

OTOMATISASI TINGKAT KUALITAS KAYU KELAPA MENGUNAKAN GENETIC ALGORITHM

Husnul Khatimi¹, Yuslena Sari²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

²Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

E-mail: hkhatimi@ulm.ac.id

ABSTRACT

Coconut plantation in South Borneo had a total area of 30,513 ha with 26,633 tons of production result in the year of 2016. But South Borneo is still limited in the utilization of fruit part and leaf, whereas the coconut wood then was often used for construction material. The level of needs for coconut wood material in the industrial world were greatly increased. Indonesia is one of the exporter of coconut wood material into other countries. To determine good quality woods for best quality materials, control for the full process was necessary in order for the product to be ready to use. The visual determination of quality level (grading) for coconut wood need to be automated, with the result that could be used for determination of suitable material for furniture as well as building construction and decrease the dependency for manual grader. This research produced the proposed enhancement method for quality image recognition in a visual manner for coconut wood, Genetic Algorithm, that could obtain the necessary accuracy for the quality determination of coconut wood. The benefits of this research was to support coconut plantation on South Borneo in producing coconut wood material as one of the material industry commodities.

Keywords: coconut wood, quality, *genetic algoritma*.

1. PENDAHULUAN

Kayu kelapa banyak digunakan sebagai bahan konstruksi, kayu kelapa adalah bahan alami yang memiliki sifat unik dan memerlukan pertimbangan lingkungan, pasokan, logistik dan konstruksi khusus. Seringkali manusia tidak menyadari semua pertimbangan ini dan kesalahan sering dilakukan, menyebabkan keterlambatan dalam respons dan biaya tambahan untuk memperbaiki. Batang kayu kelapa memiliki tingkat kepadatan yang berbeda. Kayu keras dan kayu lunak ditunjukkan oleh kepadatan dari pusat batang ke arah luar dan dari bagian bawah batang ke arah atas. Ini karena kayu yang terbentuk di setiap penampang biasanya tumbuh lebih lambat dan terdiri dari sel-sel dengan dinding yang lebih tebal.

Kayu kelapa banyak digunakan sebagai bahan konstruksi, kayu kelapa adalah bahan alami yang memiliki sifat unik dan memerlukan pertimbangan lingkungan, pasokan, logistik dan konstruksi khusus. Seringkali manusia tidak menyadari semua pertimbangan ini dan kesalahan sering dilakukan, menyebabkan keterlambatan dalam respons dan biaya tambahan untuk memperbaiki. Batang kayu kelapa memiliki tingkat kepadatan yang berbeda. Kayu keras dan kayu lunak ditunjukkan oleh kepadatan dari pusat batang ke arah luar dan dari bagian bawah batang ke arah atas. Ini karena kayu yang terbentuk di setiap penampang biasanya tumbuh lebih lambat dan terdiri dari sel-sel dengan dinding yang lebih tebal.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dimulai dari pengambilan data. Data yang digunakan adalah citra dari kayu kelapa yang berukuran 256x256. Data yang digunakan sebanyak 60 citra data. Adapun contoh data kayu kelapa terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Citra kayu kelapa

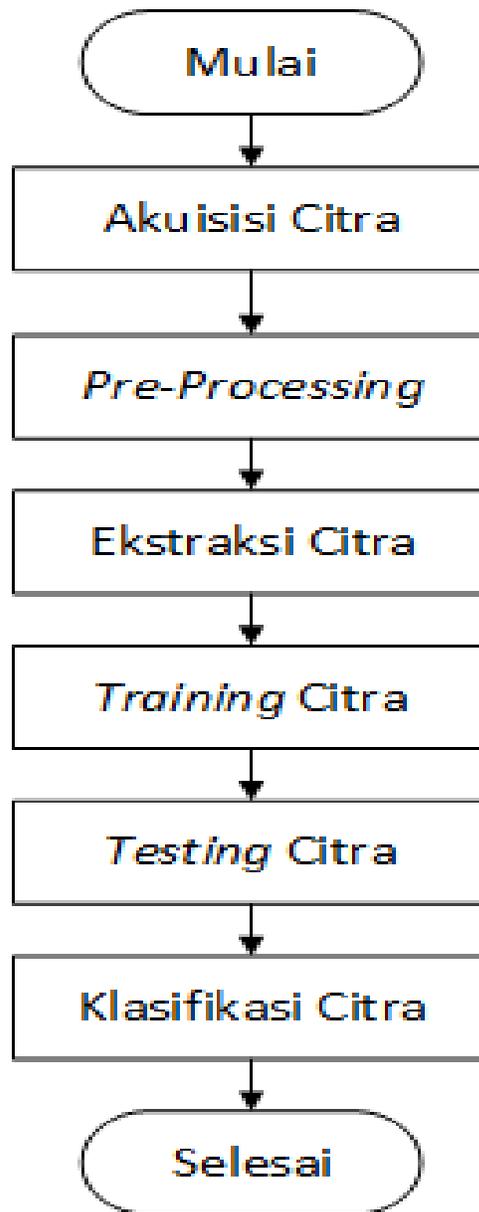
Setelah ukuran citra kayu kelapa diseragamkan maka selanjutnya masuk ketahap pemilahan data. Data dipilah secara manual, dengan mengelompokkan kedalam 3 kelompok sesuai dengan kualitas kayu kelapa. Setelah data dikelompokkan maka setiap data dilakukan proses color conversion. Kemudian dilakukan ekstraksi fitur. Metode ekstraksi fitur yang digunakan adalah Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM), ekstraksi fitur ini bertujuan untuk mendeskripsikan ciri dari data citra kayu kelapa. Sehingga data yang didapat dari ciri tersebut selanjutnya dapat diklasifikasikan. Ciri yang diambil hanya energy, karena menurut penelitian (Pathak & Barooah, 2013) bahwa energy adalah ciri yang paling berpengaruh dalam ekstraksi fitur pada GLCM.

