

SKRIPSI

**PERANCANGAN PROTOTYPE PENDETEKSI WARNA
SAMPAH SENSOR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
TERHADAP KETEPATAN PEMILAHAN SAMPAH**



Disusun Oleh:

NADA DHIA KAMILIA

NIM : P07133216014

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2020**

SKRIPSI

PERANCANGAN PROTOTYPE PENDETEKSI WARNA SAMPAH SENSOR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO TERHADAP KETEPATAN PEMILAHAN SAMPAH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan



Disusun Oleh:

NADA DHIA KAMILIA

NIM : P07133216014

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

“PERANCANGAN PROTOTYPE PENDETEKSI WARNA SAMPAH SENSOR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO TERHADAP KETEPATAN PEMILAHAN SAMPAH”

Disusun oleh:

NADA DHIA KAMILIA

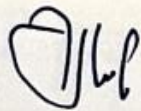
NIM. P07133216014

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
5 Juni 2020

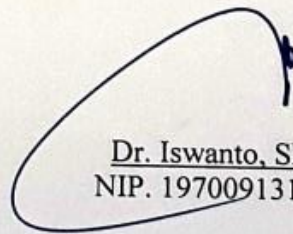
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Drs. Adib Suyanto, MSi
NIP. 196409271992031001



Dr. Iswanto, SPd, M.Kes
NIP. 197009131993031001

Yogyakarta, Juni 2020

U. K. K. Jurusan Kesehatan Lingkungan



Mohamad Mirza Fauzie, S.ST, M.Kes
NIP. 196907191991031002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“PERANCANGAN PROTOTYPE PENDETEKSI WARNA
SAMPAH SENSOR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
TERHADAP KETEPATAN PEMILAHAN SAMPAH”

Disusun Oleh:

NADA DHIA KAMILIA

NIM. P07133216014

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 12 Juni 2020

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. Bambang Suwerda, SST, MSi

NIP. 196907091994031002

(.....)

Anggota I,

Drs. Adib Suyanto, MSi

NIP. 196409271992031001

(.....)

Anggota II,

Dr. Iswanto, SPd, M.Kes

NIP. 197009131993031001

(.....)



PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar .

Nama : Nada Dhia Kamilia

NIM : P07133216014

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nada', with a stylized flourish at the end.

Tanggal : 6 Agustus 2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nada Dhia Kamilia
NIM : P07133216014
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul :

Perancangan Prototype Pendeteksi Warna Sampah Sensor Otomatis Berbasis Arduino Terhadap Ketepatan Pemilahan Sampah.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 6 Agustus 2020
Yang menyatakan

(Nada Dhia Kamilia)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, zat yang Yang Maha pengasih dan penyayang karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan Program Studi Diploma IV Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini dapat terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Joko Susilo, SKM, M.Kes, Direktur Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Yogyakarta.
2. M. Mirza Fauzie, SST, M.Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Yogyakarta.
3. Drs. Adib Suyanto, MSi, Pembimbing I dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Dr. Iswanto, SPd, M.Kes, Pembimbing II dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si, sebagai penguji Skripsi ini.
6. Kedua orang tua tercinta serta adik yang telah memberikan do'a, bantuan, dukungan material dan moral kepada penulis selama penyusunan Skripsi.
7. Rekan dan sahabat yang telah berpartisipasi membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi.
8. Teman-teman Studi Diploma IV tahun angkatan 2016 yang selalu membantu, berjuang bersama, dan memberikan semangat dalam penyusunan Skripsi ini.
9. Pihak lain yang telah membantu membuat dan mewujudkan alat prototype untuk Skripsi ini.
10. Pihak lain yang telah membantu jalannya kegiatan survei dan penelitian.

Tidak ada pemberian yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih. Besar harapan penulis semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala

kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penyusunan skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH (GLOSSARY).....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTISARI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Ruang Lingkup.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Keaslian Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Tinjauan Pustaka	9
1. Pengertian Prototype.....	9
2. Sampah.....	9
3. Promosi Kesehatan	17
4. Mikrokontroler.....	24
5. Arduino	24
6. Arduino Uno	25
7. Motor Servo	25

8. Sensor Warna TCS3200.....	26
9. Modul LM2596.....	29
10. BMS Baterai	29
11. Arduino IDE	30
B. Kerangka Konsep	31
C. Hipotesis.....	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	32
A. Jenis Dan Desain Penelitian	32
B. Subjek dan Obyek Penelitian	32
C. Waktu Dan Tempat	33
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	33
E. Hubungan Antara Variabel.....	36
F. Jenis Dan Teknik Pengumpulan Data.....	36
G. Instrumen Dan Bahan Penelitian	36
H. Prosedur Penelitian.....	37
I. Analisa Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Rancangan Diagram Blok Sistem.....	42
B. Ketahanan Baterai Lithium (Li-Ion).....	43
C. Hasil Pengujian Ketepatan Prototype Memilah Objek.....	44
D. Pembahasan.....	48
E. Faktor Pendukung dan Penghambat Penelitian	56
F. Keterbatasan Penelitian	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Tabel Kombinasi Fungsi S2 dan S3.....	27
Tabel 2. Tabel Fungsi Konfigurasi Pin TCS3200.....	28
Tabel 3. Tabel Tes Ketahanan Baterai	43
Tabel 4. Hasil Ketepatan Memilah Balok Warna Merah dan Biru	45
Tabel 5. Hasil Ketepatan Memilah Balok Warna Hijau dan Kuning.....	46
Tabel 6. Hasil Pengamatan Jumlah Balok Warna Yang Dipilah	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gambar Kerucut Pengalaman Edgar Dale	21
Gambar 2. Gambar Board Arduino Uno	25
Gambar 3. Gambar Motor Servo.....	26
Gambar 4. Gambar Konstruksi Sensor Warna TCS3200.....	28
Gambar 5. Gambar Konfigurasi Sensor Warna TCS3300.....	28
Gambar 6. Gambar Modul LM2596	29
Gambar 7. Gambar BMS Baterai	30
Gambar 8. Gambar Aplikasi Arduino IDE	30
Gambar 9. Kerangka Konsep	31
Gambar 10. Skema Hubungan Antar Variabel.....	36
Gambar 11. Diagram Blok Sistem Prototype	42
Gambar 12. Chart Hasil Uji Coba Memilah Selama Satu Jam	46

