

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH
ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Ricky Putra Sardika

09030581822009

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
DESEMBER 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :
Ricky Putra Sardika **09030581822009**

Palembang, 03 Desember 2021

Pembimbing I



Aditya Putra P.P, S.Kom., M.T

NIPUS. 198810202016011201

Pembimbing II

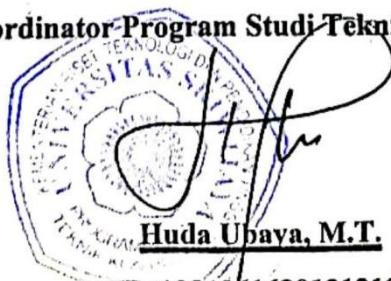


Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.

NIPUS. 198405252016011201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 03 Desember 2021

Tim Penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T 
2. Penguji I : Rahmat Fadli Isnanto, S.SI., M.Sc 
3. Pembimbing I : Aditya Putra P.P, S.Kom., M.T. 
4. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T. 

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ricky Putra Sardika
NIM : 09030581822009
Program Studi : Teknik Komputer
Judul Projek : PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 13 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 03 Desember 2021



Ricky Putra Sardika

NIM. 09030581822009

MOTTO

*There's A Saying
Yesterday Is History
Tomorrow Is A Mystery
But Today Is A Gift
That Is Why It's Called The Present
(Noname.2021)*

*You Can Buy A House
But Not With Happiness inside
With Money, You Can Buy A Clock
But Not Time
With Money, You Can Buy A Bed
But Not Sleep
With Money, You Can Buy A Doctor
But Not Good Health
And This Is The Problem That We All Have
They Are Things, That You Can't Buy
With Material Wealth With Money
(Elder Commencement Nkomo, 2015)*

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”.

*Alhamdulillahi rabbil ‘alamiin. Segala puji bagi Allah subhanahu wata’ala, yang telah melimpahkan karunia serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan projek ini. Dan tidak lupa sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihi wasallam yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang yang selalu berpegang teguh dengan sunah Beliau dan *InsyaAllah* mendapatkan *syafaat* nya kelak di *Yaumul Hisab*, Aamiin.*

Dalam penyusunan laporan projek ini yang mengangkat pembahasan berjudul “PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan projek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, ridho, bimbingan serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek ini.
2. Kedua Orang tua, kakak, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendo’akan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas do’a dan pengorbanannya.
3. Bapak Aditya Putra P. P, S.Kom, M.T. selaku Pembimbing I projek ini yang telah banyak memberikan bimbingan, meluangkan waktu, semangat dan mengarahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan projek ini.
4. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom, M.T selaku Pembimbing II projek ini yang telah banyak memberikan bimbingan, meluangkan waktu, semangat dan mengarahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan projek ini.

5. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Diploma Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Bpk/Ibu Dosen pengajar di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Annisya Nurfajri Anggraeny dan Virgileanda Nur Rifqhi Yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tak langsung, menemani proses pembuatan mulai dari pencarian materi sampai pengujian program data.
9. Teman-teman di program studi Teknik Komputer, Diploma Komputer Universitas Sriwijaya angkatan 2018.
10. Semua teman-teman Persaudaraan Setia Hati Terate dan Kelopak Tujuh.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan projek akhir ini. *Aamiin allhumma aamiin.*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan projek ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan projek ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 03 Desember 2021

Penulis



Ricky Putra Sardika

NIM. 09030581822009

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH
ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI**

Oleh :

RICKY PUTRA SARDIKA

09030581822009

Abstrak

Sampah organik adalah limbah dari fosil seperti manusia, tumbuhan juga hewan telah terkena unsur-unsur atau membusuk. Sampah tersebut biasanya dibuang dalam satu wadah yang berisi kan beberapa jenis sampah organik lainnya. Sampah juga dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi sumber daya dengan cara memisahkan setiap jenis sampah organik terlebih dahulu menjadi beberapa kelompok. Untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam pemilah jenis sampah organik tersebut, maka projek ini membahas tentang pendektsian objek sampah organik secara *realtime* dengan metode contours dan ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value) yang akan ditampilkan dalam bentuk tampilan visual monitoring menggunakan Raspberry Pi 3 Model B+, Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p, dan *Ring Light LED*. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil dengan prediksi benar keseluruhan sebesar 54% atau 27 gambar sedangkan hasil prediksi salah keseluruhan sebesar 46% atau 23 gambar.

