

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN
METODE *DECISION TREE***



**AINUN KHAIRUNNISAK
03051181924002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN
METODE *DECISION TREE***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH

**AINUN KHAIRUNNISAK
03051181924002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE *DECISION TREE*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

AINUN KHAIRUNNISAK
03051181924002

Indralaya, 14 Desember 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

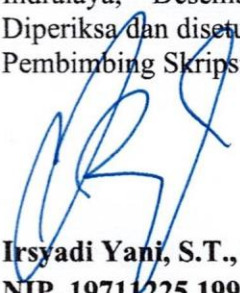
NAMA : AINUN KHAIRUNNISAK
NIM : 03051181924002
JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE
DECISION TREE
DIBERIKAN : JANUARI 2022
SELESAI : 13 DESEMBER 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Desember 2022
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 19711225 199702 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Sortir Sampah Botol Plastik Otomatis Dengan Metode *Decision Tree*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Desember 2022.

Indralaya, 14 Desember 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

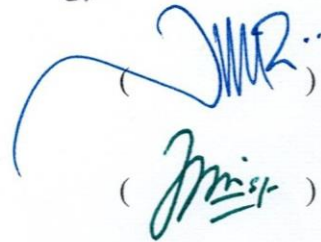
Ketua:

1. Dr. H. Ismail Thamrin, S.T., M.T.
NIP. 197209021997021001



Anggota:

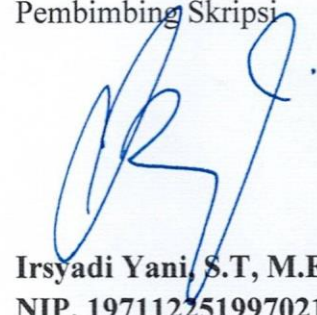
2. M. A. Ade Saputra, S.T., M.T.
NIP. 198711302019031000
3. Dr. Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 197002281994121001



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE *DECISION TREE***”. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW karena berkat bimbingannya kita terbebas dari zaman jahiliyah. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Kedua Orang Tua penulis M. Mansyur dan Kartini Wati yang telah memberikan dukungan lahir dan batin, selanjutnya penulis ucapan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan terima kasih kepada seluruh civitas akademika jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya atas bantuan dan ilmunya yang bermanfaat. Semoga Allah senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Indralaya, 14 Desember 2022

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AINUN KHAIRUNNISAK

NIM : 030512181924002

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH
BOTOL PLASTIK DENGAN METODE *DECISION TREE*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Desember 2022



Ainun Khairunnisak
03051181924002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AINUN KHAIRUNNISAK
NIM : 03051181924002
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL
PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE *DECISION TREE*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2022



Ainun Khairunnisak
NIM. 03051181924002

RINGKASAN

RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL PLASTIK
OTOMATIS DENGAN METODE *DECISION TREE*

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2022

Ainun Khairunnisak; dibimbing oleh Irsyady Yani, S.T., M. Eng., Ph.D.

xxx + 45 Halaman, 8 Tabel, 18 Gambar

RINGKASAN

Seiring meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk di dunia tak terlepas dari penggunaan plastik yang terus digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Penggunaan plastik dapat menimbulkan sampah pada lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik, karena memerlukan waktu ratusan tahun untuk sampah plastik dapat terurai secara alami. Salah satu cara pengolahan sampah plastik adalah dengan melakukan proses daur ulang sehingga jumlah sampah plastik dapat dikurangi. Untuk mempermudah proses daur ulang sampah plastik dilakukan dengan cara menyortir sampah plastik berdasarkan jenisnya. Teknik penyortiran ini bertujuan untuk mempermudah mengklasifikasi dan mengidentifikasi sampah plastik untuk didaur ulang kembali. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi dan mengidentifikasi sampah plastik yaitu dengan menggunakan metode *Decision Tree*.

