

**DETEKSI OBJEK KAIN TENUN TRADISIONAL NUSA TENGGARA
TIMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO**

TUGAS AKHIR

NO. 1023/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**



Disusun Oleh:

FRANSISKUS ASISI ADITYA DWIANDRI

23120008

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO. 1023/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**DETEKSI OBJEK KAIN TENUN TRADISIONAL NUSA TENGGARA
TIMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO**

OLEH:

FRANSISKUS ASISI ADITYA DWIANDRI

23120008

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI:

DI : KUPANG

PADA TANGGAL : 15 JANUARI 2024

DOSEN PENGUJI I

DOSEN PENGUJI II

Dr. Adri Gabriel Sooi S.T., M.T.

Alfry Aristo J. Sinlae, S.Kom., M.Cs.

NIDN: 0723057201

NIDN: 0807078704

DOSEN PENGUJI III

Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T.

NIDN: 0807098502

KETUA PELAKSANA

SEKRETARIS PELAKSANA

Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T.

Frengky Eddy, S.T., M.T.

NIDN: 0807098502

NIDN: 0801118302

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO. 1023/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**DETEKSI OBJEK KAIN TENUN TRADISIONAL NUSA TENGGARA
TIMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO**

OLEH:

FRANSISKUS ASISI ADITYA DWIANDRI

23120008

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING

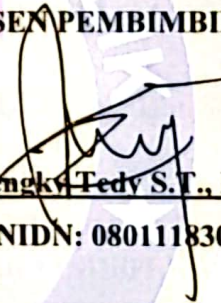
DOSEN PEMBIMBING I



Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T.

NIDN: 0807098502

DOSEN PEMBIMBING II



Frengky Fedv S.T., M.T.

NIDN: 0801118302

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM STUDI

ILMU KOMPUTER




Yulianti Prita Bri, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN: 0823078702

MENGESAHKAN

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIDYA MANDIRA




Dr. Don G. N. Da Costa S.T., M.T.

NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI SECARA KHUSUS SAYA PERSEMBAHKAN

KEPADA

ALMARHUM AYAH SAYA YANG SELALU MENJAGA SAYA

IBU DAN KAKAK SAYA YANG SENANTIASA MEMBERIKAN DOA,

DUKUNGAN, DAN KASIH SAYANG

SELURUH TEMAN DAN SAHABAT YANG TURUT MEMBERIKAN

DUKUNGAN DI TENGAH KESIBUKKAN MEREKA MASING-MASING

SELURUH DOSEN PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER, KHUSUSNYA

PARA PEMBIMBING DAN PENGUJI

TEMAN-TEMAN KELOMPOK LEGION DARI STUDI INDEPENDEN

SYNTHESIS ACADEMY TAHUN 2022

TEMAN-TEMAN ANGKATAN 2020 YANG SAYA KASIHI

ALMAMATER UNWIRA TERCINTA

MOTTO

PILIHAN TERBAIK KETIKA TERJATUH ADALAH BANGKIT

LAGI, LAGI, DAN LAGI

PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fransiskus Asisi Aditya Dwiandri
Nomor Registrasi : 23120008
Fakultas / Program Studi : Teknik / Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa karya tulis skripsi dengan judul “**Deteksi Objek Kain Tenun Tradisional Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma YOLO**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Mengetahui

Pembimbing I



Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T.

NIDN: 0807098502

Kupang, Januari 2024

Mahasiswa



Fransiskus Asisi Aditya Dwiandri

NIM: 23120008



**UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

Nomor Pokok Perpustakaan: 5371002D2020114

Jl. Prof Dr. Herman Johanes, Penfui Timur, Kupang Tengah, Kab. Kupang.

Website: <https://perpustakaan.unwira.com/> e-mail: lib.unwira@gmail.com

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 35/WM.H16/SK.CP/2024

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Fransiskus Asisi Aditya Dwiandri
NIM : 23120008
Fakultas/Prodi : FT/Ilmu Komputer
Dosen Pembimbing : 1. Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T.
2. Frengky Tedy, S.T., M.T.
Judul Skripsi : Deteksi Objek Kain Tenun Tradisional Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma YOLO

Skripsi yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan Turnitin dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **16 (Enam Belas) %**.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 26 Januari 2024

Kepala UPT Perpustakaan,

Silvester Suhendra, S.Ptk.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “**Deteksi Objek Kain Tenun Tradisional Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma YOLO**” dapat untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer di Universitas Katolik Widya Mandira.