Kata kunci: Contours, Pendektsian Objek, Ruang Warna HSV, Raspberry Pi 3 B+, Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p.

**MONITORING SYSTEM DESIGN FOR ORGANIK WASTE SORTER
BASED ON MINI COMPUTER**

By :

RICKY PUTRA SARDIKA

09030581822009

Abstract

Organic waste is a type of waste such as humans, plants, or even animal fossils that already radiated by some substances or decayed. Organic waste is usually trashed in a container that consists of some type of different others organic waste. Organic waste could also be utilized or processed to be some sort of usable and beneficial resource. That is done by sorting every type of waste into some classification for each same type. To make the organic waste sorting process easier for the human to do, this project will be aiming at object detection of organic waste in real-time with contours method and HSV Color Space (Hue, Saturation, Value) which will be shown in a visual monitoring view using Raspberry Pi 3 Model B+, Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p, and LED Ring Light. The result shown from the testing that has been done is showing that 54% or 27 images were predicted correctly while the rest 46% or 23 images were predicted incorrectly.

Keyword : Contours, Object Detection, HSV Color Space, Raspberry Pi 3B+, and Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN.....	III
HALAMAN PERNYATAAN.....	IV
MOTTO.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
ABSTRAK.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB I PENDAHUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah.....	2
1.4.Tujuan.....	3
1.5.Manfaat.....	3
1.6.Metode Penelitian.....	4
1.7.Sistematika Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1.Studi Literatur.....	7
2.2.Sampah.....	8
2.2.1. Sampah Organik.....	8

2.1.Visualisasi.....	9
2.2.Sistem Monitoring.....	10
2.3.Phyton.....	10
2.4.Numpy.....	10
2.5.Tkinter.....	11
2.6.Toleransi Warna.....	13
2.7.Contours.....	16
2.8.. Thonny IDE.....	16
2.9.. Raspberry Pi.....	17
2.9.1... Model Raspberry Pi.....	17
2.10 Raspberry Pi Camera.....	19
 BAB III PERANCANGAN.....	20
3.1..Rekayasa Kebutuhan.....	20
3.1.1. Kebutuhan Fungsional Software.....	20
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
3.1.3. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	22
3.2..Perancangan Program Secara Keseluruhan.....	23
3.3..Perancangan Hardware.....	25
3.4..Perancangan Software.....	26
3.4.1. Perancangan Program Deteksi Objek Sampah Organik.....	26
3.4.2. Perancangan Form.....	28
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1..Pengujian Program.....	29
4.1.1. Desktop Raspberry Pi OS.....	29
4.1.2. Desktop Software Thonny IDE.....	30
4.2..Pengujian Button Pada Program.....	31
4.2.1. Button Ambil.....	32
4.2.2. Button Browser.....	33