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Gambar Desain Prototype Pendeteksi Warna Sampah.....	64
Lampiran 2. Produk Prototype Sensor Pendeteksi Warna	66
Lampiran 3. Gambar Leaflet Panduan Singkat Prototype	68
Lampiran 4. Hasil Ketepatan Memilah Objek Balok.....	69
Lampiran 5. Dokumentasi Uji Coba Prototype.....	71

DAFTAR SINGKATAN

TPA	: Tempat Pemrosesan Akhir
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
UU RI	: Undang-Undang Republik Indonesia
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
I/O	: Input/Output
GPIO	: <i>General Purpose Input Output Pins</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
ICSP	: <i>In Circuit Serial Programming</i>
PWM	: <i>Pulsa Wide Modulation</i>
MHz	: Megahertz
Ms	: Mili detik
GND	: Ground
OE	: <i>Output Enable</i>
VDD	: <i>Voltage Drain Drain</i>
BMS	: <i>Battery Management System</i>
PCB	: <i>Printed Circuit Board</i>
IC	: <i>Intergrated Circuit</i>
CMOS	: <i>Complementary Metal Oxide Semiconductor</i>
IDE	: <i>Intergrated Development Program</i>

DAFTAR ISTILAH (GLOSSARY)

Akurasi	: Ukuran nilai kedekatan hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya atau nilai target.
Arduino IDE	: Software yang dipakai untuk membuat sketch yang akan di upload pada board Arduino.
Array	: Larik sendiri di definisikan sebagai pemesanan alokasi memori berurutan. Struktur data yang menyimpan data-data seperti pesan dalam urutan tertentu. Tujuannya adalah sebagai wadah berkumpulnya nilai-nilai yang bertipe berbeda atau untuk menyimpan berbagai jenis data.
Chip/IC	: Integrated circuit yaitu bagian kecil dan tipis dari silicon tempat transistor penyusun mikro prosesor ditanamkan.
CPU	: Salah satu jenis perangkat keras yang berfungsi sebagai tempat untuk pengolahan data atau juga dapat dikatakan sebagai otak dari segala aktivitas pengolahan seperti penghitungan, pengurutan, pencarian, penulisan, dan pembacaan.
Fotodiode	: Jenis diode yang berfungsi mendeteksi cahaya. Berbeda dengan diode biasa, komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik.
GPIO	: General Purpose Input Output Pins merupakan interface modern Microcontrollers (MCU) untuk memberikan kemudahan akses ke perangkat internal properties.
IC CMOS	: Dalam penggunaan IC CMOS konsumsi daya yang diperlukan sangat rendah dan memungkinkan pemilihan tegangan sumbernya yang jauh lebih lebar yaitu antara 3 V sampai 15V.
ICSP	: Memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader.
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i> adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat.
LED	: Singkatan dari Light Emitting Dioda, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya.
Metode full out	: Penuh keluar yang berarti ketika susunan suatu barang telah mencapai batas maksimal atau penuh maka barang tersebut akan dikeluarkan terlebih dahulu.
Mikrokontroler	: Sistem komputer fungsional yang berada dalam sebuah chip, di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor.

Modulasi	: Proses menumpangkan informasi (information/message) pada suatu gelombang pembawa (carrier wave).
Motor DC	: Motor yang bergerak berputar 360 derajat, biasanya disebut dinamo dan biasanya digunakan sebagai penggerak roda.
Open source	: Label atau lisensi pengembangan yang pengelolaannya tidak dikoordinasi serta dikontrol oleh seorang individu atau sebuah lembaga pusat saja.
Osilator	: Rangkaian elektronika yang dapat membangkitkan getaran listrik dengan frekuensi tertentu dan amplitudonya tetap.
PCB	: Printed Circuit Board suatu board tipis tempat letak komponen elektronika, yang dipasang dan dirangkai, di mana bagian sisinya terbuat dari lapisan tembaga yang digunakan untuk menyolder kaki-kaki komponen.
PIN S2 dan S3	: Memilih kelompok konfigurasi photodiode yang akan digunakan atau dipakai.
Potensiometer	: Jenis resistor yang nilai resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan rangkaian elektronika ataupun kebutuhan pemakainya.
Prosesor	: Sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer.
PWM	: Pulse Width Modulation yaitu sebuah cara memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu periode, untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda.
Sortir	: Memilih (yang diperlukan dan mengeluarkan yang tidak diperlukan dsb), memilih milih; memilah (barang dsb).
USB	: Universal Serial Bus (USB) adalah standar bus serial untuk perangkat penghubung, biasanya kepada computer namun juga digunakan di peralatan lainnya seperti konsol permainan, ponsel dan PDA.