

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ALAT
PENDETEKSI SAMPAH ORGANIK DAN *NON-
ORGANIK* OTOMATIS**



Wildan Putra Pamungkas

NIM: 36.2015.611039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR
2019**

PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ALAT PENDETEKSI SAMPAH
ORGANIK DAN *NON-ORGANIK* OTOMATIS

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:
Wildan Putra Pamungkas
NIM: 36.2015.611039

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
11 Mei 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

Triana Harmini, M.Pd.
NIY: 150450

Shoffin Nahwa Utama, M.T.
NIY: 140341

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

Aziz Musthafa, M.T.
NIY: 150487

Dihin Muriyatmoko, M.T.
NIY: 150489

Mengetahui
Ketua Prodi Teknik Informatika

Shoffin Nahwa Utama, M.T.
NIY: 140341

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Ponorogo, 10 Mei 2019

Wildan Putra Pamungkas
NIM: 362015611039

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT, penguasa alam semesta yang telah memberikan nikmat kesempatan menuntut ilmu. Sholawat dan salam, dijunjungkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, utusan Allah SWT pemberi kabar gembira yang telah menunjukkan kepada jalan yang lurus dan terang benderang seperti yang kita dirasakan saat ini.

Tidak lupa kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada segenap dosen yang telah membimbing kami selama proses penulisan skripsi ini.

Penulis paham bahwa apa yang dituliskan pada penelitian ini jauh dari kata sempurna, untuk itu segala kritik dan saran akan diterima dengan senang hati untuk pengembangan dan penyempurnaan penelitian kali ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Amal Fathullah Zarkasyi, M.A., selaku Rektor beserta seluruh jajarannya, serta segenap bapak dan ibu dosen Universitas Darussalam Gontor Ponorogo yang telah mendidik penulis.
2. Bapak Haris Setyaningrum, S.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi beserta jajarannya.
3. Bapak Shoffin Nahwa Utama, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika beserta dosen dan jajarannya yang telah memotivasi dan memberikan arahan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
4. Bapak Shoffin Nahwa Utama, M.T., Bapak Dihin Muriyatmoko, M.T, selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu dan mengarahkan peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
5. Bapak Dr. H. Kholid Muslih, M.A, selaku dosen dan pembimbing Islamisasi Ilmu Pengetahuan yang bersedia meluangkan waktunya

untuk memberikan masukan dan arahan dalam penelitian.

6. Terima kasih setinggi-tingginya kepada ibu dan bapak yang selalu memberikan dukungan, do'a, dan motivasi yang tiada henti.
7. Kawan-kawan Program Studi Teknik Informatika yang selalu mendukung dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan yang sebaik-baiknya atas segala jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwasannya masih banyak kekurangan yang ada dalam penelitian kali ini. Maka dengan itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat melengkapi dan menyempurnakan penelitian ini sehingga bisa bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknologi informasi.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4

BAB II KAJIAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.1.1.Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis	5
2.1.2.Perancangan <i>Prototype</i> Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Solar Panel 100 WP sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan	6
2.1.3.Perancangan dan Pembuatan <i>Smart Trash</i> Bin Berbasis Arduino Uno di Universitas Maarif Hasyim Latif	8
2.1.4.Rancang Bangun Alat Pembuka dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler	8
2.1.5.Rancang Bangun Pemilihan Jenis Sampah Skala Kecil Berbasis Mikrokontroler Secara Otomatis	9
2.2. Kajian Teori.....	13
2.2.1.Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik.....	13

2.2.2.Mikrokontroler	13
2.2.3.Arduino.....	14
2.2.4.Sensor Warna TCS230.....	15
2.2.5.Sensor <i>Proximity capacitive</i>	16
2.2.6.Sensor Ultrasonik	17
2.2.7.Motor Servo.....	18
2.2.8.Buzzer.....	19
2.2.9.LED	20
2.2.10.Arduino IDE.....	21

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	25
3.1.1.Waktu Penelitian.....	25
3.2. Analisis Kebutuhan	25
3.2.1.Alat Penelitian	25
3.3. Tahapan Penelitian	26
3.3.1. <i>Requirements Definition / Observation</i>	27
3.3.2. <i>System and Software Design</i>	27
3.3.3. <i>Implementation and Unit Testing</i>	36
3.3.4. <i>Integration and Unit Testing</i>	38
3.3.5. <i>Maintenance</i>	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....	39
4.1.1.Hasil <i>Prototype</i> Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik	39
4.1.2.Sensor Warna TCS230 dan Sensor <i>Proximity capacitive</i>	40
4.1.3.Hasil Penempatan Motor Servo sebagai Penggerak Penutup Sampah dan Sensor Ultrasonik sebagai Pendeteksi <i>Volume</i> Sampah.....	41
4.1.4.Hasil Penempatan LED sebagai Indikator Tempat Sampah Bagian Sampah Organik Penuh	43