4.1.1. Button Proses.....	34
4.1.2. Button Delete.....	34
4.1.3. Button Exit.....	34
4.2..Pengujian Deteksi Objek Menggunakan Sampel Data Asli.....	35
4.2.1. Ranting.....	35
4.2.2. Kulit Pisang	38
4.2.3. Daun.....	41
4.2.4. Cangkang Telur.....	44
4.2.5. Potongan Wortel.....	47
4.3.Persentase Pengujian Keseluruhan.....	49
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1.Kesimpulan.....	51
5.2.Saran.....	52
 DAFTAR PUSTAKA.....	53
 LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Logo Numpy.....	11
Gambar 2.2 Lingkaran Elemen Warna.....	13
Gambar 2.3 Segmentasi Warna Dengan Toleransi Hue.....	14
Gambar 2.4 Segmentasi Warna Dengan Toleransi Saturation.....	14
Gambar 2.5 Segmentasi Warna Dengan Toleransi Value.....	15
Gambar 2.6 Output Kontour Dari Image Biner.....	16
Gambar 2.7 Logo Software Thonny IDE.....	17
Gambar 2.8 Raspberry Pi Camera 5mp 1080P.....	19
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Program Keseluruhan.....	24
Gambar 3.2 Skema Perancangan Perangkat Keras.....	25
Gambar 3.3 Flowchart Detek Objek.....	27
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Form.....	28
Gambar 4.1 Desktop Raspberry OS.....	29
Gambar 4.2 Letak Software Thonny IDE.....	30
Gambar 4.3 Tampilan Awal Thonny IDE.....	30
Gambar 4.4 Tampilan Keseluruhan Program.....	31
Gambar 4.5 Pengambilan Gambar Setelah Button Ambil Dieksekusi.....	32
Gambar 4.6 Lokasi Gambar Setelah Di Capture.....	32
Gambar 4.7 Tampilan Button Browser Setelah Dieksekusi.....	33
Gambar 4.8 Tampilan Gambar Setelah Di Open.....	33
Gambar 4.9 Tampilan Setelah Button Proses Dieksekusi	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Sampah Organik.....	8
Tabel 2.2 Widget Tkinter.....	12
Tabel 2.3 Model-Model Raspberry Pi.....	18
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	22
Tabel 4.1 Deteksi Objek Ranting Menggunakan Contour dan HSV.....	35
Tabel 4.2 Deteksi Objek Kulit Pisang Menggunakan Contour dan HSV.....	38
Tabel 4.3 Deteksi Objek Daun Menggunakan Contour dan HSV.....	41
Tabel 4.4 Deteksi Objek Cangkang Telur Menggunakan Contour dan HSV.....	44
Tabel 4.5 Deteksi Objek Potongan Wortel Menggunakan Contour dan HSV....	47
Tabel 4.6 Persentase Sampel Objek Sampah Organik Yang Terdeteksi.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SKTA.....	56
Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I.....	57
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II.....	58
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing I.....	59
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing II.....	61
Lampiran 6 Verifikasi Suliet/USEPT.....	62
Lampiran 7 Hasil Pengecekan Software Turnitin.....	63
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing I.....	64
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing II.....	65
Lampiran 10 Form Revisi Penguji.....	66
Lampiran 11 Script Python Pengklasifikasian Deteksi Objek Dalam Tampilan Visual.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan selalu timbul di Indonesia jika berkaitan tentang sampah. Sampah menjadi masalah serius yang dihadapi masyarakat Indonesia. Sampah tersebut dihasilkan oleh ibu – ibu rumah tangga dan limbah pabrik. Laju pertumbuhan sampah setiap saat meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk.[1] Kekhawatiran saat ini adalah bahwa sampah dibuang di berbagai tempat oleh masyarakat tertentu, dan dampak terhadap kerusakan lingkungan seperti banjir, dapat mendatangkan penyakit, dan mencemari lingkungan. Pemerintah telah berupaya untuk mengatasi masalah sampah tersebut, baik dari infrastruktur pembangunan pembuangan sampah di setiap sudut daerah, tempat pembakaran sampah akhir dan membangun mental masyarakat itu sendiri agar memiliki kesadaran penuh untuk membuang sampah pada tempatnya.[2]

Sampah tersebut merupakan sisa atau dibuang dan digunakan kembali oleh pemiliknya. Sampah umumnya dibagi menjadi dua kategori, organik dan non organik. Limbah ini berguna bagi kita, tetapi dapat berpengaruh pada lingkungan. Sampah organik adalah limbah dari fosil seperti manusia, tumbuhan juga hewan telah terkena unsur-unsur atau membusuk. Limbah ini tergolong limbah lingkungan karena dapat diuraikan oleh bakteri secara alami dan berlangsung dengan cepat. Sedangkan Sampah anorganik merupakan hasil residu manusia yang sulit terurai, sehingga membutuhkan waktu yang lama (sampai ratusan tahun) untuk terurai. [1]

