alat-alat yang menghasilkan cahaya. Proses pembentukan cahayanya adalah dengan mencampur ketiga warna tadi. Skala intensitas tiap warnanya dinyatakan dalam rentang 0 sampai 255.



Gambar 4. Citra biner dan representasinya dalam citra digital

D.2. Citra Biner

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga disebut sebagai citra B&W (black dan white) atau citra monokrom. Hanya dibutuhkan 1 bit untuk mewakili nilai setiap pixel dari citra biner.



Gambar 5. Citra Biner

D.3. Citra Gray

Citra grayscale merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain nilai bagian RED=GREEN=BLUE. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan dan putih. Tingkat keabuan disini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra grayscale berikut memiliki kedalaman warna 8 bit (256 kombinasi warna keabuan) [PDP10].



Gambar 2.6 Citra Grayscale

E. Pemrosesan Data Awal

E.1. Koversi Gambar Array ke Grayscale

Merubah citra menjadi citra grayscale adalah salah satu contoh proses pengolahan citra menggunakan operasi titik. Untuk mengubah citra RGB menjadi citra grayscale adalah dengan menghitung rata-rata nilai intensitas RGB setiap pixel penyusun tersebut. Rumusan matematis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Citra Abu-Abu} = 0,2989 * R + 0,587 * G + 0,114 B \quad (1)$$

Dimana :

R : Nilai warna merah

G : Nilai warna hijau

B : Nilai warna biru

E.2. Ekualisasi Histogram

Ekualisasi histogram adalah suatu tehnik perbaikan citra yang cara memanipulasi masing-masing piksel citra. Oleh karena itu histeq (histogram Equalisasi) disebut bekerja dibidang spasial.

E.3. Inversi Citra

Inverse citra adalah proses negative pada citra, misalkan citra, dimana setiap nilai citra dibalik dengan acuan threshold yang diberikan. Proses ini banyak digunakan pada citra-citra medis seperti usg dan X-Ray. Untuk citra dengan derajat keabuan 256, proses inverse citra didefinisikan dengan :

$$X_n = 255 - x \quad (2)$$

F. Analisi Tekstur

Tekstur merupakan karakteristik intrinsik dari suatu citra yang terkait dengan tingkat kekasaran (roughness), granularitas (granulation), dan keteraturan (regularity) susunan struktural piksel. Aspek tekstural dari sebuah citra dapat dimanfaatkan sebagai dasar dari segmentasi, klasifikasi, maupun interpretasi citra.

F.1. Co-occurrence Matrix

1. Angular Second Moment (ASM)

Menunjukkan ukuran sifat homogenitas citra.

$$ASM = \sum_i \sum_j \{p(i,j)\}^2 \quad (3)$$

dimana $p(i,j)$ merupakan menyatakan nilai pada baris i dan kolom j pada matriks kookurensi. Berikut adalah perhitungan nilai ASM

2. Contrast

Menunjukkan ukuran penyebaran (momen inersia) elemen-elemen matriks citra. Jika letaknya jauh dari diagonal utama, nilai kekontrasan besar. Secara visual, nilai kekontrasan adalah ukuran variasi antar derajat keabuan suatu daerah citra. Berikut adalah adalah perhitungan nilai CON

$$CON = \sum_i k^2 [\sum_i \sum_j p(i,j)] \quad (4)$$

3. Correlation

Menunjukkan ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktur linear dalam citra. Berikut adalah perhitungan nilai COR

$$COR = \frac{\sum_i \sum_j (i,j) \cdot p(i,j) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \quad (5)$$

Dimana:

μ_x : adalah nilai rata-rata elemen kolom pada matriks $p(i,j)$

μ_y : adalah nilai rata-rata elemen baris pada matriks $p(i,j)$

σ_x : adalah nilai standar deviasi elemen pada kolom $p(i,j)$

σ_y : adalah nilai standar deviasi elemen pada kolom $p(i,j)$

4. Variance

Menunjukkan variasi elemen-elemen matriks kookurensi. Citra dengan transisi derajat keabuan kecil akan memiliki variansi yang kecil pula. Berikut adalah perhitungan nilai VAR

$$VAR = \sum_i \sum_j (i - \mu_x)(j - \mu_y)p(i,j) \quad (6)$$

5. Inverse Difference Moment

Menunjukkan kehomogenan citra yang berderajat keabuan sejenis. Citra homogen akan memiliki harga IDM yang besar. Berikut adalah perhitungan nilai IDM

$$IDM = \sum_i \sum_j \frac{1}{1+(i-j)^2} p(i,j) \quad (7)$$

6. Entropy

$$ENT_2 = - \sum_i \sum_j p(i,j) \cdot {}^2 \log p(i,j) \quad (8)$$

Menunjukkan ukuran ketidakteraturan bentuk. Harga ENT besar untuk citra dengan transisi derajat keabuan merata dan bernilai kecil jika struktur citra tidak teratur (bervariasi). Berikut adalah perhitungan nilai ENT.

Proses kemudian beralih pada pendekatan menggunakan metode *Co-occurrence Matrix* yang menghasilkan nilai *ASM (Anguler Second Moment), Contrast, Corellation, Variance, IDM (Invers Different Moment), dan Entropy,*

G. Naive Baiyes

Algoritma naive baiyes merupakan algoritma klasifikasi paling sederhana dengan menggunakan peluang yang ada, di mana setiap variabel di asumsikan bebas dan tidak terikat.

Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasar pada penerapan aturan baiyes dengan asumsi ketidak tergantungan yang kuat. Dalam naive baiyes indepedensi yang kuat pada fitur adalah sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama

Kaitan antara naive baiyes dengan klasifikasi, korelasi hipotesis, dan bukti dengan klasifikasi adalah bahwa hipotesis dalam teorema bayes merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi. Untuk data kontinyu dapat di selesaikan dengan langkah sebagai berikut :

1. Hitung probabilitas (prio) tiap kelas yang ada
2. Lalu hitung rata-rata(mean) tiap fitur

$$\mu = \frac{\sum n}{k} \quad (9)$$

K= banyak data

N= nilai data

3. Kemudian hitung nilai standar deviasi dari fitur

$$sd = \left(\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

4. Selanjutnya hitung nilai densitas probabilitasnya

$$\varphi_{\mu,\sigma}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (11)$$

5. Setelah didapat densitas probalitasnya, nilai probabilitas terbesar adalah kelas yang sesuai

$$P = P(X|Ci) \times P(Ci) \quad (12)$$

III. METODE PENELITIAN

Analisis dan perancangan system 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.

A. Analisis Sistem

Dalam aplikasi ini, sistem akan dibagi dalam 2 tahapan utama, pertama adalah tahapan pengambilan gambar pohon kelapa sawit, dan yang kedua adalah penapisan tekstur. Adapun dalam perencanaan dan perancangan pembuatan perangkat lunak memanfaatkan bahasa pemrograman **MATLAB Versi 7.13.0.291 (R2011b)** sebagai perangkat lunak yang dapat membantu menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

B. 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.

C. 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.

D. Image RGB

Image yang digunakan dalam skripsi ini adalah data *image* pohon kelapa sawit yang telah *capture* menggunakan kamera digital, seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5 Citra RGB Pohon Kelapa Sawit

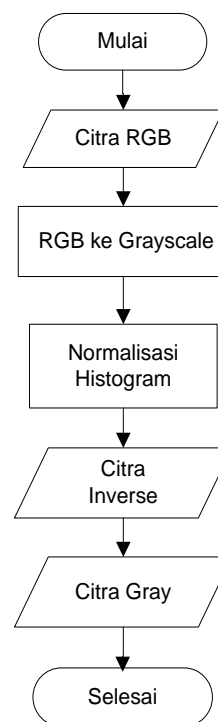
Model RGB menempatkan nilai intensitasnya kepada masing-masing *pixel* dengan *range* 0 (hitam) sampai 255 (putih) untuk tiap-tiap komponen RGB didalam sebuah *image*.

