

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI CACAT PADA KAYU MENGGUNAKAN  
FITUR GLCM DENGAN METODE SVM**



**Oleh :**

**Muhammad Azwar Tsar Siregar**

**1721250089**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA  
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG  
PALEMBANG  
2022**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa  
Universitas Multi Data Palembang**

---

---

Program Studi Informatika  
Skripsi Sarjana Komputer  
Semester Genap Tahun 2021/2022

**IDENTIFIKASI CACAT PADA KAYU MENGGUNAKAN  
FITUR GLCM DENGAN METODE SVM**

Muhammad Azwar Tsar Siregar      1721250089

**Abstrak**

Kayu adalah bagian batang atau ranting tumbuhan yang mengeras akibat proses lignifikasi secara alami. Kayu memiliki sifat yang tidak dapat ditiru dengan bahan lain. Sifat kayu adalah tahan lama, kuat dan tidak korosif. Kelemahan kayu, yaitu kekurangan alamiah yang terdapat di dalamnya seperti cacat mata kayu, cacat rapuh hati dan cacat lubang penggerek. Penelitian ini menggunakan metode SVM (*Support Vector Machine*) untuk mendapatkan akurasi terhadap cacat pada kayu dengan menggunakan ekstraksi GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*). Dataset yang digunakan terdapat 160 citra kemudian dipisahkan menjadi 112 data *train* dan 48 data *test*. Identifikasi yang dilakukan pada kernel *Gaussian* mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 27,08% daripada menggunakan kernel *Linear* dengan akurasi lebih kecil yakni 16,67%.

**Kata Kunci :** GLCM, Cacat Kayu, Kayu, *Support Vector Machine*, SVM.



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang (subbab 1.1), rumusan masalah (subbab 1.2), ruang lingkup (subbab 1.3), tujuan dan manfaat (subbab 1.4), metodologi penelitian (subbab 1.5), dan sistematika penulisan (subbab 1.6).

### **1.1 Latar Belakang**

Kayu merupakan hasil hutan komersial yang paling dominan di berbagai industri. Bagian dari kayu seperti batang atau cabang atau ranting banyak digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari memasak, bahan bangunan, bahan kertas, hiasan rumah, dan lainnya. Kayu memiliki keunikan atau sifat khusus yang tidak dapat ditiru dengan bahan lain. Sifat kayu adalah tahan lama, kuat dan tidak korosif. Oleh karena itu, kayu selalu dibutuhkan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Di balik setiap sifat terdapat kelemahan kayu, yaitu kekurangan alami yang terdapat didalamnya.

Menurut Adianto (2020) Kayu adalah bahan baku untuk konstruksi yang serbaguna, tahan lama, dan fleksibel. Kayu telah digunakan selama ribuan tahun sebagai bahan bangunan, seiring dengan bidang usaha lainnya kayu digunakan dalam dekorasi rumah dan industri furnitur. Kayu di balik manfaatnya memiliki kelemahan yang dapat merugikan konsumen, seperti terjadinya cacat pada kayu alami seperti

lubang bor.

Menurut Hidayat (2008) dan Purnosidi (2015) Penampilan kayu tergantung pada kadar air dalam kayu, karena sangat rentan terhadap hewan pemakan kayu seperti rayap dan serangga lainnya, sehingga dilakukan pengeringan kayu sebelum diproses lebih lanjut. Diameter kayu yang tidak menentu menyulitkan pengadaan bahan baku, apalagi saat kering, kayu mudah terbakar.

Menurut Ardhiansyah, Tavita, dan Iskandar (2019) Berbagai jenis cacat mengurangi kualitas dan harga eceran kayu. Saat membeli kayu, buatlah proses penyortiran menjadi penting agar tidak membebani pembeli. Pekerjaan sortasi dan sortasi diperlukan untuk menghasilkan kayu yang berkualitas tinggi. Saat menyortir bahan baku kayu, hasil sortasi cenderung tidak memenuhi harapan pembeli karena sifat subjektif dari mesin sortir. *Grading* kayu tradisional dilakukan dengan memeriksa dan mengklasifikasikan jenis kayu mana yang memiliki cacat yang tidak tepat. Penyortiran didasarkan pada apa yang dilihat oleh penyortir. Sortasi memisahkan kayu yang cacat dan tidak cacat. Menurut Widiyanto(2016) jenis cacat kayu terdiri dari simpul lepas (*loose knot*), lubang jarum (*pinhole*), retak (*crack*), dan bintik biru(*bluestain*). Jenis cacat ini dapat merugikan pengguna kayu dan harus diperbaiki untuk menjaga kualitas.