Selain dapat menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat jika sampah tersebut dibuang sembarangan, sampah juga dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi sumber daya. Misalnya, sampah organik dapat didaur ulang menjadi kompos. Sampah anorganik juga dapat didaur ulang. [2]

Berdasarkan permasalahan dan penjelasan diatas, maka penulis mengambil judul “**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PEMILAH SAMPAH ORGANIK BERBASIS KOMPUTER MINI**” untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam memilah jenis sampah organik.

Kemudian akan diambil salah satu sampel sampah organik oleh Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p lalu akan di proses kedalam pengolahan citra digital menggunakan komputer mini Raspberry Pi 3 model B+. Pada saat proses klasifikasi sedang berlangsung, maka akan ditampilkan melalui visualisasi gambar yang menggunakan software Thonny IDE dengan bahasa pemrograman phyton GUI Tkinter.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana sampah organik tersebut dapat dideteksi oleh kamera untuk diklasifikasikan menjadi beberapa perbedaan dalam segi segmentasi. Data tersebut kemudian dituangkan dalam bentuk representasi data visual yang interaktif untuk memperkuat pengamatan.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan persoalan dipergunakan untuk menghindari adanya perluasan inti bahasan sehingga projek dapat lebih terarah serta memudahkan pembahasan untuk mencapai tujuan penelitian atau projek. Beberapa batasan masalah dalam projek ini sebagai berikut:

1. Komputer mini yang digunakan dalam projek ini adalah Raspberry Pi 3 Model B+.
2. Kamera yang digunakan dalam projek ini adalah Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p.
3. Untuk proses visualisasi monitoring dan program deteksi objek kamera menggunakan software Thonny IDE dengan bahasa pemrograman phyton GUI Tkinter.
4. Data sampel yang digunakan hanya lima jenis yaitu ranting, kulit pisang, daun, cangkang telur, dan potongan wortel.
5. Masing-masing sampel dilakukan sebanyak sepuluh kali percobaan. Jadi, total hasil keseluruhan percobaan ada lima puluh kali.

1.4 Tujuan

Tujuan yang akan diperoleh dari penyusunan projek ini adalah:

1. Untuk mendeteksi adanya objek sampah yang tertangkap pada Raspberry Pi Camera Module 5mp 1080p.
2. Menampilkan proses serta hasil dari pengklasifikasian pemilah sampah organik dalam bentuk tampilan visual monitoring dengan bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan phyton GUI Tkinter dan aplikasi Thonny IDE.