4.1.5. Hasil Penempatan LED sebagai Indikator Tempat Sampah Bagian Sampah <i>Non</i> Organik Penuh	44
4.1.6. Hasil Penempatan Buzzer sebagai Indikator Bunyi jika Tempat Sampah Telah Penuh.....	45
4.3. Uji Coba	46
4.3.1. Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Metode <i>Black-Box</i> <i>Testing</i>	46
4.4. Pembahasan	56
4.4.1. Hasil Nilai RGB Sensor Warna TCS230	56
4.4.2. Hasil Perancangan Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik	57
4.4.3. Hasil Uji Coba Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik	57
 BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	65
 DAFTAR PUSTAKA.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Nilai Warna Sampah	6
Tabel 2. 2. Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. 3. Tabel Penelitian Sekarang	11
Tabel 2. 4. Tabel Contoh Sampah Berdasarkan Jenisnya.....	12
Tabel 3. 1. Rencana Penelitian.....	25
Tabel 3. 2. Tabel <i>Range</i> Nilai RGB Sensor Warna TCS230	32
Tabel 3. 3. Nilai Kriteria Keberhasilan	37
Tabel 4. 1. Pengujian Komponen-Komponen Arduino pada <i>Software</i> Arduino IDE.....	49
Tabel 4. 2. Tabel Pengujian Fungsi Komponen Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik	50
Tabel 4. 3. Tebel Pengujian Fungsi Sensor terhadap Sampel Sampah....	52
Tabel 4. 4. Tingkat Keberhasilan Sensor <i>Proximity capacitive</i> dalam Mendeteksi Sampel Sampah Jenis Logam	53
Tabel 4. 5. Tingkat Keberhasilan Sensor Warna TCS230 dalam Mendeteksi Sampel Sampah Organik atau <i>Non</i> Organik berdasarkan Nilai RGB Sampel Sampah	53
Tabel 4. 6. Tabel Persentase Keberhasilan Alat dalam Mendeteksi Sampel Sampah	54
Tabel 4. 7. Rata-Rata Waktu Respon Sensor terhadap Sampah.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Mikrokontroler ATmega 328P	13
Gambar 2. 2. Arduino Uno.....	15
Gambar 2. 3. Sensor Warna TCS230	16
Gambar 2. 4. Sensor <i>Proximity capacitive</i>	17
Gambar 2. 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Gambar 2. 6. Motor Servo	19
Gambar 2. 7. Buzzer	20
Gambar 2. 8. LED.....	21
Gambar 2. 9. Logo <i>Software Desktop</i> Aduino IDE.....	21
Gambar 2. 10. <i>Interface</i> Arduino IDE	22
Gambar 3. 1. Metode <i>Waterfall</i>	27
Gambar 3. 2. Desain Rancangan Tempat Sampah (depan).....	28
Gambar 3. 3. Desain Tempat Sampah (atas).....	29
Gambar 3. 4. Flowchart Sensor Warna TCS230 Range Warna Sampah Organik	30
Gambar 3. 5. Flowchart Sensor Warna TCS230 Range Warna Sampah <i>Non</i> Organik	31
Gambar 3. 6. Flowchart Sensor <i>Proximity capacitive</i>	33
Gambar 3. 7. Flowchart Sensor Ultrasonik.....	34
Gambar 3. 8. Diagram Blok Perancangan Komponen-Komponen Arduino.....	35
Gambar 3. 9. Rancangan <i>Sketch</i> Arduino	36
Gambar 4. 1. Hasil Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik (Belakang)	39
Gambar 4. 2. Hasil Alat Pemilah Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik (Depan).....	40
Gambar 4. 3. Hasil Penutup Sampah Organik dan <i>Non</i> Organik dan Penempatan Sensor.....	41
Gambar 4. 4. Perancangan Penempatan Motor Servo Sebagai Penggerak Penutup Sampah Dan Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Volume	

Sampah (sampah <i>non</i> organik).....	42
Gambar 4. 5. Perancangan Penempatan Motor Servo Sebagai Penggerak Penutup Sampah Dan Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Volume Sampah (sampah organik).....	43
Gambar 4. 6. Hasil penempatan LED sebagai indikator tempat sampah penuh pada bagian tempat sampah organik.....	44
Gambar 4. 7. Hasil penempatan LED sebagai indikator tempat sampah penuh pada bagian tempat sampah <i>non</i> organik.....	44
Gambar 4. 8. Hasil Penempatan Buzzer sebagai indikator suara apabila tempat sampah telah penuh	45
Gambar 4. 9. Contoh Output Nilai RGB yang dihasilkan Oleh Sensor Warna TCS230 terhadap Sampah yang Terdeteksi	46
Gambar 4. 10. Output yang dihasilkan Sensor <i>Proximity capacitive</i> pada Arduino IDE.....	47
Gambar 4. 11. Uji Coba Sensor Ultrasonik, LED, dan Buzzer Bagian Tempat Sampah Organik pada Arduino IDE.....	48
Gambar 4. 12. Uji Coba Sensor Ultrasonik, LED dan Buzzer Bagian Tempat Sampah <i>Non</i> Organik pada Arduino IDE	49