Metode *Decision Tree* biasanya digunakan untuk mengenal pola statistik yang memiliki bentuk seperti pohon dengan *internal nodenya* merupakan hasil dari pengujian. Dengan metode *Decision Tree* dapat digunakan untuk mengklasifikasi jenis sampah plastik dengan melakukan identifikasi fitur seperti intensitas dari warna RGB (*red*, *green*, dan *blue*). Pengelolaan sampah plastik dengan mengklasifikasi dan mengidentifikasi dengan metode *Decision Tree* pada penelitian ini menggunakan jenis plastik *Polypropylene* (PP), *Polyethylene Terephthalate* (PET), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE).

Langkah awal dalam proses penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan bahan uji berupa sampah botol plastik. Bahan uji yang telah terkumpul akan diproses untuk diambil citranya dengan rancangan alat yang telah disusun sesuai

dengan keperluan, seperti meja kerja, *webcam*, dan *lazypot*. Pengambilan citra pada objek plastik dilakukan dengan tiga posisi yang berbeda dari setiap sampah botol plastik pada tengah area pengambilan citra. Citra yang telah diambil akan diproses dengan menerapkan teknik *cropping* pada hasil citra dan mengekstrak fitur warna dasar dari setiap jenis plastik. Fitur warna dasar yang akan diekstrak pada citra plastik menggunakan fitur warna RGB (*red*, *green*, dan *blue*). Proses ekstraksi fitur warna RGB dari setiap jenis sampah botol plastik dilakukan dengan bantuan program MATLAB. Hasil ekstraksi dari citra dijadikan *database* untuk dipergunakan sebagai data acuan dalam tahap klasifikasi dan identifikasi. Selanjutnya, akurasi dari hasil klasifikasi dan identifikasi menggunakan metode *Decision Tree* akan dihitung untuk melihat persentase ketelitian dari sistem tersebut. Data akan diolah untuk mendapatkan nilai hasil akurasi dengan penerapan sistem klasifikasi dan identifikasi sampah botol plastik menggunakan metode *Decision Tree*.

Pengambilan citra dari setiap jenis sampah botol plastik dilakukan dengan cara meletakkan sampah botol plastik diatas meja kerja yang memiliki latar belakang berwarna gelap dengan tujuan agar cahaya saat pengambilan citra tetap stabil. Citra dari setiap sampah botol plastik diambil dalam tiga posisi yang berbeda. Posisi pengambilan citra dari setiap botol sampah botol plastik dilakukan dalam posisi sampah botol plastik tegak lurus, posisi sampah botol plastik 45° dan posisi 90° yang akan diekstraksi fitur intensitas warnanya. Untuk mendapatkan fitur intensitas warna RGB yang lebih akurat, citra tersebut akan di *cropping*. Teknik *cropping* ini dilakukan dengan memotong citra awal dengan ukuran 640×480 piksel menjadi 20×20 piksel. Proses klasifikasi dan identifikasi sampah botol plastik dengan metode *Decision Tree* ini menggunakan 312 citra sampah botol plastik sebagai data *training* yang terdiri dari 87 jenis sampah botol plastik HDPE, 108 jenis plastik PP dan 117 jenis plastik PET/PETE.

Dari hasil analisis sistem klasifikasi dan identifikasi menggunakan metode *Decision Tree* dari tiga jenis sampah botol plastik, berjenis *Polypropylene* (PP), *Polyethylene Terephthalate* (PET), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE) dapat disimpulkan bahwa telah berhasil diterapkan sistem klasifikasi dan identifikasi sampah botol plastik dengan metode *Decision Tree* dengan hasil tingkat akurasi

dengan hasil yang beragam. Hasil akurasi tertinggi yaitu pada jenis plastik HDPE sebesar 71,26% sedangkan untuk tingkat akurasi terendah yaitu jenis plastik PP dengan 3% dan jenis plastik PET sebesar 58%.

