

APLIKASI GREY LEVEL COOCURENT MATRIX(GLCM) MENGUNAKAN MATLAB GUI DAN ANN DALAM IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN PORANG

Fayyadh Ats Tsaqib Marwan¹⁾, Hauraisya Nayla Ramadhanti²⁾, Neyla Cahyaningrum Wahid³⁾,
Dedi Rimantho⁴⁾

^{1,2,3,4}MAN 2 Kota Makassar

Email : fayyadhatsaqib30@gmail.com¹⁾, ramadhantihaura6@gmail.com²⁾,
neylacahyaningrum11@gmail.com³⁾, rimanthotoraja@gmail.com⁴⁾



ABSTRAK

Porang merupakan produk ekspor Indonesia yang potensi ekspornya masih memiliki peluang nilai yang sangat besar. Penyakit pada porang disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah oleh bacteria pathogen yang merusak umbi ulat dan belalang juga menjadi penyakit pada orang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman Porang dengan menggunakan metode Grey Level Coocurrent Matriks (GLCM). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi lebih awal kondisi tanaman porang, sehat atau tidak sehat.

Kata kunci: *GLCM, porang, penyakit*

ABSTRACT

Porang is an Indonesian export product whose export potential still has enormous value opportunities. Diseases in porang are caused by several things, including pathogenic bacteria that damage the tubers, caterpillars and grasshoppers also become diseases in people. The aim of this research is to identify diseases in Porang plants using the Gray Level Coocurrent Matrix (GLCM) method. Based on the research results, it shows that this method can be used to further identify the initial condition of porang plants, healthy or unhealthy.

Keywords: *GLCM, Porang, disease.*

A. PENDAHULUAN

Porang merupakan komoditi ekspor Indonesia. Nilai ekspor porang Indonesia senilai USD 3,1 juta dengan tujuan negara Thailand, RRC, Malaysia, Vietnam dan Jepang. Peluang ekspor porang masih terbuka lebar terutama untuk wilayah Jepang dan amerika serikat, melihat nilai senilai USD 45,6 juta. Di negara matahari terbit ini porang atau konjac merupakan bahan baku konnyaku.

Selain digunakan sebagai bahan dasar pembuatan berbagai jenis konnyaku, porang atau konjac juga saat ini banyak digunakan dalam pembuatan suplemen makanan ceramida. Suplemen ceramida memiliki efek

untuk meningkatkan fungsi penghalang yang melindungi kelembaban kulit di seluruh tubuh. Trend yang berkembang saat ini adalah penggunaan porang dalam produk fashion. Selain sebagai makanan olahan, porang juga dapat diproses sebagai spons konjac face cleaner [1].

Salah satu penyakit pada porang adalah penyakit busuk umbi. Penyakit ini disebabkan oleh bacteria pathogen. Mikroorganisme patogen yang umum menyerang umbi adalah *Erwinia carotovora* dan *P. carotovora* pada *A. konjac* (Wu et al. 2011), *Dickeya dadantii* pada *A. rivier* (Czajkowski et al. 2011), dan *P. stutzeri* pada *A. muelleri* (Aini et al. 2020).

Bakteri-bakteri inilah yang berpotensi menyebabkan busuk lunak pada umbi porang. Selain akibat bakteri patogen penyakit pada porang juga disebabkan oleh ulat yang memakan daun dan batang porang sehingga porang menjadi malnutrisi.

Identifikasi fitur dengan bantuan ekstraksi GLCM digunakan dalam berbagai aplikasi seperti dunia sistem pengenalan wajah/pengenalan pola [2],[3],[4], geologi[5],[6],[7], astronomi [8],[9], dan industri makanan. Gray Level Coocurent Matrix (GLCM) adalah matriks yang mengekspresikan ekstraksi tingkat keabuan dari piksel citra LxL. Biasanya terdiri dari 5 elemen pengukuran statistik tingkat tinggi, yaitu energi, kontras, korelasi, dan homogenitas,[10]. GLCM mengukur intensitas abu-abu antar piksel dalam jarak dan arah [11].