Penulis mendapatkan banyak sekali dukungan dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini, baik selama kegiatan penelitian maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasihnya kepada pihak-pihak yang turut mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang;
2. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa, selaku dekan Fakultas Teknik UNWIRA;
3. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua Program Studi Ilmu Komputer UNWIRA;
4. Bapak Dr. Adri Gabriel Sooai, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik penulis sekaligus dosen penguji I, yang selalu memberikan dukungan tanpa henti kepada penulis selama masa studinya di UNWIRA;
5. Ibu Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing I, yang telah membimbing dan selalu memberikan masukan konstruktif kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini;

6. Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan dorongan penuh untuk penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak Alfry Aristo J. Sinlae, S.Kom., M.Cs., selaku dosen penguji II, yang telah memberikan masukan dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini;
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan program studi Ilmu Komputer UNWIRA, yang telah banyak memberikan pembelajaran kepada penulis;
9. Almarhum ayah penulis, yang telah menjaga dan menanamkan nilai-nilai karakter kepada penulis;
10. Ibu dan kakak penulispenulis, yang selalu mendukung, mendoakan, dan mendidik penulis selama ini;
11. Seluruh kerabat, teman, dan sahabat penulis yang memberikan dukungan dengan caranya masing-masing
12. Seluruh pihak yang mendukung penulis, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan yang ada pada skripsi ini. Karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi mereka yang membacanya.

Kupang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA	vi
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	3
1. 3. Batasan Masalah.....	3
1. 4. Tujuan Penelitian.....	4
1. 5. Manfaat Penelitian.....	4
1. Bagi Peneliti	5
2. Bagi Akademisi	5
3. Bagi Pemerintah Daerah	5
4. Bagi Masyarakat Lokal	5
5. Bagi Wisatawan	6
1. 6. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI	8
2. 1. Penelitian Sebelumnya	8
2. 2. Landasan Teori	14
2. 2. 1. NTT dan Kain Tenunnya.....	14
2. 2. 2. Deteksi objek dan Algoritma YOLO.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3. 1. Pembuatan Model Deteksi Objek.....	25
3. 1. 1. Pengumpulan Data	25
3. 1. 2. Pembuatan Dataset	25
3. 1. 3. Pelatihan Dataset	27
3. 2. Pembangunan <i>Platform</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4. 1. Pembuatan Model.....	29
4. 1. 1. Pengumpulan Data dan Pembuatan Dataset.....	30
4. 1. 2. Pelatihan Dataset	32
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....	41
5. 1. Pembangunan <i>Platform</i>	41
BAB VI PENUTUP	54
6. 1. Kesimpulan.....	54
6. 2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Perbandingan penelitian terdahulu.....	11
Tabel 4. 1. Pembagian kabupaten ke dalam kelompok pulau.....	31
Tabel 4. 2. Hasil pelatihan dataset menggunakan Jupyter Notebook.....	32
Tabel 4. 3. Hasil evaluasi parameter pelatihan model.....	33
Tabel 4. 4. <i>Confusion matrix</i> pada model terlatih.....	35
Tabel 4. 5. <i>Confusion matrix</i> dalam persentasi.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Contoh tantangan <i>illumination</i>	17
Gambar 2. 2. Contoh tantangan <i>viewpoint variation</i>	17
Gambar 2. 3. Contoh tantangan <i>scale</i>	18
Gambar 2. 4. Contoh tantangan <i>occlusion</i>	19
Gambar 2. 5. Contoh tantangan <i>deformation</i>	19
Gambar 2. 6. Contoh tantangan <i>intra-class variation</i>	20
Gambar 2. 7. Contoh tantangan <i>cluttered background</i>	21
Gambar 2. 8. Arsitektur YOLOv5.....	22
Gambar 3. 1. Proses augmentasi untuk gambar di data training.....	27
Gambar 4. 1. Alur pengerjaan dan hasil pembuatan model.....	29
Gambar 4. 2. Contoh-contoh gambar terkumpul.....	30
Gambar 4. 3. Hasil pelatihan dataset menggunakan Jupyter Notebook.....	33
Gambar 4. 4. Grafik <i>F1 score</i> terhadap <i>confidence</i>	35
Gambar 4. 5. Model mendeteksi beberapa kain sekaligus.....	37
Gambar 4. 6. Model menghadapi tantangan-tantangan deteksi objek.....	38
Gambar 4. 7. Kesalahan deteksi saat model menghadapi <i>cluttered background</i>	39
Gambar 5. 1. Logo NENUN	41
Gambar 5. 2. Navigation bar NENUN	42
Gambar 5. 3. Tampilan "Home" dari NENUN	44
Gambar 5. 4. Tampilan "about application" dari NENUN	45
Gambar 5. 5. Tampilan "detection gallery" NENUN secara keseluruhan	47