Studi tahun 2021 sebelumnya oleh Jason Gunawan membandingkan akurasi pengenalan cacat kayu dengan jarak potret dengan akurasi pendeteksi jaringan syaraf tiruan. Data citra diperoleh dan diekstraksi dengan GLCM dan dilatih dengan ANN. Perbedaan yang nyata adalah bahwa akurasi pada jarak potret 18 cm

dibandingkan dengan jarak potret lainnya, jika melihat persentase jumlah data yang dihitung dengan jumlah data yang diuji di setiap bidang dari setiap jarak potret, akurasi tertinggi. Perbandingan persentase dilakukan untuk setiap jarak potret untuk mendapatkan jarak potret dengan akurasi tertinggi. Berdasarkan hasil yang diperoleh, jarak potret 18 cm memberikan akurasi tertinggi, yaitu 55%.

Penelitian yang dilakukan oleh Fathurahman, Jondri dan Rahmawati pada tahun 2019 mengklasifikasikan kualitas kayu jati dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan sedangkan untuk mengekstrak ciri tekstur kayu jati menggunakan metode GLCM. Sampel kayu jati yang telah diproses dalam penelitian ini melalui tahap pencitraan dan ekstraksi GLCM, memasukan nilai matriks sebagai data pelatihan, dan mengidentifikasi data uji menggunakan jaringan syaraf tiruan, *backpropagation neural network*. Ini mencapai akurasi tertinggi 98,3%. Penelitian terkait metode GLCM seperti pada klasifikasi jenis kacang-kacangan berdasarkan tekstur memiliki hasil akurasi sebesar 99,8% (Al Rivian, et. al. 2020).

Selain itu, klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) adalah teknik machine learning yang bertujuan untuk menemukan *hyperplane* optimal yang memisahkan dua kelas pada ruang *input*, dan meminimalkan batas atas kesalahan umum (*general error*). Keuntungan lain menggunakan SVM adalah metode tersebut menggunakan konsep-konsep dari teori pembelajaran komputasi sehingga dapat dianalisis secara teoritis. Penelitian terkait metode SVM seperti pada pengenalan citra mobil memiliki hasil akurasi yang optimal yaitu 82,5% (Alamsyah, 2017). Kemudian klasifikasi gambar berwarna menggunakan metode SVM memiliki hasil akurasi 74,21%

(Farsiah, et. al. 2013), perbandingan jarak potret dan resolusi kamera pada tingkat akurasi pengenalan angka kwh meter mendapatkan hasil akurasi 75,48% (Amputri, et. al. 2017), dan implementasi untuk smile detection memiliki hasil akurasi 87% (Al Hafis, et. al. 2017). Penelitian sebelumnya belum menggunakan ekstraksi ciri GLCM dengan metode SVM untuk mengidentifikasi cacat kayu. Oleh karena itu, belum diketahui apakah penggunaan metode yang berbeda dari penelitian sebelumnya dapat mempengaruhi akurasi pengenalan cacat kayu. Maka dilakukan penelitian dengan judul **“IDENTIFIKASI CACAT PADA KAYU MENGGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE SVM”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana melakukan identifikasi cacat pada kayu dengan menggunakan *confusion matrix* dengan fitur *GLCM* dan *SVM* untuk melihat hasil *Accuracy*, *Precision* dan *Recall*.

## 1.3 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini, ruang yang digunakan untuk membatasi masalah agar tujuan dapat tercapai diantaranya :

1. Algoritma yang diterapkan adalah Metode SVM (*Support Vector Machine*) dengan ekstraksi ciri yang digunakan adalah GLCM (*Gray Level Co- occurrence Matrix*).

2. Dataset yang digunakan bersumber dari penelitian terdahulu (Jason Gunawan, 2021), dengan rincian sebagai berikut : Dataset yang akan digunakan sebanyak 112 citra latih dan 48 citra uji. Jumlah dataset yang akan di gunakan sebanyak 8 buah dengan ukuran kurang lebih 12cm x 15cm x 1,5 cm dengan jenis cacat kayu 2 buah mata kayu, 2 buah lubang penggerek, 2 buah kayu hati rapuh dan 2 buah kayu tanpa cacat. Foto tersebut diambil dengan kamera smartphone kualitas 16MP dari kamera realme 2 Pro. Tingkat penerangan menggunakan tingkat penerangan 3 lampu LED dengan daya 3 watt.
3. Menggunakan Kernel *Linear* dan Kernel *Gaussian*.
4. IDE yang digunakan adalah MATLAB R2021a dengan Bahasa pemrograman Matlab.