Matriks GLCM diproses dari gambar RGB.450, 900, 13501800 . Perhitungan GLCM dapat dipercepat secara efisien melalui aplikasi. Beberapa aplikasi dapat membantu, seperti MATLAB dan PHYTON. Dalam makalah ini, proposal akan didasarkan pada MATLAB GUI. Dengan bantuan MATLAB GUI, peneliti dapat mempercepat perhitungan analisis. GUI matlab dibangun dari sintaks matlab[12]. Pada aplikasi lanjutan hasil ekstraksi GLCM akan digunakan sebagai sumber jaringan syaraf tiruan [13]. Penelitian ini bertujuan membantu identifikasi awal penyakit pada porang dengan bantuan image prosesing. Penelitian diharapkan mengurangi biaya identifikasi dan membantu petani melakukan identifikasi dengan segera.

B. KAJIAN TEORI

1. Penyakit Pada Tanaman Porang

Penyakit pada tanaman porang yang terkena penyakit bercak daun porang sampai daunnya berlubang.

Penyebab penyakit bercak daun pada tanaman porang karena ekstrimnya suhu dan curah hujan yang sangat tinggi pada tahun ini sehingga menyebabkan bercak daun porang. Adanya hujan yang terjadi tiba-tiba dan panas tiba-tiba baik pada siang hari maupun malam

hari ini hujannya luar biasa [14]. Adapula penyakit hawar daun disebabkan oleh jamur *Phytophthora colocasiae* terutama banyak menyerang pada daerah dengan curah hujan dan suhu udara tinggi. Faktor iklim seperti suhu, kelembaban, curah hujan, total hari hujan dan kecepatan angin secara bersama-sama berperan nyata dalam meningkatkan perkembangan dan keparahan penyakit (Singh et al. 2005).

2. Metode Gray Level Coocurrent Matrix (GLCM).

Gray Level Co-occurrent Matrix adalah matriks yang elemennya berupa jumlah pasangan piksel yang memiliki tingkat kecerahan tertentu, dimana pasangan piksel tersebut dipisahkan oleh jarak (d) dan sudut (Θ)[15].

Fitur Utama GLCM

Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) adalah matriks yang menggambarkan jumlah pasangan piksel terhadap frekuensi pada jarak dan variasi sudut.

Terdapat 4 fitur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu fitur utama pada GLCM yang sering digunakan yaitu:

1. *Energi (energy)* Energi adalah hasil perhitungan yang berkaitan dengan besarnya variasi intensitas keabuan pada citra. Rumusnya ditunjukkan pada persamaan

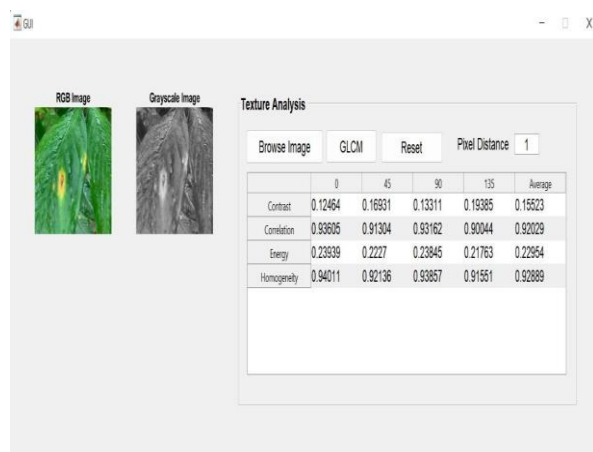
$$1 = (1) \sum_i \sum_j p(i, j)$$

2. *Korelasi (correlation)* merupakan representasi hubungan linier terhadap derajat keabuan citra. Korelasi berkisar dari -1 hingga 1. Rumusnya ditunjukkan pada persamaan

$$2 = (2) \sum_i \sum_j (i - \mu_i)(j - \mu_j)p(i, j)$$

3. *Kontras (contrast)* merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan besarnya variasi intensitas keabuan pada citra. Rumusnya ditunjukkan pada persamaan

$$3 = \sum_i \sum_j (i - j)^2 pd(i, j) \quad (3)$$



4. *Homogenitas (Homogeneity)* merupakan representasi besar kecilnya nilai kesamaan variasi intensitas citra. Jika semua nilai piksel memiliki nilai yang seragam, maka homogenitas memiliki nilai maksimum. Rumusnya ditunjukkan pada persamaan

$$f = \sum_j \sum_i pd(i, j) \quad (4)$$

3. MATLAB dan GUI

MATLAB merupakan platform pemrograman yang menggunakan Bahasa berbasis matriks sehingga umumnya digunakan untuk menganalisis data, membuat algoritma, serta membuat model dan aplikasi. Aplikasi ini juga sering digunakan untuk mengembangkan deep learning [14], machine learning, dan hal-hal terkait lainnya.