Gambar 5. 6. Tampilan "detection gallery" NENUN secara individual	48
Gambar 5. 7. Tampilan "detection" NENUN.....	50
Gambar 5. 8. Deteksi kain tenun NTT dengan NENUN	52

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan tingkat keberagaman yang tinggi, termasuk provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Keberagaman tersebut ditunjukkan melalui warisan-warisan budayanya seperti kain tenun tradisional. Namun dengan keberagaman yang tinggi, menjadi hal yang sulit bagi masyarakat untuk bisa membedakan asal suatu kain tenun tradisional. Penelitian ini bertujuan menerapkan teknologi kecerdasan buatan untuk memfasilitasi identifikasi asal kain tenun tradisional Nusa Tenggara Timur (NTT). Dengan mengumpulkan 1142 gambar kain tenun dari berbagai kabupaten, penelitian ini merancang dan melatih model deteksi objek yang mampu mengenali empat kelas: Flores, Sumba, Timor, dan Lain-lain dengan menggunakan algoritma YOLOv5. Proses evaluasi menyajikan hasil yang positif, dengan tingkat presisi mencapai 94,8%, *recall* sebesar 92,8%, dan nilai mAP50 mencapai 97,2%. *F1 score* optimal tercapai pada *confidence* 0,503 dengan nilai absolut sebesar 0,94. Meskipun model menunjukkan kesalahan deteksi terbesar pada kain tenun tradisional dari Sumba, implementasinya pada *platform* yang telah dibuat menghasilkan deteksi kain tenun secara *real-time* yang memuaskan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan untuk memajukan pengenalan kain tenun NTT melalui teknologi kecerdasan buatan.

Kata kunci: *Computer vision*, deteksi objek, kain tenun tradisional, YOLOv5

ABSTRACT

Indonesia is a country with a high level of diversity, including the province of East Nusa Tenggara (NTT). This diversity is manifested through cultural heritage, such as traditional woven fabrics. However, with such high diversity, it becomes challenging for people to distinguish the origin of a particular traditional woven fabric. This research aims to implement artificial intelligence technology to facilitate the identification of the origin of traditional woven fabrics from NTT. By collecting 1142 images of woven fabrics from various regencies, the study designs and trains an object detection model capable of recognizing four classes: Flores, Sumba, Timor, and Others, utilizing the YOLOv5 algorithm. The evaluation process presents positive results, with a precision rate of 94.8%, recall of 92.8%, and an mAP50 score reaching 97.2%. The optimal F1 score is achieved at a confidence level of 0.503 with an absolute value of 0.94. Despite the model's largest detection errors occurring with traditional woven fabrics from Sumba, its implementation on the developed platform yields satisfactory real-time fabric detection. The outcomes of this study can serve as a foundation for advancing the recognition of NTT woven fabrics through artificial intelligence technology.

Keywords: *Computer vision, object detection, traditional woven fabric, YOLOv5*