Adapun persamaan dari energy adalah:

$$\text{Energy} = \sum_{i_1} \sum_{i_2} p^2(i_1, i_2)$$

(1)

Tahap selanjutnya adalah klasifikasi dengan GA. Adapun diagram alur sistem dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

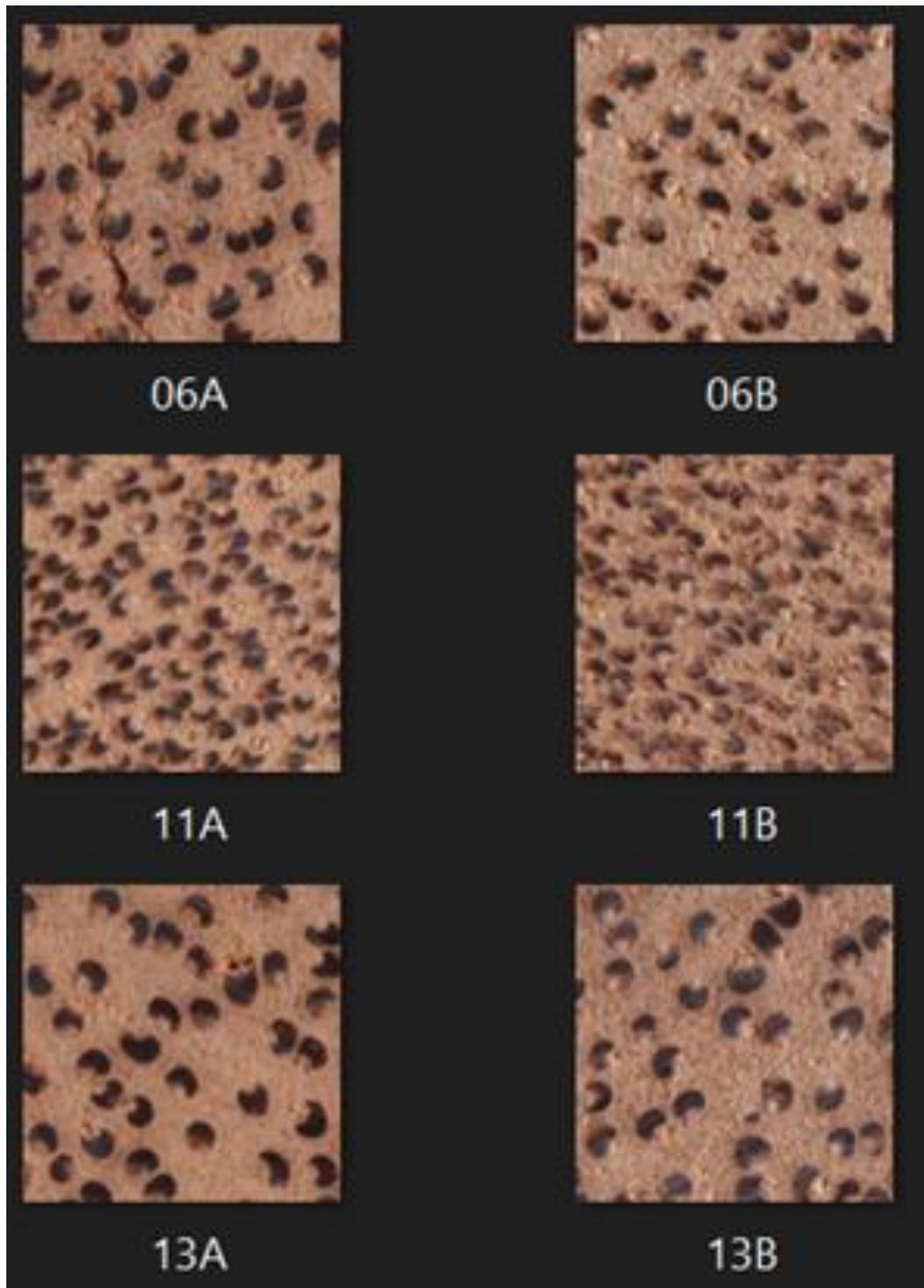


Gambar 2. Alur Sistem

Langkah terakhir adalah Pengujian sistem untuk mengukur akurasi dari setiap angle GLCM.

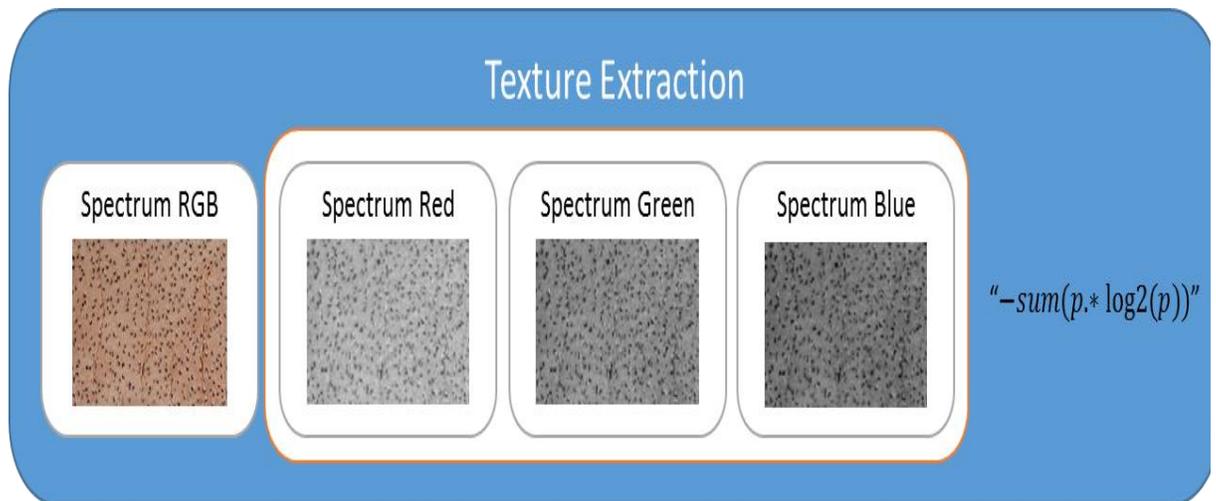
3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari data preprocessing sebanyak 60 citra dapat dilihat dari gambar 3 berikut:



Gambar 3. Proses Preprocessing

Ekstraksi citra menerapkan metode GLCM dan bagian fitur yang diambil adalah ciri energy. Adapun bentuk data yang akan diproses selanjutnya dapat terlihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Proses Preprocessing

Gambar 4 menampilkan spectrum warna RGB (Red, Green, Blue) dari citra kayu. Proses computer vision akan dilakukan dari data berupa citra akan dihasilkan nilai data numerik seperti gambar 5 berikut:

1	2	3	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	261	262	263	264
2																		
3																		
4																		
5																		
.																		
169																		
170																		

Gambar 5. Bentuk ukuran data proses selanjutnya