E. Perancangan Sistem

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:

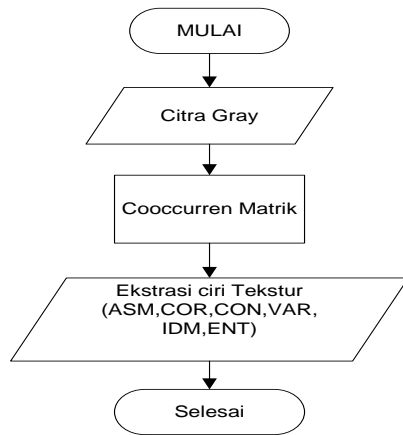
a. Proses Data Awal



Gambar 6. Flowchart Pemrosesan Data Awal

b. Proses Penentuan Cuan Tekstur

proses terakhir dari proses penentuan acuan tekstur yakni penentuan *range* ciri tekstur, sehingga didapatkan hasil yang bisa dijadikan sebagai data acuan untuk proses penapisan tekstur. *Flowchart* penentuan acuan tekstur dapat dilihat pada gambar 7.



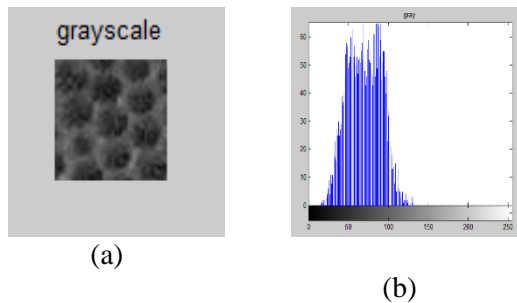
Gambar 7 Flowchart Penentuan Acuan Tekstur

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Citra digital dalam bentuk true color small format tersebut tersimpan dalam ruang warna RGB sehingga perlu dilakukan pengkonversian ke dalam ruang warna abu-abu untuk menyederhanakan perhitungan. Citra asli dalam bentuk RGB sebagai masukan, mempunyai tiga nilai untuk tiap pikselnya yaitu nilai intensitas merah, nilai intensitas hijau dan nilai intensitas biru dan akan dikonversi untuk menghasilkan citra abu-abu yang hanya memiliki satu nilai intensitas pada tiap pikselnya. Hal ini akan mempermudah proses-proses berikutnya karena hanya menghitung untuk satu nilai intensitas sehingga perhitungan dapat selesai lebih cepat.

Pengkonversian citra RGB ke citra abu-abu mengikuti standart NTSC dengan formula:

$$0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B$$



Gambar 8. (a) Hasil proses citra Grayscale (b) adalah Gray dari hasil citra Grayscale

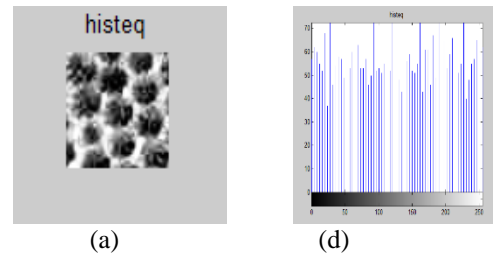
A. Uji Ekuialisasi Histogram

Teknik pemodelan histogram mengubah citra hingga memiliki histogram sesuai keinginan. Teknik pemodelan yang sering dipakai adalah ekuialisasi histogram. Ekuialisasi histogram bertujuan untuk mendapatkan histogram citra dengan distribusi seragam. Perentangan kontras dilakukan untuk meningkatkan nilai interpretabilitas visual dengan perbedaan obyek dan latar yang lebih jelas. Sehingga pada proses perbaikan citra langkah kedua yang dilakukan adalah memperbaiki citra dengan cara merentangkan kontras atau meratakan distribusi batangan histogram. Proses ini dilakukan dengan

menggunakan metode CLAHE (Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalization). Metode ini akan membagi citra menjadi beberapa daerah. Untuk masing-masing daerah tersebut akan dilakukan pendistribusian grafik intensitas piksel kemudian akan dibulatkan ke nilai terdekat.