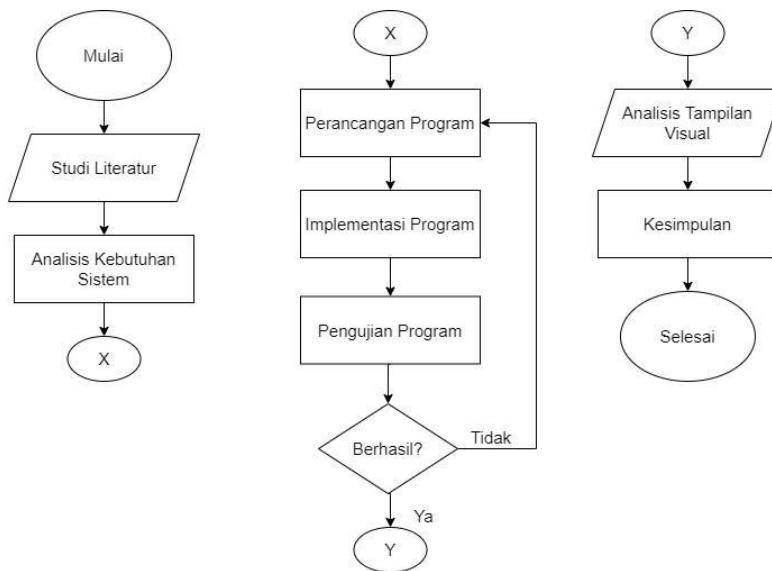
1.5 Manfaat

Manfaat yang akan diperoleh dari penyusunan projek ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan dalam membedakan jenis sampah organik.
2. Memberikan kemudahan dalam membaca dan memahami pengamatan proses serta hasil klasifikasi dalam menentukan jenis dari sampah organik yang ditampilkan secara visual.
3. Projek ini diharapkan menjadi tolak ukur dalam projek – projek tentang perancangan program visual dimasa yang akan datang.

1.6 Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini memakai metode Forward Engineering yaitu penelitian engineering yang terbagi menjadi lima tahapan mulai dari studi literatur hingga pengujian serta analisis. Berikut yakni tahapan penelitian yang dituangkan dalam flowchart:



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1. Studi Literatur

Pada fase ini dilakukan proses identifikasi masalah dan perumusan masalah, kemudian dilanjutkan dengan mencari sumber dari buku, majalah, makalah serta internet sebagai landasan teori untuk mendukung projek.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

System Requirement Analysis ialah langkah yang dikerjakan agar dapat mengetahui keperluan sistem yang dibutuhkan untuk projek dengan menganalisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Kebutuhan *hardware* pada projek ini menggunakan Raspberry Pi 3 Model B+, Raspberry Pi Camera

Module 5mp 1080p, dan *ring light led*. Sedangkan kebutuhan *software* yang diperlukan adalah aplikasi Thonny IDE dengan bahasa pemrograman phyton GUI Tkinter.

3. Perancangan Program

Bagian ini berisi tentang perancangan tampilan visual serta perancangan pembuatan program deteksi objek kamera. Metode ini hanya melalui perancangan perangkat lunak (*Software*). Pada tahap ini, proses pengambilan gambar, deteksi objek kamera, klasifikasi objek, dan hasil jenis sampah organiknya akan ditampilkan secara visual dengan aplikasi Thonny IDE dengan bahasa pemrograman phyton GUI Tkinter.

4. Implementasi Program

Tahap ini mengimplementasikan program yang telah dibuat. Menganalisis struktur program, kinerja program dan mekanisme program yang dilakukan dengan menampilkan visualisasi proses melalui monitor untuk memperkuat pengamatan.

5. Pengujian dan Analisis Program

Menguji dan menganalisa program yang dibuat untuk mengetahui apakah program pendekripsi objek kamera dan proses klasifikasinya bekerja sesuai dengan bentuk visualisasi yang diinginkan atau tidak dengan menguji aplikasi *software* Thonny GUI Tkinter dan memperhatikan tampilan visualnya.

6. Kesimpulan

Tahapan ini dikerjakan untuk menarik kesimpulan dari hasil data uji yang dilakukan dan dianalisa dari tahapan sebelumnya agar meraih substansi pokok pembahasan yang diuraikan oleh penulis untuk bisa memahami projek ini secara keseluruhan