Data yang akan diproses disajikan di excel. Proses klasifikasi data dengan metode GA menggunakan tools Matlab. Tabel 1 berikut adalah hasil akurasi klasifikasi berdasarkan jarak dan angle dari metode yang diterapkan.

Tabel 1. Hasil Akurasi Klasifikasi berdasarkan jarak dan angle

GLCM Parameter		Akurasi
<i>Direction</i>	<i>Distance</i>	
0°	1	78.23
0°	2	78.88
0°	3	76.34
45°	1	79.21
45°	2	78.9

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini metode Genetic Algorithm mampu menentukan kualitas kayu kelapa berdasarkan dari tekstur kepadatan kayu kelapa. Dengan hasil akurasi yang baik namun tidak menutup kemungkinan dapat ditingkatkan dengan metode-metode kecerdasan buatan atau Artificial Intelligent. Selain itu ekstraksi fitur pengolahan citra digital yang lainnya dapat diuji cobakan guna meningkatkan tingkat akurasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Balfas, Jamal. 2007. **Perlakuan pada Kayu Kelapa (Cocos Nucifera) (Resin Treatment on Coconut Wood)**. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 25(2).
2. Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. **Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017**
3. Dong, Zhao. 2009. **Automated Recognition of Wood Damages Using Artificial Neural Network**. *2009 International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation, ICMTMA 2009* 3: 195–97.