Antarmuka pengguna grafis (GUI) adalah sistem komponen visual interaktif untuk perangkat lunak komputer. GUI menampilkan objek yang dapat menyampaikan informasi dan mewakili tindakan pengguna. Dengan GUI, kita dapat mengetahui bahwa apa yang kita input telah diterima dan responnya ditampilkan secara visual. GUI dapat dilihat dari perubahan warna, ukuran, visibilitas, dan sejenisnya saat terjadi interaksi. Tampilan GUI Matlab untuk analisis tekstur citra menggunakan metode Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) adalah sebagai berikut [17]:

Berikut adalah contoh aplikasi pemrograman Matlab GUI untuk analisis tekstur menggunakan metode Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). Ekstraksi ciri dilakukan berdasarkan parameter kontras, korelasi, energi, dan homogenitas[6].

C. METODOLOGI PENELITIAN

Study of Literature, dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang cara pengolahan citra dengan software Matlab 2009, serta mendapatkan teknik akusisi yang sesuai.

Porang Image Acquisition, dilakukan dengan mengambil sample daun porang yang sakit

Image analysis, setelah data citra terkumpul kemudian dilakukan analisis dengan algoritma image processing. Citra hasil dari masing-masing metode yang digunakan kemudian dibandingkan untuk mencari citra yang paling sesuai dengan citra asli.

Data collection digunakan untuk mencari dan mengumpulkan data atau informasi yang berkaitan dengan kasus dalam penelitian ini yang diperoleh dari referensi terkait. Dalam penelitian ini referensi yang dibutuhkan adalah terkait dengan metode image processing, preprocessing, GLCM, dan informasi lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Algorithm preparation, setelah diperoleh metode yang paling sesuai kemudian dilakukan penyusunan algoritma image processing yang kemudian diikuti dengan pembuatan tampilan aplikasi menggunakan fitur GUI (Graphical User Interfaces) pada software Matlab 2009.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien regresi adalah 0,905. Hal ini menunjukkan bahwa nilai R mendekati nilai 1. Dengan demikian hubungan antara nilai GLCM dengan nilai citra Porang sangat baik untuk prediksi. Selain itu, RMSE adalah 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara eksperimen dengan model yang diusulkan.

Porang is detected Diseased
healthy porang presentation: 20 %
diseased porang presentation: 80 %



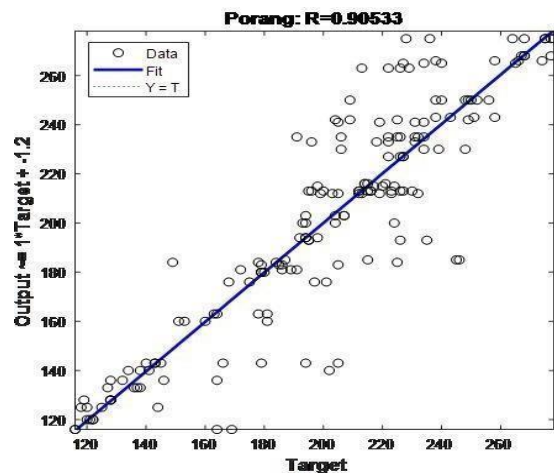
Untuk membenarkan hasil analisis, Gambar di atas menggambarkan beberapa contoh presentasi kondisi daun Porang, seperti sehat atau sakit. Gambar tersebut menunjukkan contoh daun Porang yang berpenyakit. Berdasarkan hasil citra tersebut menunjukkan bahwa Porang terdeteksi berpenyakit. Presentasi Porang yang sehat hanya 20%. Sebaliknya, presentasi Porang yang sakit adalah 80%.

