

**SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS
MENGUNAKAN CITRA DIGITAL DAN *ARTIFICIAL
INTELLIGENCE* (AI)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana**



**Oleh:
Muh Janwar Bakir
2000022003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

**SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN *CITRA*
*DIGITAL DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)***

Yang diajukan oleh:

MUH JANWAR BAKIR


2000022003

Kepada

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui untuk diuji:

Pembimbing,


Haris Imam Karim Fathurrahman, S.Pd., M.Sc. Tanggal, 19 Mei 2024
19960118 202109 111 1415150

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN CITRA
DIGITAL DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)**

Yang dipersiapkan dan di susun oleh
MUH JANWAR BAKIR

2000022003

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Mei 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Haris Imam Karim Fathurrahman, S.Pd., M.Sc.

Anggota : 1. Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.....

2. Liya Yusrina Sabila, S.T., M.T.

Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.
NIPM : 19660812 199601 011 0784324

PERNYATAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUH JANWAR BAKIR

NIM : 2000022003

Email : muh2000022003@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi : Teknik Elektro

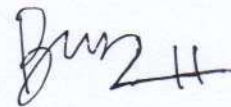
Judul Tugas Akhir : SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 18 mei 2024



Muh Janwar Bakir

PERNYATAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : muh janwar bakir

NIM : 2000022003

Email : muh2000022003@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi : Teknik Elektro

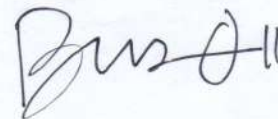
Judul Tugas Akhir: SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)

Dengan ini saya menyerahkan “hak” sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir sebagai berikut

Saya mengizinkan karya saya tersebut diunggah kedalam aplikasi Repository perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

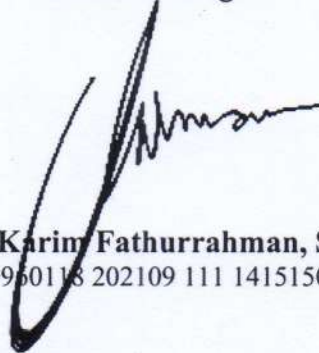
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Yogyakarta, 2024



Muh Janwar Bakir

Mengetahui,
Pembimbing



Haris Imam Karim Fathurrahman, S.Pd., M.Sc.

19950118 202109 111 1415150

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Janwar Bakir
NIM : 2000022003
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 25 mei 2024



Muh Janwar Bakir

MOTTO

“Káne aftó pou écheis brostá sou, είτε είναι δύσκολο είτε εύκολο”

“Do what is in front of you, whether it is difficult or easy”

“kerjakanlah apa yang ada di depanmu, entah itu sebuah kesulitan ataupun kemudahan.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Bapak dan Ibu Yang Saya Cintai:

Bapak. Kamiludin dan Ibu. Sainah

Serta Keluarga Yang Saya Banggakan

Serta orang- orang yang telah menemani saya, berjuang bersama saya dan membantu menyelesaikan tugas dan kewajiban saya:

Tim Mobil Listrik Al-Qorni UAD

Tim Djaynta UAD

Himawa Elektro

Angkatan 2018 Elektro

Angkatan 2020 Elektro

Angkatan 2022 Elektro

Kos putra muslim

Rachmad bachtiar

Ajeng peny yustantri

KATA PENGANTAR

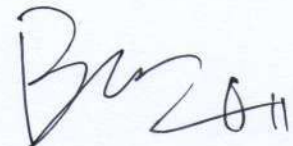
Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia – Nya yang telah dicurahkan kepada semua makhluknya. Dengan izin Allah SWT maka penulis dapat menyelesaikan dengan judul **“SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)”**. Sholawat dan salam selalu tercurahkan atas manusia paling mulia baginda nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat S – 1 pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan. Penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu didalam pembuatan skripsi, Diantaranya:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, kesehatan, ilmu yang bermanfaat, dan segala sesuatu yang tidak dapat dihitng ataupun di nilai.
2. Kedua orang tua
3. Saudari tercinta
4. Bapak Prof. Dr. H. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan inspirasi kepada penulis.
5. Ibuk Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri yang telah banyak memberikan bantuan.
6. Bapak Prof. Drs. Ir. Abdul Fadlil, M.T., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Haris Imam KF, M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta nasehat yang membangun. Sehingga skripsi dapat selesai dengan baik.
8. Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan
Penulis menyadari bahwa didalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan, maka penulis akan dengan senang hati jika mendapatkan kritik dan saran supaya dapat lebih baik kedepan nya.

Akhirnya, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas semua salah dan khilaf didalam penulisan dan penyajian skripsi ini.

Yogyakarta,



Muhjanwar bakir

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAN TIDAK PLAGIAT	iii
PERNYATAN PERSETUJUAN AKSES	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Dasar Teori.....	42
2.2.1 Kotak Sampah	42
2.2.2 <i>Microcontroller</i>	43

