

**PERANCANGAN PROTOTYPE TEMPAT SAMPAH
PEMILAHAN OTOMATIS, SAMPAH ORGANIK,
ANORGANIK, DAN LOGAM MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Bagas Permadi

(20180120141)

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Bagas Permadi
NIM : 20180120141
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir dengan judul “Perancangan Prototype Tempat Sampah Pemilahan Otomatis, Sampah Organik, Anorganik, Dan Logam Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Januari 2023

Penulis



Bagas Permadi

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri

(Q.S Ar-rad ayat 11)

عن أَبِي هُرَيْرَةَ عَنِ النَّبِيِّ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - قَالَ «سَبْعَةٌ يُظِلُّهُمُ اللَّهُ فِي ظِلِّهِ يَوْمَ لَا ظِلَّ إِلَّا ظِلُّهُ الْإِمَامُ الْعَادِلُ ، وَشَابُّ نَشَأَ فِي عِبَادَةِ رَبِّهِ ، وَرَجُلٌ قَلْبُهُ مُعَلَّقٌ فِي الْمَسَاجِدِ ، وَرَجُلَانِ تَحَابَّا فِي اللَّهِ اجْتَمَعَا عَلَيْهِ وَتَفَرَّقَا عَلَيْهِ ..

“Dari Abu Hurairah dari Nabi Saw bersabda: Ada tujuh (golongan orang beriman) yang akan mendapat naungan Allah pada hari yang tidak ada naungan kecuali naungan-Nya (yaitu) pemimpin yang adil, seorang pemuda yang menyibukkan dirinya dengan ibadah kepada Rabb-Nya, seseorang yang hatinya terpaut dengan masjid, dua orang yang saling mencintai karena Allah mereka tidak bertemu kecuali karena Allah dan berpisah karena Allah”. (HR Bukhari).

“Bila kau tak mau merasakan lelahnya belajar, maka kau akan menanggung pahitnya kebodohan.” (Imam Syafi’i)

Air berkata kepada yang kotor, “kemarilah.” Maka yang kotor akan berkata, “Aku sungguh malu.” Air berkata, “bagaimana malumu akan dapat dibersihkan tanpa Aku? (Jalaluddin Rumi)

Yang menarik dari hidup adalah mati.

(anonim)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan segala puji bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bangga saya mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada: Kedua orang tua saya tercinta Bapak Suyadi dan Ibu Tumindasari
Adik saya Bayu Mei Lanang
Keluarga besar saya
Teman dan sahabat saya
Serta untuk pasangan hidup saya dimasa depan.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam atas segala berkat, rahmat, karunia, petunjuk, kelancaran, kesehatan serta kesadaran yang masih diberikan-Nya, sehingga dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Prototype Tempat Sampah Pemilahan Otomatis, Sampah Organik, Anorganik, Dan Logam Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno”. Dan tak lupa Sholawat beserta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita, seorang revolusioner sejati, seorang yang selalu menjadi inspirator dan panutan dalam hidup, yaitu Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Segala usaha dan upaya telah penulis lakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman penulis, maka penulis memohon maaf apabila dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, baik susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap tugas akhir ini mampu memberikan manfaat baik bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan serta semangat dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, dengan segala hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Suyadi dan Ibu Tumindasari tercinta serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., IPM. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang dengan tulus membagi waktu, ilmu, pengalaman, pemikirannya serta anggaran untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang dengan tulus membagi waktu, ilmu, pengalaman serta pemikirannya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Indar Surahmat, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam Tugas Akhir ini.
8. Seluruh dosen serta staf Program Studi Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu dan informasi yang sangat bermanfaat bagi penulis.
9. Sahabat-sahabat yang penulis sangat banggakan (Anggiat Wahyu Nainggolan, Indra Rozi Winanto, Ahmad Dumaeri, Ahmad Herminto, Doni Purniawan, Hesty Wahyuningsih, Muhajir, Dandi, Zan, gugus, syauqi, Wira, Julian, Aniz, dan Tsania.) yang telah menemani penulis selama di bangku perkuliahan. Terimakasih atas dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2018, teman-teman seperjuangan organisasi IMM, DPM, KPM, LPTQ, WNK dan teman-teman sedaerah, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, dan tentu banyak kekurangan, baik dalam metode