Porang is detected Healthy
healthy porang presentation: 80 %
diseased porang presentation: 20 %



Demikian pula Gambar diatas berikut menggambarkan kondisi jenis daun Porang. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa

Porang terdeteksi sehat. Presentasi kondisi



Porang masing-masing 80% sehat dan 20% sakit.

E. PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diterapkan menggunakan GLCM, diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Ciri GLCM adalah mengetahui perbedaan nilai suatu piksel dengan piksel lainnya pada citra. Juga pada GLCM, jika nilai antar piksel tidak homogen (nilai homogenitas kecil) maka nilai kontrasnya besar, begitu juga sebaliknya jika homogen (nilai homogenitasnya besar) maka nilai kontrasnya kecil.

SARAN

Pendataan harus diperhatikan terutama faktor pencahayaan agar warna yang dihasilkan seperti aslinya. Oleh karena itu, perlu ditambahkan metode untuk menghasilkan fitur warna agar diperoleh fitur yang lebih representative.

F. DAFTAR PUSTAKA

[1] Laporan intelijen Bisnis kedutaan Indonesia di Tokyo,porang 2021
[2] Chong Hwan Lee, JunSung Kim and Kyu Ho Park , “Automatic HumanFace Location in complex background using motion

and color information,"Pattern recognition, vol 29 no 11 pp1877-1889. 1996

[3] Gunawan Arystia Purnomo, "klasifikasi spesies kupu-kupu menggunakan ekstraksi GLCM dan algoritma klasifikasi k-ANN," Skripsi Universitas Dian Nusawantoro Semarang 2014.

[4] Toni Wijanarko adiputra, Face recognition dengan gray level co- occurrence matrix dan probabilistic neural network," Universitas Diponegoro, skripsi, 2013.

[5] Nandi, "Handout Geologi Lingkungan," Universitas Pendidikan Indonesia, 2010.

[6] Pedoman Praktikum Geologi Fisik, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2006.

[7] R. Nuzuar, "Batuan Sedimen," Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta, 2014.

[8] Diganta Mistra, sparsha misra, bargav appasani, "pemrosesan gambar lanjutan untuk gambar astronomi," Universitas KIIT India 2018

[9] Unggul Surya adi, "Validitas Metode Pengolahan Citra Kubah Astronomi di Rukyatul Hilal," Jurnal Pemikiran Islam h 135-161 vol 14no 1 2018.

[10] T. Sukma Achriadi sukiman," GLCM (Grey Level Coocurent Matrix) Ekstraksi Fitur dan Metode LVQ (Level Vector Quantization) pada Pengenalan Wajah Berbasis Citra Digital, Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara Tahun2020.

[11] Ratih Kartika dewi dan RV Hari ginardi. "Identifikasi penyakit pada daun tebu dengan Gray Level Coocurent Matrix dan color moment", Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) vol I no 2 pp 70- 77 Oktober 2014.

[12] Alasdair Mc Andrew,"Pengantar pengolahan citra menggunakan Matlab", komputer sekolah dan catatan matematika 2018.

[13] Hall-Bryer,Mryka, "tutorial tekstur GLCM," <http://www.ucagliary.ca/UoFC/nasdev/mhalbey/research.htm>

[14] Petani Porang, "Penyebab Penyakit Bercak Daun Porang dan Solusinya" <https://petaniporang.id/bercak-daun-porang/>.

[15] Arif Akbarul Huda, Bayu Setiaji, Fajar Rosyid Hidayat, "Implementation of Grey Level Coocurent Matrix (GLCM) for Rice Leaf Disease," Journal of Pseudocode vol 9 no 1, Februari 2022.

[16] SH. Lee, H Goeau, P Bonnet, A Joly, "New Perspective on plant Disease characterization based on deep learning," Komputer dan elektronik di bidang pertanian. Vol 170, halaman 105220 Februari 2016.

[17] Fayyad Ats Tsabiq Marwan, Dedi Rimantho, "Applying Image Classification for Detect Leaf Disease: Case Study for Porang Plant, 2022 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS). IEEE, 10- 11 August 2022. Institute Technology Bandung, Indonesia.