

**RANCANG BANGUN PERANGKAT MONITORING
TUMPUKAN SAMPAH BERBASIS WEBCAM**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
KHAIRANI PUTRI AHADITA
061930320499**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERANGKAT MONITORING TUMPUKAN
SAMPAH BERBASIS WEBCAM**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

KHAIRANI PUTRI AHADITA

0619 3032 0499

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 197605032001122002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan,
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khairani Putri Ahadita
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 27 Januari 2002
NIM : 061930320499
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Perangkat Monitoring Tumpukan Sampah Berbasis WebCam

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan akhir ini kecuali telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa dipaksakan.

Palembang, Agustus 2022

Penulis,

Khairani Putri Ahadita

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Orang tidak akan pernah menilai apa yang kita mulai, tetapi orang selalu menilai apa yang kita selesaikan”

“Maybe on some pages Allah has written, as you wish”

Laporan ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Kedua Orang Tua Ku yang tercinta
- ❖ Orang-orang terbaik yang hadir dihidupku
- ❖ Teman-teman terbaikku
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Perangkat Monitoring Tumpukan Sampah Berbasis WebCam”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Diploma III Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I
2. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing II

Telah memberikan banyak bimbingan serta masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Perangkat Monitoring Tumpukan Sampah Berbasis WebCam**”.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dosen-dosen Teknik Elektro, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/ibu Teknisi di Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kedua Orangtua dan keluarga atas semua doa dan dukungannya dalam penelitian Laporan Akhir.
8. Semua teman-teman kelas EA 2019 yang selalu kebersamai dan selalu ada.
9. Okta Felia, Nadiah, M. Arief Hidayat yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran atau kritik yang bersifat membangun dari para pembaca dan pembimbing atau dosen bersangkutan, untuk menjadi lebih baik dalam penulisan laporan dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika.

Palembang, Agustus 2022

ABSTRAK

Rancang Bangun Perangkat Monitoring Tumpukan Sampah Berbasis WebCam

(Khairani Putri Ahadita, 2022: 63 halaman; 5 tabel; 44 gambar; 7 lampiran)

Sampah pada saat ini menjadi pusat perhatian masyarakat. Bertambahnya jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat, meningkatkan jumlah sampah serta ketidaksadaran masyarakat dalam membuang sampah tidak pada tempatnya sehingga menimbulkan berbagai masalah. Salah satu masalah diantaranya yang sering terjadi menumpuknya sampah di sungai. Hal ini akan berdampak pada hal yang besar jika dilakukan secara terus-menerus. Untuk mendeteksi tumpukan sampah yang ada di sungai, maka dapat menggunakan kamera dan juga mikro komputer. Proses *Machine Learning* berupa metode CNN (*Convolutional Neuran Network*) juga dapat digunakan untuk membedakan adanya tumpukan sampah dan tidak terdapat adanya tumpukan sampah di sungai. Perancangan ini bertujuan agar tidak terjadi penumpukan sampah di sungai dan juga dapat menjaga kebersihan di lingkungan sekitar sungai. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa Perangkat *monitoring* ini dapat mendeteksi tumpukan sampah yang ada di sungai, sehingga secara keseluruhan alat ini dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan dan tidak salah dalam mendeteksi tumpukan sampah.

Kata Kunci : *Machine Learning*, CNN, Pendeteksi Sampah.

ABSTRACT

Design And Build A WebCam Based Garbage Pile Monitoring Tool

(Khairani Putri Ahadita, 2022: 63 halaman; 5 tabel; 44 gambar; 7 lampiran)

Garbage is currently the center of public attention. The increasing number of people and changes in people's lifestyles, increasing the amount of waste and people's awareness of disposing of waste improperly, causing various problems. One of the problems that often occurs is the accumulation of garbage in the river. This will have a big impact if it is done continuously. To detect piles of garbage in the river, you can use a camera and also a micro computer. The Machine Learning process in the form of the CNN (Convolutional Neuran Network) method can also be used to distinguish the presence of piles of garbage and no piles of garbage in the river. This design aims to prevent the accumulation of garbage in the river and also to maintain cleanliness in the environment around the river. From the test results, it was found that this monitoring device can detect piles of garbage in the river, so that overall this tool can work as expected and is not wrong in detecting piles of garbage.

Key Words : Machine Learning, CNN, Garbage Detector.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.6.1 Metode Litelatur	3
1.6.2 Metode Observasi	3
1.6.3 Metode Wawancara.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mikrokontroler Arduino Uno	5
2.2 DHT11 atau DHT22	5
2.2.1 Perbedaan DHT11 dan DHT22	6
2.2.2 Pin DHT11 dan DHT22	7
2.3 Sensor MQ-7	9
2.3.1 Struktur Sensor MQ-7	10