Kata kunci: *Decision Tree*, Identifikasi, Klasifikasi, Sampah Botol Plastik

Kepustakaan: 38

SUMMARY

DESIGN OF AUTOMATIC PLASTIC BOTTLE WASTE SORTING SYSTEM WITH DECISION TREE METHOD

Scientific Manuscript, Decemberth, 2022

Ainun Khairunnisak; Supervised by Irsyadi Yani, S.T., M. Eng., PhD.

xxx + 45 Pages, 8 Table, 18 Figure

SUMMARY

As long as with the increasing population growth in the world cannot be separated from the use of plastic that continues to be used in everyday life. The use of plastic can cause waste to the environment if it is not managed properly, because it takes hundreds of years for plastic waste to decompose naturally. Among processing plastic waste is to carry out a recycling process so that the amount of plastic waste can be reduced. To simplify the process of recycling plastic waste, it is done by sorting plastic waste by type. This sorting technique aims to make it easier to classify and identify plastic waste for recycling. One method that can be used to classify and identify plastic waste is by using the Decision Tree method.

The Decision Tree method is usually used to recognize statistical patterns that have a tree-like shape with internal nodes that are the result of testing. The Decision Tree method can be used to classify types of plastic waste by identifying features such as the intensity of the RGB colour (red, green, and blue). Plastic waste management by classifying and identifying with the Decision Tree method in this study uses Polypropylene (PP), Polyethylene Terephthalate (PET), and High-Density Polyethylene (HDPE) plastics.

The first step in the research process is to collect test materials in the form of plastic bottle waste. The collected test materials will be processed to take an image with the design of the tools that have been arranged according to the needs, such as a workbench, webcam, and lazy pot. Image retrieval on plastic objects is carried out with three different positions from each plastic bottle waste in the middle of the image capture area. The captured image will be processed by applying a cropping technique to the resulting image and extracting the basic colour features of each type of plastic. The basic colour features that will be extracted on the plastic

image use the RGB colour feature (red, green, and blue). The process of extracting RGB colour features from each type of plastic bottle waste is carried out with the MATLAB program. The extraction results from the image are used as a database to be used as reference data in the classification and identification stage. Furthermore, the accuracy of the results of classification and identification using the Decision Tree method will be calculated to see the percentage of accuracy of the system. The data will be processed to get the accuracy value by applying a classification system and identification of plastic bottle waste using the Decision Tree method.

Image retrieval from each type of plastic bottle waste is done by placing the plastic bottle waste on a work table that has a dark background with the aim that the light during image capture remains stable. The image of each plastic bottle waste is taken in three different positions. The position of taking images from each plastic bottle waste bottle is carried out in an upright plastic bottle trash position, 45° plastic bottle waste position and 90° position where the colour intensity feature will be extracted. To get a more accurate RGB colour intensity feature, the image will be cropped. This cropping technique is done by cutting the initial image with a size of 640 x 480 pixels to 20 x 20 pixels. The process of classifying and identifying plastic bottle waste using the Decision Tree method uses 312 images of plastic bottle waste as training data consisting of 87 types of HDPE plastic bottle waste, 108 types of PP plastic and 117 types of PET/PETE plastic respectively.

From the results, it can be concluded that the classification system and identification of bottle waste has been successfully implemented. The highest accuracy result is for HDPE plastic type of 71.26% while for the lowest accuracy level is PP plastic type with 3% and PET plastic type is 58%.

Keywords: Decision Tree, Identification, Classification, Plastic Bottle Waste

Reference: 38

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xv
RINGKASAN	xvii
SUMMARY	xxi
DAFTAR ISI.....	xxiii
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR TABEL.....	xxvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Plastik.....	9
2.3 Citra.....	13
2.4 Warna RGB	13
2.5 <i>Decision Tree</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Setup Alat.....	27
4.2 Luas Wilayah Pengambilan Citra.....	28
4.3 <i>Cropping</i>	29
4.4 <i>Database</i>	31
4.5 Mengidentifikasi dan Mengklasifikasi dengan Metode <i>Decision Tree</i>	34
4.6 Analisis Akurasi dengan metode <i>Decision Tree</i>	38