Pada matlab, hal ini dilakukan dengan menggunakan perintah:

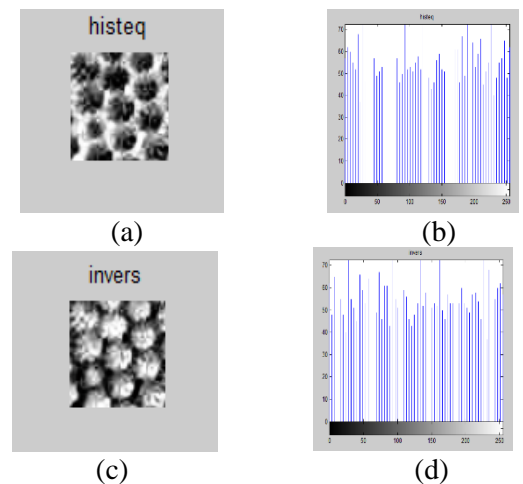
$$C = histeq(b);$$



Gambar 9. (a) Citra Hasil Proses Equalisasi Histogram gambar 8 (a) (b) adalah Histogram dari gambar 9 (a)

B. Uji Inversi Citra

Seperti ditunjukkan oleh hasil histogram pada gambar 9., bahwa citra hasil perentangan kontras tersebut akan memiliki warna keabuan rendah pada objek pohon dan bernilai tinggi pada latar, hal ditunjukkan dengan warna yang lebih gelap (aras hitam) pada tiap objek dan warna yang lebih terang (aras putih) pada latar. Hasil inversi citra ini ditunjukkan pada gambar 10



Gambar 10. (a) Citra Hasil Proses Equalisasi Histogram (b) adalah Histogram dari hasil citra Equalisasi (c) Citra Setelah dilakukan proses Invers (d) adalah Histogram dari hasil citra yang sudah Invers

C. Hasil Analisis

Hasil akurasi dari uji deteksi atau identifikasi kualitas pohon *Pohon kelapa sawit* yang berjumlah 200 sampel uji dan 200 sampel latih berdasarkan

warna dan tekstur menggunakan analisis *Co-occurrence Matrix*, data tersebut meliputi 50 jenis kelapa sawit muda, 50 jenis kelapa sawit dewasa, 50 jenis kelapa sawit tua, dan 50 jenis bukan sawit (meliputi campuran antara rumput-rumputan, pohon-pohonan, jalan, tanah). Sedangkan Hasil akurasi dari setiap kelas dapat diperoleh dari perhitungan dibawah ini:

TABLE II. HASIL UJI

HasilPrediksi Asli	Sawit muda	Sawit dewasa	Sawit tua	Bukan Sawit
Kelapa Sawit muda	40	2	0	8
Kelapa Sawit dewasa	1	41	5	3
Kelapa Sawit tua	0	0	49	1
Bukan Sawit	12	12	10	16

a) Akurasi Kelapa Sawit Muda (f_{sm})

$$\frac{f_{00}}{f_{sm}} = \frac{f_{00}}{f_{00} + f_{01} + f_{02} + f_{03}} = \frac{40}{40 + 2 + 0 + 8} = \frac{40}{50} = 0,8$$

b) Akurasi Kelapa Sawit Dewasa (f_{sd})

$$\frac{f_{11}}{f_{sd}} = \frac{f_{11}}{f_{10} + f_{11} + f_{12} + f_{13}} = \frac{41}{1 + 41 + 5 + 3} = \frac{41}{50} = 0,82$$

c) Akurasi Kelapa Sawit Tua (f_{st})

$$\frac{f_{22}}{f_{st}} = \frac{f_{22}}{f_{20} + f_{21} + f_{22} + f_{23}} = \frac{49}{0 + 1 + 49 + 0} = \frac{49}{50} = 0,98$$

d) Akurasi Bukan Sawit (f_{bk})

$$\frac{f_{33}}{f_{bk}} = \frac{f_{33}}{f_{30} + f_{31} + f_{32} + f_{33}} = \frac{16}{12 + 12 + 10 + 16} = \frac{16}{50} = 0,32$$