2.2.3 Citra digital	45
2.2.4 <i>Artificial Intelligence</i>	46
2.2.5 <i>Methods Image Labeling</i>	46
2.2.6 <i>Neural Network</i>	49
2.2.7 <i>Deep Neural Network</i>	49
2.2.8 <i>Webcam</i>	52
2.2.9 Servo	53
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	54
3.1 Objek Penelitian.....	54
3.2 Alat dan Bahan.....	54
3.2.1 Alat-alat Penelitian.....	54
3.2.2 Bahan Penelitian	56
3.3 Perancangan Sistem	56
3.4 Pengujian Sistem.....	60
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 Perbandingan training dan deteksi yolov8 dengan yolov5.....	61
4.2 Pengujian deteksi objek sampah dengan yolov8	80
4.3 Pengujian gerak dan akurasi servo berdasarkan hasil deteksi	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN.....	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arduino Uno.....	43
Gambar 2. 2. Pin Out	44
Gambar 2. 3. Gambar Artificial Intelligence.....	46
Gambar 2. 4. Gambar proses deep neural network.....	50
Gambar 2. 5. Arsitektur dari Model YOLOv8.....	51
Gambar 2. 6. Arsitektur dari Model YOLOv5	52
Gambar 2. 7. Gambar webcam.....	53
Gambar 2. 8. Gambar servo	53
Gambar 3. 1. Diagram Blok.....	57
Gambar 3. 2. Diagram Alir.....	58
Gambar 3. 3. Wiring Alat.....	59
Gambar 3. 4. Desain kotak sampah.....	60
Gambar 4. 1. Proses training yolov5.....	61
Gambar 4. 2. Proses training yolov8.....	62
Gambar 4. 3. Grafik training yolov5.....	63
Gambar 4. 4. Grafik training yolov8.....	63
Gambar 4. 5. Grafik perbandingan deteksi yolov5 dan yolov8	79
Gambar 4. 6. Gambar grafik deteksi yolov8.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Data hasil training	62
Tabel 4. 2. Data hasil deteksi	64
Tabel 4. 3. Data hasil deteksi	71
Tabel 4. 4. Data akurasi deteksi	78
Tabel 4. 5. Data hasil deteksi	80
Tabel 4. 6. Data hasil deteksi.	87

SELEKSI SAMPAH PARIWISATA OTOMATIS MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Muh Janwar Bakir

2000022003

ABSTRAK

Sampah merupakan sisa atau barang buangan yang sudah tidak terpakai lagi dan tidak lagi dimanfaatkan oleh pemiliknya. Sampah secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu sampah organik dan anorganik. Kedua limbah tersebut mempunyai manfaat bagi kita, namun juga berdampak terhadap lingkungan. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup (alam) seperti hewan, manusia, tumbuhan yang mengalami pembusukan atau pelapukan. Limbah ini tergolong limbah ramah lingkungan karena dapat diuraikan oleh bakteri secara alami dan cepat.

Objek penelitian yang diteliti dalam penelitian ini adalah deteksi kamera pada alat pendeteksi sampah dengan menggunakan kamera yang bertujuan untuk mendeteksi jenis sampah wisata, dimana pada penelitian kali ini saya akan melakukan penelitian mengenai pendeteksian sampah wisata organik dan non organik. Permasalahan sampah di Indonesia disebabkan oleh meningkatnya sampah yang dihasilkan oleh masyarakat, kurangnya tempat pembuangan sampah (TPS), merebaknya serangga dan tikus akibat sampah, serta pencemaran lingkungan baik melalui pencemaran tanah, air, dan udara. Sehingga diharapkan alat ini mampu mengurangi permasalahan sampah di Indonesia khususnya di lingkungan pariwisata.

Pada penelitian ini diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,83 dimana hasil tersebut sesuai dengan target awal pada saat memulai pelatihan dan melakukan deteksi. Hal ini memungkinkan pergerakan servo menjadi lebih akurat karena hasil pendeteksiannya memiliki nilai yang tinggi.

Dari hasil pengujian diatas diperoleh akurasi sebesar 90% dan hasil gerakan servo sesuai dengan hasil pendeteksian, dimana jika hasil pendeteksian sampah organik maka servo akan berputar 90 derajat, jika non-organik, servo tidak akan bergerak atau tetap pada posisi 0 derajat. Tidak terdapat error pada akurasi servo, namun error pada deteksi sebesar 10% dari 20 sampel yang mengakibatkan servo bergerak searah dengan arah pergerakan servo pada arah error deteksi.

Kata Kunci: *Citra Digital, Arduino, Deteksi Objek, Sampah, Artificial intelligence.*

***AUTOMATIC TOURISM WASTE SELECTION USING IMAGE DIGITAL
AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)***

Muh Janwar Bakir

2000022003

ABSTRACT

Garbage is leftovers or discarded items that are no longer used and are no longer used by their owners. Waste is generally divided into two, namely organic and inorganic waste. Both of these wastes have benefits for us, but they also have an impact on the environment. Organic waste is waste that comes from the remains of living creatures (nature) such as animals, humans, plants that are experiencing decay or weathering. This waste is classified as environmentally friendly waste because it can be broken down by bacteria naturally and quickly.

The research object studied in this research is camera detection on a waste detection tool using a camera which aims to detect types of tourism waste, where in this research I will conduct research on the detection of organic and non-organic tourism waste. The waste problem in Indonesia is caused by an increase in waste produced by the community, a lack of rubbish disposal sites (TPS), the spread of insects and rats due to rubbish, as well as environmental pollution through land, water and air pollution. So it is hoped that this tool will be able to reduce the waste problem in Indonesia, especially in the tourism environment.

In this study, an average value of 0.83% was obtained, where the results were in accordance with the initial target when starting training and carrying out detection. This makes it possible to move the servo more accurately because the detection results have a high value.

From the test results above, an accuracy of 90% was obtained, and the results of the servo movement were in accordance with the detection results, where if the results were organic waste detection, the servo would rotate 90 degrees and if the detection results were non-organic, the servo would not move or remain in the 0 degree position. There was no error in servo accuracy, but the error in detection was 10% from 20 samples which resulted in the servo moving in the direction of the servo movement in the error detection direction.

Keywords: Image Digital, Arduino, Object detection, Waste, Artificial intelligence.