BAB V KESIMPULAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Plastik <i>Polyethylene Terephthalate</i>	11
Gambar 2. Plastik <i>High Density Polyethylene</i>	12
Gambar 3. Plastik <i>Polypropylene</i>	12
Gambar 4. Diagram himpunan warna RGB	14
Gambar 5. Konsep <i>decision tree</i>	15
Gambar 6. Diagram alir penelitian.....	18
Gambar 7. Konsep alat pengujian	20
Gambar 8. Koordinat <i>cropping</i>	21
Gambar 9. Hasil <i>cropping citra</i>	22
Gambar 10. Meja kerja.....	27
Gambar 11. <i>Field of view</i>	28
Gambar 12. Lebar wilayah pengambilan citra	28
Gambar 13. Luas wilayah pengambilan citra dalam milimeter	29
Gambar 14. Koordinat <i>cropping</i> dalam piksel.....	30
Gambar 15. Hasil <i>cropping</i>	31
Gambar 16. Potret pengambilan gambar untuk <i>database</i>	31
Gambar 17. Pengambilan fitur sampah botol plastik	32
Gambar 18. <i>Decision tree</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol jenis plastik (Sri Fadhillah Utami, 2019)	10
Tabel 2. Data latih sampah botol plastik jenis HDPE.....	32
Tabel 3. Data latih sampah botol plastik jenis PP	33
Tabel 4. Data latih sampah botol plastik jenis PET/PETE.....	33
Tabel 5. Nilai <i>mean</i> rgb sampah botol plastik jenis HDPE	35
Tabel 6. Hasil identifikasi dengan metode <i>decision tree</i>	36
Tabel 7. Hasil pengklasifikasian sampah botol plastik dengan fitur warna RGB	37
Tabel 8. Akurasi dari setiap jenis sampah botol plastik.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data latih sampah botol plastik jenis HDPE	i
Lampiran 2. Data latih sampah botol plastik jenis PP	iv
Lampiran 3. Data latih sampah botol plastik jenis PET/PETE	vii
Lampiran 4. Cara perhitungan untuk metode <i>decision tree</i>	x
Lampiran 5. Kelebihan dan kekurangan metode <i>decision tree</i> , <i>naïve bayes</i> , dan <i>random forest</i>	xvi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua orang sudah pasti mengenal dan mengetahui permasalahan yang sukar terselesaikan hingga saat ini, yaitu permasalahan penggunaan sampah plastik yang terus bertambah (Gumay A, 2019). Jumlah sampah plastik di dunia ini semakin bertambah seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dunia, mengakibatkan proses pengelolaan sampah plastik menjadi salah satu topik riset yang masih terbuka luas. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang di era Revolusi Industri 4.0 memiliki permasalahan yang sama mengenai pengelolaan sampah plastik. Priliantini dkk. (2020) menyatakan, berdasarkan data yang diperoleh dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa Indonesia sebagai negara penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia dengan total mencapai 64 juta ton/tahun dimana 3,2 juta ton diantaranya merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut dan 85.000 ton terbuang ke lingkungan. Dari data total sampah plastik tersebut, 19,48% diantaranya atau 3,285 juta ton terbuang ke lingkungan. Dimana, menurut estimasi pada tahun 2022 harga sampah plastik Rp.1.300/kg dengan jumlah sampah plastik yang terbuang ke lingkungan sebanyak 3,285 juta ton yang terbuang ke lingkungan (Shabur, 2022). Secara tidak langsung, apabila diakumulasikan ke rupiah indonesia telah merugi sebesar 4,270,5 Triliun/tahun. Seringkali, masyarakat Indonesia melakukan pembuangan sampah pada tempat pembuangan akhir (TPA) sehingga dapat meningkatkan penumpukkan sampah. Namun hal ini dapat dikurangi dan ditanggulangi dengan cara melakukan pendaur ulangan pada sampah plastik yang terbuang ke lingkungan.

Menurut Napid dkk. (2021), sampah plastik merupakan suatu permasalahan yang sangat krusial. Penggunaan plastik secara terus-menerus dapat membahayakan lingkungan karena sampah plastik sangat sulit untuk terurai, memerlukan waktu ratusan tahun untuk terurai. Misalnya, pencemaran lingkungan pada perairan akan menyebabkan saluran pencernaan pada ikan dipenuhi dengan partikel plastik yang dapat menghambat penyerapan sari makanan melalui epitel

usus ikan sehingga akan menurunkan fungsi sel serta jaringan kerja organ ikan, hal ini dapat menyebabkan kematian pada ikan. Sekalipun sampah plastik diurai dengan cara dibakar, sampah plastik tetap dapat menimbulkan dampak negatif karena pembakaran sampah plastik dapat menyerang kesehatan seperti, mengganggu kesehatan, iritasi pada mata, meracuni tubuh, merusak organ tubuh karena polusi udara, memicu penyakit kanker.

