



L A P O R A N S K R I P S I

**PREDIKSI KELAYAKAN ECENG GONDOK SEBAGAI
BAHAN BAKU KERAJINAN MENGGUNAKAN MODEL
KLASIFIKASI BERBASIS CITRA DIGITAL**

**NADA FAIDATIS SAIDA
NIM. 202051126**

**DOSEN PEMBIMBING
Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom
Muhammad Imam Ghozali, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2024**



LAPORAN SKRIPSI

**PREDIKSI KELAYAKAN ECENG GONDOK SEBAGAI
BAHAN BAKU KERAJINAN MENGGUNAKAN MODEL
KLASIFIKASI BERBASIS CITRA DIGITAL**

**NADA FAIDATIS SAIDA
NIM. 202051126**

**DOSEN PEMBIMBING
Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom
Muhammad Imam Ghozali, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

PREDIKSI KELAYAKAN ECENG GONDOK SEBAGAI BAHAN BAKU KERAJINAN MENGGUNAKAN MODEL KLASIFIKASI BERBASIS CITRA DIGITAL

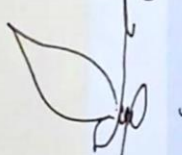
NADA FAIDATIS SAIDA

NIM. 202051126

Kudus, 18 Juli 2024

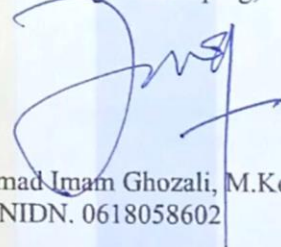
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



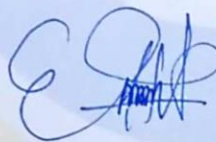
Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom
NIDN. 0619059101

Pembimbing Pendamping,



Muhammad Imam Ghozali, M.Kom
NIDN. 0618058602

Koordinator Skripsi,



Evanita, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0611088901

HALAMAN PENGESAHAN

PREDIKSI KELAYAKAN ECENG GONDOK SEBAGAI BAHAN BAKU KERAJINAN MENGGUNAKAN MODEL KLASIFIKASI BERBASIS CITRA DIGITAL

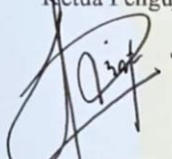
NADA FAIDATIS SAIDA

NIM. 202051126

Kudus, 14 Agustus 2024

Menyetujui,

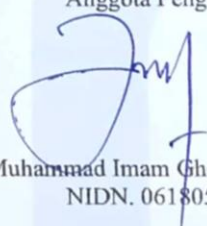
Ketua Penguji,


Rina Fleti, S.T., M.Cs
NIDN. 0604047401

Anggota Penguji I,


Tutik Khotimah, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0608068502

Anggota Penguji II,

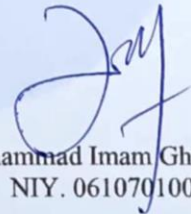

Muhammad Imam Ghozali, M.Kom
NIDN. 0618058602

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs
NIY. 0610701000001171

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Muhammad Imam Ghozali, M. Kom
NIY. 0610701000001289

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nada Faidatis Saida
NIM : 202051126
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 5 April 2001
Judul Skripsi : Prediksi Kelayakan Eceng Gondok sebagai
Bahan Baku Kerajinan Menggunakan Model
Klasifikasi Berbasis Citra Digital

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 18 Juli 2024

Yang memberi pernyataan,



Nada Faidatis Saida
NIM. 202051126

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah *subhānahu wata'ālā* yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah Nya kepada kita semua. Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallaahu Alaihi Wassalaam* yang kita harapkan syafaat-Nya dihari kiamat.

Syukur *Alhamdulillah* penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Prediksi Kelayakan Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Kerajinan Menggunakan Model Klasifikasi Berbasis Citra Digital”. Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Teknik Informatika di Universitas Muria Kudus. Dalam penyusunan laporan skripsi, tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir, Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Muhammad Imam Ghozali, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Muhammad Imam Ghozali, M.Kom. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penyusunan skripsi.
6. Ibu Erna Susanti selaku Mitra Alya Handycraft Kudus yang telah memberikan kesempatan dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, semangat, dan motivasi kepada penulis.

8. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan, kerjasama, serta kebersamaan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 18 Juli 2024

Penulis

PREDIKSI KELAYAKAN ECENG GONDOK SEBAGAI BAHAN BAKU KERAJINAN MENGGUNAKAN MODEL KLASIFIKASI BERBASIS CITRA DIGITAL

Nama mahasiswa : Nada Faidatis Saida

NIM : 202051126

Pembimbing :

1. Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom
2. Muhammad Imam Ghozali, M.Kom

RINGKASAN

Eceng Gondok adalah tanaman air tropis yang sering digunakan dalam membuat kerajinan tangan, tanaman tersebut memiliki serat batang yang kuat dan elastis untuk produk kerajinan seperti tikar dan tas. Pemilihan eceng gondok yang berkualitas sangat krusial dalam produksi kerajinan dengan faktor usia tanaman dan kualitas air yang mempengaruhi hasil akhir. Untuk meningkatkan efisiensi diperlukan inovasi dalam pemilihan bahan baku. Teknologi citra digital dapat membantu UMKM Alya Handycraft dalam mengklasifikasi kualitas eceng gondok secara modern. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan konsistensi dalam pemilihan bahan baku kerajinan serta menentukan tingkat akurasi optimal dalam prediksi kelayakan bahan baku. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Waterfall*, yang melibatkan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dalam penelitian ini, gambar batang eceng gondok diolah menggunakan ekstraksi tekstur fitur *Gray Level Co-Occurrence Matrix* dan analisis ruang warna fitur *Hue Saturation Value* untuk mengidentifikasi kualitas batang. Dataset yang digunakan terdiri dari 192 data latih dan 49 data uji. Akurasi yang diperoleh dari dataset pada nilai K3 sebesar 98% dan akurasi pada K5 dan K7 sebesar 96%.

Kata kunci : Batang Eceng Gondok, Klasifikasi, KNN, HSV, GLCM.

PREDICTING THE VIABILITY OF WATER HYACINTH AS A RAW MATERIAL FOR HANDICRAFTS USING A DIGITAL IMAGE-BASED CLASSIFICATION MODEL

Student Name : Nada Faidatis Saida

Student Identity Number : 202051126

Supervisor :

1. Wibowo Harry Sugiharto, M.Kom
2. Muhammad Imam Ghozali, M.Kom

ABSTRACT

Water Hyacinth is a tropical aquatic plant that is often used in making crafts, the plant has strong and elastic stem fibers for craft products such as mats and bags. The selection of quality water hyacinth is crucial in craft production with the age of the plant and the quality of the water affecting the end result. To improve efficiency, innovation is needed in the selection of raw materials. Digital image technology can help MSMEs Alya Handycraft in classifying the quality of water hyacinth in a modern way. The purpose of this research is to improve quality, efficiency, and consistency in the selection of raw materials for handicrafts and determine the optimal level of accuracy in predicting the feasibility of raw materials. The research method used is the Waterfall method, which involves the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. In this research, water hyacinth stem images are processed using Gray Level Co-Occurrence Matrix feature texture extraction and Hue Saturation Value feature color space analysis to identify stem quality. The dataset used consists of 192 training data and 49 test data. The accuracy obtained from the dataset at K3 value is 98% and the accuracy at K5 and K7 is 96%.

Keywords : Water Hyacinth Stem, Classification, KNN, HSV, GLCM.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
RINGKASAN	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pengertian Eceng gondok.....	7
2.2.2 Pengertian Citra.....	8
2.2.3 Pengolahan Citra Digital.....	10
2.2.4 Klasifikasi	10
2.2.5 <i>K-Nearest Neighbor</i>	10
2.2.6 <i>Hue Saturation Value</i>	11
2.2.7 <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix</i>	13
2.2.8 <i>Confusion Matrix</i>	14
2.2.9 <i>Flowchart</i>	16
2.2.10 <i>Entity Relationship Diagram</i>	17
2.2.11 <i>Jupyter Notebook</i>	18