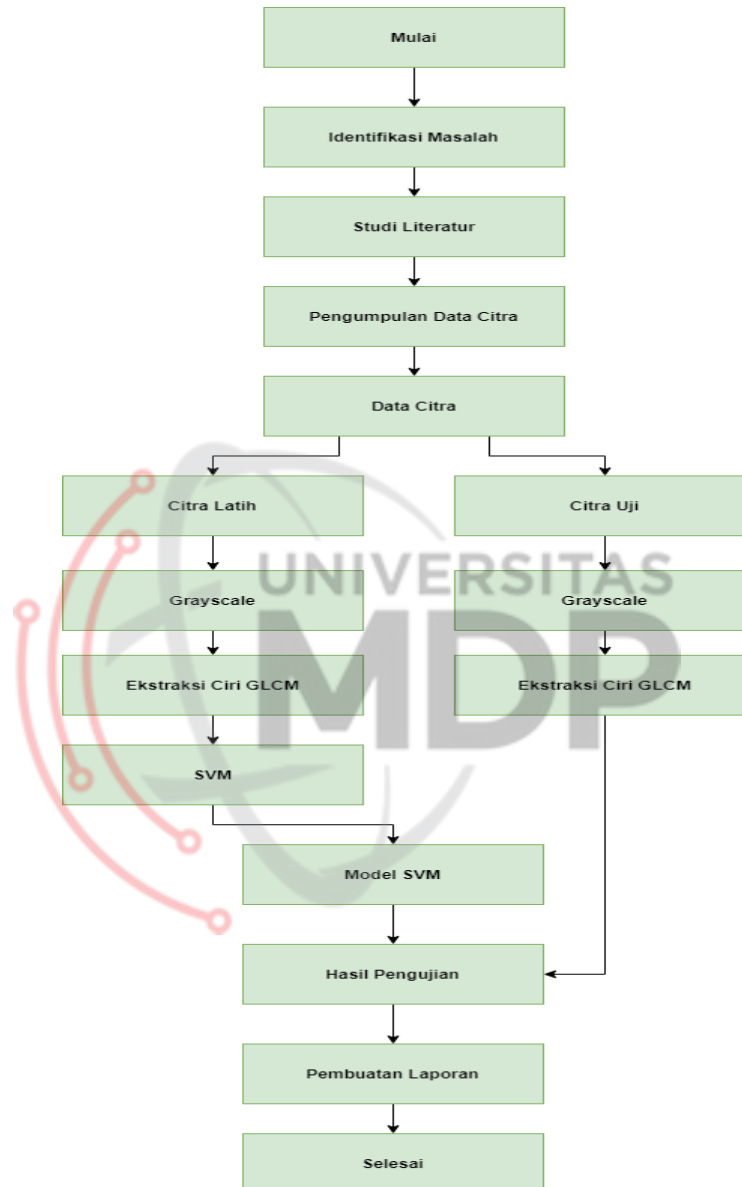
#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi cacat pada kayu dengan menggunakan fitur GLCM dan SVM. Berikut ini merupakan manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan :

1. Memahami cara menerapkan metode SVM (*Support Vector Machine*) terhadap cacat pada kayu dengan menggunakan ekstraksi GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*).
2. Mengetahui tingkat pengenalan dengan menggunakan fitur GLCM dan SVM.



## 1.5 Metode Penelitian



**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap pertama ini adalah melakukan identifikasi masalah penelitian mengenai

Cacat pada kayu menggunakan metode SVM dengan ekstraksi GLCM yang belum pernah diteliti oleh siapapun sebelumnya.

## 2. Studi Literatur

Tahap kedua melakukan studi literatur yang berhubungan dengan penelitian terkait yang dilakukan melalui buku buku maupun jurnal penelitian terdahulu, dari studi literatur penulis dapat memahami dan mengetahui cara bagaimana pengumpulan data atau informasi yang berguna dalam penelitian ini.

## 3. Pengumpulan Data Citra

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan terkait penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan dataset yang digunakan bersumber dari penelitian sebelumnya (Gunawan, 2021).

## 4. Grayscale

Grayscale Setelah data dibagi data citra kemudian diubah menjadi grayscale menggunakan bantuan aplikasi MATLAB R2021a

## 5. Ekstraksi Ciri GLCM

Pada tahap ini, citra latih dan uji akan dilakukan ekstraksi ciri daripada hasil citra yang telah diolah, citra diekstraksi sesuai dengan metode GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*).

## 6. Pengujian SVM dan Model SVM

Pada tahapan ini, penulis akan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk membantu proses identifikasi cacat pada kayu dengan hasil ekstraksi ciri GLCM untuk menghasilkan output yang dapat digunakan pada tahap pengujian.

## 7. Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis akan memperoleh hasil pengujian, kemudian penulis akan melakukan perhitungan terhadap hasil pengujian untuk melihat nilai akurasi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah suatu sistem untuk menyelesaikan penelitian untuk memberikan gambaran tentang bab-bab yang disusun oleh penulis. Penulisan skripsi terdiri dari lima bab, setiap bab terdiri dari sub-bab yang terstruktur. Susunan garis besar sistematika penulisan dapat dilihat di bawah ini.