Swandi dkk. (2019) menyatakan bahwa plastik bersifat fleksibel, tahan kelembaban, ringan, kuat serta mampu menghantar panas dan listrik secara baik. Menurut Anggelion (2019) berdasarkan sifat fisiknya, plastik dibedakan menjadi dua jenis yaitu *thermoplastic* dan *thermosetting*. *Thermoplastic* memiliki sifat plastis yang dapat cair di suhu tertentu dan dapat didaur ulang dengan dibentuk kembali karena pada jenis plastik *thermoplastic* tidak mengalami perubahan susunan kimia. Sedangkan *thermosetting* merupakan jenis plastik dalam bentuk benda padat. Jenis plastik *thermosetting* tidak dapat dicairkan dengan cara dipanaskan dan hanya dapat dibentuk sekali saja. Jika jenis plastik *thermosetting* dipanaskan maka akan mengeras menjadi arang dan umumnya jenis plastik ini digunakan untuk usaha otomotif, elektronik dan konstruksi yang membutuhkan kekuatan serta stabilitas plastik yang tidak dapat didaur ulang kembali. *Thermoplastic* dapat dikelompokkan berdasarkan jenis resin pembentuknya yang mempunyai kemampuan untuk didaur ulang yaitu, *Polyethylene Terephthalate* (PET/PETE/Polyester), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), dan *Polycarbonate* (PC).

Berdasarkan Munantri dkk. (2019) langkah terpenting dalam teknik penyortiran sampah plastik adalah identifikasi menggunakan metode citra digital, suara, *infrared* dan sebagainya. Citra digital merupakan gambar dua dimensi berasal dari analog dua dimensi yang diubah menjadi gambar melalui proses sampling. Metode pengolahan citra digital dilakukan untuk melakukan penyortiran pada sampah plastik dengan pengambilan gambar atau citra plastik dalam keadaan normal dan stabil. Proses identifikasi untuk melakukan pengklasifikasian suatu objek masih terus berkembang. Metode – metode yang dipergunakan untuk

identifikasi dan klasifikasi sampah plastik yaitu *Random Forest*, Multinomial Naïve Bayes, *Artificial Neural Network* (ANN) dan sebagainya.

Pengidentifikasian pada penelitian ini untuk mengklasifikasikan plastik menggunakan citra atau gambar dengan metode *Decision Tree*. Metode *Decision Tree* merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan beberapa jenis resin dengan memisahkan dan melakukan perbedaan antara tiap jenis plastik. Metode *Decision tree* sering digunakan untuk mengklasifikasi sebuah citra atau *image*. Robianto dkk. (2021) menyatakan *Decision tree* merupakan metode yang dilakukan untuk mengklasifikasi sebuah citra atau *image* dengan cara dikelompokkan dengan sebuah pohon keputusan agar dapat lebih mudah dipahami.

Puspita dan Widodo (2021) menggunakan *tools Rapid Miner* untuk mengetahui tingkat akurasi dari tiga metode dengan hasil pada metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan tingkat akurasi 96.01%, metode Naïve Bayes 89.14%, sedangkan dengan metode *Decision Tree* mencapai akurasi 96.13%. Dari penelitian ini terlihat bahwa metode *Decision Tree* memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibanding metode lainnya

Sitepu (2019) melakukan analisis algoritma *Decision Tree* dengan algoritma *Random Forest* menggunakan diskritisasi frekuensi. *Decision Tree* sangat mempengaruhi pada setiap data sehingga secara keseluruhan data telah diklasifikasi sedangkan *Random Forest* memiliki kelemahan pada stabilitas keakuratan data yang dihasilkannya karena data dan parameter inputnya serupa, sehingga pada eksekusi yang lebih dari satu kali dan dilakukan secara berurutan memiliki akurasi yang berbeda.