2.3.2 Prinsip Kerja Sensor MQ-7	11
2.4 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	12
2.5 PC/Laptop	13
2.6 WebCam.....	14
2.6.1 Jenis-jenis WebCam.....	14
2.7 Power Supply	15
2.7.1 Fungsi Power Supply	16
2.7.2 Klasifikasi Power Supply	16
2.7.3 Jenis-jenis Power Supply	18
2.7.4 Cara Kerja Power Supply	19
2.8 UBEC.....	21
2.9 Router.....	22
2.10 <i>Internet of Things</i>	23
2.11 WIFI.....	24
2.12 <i>Image Processing</i>	24
2.12.1 Analisis Citra	25
2.12.2 Bidang dalam <i>image processing</i>	25
2.12.3 Implementasi atau penerapan dari <i>image processing</i>	26
2.13 <i>Machine Learning</i>	27
2.13.1 Konsep Dasar dan Cara Kerja <i>Machine Learning</i>	27
2.13.2 Metode Algoritma <i>Machine Learning</i>	28
2.14 Metode CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	29

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tahap Perancangan.....	32
3.2 Blok Diagram	32
3.3 <i>Flowchart</i>	34
3.4 Perancangan Perangkat Keras	34
3.4.1 Perancangan Elektronik.....	35
3.4.1.1 Skema Rangkaian Arduino dan Sensor DHT22 .	35
3.4.1.2 Skema Rangkaian Arduino dan Sensor MQ-7 ...	37

3.4.1.3 Skema Rangkaian Arduino dan LCD	39
3.4.1.4 Skema Rangkaian Arduino dan Komponen	39
3.4.2 Perancangan Mekanik	42
3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	43
3.5.1 Perancangan <i>Internet of Things</i>	43
3.5.2 <i>Software</i> Pycharm	44
3.5.3 Anaconda.....	45
3.6 Prinsip Kerja Alat	46

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat.....	48
4.2 Hasil Perancangan <i>Website</i>	49
4.3 Training DataSet.....	50
4.4 Hasil Deteksi pada Sistem Monitoring di Lapangan	53
4.5 Hasil Data pada Sistem Monitoring di Lapangan.....	55
4.6 Hasil Data Sensor Sistem Monitoring di Lapangan	56
4.7 Analisa pada Sistem Monitoring	58
4.8 Analisa Deteksi Sensor pada Sistem Monitoring	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 DHT11 dan DHT22	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Pin DHT11 tanpa <i>Resistor Pullup</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 DHT11 dengan <i>Resistor Pullup</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 DHT22 tanpa <i>Resistor Pullup</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 DHT22 dengan <i>Resistor Pullup</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Sensor MQ7.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Struktur Sensor MQ7	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Rangkaian Dasar Sensor MQ7	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 LCD Display.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Laptop	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 WebCam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 UBEC Wiring Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Router.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Cara Kerja <i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Arsitektur MLP Sederhana.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Proses Kovulasi pada CNN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Blok Diagram Perangkat <i>Monitoring</i> Tumpukan Sampah	33
Gambar 3. 2 (a) dan (b) Diagram Alir Kerja dan sistem.....	34
Gambar 3. 3 (a) <i>Hardware</i> Arduino Uno dan Sensor DHT22	35
Gambar 3. 3 (b) Skematik Arduino Uno dan Sensor DHT22	36
Gambar 3. 4 (a) <i>Hardware</i> Arduino Uno dan Sensor MQ7.....	37
Gambar 3. 4 (b) Skematik Arduino Uno dan Sensor MQ7.....	38
Gambar 3. 5 (a) <i>Hardware</i> Arduino Uno dan LCD.....	39
Gambar 3. 5 (b) Skematik Arduino Uno dengan LCD	40
Gambar 3. 6 (a) <i>Hardware</i> Arduino Uno dan Seluruh Komponen	39
Gambar 3. 6 (b) Skematik Arduino Uno dan Seluruh Komponen	41

Gambar 3. 7 (a) dan (b) Tampak depan dan dalam Perangkat <i>Monitoring</i>	42
Gambar 3. 8 Tampilan Login Website.....	43
Gambar 3. 9 <i>Visual Studio Code</i>	44
Gambar 3. 10 Tampilan Penyelesaian Proses Instal Pycharm	45
Gambar 4. 1 Perangkat <i>Monitoring</i> Tumpukan Sampah	49
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Home Website</i>	50
Gambar 4. 3 Folder <i>Test</i> dan <i>Validation</i>	50
Gambar 4. 4 Isi Folder <i>Test</i> dan <i>Validation</i>	51
Gambar 4. 5 Hasil <i>Training DataSet</i>	51
Gambar 4. 6 Hasil <i>Training test Image</i>	52
Gambar 4. 7 Hasil <i>Training test Camera</i>	52
Gambar 4. 8 Hasil <i>Training test Sound</i>	53
Gambar 4. 9 (a) (b) (c) Hasil Deteksi Tumpukan Sampah	54
Gambar 4. 9 (d) Hasil Deteksi Tidak Ada Tumpukan Sampah.....	55
Gambar 4. 10 Hasil Data Sensor yang Masuk Ke <i>Website</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Sensor Kelembapan	8
Tabel 2. 2 Perbandingan Power Supply Tipe Linier dan Tipe Switching.....	17
Tabel 4. 1 Hasil Percobaan Pendeteksi Tumpukan Sampah	55
Tabel 4. 2 Hasil Percobaan Pendeteksi Suhu, Kelembapan dan Kualitas Udara .	56
Tabel 4. 3 Percobaan Pendeteksi Jarak	58