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan sebagai panduan penulisan karya ilmiah

#### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan kayu dan algoritma yang digunakan pada penelitian

#### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan penerapan rancangan pengujian yang digunakan pada penelitian menurut studi literatur.

#### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil pengujian yang telah dilakukan

menggunakan metode GLCM dan SVM

## **BAB 5 PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, A. (2020). *Kayu sebagai Bahan dan Struktur Konstruksi Bangunan*. BCI Asia Construction Information Pte Ltd. Retrieved February 17, 2021, from <https://www.constructionplusasia.com/id/material-kayu/>
- Agmalaro, M. A., Kustiyo, A., & Akbar, A. R. (2013). Identifikasi Tanaman Buah Tropika Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*, 2(Ashari 2006).
- Alamsyah, Derry. 2017. "Pengenalan Mobil pada Citra Digital Menggunakan HOG-SVM". Jatsi. ISSN: 1978-1520
- Al Hafis, M. Abrar., Andrie Safoen M.K., Derry Alamsyah., dan Siska Devella. "Implementasi Metode R-HOG dan Support Vector Machine (SVM) Untuk Smile Detection". Program Studi Teknik Informatika, STMIK Multi Data Palembang.
- Al Rivian, M. E., Rachmat, N., & Ayustin, M. R. (2020). Klasifikasi Jenis Kacang-Kacangan Berdasarkan Tekstur Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Komputer Terapan*, 6(1), 89–98. <https://doi.org/10.35143/jkt.v6i1.3546>
- Amputri, Dini., Siti Nadra, dkk. 2017. "Perbandingan jarak potret dan resolusi kamera pada tingkat akurasi pengenalan angka kwh meter menggunakan svm." *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, Vol. 8, No. 1.
- Ardhiansyah, A., Eva Tavita, G., & Iskandar. (2019). Identifikasi Jenis Cacat Kayu Bulat Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) pada Areal Pemanenan di KPH Jember. *Jurnal Hutan Lestari*, 7, 173–177.
- Farsiah Laina., Taufik Fuadi Abidin dan Khairul Munadi. 2013 "Klasifikasi Gambar Berwarna Menggunakan K-Nearest Neighbor dan Support Vector Machine". Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Indonesia.
- Fathurrahman, M. I., Jondri, J., & Rohmawati, A. A. (2019). Sistem Klasifikasi Kualitas Kayu Jati Berdasarkan Jenis Tekstur Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Gray-level-co-occurrence Matrix. *E-Proceedings of Engineering*, 6(2), 9537–9550.

- Gunawan, Jason. 2021. “*perbandingan tingkat akurasi pengenalan cacat pada kayu berdasarkan jarak potret dengan metode pengenalan jaringan syaraf tiruan*”. Universitas Multi Data Palembang.
- Hidayat, E. (n.d.). *Kelemahan Kayu*. Tentang Kayu. Retrieved February 17, 2021, from <http://www.tentangkayu.com/2008/03/kelemahan-kayu.html>
- Ichwan, M., Dewi, I. A., & S, Z. M. (2018). Klasifikasi Support Vector Machine (SVM) Untuk Menentukan TingkatKemanisan Mangga Berdasarkan Fitur Warna. *MIND Journal*, 3 (2), 16-2  
doi:<https://doi.org/10.26760/mindjournal>
- Lawi, Armin., dan Firman Aziz. 2018. “*Classification of Credit Card Default Clients Using LS-SVM Ensemble* “.Departemen Komputer Sains Universitas Hasanuddin dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Pancasakti
- Muhathir, Santoso, M. H., & Larasati, D. A. (2021). Wayang Image Classification Using SVM Method And GLCM Feature Extraction. *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, 4 (2), 373-382.  
doi:<https://doi.org/10.31289/jite.v4i2.4524>
- Muhathir, Wanti, E. P., Pariyandani, A., Idrus, S. Z., & Lubis, A. H. (2021). Utilization of SVM Method and Extraction of GLCM Features in Classifying Fish Images with Formalin. *Scientific Journal Informatics*, 168-175.
- Prasetyo, E. (2019). *Data Mining : Computer programming Matlab*. Andi.
- Pristanti, Yuliana Diah., Panca Mudjirahardjo, dan Achmad Basuki. 2019. “*Identifikasi Tanda Tangan dengan Ekstraksi Ciri GLCM dan LBP* ”. *Jurnal EECCIS*, Vol. 13, No.1.
- Purnosidi. (2015). *Jenis Cacat Kayu Bahan Bangunan*. PT Niki Four.  
<https://nikifour.co.id/jenis-cacat-kayu-bahan-bangunan/>
- Widiyanto, A. (2016). Pengujian Kualitas Bahan Baku Bingkai Kayu Pada Kayu Medang (*Litsea spp*). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(3), 218–223.