Maulidah dkk. (2020) melakukan penelitian dengan menguji lima metode untuk mengklasifikasi buku berdasarkan kategori buku. Pada penelitian yang dilakukannya menyatakan bahwa metode *Decision Tree* memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi yang mencapai 99,95% dibandingkan dengan metode *Random Forest* yang memiliki nilai akurasi 99,91%, *K-Nearest Neighbor* (K-NN) 56,84%, *Support Vector Classifier* (SVC) 52,37%, dan Naïve Bayes 10,96%.

Dari beberapa literatur diatas, terlihat bahwa *Decision Tree* memiliki keunggulan dibanding metode lain dari segi akurasinya. Penelitian ini akan melakukan pengklasifikasian sampah plastik menggunakan metode *Decision Tree*

untuk mengidentifikasi jenis plastik berdasarkan fitur warna RGB (*red, green, blue*). 3 jenis plastik yang akan digunakan sebagai bahan uji pada penelitian ini ialah berupa botol dengan jenis *Polypropylene* (PP), *Polyethylene Terephthalate* (PET), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE). Dari penelitian yang dilakukan Yustika (2017) jenis plastik PP mudah ditemukan dan mudah untuk didaur ulang sehingga dapat mengurangi pencemaran sampah plastik pada lingkungan, karena plastik sulit untuk terurai. Perpaduan campuran plastik bening PP dalam daur ulang dapat menghasilkan produk plastik yang lebih estetik. Untuk jenis plastik PET sering digunakan sebagai material dalam pembuatan *paving block* untuk pengganti semen. Menurut Enda dkk. (2019) dengan menggunakan campuran plastik PET dapat meringankan isi *paving block* dengan kuat tekan rata-rata mencapai 15,623 MPa dibanding dengan tambahan pasir 25% mendapat nilai rata-rata kuat tekan sebesar 6,888 MPa. Sedangkan Supriyanto dkk. (2019) melakukan penelitian mengenai penggunaan jenis plastik HDPE sebagai campuran aspal dalam lapis aus *ac-wc* (*asphalt concrete wearing course*) dengan komposisi tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disebutkan diatas, permasalahan utama yang dapat dirumuskan adalah bagaimana membangun suatu model sistem klasifikasi dan identifikasi jenis sampah plastik menggunakan metode *Decision Tree*.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan mengenai sistem pengklasifikasian dengan mengidentifikasi sampah plastik pada citra warna digital RGB dengan metode *Decision Tree* memiliki ruang lingkup yang meliputi:

1. Pengklasifikasian dengan melakukan identifikasi pada citra warna digital pada plastik menggunakan metode *Decision Tree*
2. Pada penelitian ini menggunakan jenis botol plastik berdasarkan resin pembentuknya yaitu *Polypropylene* (PP), *Polyethylene Terephthalate* (PET), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE)
3. Menggunakan citra warna RGB (*red, green, dan blue*) untuk melakukan proses pendeteksian citra warna digital pada sampah plastik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Decision Tree* ke dalam sistem klasifikasi dan identifikasi otomatis
2. Untuk membuat sistem klasifikasi dan identifikasi otomatis dengan metode *Decision Tree* menggunakan program MATLAB oleh citra warna digital dengan jenis botol plastik *Polypropylene* (PP), *Polyethylene Terephthalate* (PET), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE).