e) Akurasi Total

$$\begin{aligned} &= \frac{f_{00} + f_{11} + f_{22} + f_{33}}{f_{sm} + f_{sd} + f_{st} + f_{bk}} \times 100\% \\ &= \frac{40+41+49+16}{50+50+50+50} \times 100\% = \frac{146}{200} \times 100\% = 73\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil akurasi diatas, dapat diketahui bahwa citra yang telah di uji memiliki tingkat Akurasi

sebesar 73%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja sistem dengan metode ini kurang baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Soffiana Agustin , S.Kom., M.Kom., dengan tingkat keakurasian sebesar 94,7%. Dan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Hilmy dengan tingkat keakurasian sebesar 85.21%. Sedangkan lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitrotul Millah dengan tingkat akurasi 64%.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Naïve Bayes dapat mengklasifikasikan pohon kelapa sawit berdasarkan ciri tekstur, dengan masing – masing nilai akurasinya. Untuk sawit muda sebesar 73%, sawit dewasa sebesar 73%, sawit tua sebesar 73% dan bukan sawit sebesar 73%.
2. Dari 200 citra yang telah diidentifikasi untuk menentukan kelompok lahan perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan metode Naïve Bayes yang memiliki tingkat akurasi sebesar 73%
3. Untuk hasil klasifikasi lahan perkebunan kelapa sawit berdasarkan tekstur menggunakan Naïve Bayes dinilai kurang baik jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya menggunakan metode KNN dengan tingkat keakurasian sebesar 85,21% [Hilmi,2013]. Dan lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya menggunakan metode fcm dengan tingkat keakurasian sebesar 64% [Millah,2014].

B. Saran

1. Pada penelitian ini penulis menggunakan citra Pohon Kelapa Sawit, untuk pengembangan penelitian ini diharapkan bisa menggunakan citra yang lebih bervariasi dan memiliki hasil keakuratan yang lebih maksimal.
2. Pada penelitian ini penulis, menggunakan analisis *Co-occurrence Matrix* untuk menghasilkan perbedaan pohon kelapa sawit berdasarkan ciri teksturnya.
3. Untuk mengatasi permasalahan *range* yang terlalu jauh bisa dibatasi pada nilai *random* yang digunakan
4. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengelompokan Fuzzy C-Means, Diharapkan penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode pengelompokan fuzzy lainnya, yaitu dengan algoritma Gustrafson-Kessel, Fuzzy Subtractive, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [12] Agustin, Soffiana.2010. “Master Tesis ITS”, hlm, 68.
- [13] Novi, Diani E. 2012. “Pengolahan Citra Untuk Pengenalan Jenis Rempah Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode *Co-Occurrence Matrix*”, Tugas Akhir, hlm 14-1.
- [14] Putra, Darma. 2010. “Pengolahan CitraDigital”. Yogyakarta: Penerbit Andi, hlm 13 – 15.
- [15] Sakinah, Tanfaus. 2011. “Pengolahan Citra Pada Sistem Rekomendasi Tata Rias Berdasarkan Klasifikasi Bentuk Mata Dengan Metode Template Matching”. Tugas Akhir, hlm 20 – 25.
- [16] Perkembangan kelapa sawit, cirri-ciri kelapa sawit. Admin, <http://www.ideelok.com/budidaya-tanaman/kelapa-sawit>, diakses 28 juli 2014.
- [17] *Computer Vision*, Julius Betanto Apristandi, <http://juliocaesarz.blogspot.com/2010/11/computer-vision.html>, diakses 5 Agustus 2014.
[Klasifikasi Buah Ciri Warna dan Bentuk, Admin, http://www.scribd.com/doc/44637507/Klasifikasi-Buah-Ciri-Warna-Dan-Bentuk-MakulPengenalanPola-Satryo, 2 Oktober 2014.](http://www.scribd.com/doc/44637507/Klasifikasi-Buah-Ciri-Warna-dan-Bentuk)
- [18] Analisis Tekstur dengan Metode GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix), Admin, <http://utekqu.wordpress.com/2011/01/23/analisis-tekstur-dengan-metode-g lcm/>, 27 juni 2011