4. Ediyanto, Mara, M. N., & Satyahadewi, N. (2013). **Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis.** *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya*, 2, 133-136.
5. Ganatra, A., Kosta, Y. P., Panchal, G., & Gajjar, C. (2011). **Initial Classification Through Back Propagation In a Neural Network Following Optimization Through GA to Evaluate the Fitness of an Algorithm.** *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, 3.
6. Harsono, Dwi. 2011. **Sifat Fisis dan Mekanis Batang Kelapa (Cocos Nucifera L.) dari Kalimantan Selatan.** *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* 3(1): 29–39.
7. Kadir, A., & Susanto, A. (2013). **Pengolahan Citra Teori dan Aplikasi.** Yogyakarta, Indonesia: Andi.
8. K, Saleh Ali et al. 2009. **Digital Recognition Using Neural Network.** *Journal of Computer Science* 5(6): 427–34.
9. Khalid, Marzuki, Eileen Lew Yi Lee, Rubiyah Yusof, and Miniappan Nadaraj. 2008. **Design of an Intelligent Wood Species Recognition System.** *International Journal of Simulation System, Science and Technology* 9(3): 9–19.
10. Marques, O., & Furht, B. (2002). **Content Based Image and Video Retrieval.** Florida, United States: Kluwer Academic.
11. Munir, R. (2004). **Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik.** Bandung, Indonesia: Informatika.

12. Pambudi, W. S., & Simorangkir, B. M. (2012, May). **Facetracker Menggunakan Metode Haar Like Feature dan PID Pada Model Simulasi.** *Jurnal Teknologi dan Informatika*, 2, 142-154.
13. Petrou, M., & Sevilla, P. G. (2006). **Image Processing Dealing With Texture.** Chichester: John Wiley & Sons Inc.
14. **Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Kelapa.** (2013). Jakarta, Indonesia: Direktorat Jendral Perkebunan Kementrian Pertanian.
15. R M, G. M., P, M. -C., R, O., & A, C. (2012, July). **Traditional wetland palm uses in construction and cooking in Veracruz, Gulf of Mexico.** *Indian Journal of Traditional Knowledge* , 11 (3), 408-413.
16. Ruz, Gonzalo a, and Claudio a Perez. 2005. **A Neurofuzzy Color Image Segmentation Method for Wood Surface Defect Detection.** *Forest Products Journal* 55(9760): 52–58.
17. Schalkoff, & Robert, J. (1989). **Digital Image Processing and Computer Vision.** John Wiley & Sons Inc.
18. Sergy´an, S. (2008). **Color Histogram Features Based Image Classification in Content-Based Image Retrieval System.** *International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics*, 221-224.
19. Sheshadri, H. S., & Kandaswamy, A. (2006). **Breast Tissue Classification Using Statistical Feature Extraction Of Mammograms.** *Departement of Electronics & Communication Engginering*, 23, 105-107.
20. Singh, Ajay Kumar, Shamik Tiwari, and V.P. Shukla. 2012. **Wavelet**

Based Multi Class Image Classification Using Neural Network.

International Journal of Computer Applications 37(4): 21–25.

21. Sun, Jun-ding, Yuan-yuan Ma, Xiao-yan Wang, and Xin-chun Wang. 2010. **Image Classification Based on Texture and Improved BP Neural Network.** (July): 98–100.
22. Wardhani, I. Y., Surjokusumo, S., Hadi, Y. S., & Nugroho, N. (2003, December). **Sifat Mekanis Kayu Kelapa Bagian dalam Terpadatkan.** *RIMBA Kalimantan Falkutas Kehutanan Unmul*, 11, 62-68.
23. Wenshu, L., S. Lijun, and W. Jinzhuo. 2015. **Study on Wood Board Defect Detection Based on Artificial Neural Network.** *Open Automation and Control Systems Journal* 7(1): 290–95.
24. Yang, X., Qi, D., & Li, X. (2010). **Multi Scale Edge Detection of Wood Defect Images Based On The Dyadic Wavelet Transform.** *International Conference On Machine Vision And Human Machine Interfac.*
25. Yuwono, I.N. Ign. Ngesti, Ricardus Anggi R.A. Premunendar, P.N. Pulung Nurtantio Andono, and R.A. Rm Among Subandi. 2013. **The Quality Determination of Coconut Wood Density Using Learning Vector Quantization.** *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 57(1): 82–88