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan yang sistematis, laporan projek ini terdiri dari lima bab dengan masing-masing topik yang telah disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menuliskan latar belakang pemilihan topik, judul projek, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan metode penelitian, serta sistematika penulisan laporan projek.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini tentang sumber pendukung yang diperoleh dari penelitian terdahulu, landasan teori yang menjelaskan fungsi masing-masing komponen, metode yang digunakan serta penjelasan terkait projek, yaitu mengenai tentang pendektsian objek sampah organik serta tampilan visual monitor untuk menampilkan proses serta hasil klasifikasi jenis sampah organik.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini berisi persyaratan yang diperlukan untuk desain sistem agar dapat berfungsi dan diimplementasikan dengan baik sebagaimana mestinya. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem meliputi perangkat keras tentang cara merakit komponen menjadi satu kesatuan, dan perangkat lunak berbicara tentang proses pendektsian objek sampah organik pada kamera secara *realtime*, dan hasil jenis sampah organiknya akan ditampilkan secara visual dengan aplikasi Thonny IDE dengan bahasa pemrograman phyton GUI Tkinter.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengujian dan analisa program yang sudah diselesaikan. Menganalisis struktur program, kinerja program, dan mekanisme program.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengembangan sistem terhadap rumusan masalah yang dibahas, serta saran untuk pengembangan projek selanjutnya di hari esok.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Taufiq and F. M. Maulana, “Sosialisasi Sampah Organik Dan Non Organik Serta Pelatihan Kreasi Sampah,” *J. Inov. dan Kewirausahaan*, vol. 4, no. 1, pp. 68–73, 2015.
- [2] T. gilang pradana Risdawati Br. gingting, Mudhita ikkrullah ritonga, andhika putra, “Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi Volume 4 Nomor. 2 Desember 2019,” *Anim. Sci. Agron.*, vol. 4, pp. 18–28, 2019.
- [3] M. Z. Erdiansyah, T. Taufik, and I. K. Raharjana, “Visualisasi Data Menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk Potensi Bank Sampah di Surabaya,” *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 2, no. 1, p. 40, 2016, doi: 10.20473/jisebi.2.1.40-49.
- [4] Sihtaturiman, H. Darmanto, and N. E. Sabiliat, “Implementasi Pengendali On / Off Peralatan Listrik Rumah / Gedung Terpusat Berbasis Rasberry Pi Menggunakan Python dan Tkinter,” vol. 6, no. 2, pp. 8–16, 2016.
- [5] Y. Fauzi, E. Andiono, and M. Khamali, “Aplikasi Object Detection and Tracking Untuk Penyandang Tunanetra dengan Internet of Things (IoT) (Menggunakan Bahasa Pemrograman Phyton),” pp. 1–6.
- [6] R. Y. Mauludi, “Visualisasi Informasi Berbasis Web Untuk Reporting Pada Website E-Rekrutmen PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero),” UNIVERSITAS DINAMIKA, 2013.
- [7] R. W. Susanto Nelly Indriani, “Kajian sistem monitoring dokumen akreditasi teknik informatika unikom,” *Maj. Ilm. UNIKOM*, no. Vol 12 No 2 (2014): Majalah Ilmiah Unikom, 2014, [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jurnal-unikom/article/view/28/28>.
- [8] Purwanto, “3 Library Python Terbaik Untuk Data Science,” *Belajarpython*, 2018. <https://belajarpython.com/2018/09/3-library-python-terbaik-untuk-data-science.html> (accessed Jul. 13, 2021).
- [9] M. Erik, D. B. Hariyanto, and D. M. Liyanthy, “EKSPLORITASI ANTARMUKA GRAFIS PEMAKAIAN TKINTER PADA LINGKUNGAN BAHASA PYTHON[1] M. Erik, D. B. Hariyanto, and D. M. Liyanthy, ‘EKSPLORITASI ANTARMUKA GRAFIS PEMAKAIAN TKINTER PADA LINGKUNGAN BAHASA PYTHON,’ 2008.,” 2008.
- [10] B. Y. Budi Putranto, W. Hapsari, and K. Wijana, “Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna Hsv Untuk Mendeteksi Objek,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, 2011, doi: 10.21460/inf.2010.62.81.
- [11] M. B. SHOLAHUDDIN, “Analisa Perubahan Warna Hsv Pada Pengolahan Citra Terhadap Intensitas Cahaya Sebagai Dasar Penerapan Masukan Kontrol Automatic Stacking Crane,” pp. 20–25, 2017, [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/45896/>.
- [12] S. Reinaldo *et al.*, “Sistem Printing Nirkabel Menggunakan Raspberry Pi,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–42, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/download/23910/23563>.
- [13] R. T. Satria, “PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN LOKER DOSEN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DENGAN NOTIFIKASI EMAIL,” p. 2015, 2015,

[Online]. Available:
<http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.