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat digunakan sebagai

1. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini diharapkan dapat membantu pekerjaan masyarakat dalam pengembangan *prototype* untuk melakukan sistem identifikasi dan klasifikasi botol plastik
2. Memperoleh hasil analisis dari sistem identifikasi dan klasifikasi jenis botol plastik secara otomatis
3. Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dalam melakukan perancangan sistem identifikasi dan klasifikasi pada botol plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alassar, Z. I. (2020). Decision Tree As Image Classification. Akdeniz University, Faculty of Architecture, Department of City and Regional Planning, July, 8.
- Anggelion, H. (2019). Rancang Bangun Alat Bantu Hot Press Daur Ulang Plastik Menjadi Ubin (Pengujian). 4, 1–23.
- Arum, H. M. (2019). Pembuatan Vertical Garden Di Wilayah Lamtoro. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, 24 September, Jakarta, Indonesia, 3–4.
- Batitis, V. M. E., Caballes, M. J. G., Ciudad, A. A., Diaz, M. D., Flores, R. D., & Tolentin, E. R. E. (2020). Image Classification of Abnormal Red Blood Cells Using Decision Tree Algorithm. Proceedings of the 4th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2020, Iccmc, 498–504. <https://doi.org/10.1109/ICCMC48092.2020.ICCMC-00093>
- Bluman, A. G. (2012). Bluman-step-by-step-statistics-8th-edition. In Elementary Statistics (Eighth). The Mc Graw Hill Companies.
- Charles, B. (2021). Perbedaan antara HDPE dan PP. Id.Strephonsays.Com. <https://id.strephonsays.com/hdpe-and-vs-pp-7362>
- Depari, D. H., Widiastiwi, Y., Santoni, M. M., Komputer, F. I., Pembangunan, U., Veteran, N., & Control, D. (2022). Perbandingan Model Decision Tree , Naive Bayes dan Random Forest untuk Prediksi Klasifikasi Penyakit Jantung. 4221, 239–248.
- Dewi, N. K., Mulyadi, S. Y., & Syafitri, U. D. (2012). Penerapan Metode Random Forest Dalam Driver Analysis. Forum Statistika Dan Komputasi, 16(1), 35–43. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/statistika/article/view/5443>
- Enda, D., Sastra, M., Lizar, Zulkarnain, & Rahman, B. (2019). Penggunaan Plastik Tipe PET Sebagai Pengganti Semen Pada Pembuatan Paving Block. Jurnal Inovtek Polbeng, 9(2), 214–218. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Gumay A. (2019). Menenggelamkan Pembuang Sampah Plastik di Laut. Indonesia.Go.Id. <https://indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/sosial/menenggelamkan-pembuang-sampah-plastik-di-laut>
- H Alifatul, T. (2020). Belajar Cara Membuat Tabel Distribusi Frekuensi. Laboratorium Analisis Data Dan Rekaya Kualitas. https://lab_adrk.ub.ac.id/id/belajar-cara-membuat-tabel-distribusi-frekuensi/
- Handoko, W. T., Supriyanto, E., Purwadi, D. I., Budiarmo, Z., & Listiyono, H. (2022). Klasifikasi Opini Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap JNT Di Indonesia dengan Algoritma Decision Tree. Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI, 6(2), 790–799.

- Hotman, A. (2019). Rancang Bangun Alat Bantu Hot Press Daur Ulang Plastik Menjadi Ubin (Penguji). *Polsri*.
- Indrayuni, E. (2019). Klasifikasi Text Mining Review Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 29–36. <https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.1>
- Jumadi, J., Yupianti, Y., & Sartika, D. (2021). Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Objek Menggunakan Metode Hierarchical Agglomerative Clustering. *JST (Jurnal Sains Dan ...)*, 10(2), 148–156. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JST/article/view/33636>
- Kriesdinar, M. (2021). 9 Jenis Kode di Botol Plastik dan Artinya : dari pet, hdpe pp hingga mf. *TribunJogja.Com*. <https://jogja.tribunnews.com/2021/07/28/9-jenis-kode-di-botol-plastik-dan-artinya-dari-pet-hdpe-pp-hingga-mf?page=all>
- Maulidah, M., Windu Gata, Rizki Aulianita, & Cucu Ika Agustyaningrum. (2020). Algoritma Klasifikasi Decision Tree Untuk Rekomendasi Buku Berdasarkan Kategori Buku. *E-Bisnis : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 13(2), 89–96. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v13i2.251>
- Munantri, N. Z., Sofyan, H., Informatika, J. T., & Caturtunggal, T. (2019). Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi. 16(2), 97–104.
- Napid, S., Budi, R. S., & Susanto, E. (2021). Pembakaran sampah anorganik menimbulkan dampak positif dengan perolehan asap cair bagi masyarakat lingkungan ix kecamatan amplas. 01, 30–36.
- Nugraha, A. F., Aziza, R. F. A., & Pristiyanto, Y. (2022). Penerapan Metode Stacking dan Random Forest Untuk Meningkatkan Kinerja Klasifikasi pada Proses Deteksi Web Phishing. *Jurnal Infomedia*, 7(1).
- Permana, A. P., Ainiyah, K., & Holle, K. F. H. (2021). Analisis Perbandingan Algoritma Decision Tree, kNN, dan Naive Bayes untuk Prediksi Kesuksesan Start-up. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 6(3), 178–188. <https://doi.org/10.14421/jiska.2021.6.3.178-188>
- Priyantini, A., Krisyanti, K., & Situmeang, I. V. (2020). Pengaruh Kampanye Pantang Plastik terhadap Sikap Ramah Lingkungan. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 9(1), 40.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2), 141–147.
- Puspita, R., & Widodo, A. (2021). Perbandingan Metode KNN, Decision Tree, dan Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Layanan BPJS. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 646. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.7622>
- Rahman, A. Y., & Widyagama, U. (2021). Klasifikasi Citra Burung Lovebird