2.2.12	<i>Python</i>	18
2.2.13	<i>Visual Studio Code</i>	18
2.2.14	<i>Bootstrap</i>	19
2.2.15	<i>Flask</i>	19
2.2.16	<i>Microsoft Edge</i>	19
2.2.17	Metode <i>Waterfall</i>	19
2.2.18	Pengujian Sistem	21
BAB III METODOLOGI		
3.1	Metodologi Penelitian	23
3.2	Metode Pengembangan Sistem	24
3.3	Kebutuhan Sistem	25
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras	25
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	25
3.4	Desain Sistem	25
3.4.1	Perancangan Sistem	26
3.4.2	Perancangan <i>Interface</i>	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	31
4.1.1	<i>Cleaning Data</i>	32
4.1.2	<i>Pre-Processing Data</i>	32
4.1.3	Ekstraksi Fitur	32
4.1.4	Pembagian Dataset	40
4.1.5	Pelatihan Model KNN	41
4.1.6	Klasifikasi	42
4.2	Pengujian Sistem	44
4.2.1	Pengujian <i>White Box</i>	44
4.2.2	Pengujian <i>Black Box</i>	50
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		52
BIODATA PENULIS		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Ruang Warna HSV	12
Gambar 2. 2. Metode <i>Waterfall</i>	20
Gambar 3. 1. Gambaran Umum Sistem Klasifikasi Batang Eceng Gondok.....	26
Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Pembuatan Model KNN	27
Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> Sistem Klasifikasi	28
Gambar 3. 4. <i>Entity Relationship Diagram</i> Pembuatan Model KNN.....	29
Gambar 3. 8. Rancangan Halaman Klasifikasi	30
Gambar 3. 9. Rancangan Halaman Model KNN.....	30
Gambar 4. 1. Halaman Klasifikasi Kelayakan Batang Eceng Gondok.....	31
Gambar 4. 2. Halaman Model KNN Rentang Warna.....	31
Gambar 4. 3. Halaman Model KNN <i>Confusion Matrix</i>	32
Gambar 4. 4. <i>Flowgraph</i> Klasifikasi.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Perbandingan Penelitian	6
Tabel Lanjutan 2. 2. Perbandingan Penelitian	7
Tabel 2. 3. Confusion Matrix.....	14
Tabel 2. 4. Simbol-Simbol Flowchart.....	16
Tabel Lanjutan 2. 5. Simbol-Simbol Flowchar.....	17
Tabel 2. 6. Simbol-Simbol Entity Relationship Diagram.....	17
Tabel 2. 7. Kardinalitas Entity Relationship Diagram.....	17
Tabel Lanjutan 2. 8. Kardinalitas Entity Relationship Diagram.....	18
Tabel 4. 1. Nilai BGR Batang Layak 1.....	33
Tabel 4. 2. Nilai HSV	34
Tabel Lanjutan 4. 3. Nilai HSV	35
Tabel 4. 4. Nilai BRG Batang Layak 1	35
Tabel 4. 5. Matrix Grayscale Batang Layak 1	36
Tabel 4. 6. Co-Occurrence Matrix Batang Layak 1	36
Tabel 4. 7. Normalisasi Co-Occurrence Batang Layak 1	36
Tabel Lanjutan 4. 8. Normalisasi Co-Occurrence Batang Layak 1	37
Tabel 4. 9. Nilai Korelasi Batang Layak 1	39
Tabel 4. 10. Nilai GLCM.....	40
Tabel Lanjutan 4. 11. Nilai GLCM.....	40
Tabel 4. 12. Confusion Matrix.....	42
Tabel 4. 13. Hasil Akurasi Uji Coba Sistem	43
Tabel 4. 14. Source Code Klasifikasi Batang Eceng Gondok	44
Tabel Lanjutan 4. 15. Source Code Klasifikasi Batang Eceng Gondok	45
Tabel Lanjutan 4. 16. Source Code Klasifikasi Batang Eceng Gondok	46
Tabel 4. 17. Penjelasan Node.....	47
Tabel 4. 18. Case Klasifikasi	49
Tabel 4. 19. Pengujian White Box Klasifikasi Batang Eceng Gondok	49
Tabel 4. 18. Pengujian Halaman Klasifikasi.....	50

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Nama	Nomor Persamaan
Σ	Menjumlah semua data	Summation Sigma	7,8,9,10
μ	Menghitung nilai rata-rata	Mu	10
σ	Standar deviasi, mengukur seberapa jauh data tersebar dari rata-rata	Sigma	10

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	54
LAMPIRAN 2	56
LAMPIRAN 3	57
LAMPIRAN 4	60
LAMPIRAN 5	61
LAMPIRAN 6	62
LAMPIRAN 7	63
BIODATA PENULIS	64