- Menggunakan Decision Tree dengan Empat Jenis Evaluasi. Agustus 2021, Jawa Timur.
- Rajesh, B., Vardhan, M. W. S., Sujihelen, L., & Sains, I. (2020). Deteksi dan Klasifikasi Penyakit Daun oleh Pohon Keputusan. *Icoei*, 705–708.
- Ratna, S. (2020). Pengolahan Citra Digital Dan Histogram Dengan Phyton Dan Text Editor Phycharm. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 11(3), 181. <https://doi.org/10.31602/tji.v11i3.3294>
- Renata, E., & Ayub, M. (2020). Penerapan Metode Random forest untuk Analisis Risiko pada dataset Peer to peer lending. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(3), 462–474.
- Ridho, R., & Hendra, H. (2022). Klasifikasi Diagnosis Penyakit Covid-19 Menggunakan Metode Decision Tree. *Just It: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 11(3), 69–75.
- Robianto, Hotlan Sitorus, S., & Ristian, U. (2021). Penerapan Metode Decision Tree Untuk Mengklasifikasi Mutu Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Warna Dan Ukuran. *09(01)*, 76–86.
- Sari, V., Firdausi, F., & Azhar, Y. (2020). Perbandingan Prediksi Kualitas Kopi Arabika dengan Menggunakan Algoritma SGD, Random Forest dan Naive Bayes. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2202>
- Shabur, A. (2022). Harga Limbah Plastik per Kg di Pengepul dan Bank Sampah. *Harga.Web.Id*. <https://harga.web.id/harga-limbah-plastik-per-kg.info>
- Sitepu, N. B. (2019). Analysis of Decision Tree of Algorithm with Random Forest Algorithm on Discretize by Frequency. 103.
- Sri Fadhillah Utami. (2019). 7 Simbol dan Jenis Plastik yang Perlu Kamu Ketahui. *Zero Waste*. <https://zerowaste.id/knowledge/simbol-dan-jenis-plastik/>
- Supriyanto, Mudjanarko, S. W., Koespiadi, & Limantara, A. D. (2019). Studi penggunaan variasi campuran material plastik jenis high density polyethylene (Hdpe) ada campuran beraspal untuk lapis Aus Ac- Wc (Asphalt Concrete Wearing Course). *Paduraksa*, 8(2), 222–233.
- Swandi, Arie, J. (2019). Pengembangan Sistem Identifikasi dan Klasifikasi Jenis Botol Plastik Dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan. 1–146.
- Yani, I., Basri, H., & Marsil, H. I. (2016). Fatigue Life Prediction in Journal Bearing,. *International Journal on Smart Material and Mechatronics*, 2(1), 34–37. <https://doi.org/10.20342/ijsmm.2.1.37>
- Yustika, G. I. S. J. C. (2017). Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP (POLYPROPYLENE) Sebagai Material Pada Tas Laundry. *E-Proceeding of Art & Design*, 4(3), 873–887.