penulisan maupun isi pembahasan yang dipaparkan. Sehingga sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun agar meningkatkan dan memajukan penelitian kedepannya menjadi semakin lebih baik. Akhir kata penulis berharap semoga penelitian yang sudah dilakukan ini dapat berguna dalam kemajuan khazanah keilmuan dikemudian hari dan dapat membawa manfaat bagi banyak pihak. Semoga Allah SWT meridhoi, Aamiin.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Yogyakarta, 13 Januari 2023



Bagas Permadi

20180120141

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Sampah	6
2.1.2. Pemilahan Sampah	8
2.2. Penelitian Terkait	12
1. Penelitian yang dilakukan oleh (Aritonang et al., 2017) Politeknik Negeri Balikpapan	12
3. Penelitian yang dilakukan (Musthofa AA, 2018) Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya	16
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1. Diagram Alir Penelitian.....	26
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3. Analisis Kebutuhan	27
3.4. Spesifikasi Kebutuhan	29
3.4.1. Komponen Elektronis	30
3.4.2. Peralatan Pendukung	34
3.4.3. Bahan Pembuatan Tempat sampah	35
3.5. Desain Alat	35
3.5.1. Desain Skematik Blok Sistem	36
3.5.2. Desain Rangkaian Elektronika	39
3.5.3. Desain Prototype Tempat Sampah.....	43
3.6. Rancangan Pengujian Sistem.....	47
3.6.1. Pengujian Tutup Tempat Sampah	48
3.6.2. Pengujian Wadah Pemilah 1 dan Wadah Pemilah 2	49
3.7. Perancangan Prototype.....	50
3.7.1. Perancangan Tempat Sampah	50
3.7.2. Perancangan Sistem Elektronis	53
3.7.3. Perancangan Program Arduino IDE	58
BAB IV	62
PENGUJIAN DAN ANALISIS	62
4.1. Pengujian Mekanik dan Sistem Kerja Tempat Sampah	62
4.1.1. Pengujian Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo 1 Pada Tutup Tempat Sampah	62
4.1.2. Pengujian Sensor Proximity Induktif Dan Infrared 1 Wadah Pemilah 1	63
4.1.3. Pengujian Sensor Proximity Kapasitif, Touch Dan Infrared 2 Wadah Pemilah 65	
4.2. Hasil Pengujian dan Analisis Sistem Secara Keseluruhan.....	66
4.1.1. Sampah Logam	66
4.1.2. Sampah Organik	68
4.1.3. Sampah Anorganik	70
4.1.4. Sampah Dengan Berbagai Macam Ukuran dan Jenis.....	72
4.1.5. Akurasi Tempat Sampah Pemilahan Sampah.	74
BAB V	76
PENUTUP.....	76

5.1. Kesimpulan.....	76
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 sampah.....	6
Gambar 2. 2. sampah organik.....	7
Gambar 2. 3. sampah anorganik.....	8
Gambar 2. 4. sampah b3.....	8
<i>Gambar 2. 5. Sensor Proximity Kapasitif.....</i>	<i>13</i>
Gambar 2. 6. rangkaian sensor proximity kapsitif.....	14
<i>Gambar 2. 7. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....</i>	<i>15</i>
<i>Gambar 2. 8. sistem kerja sensor ultrasonik.....</i>	<i>16</i>
<i>Gambar 2. 9. Sensor Proximity Induktif.....</i>	<i>17</i>
<i>Gambar 2. 10. cara kerja sensor proximity Induktif.....</i>	<i>17</i>
<i>Gambar 2. 11. Motor Servo.....</i>	<i>19</i>
<i>Gambar 2. 12. komponen motor servo.....</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 2. 13. Sensor Infrared.....</i>	<i>21</i>
<i>Gambar 2. 14. Sistem kerja sensor proximity infrared.....</i>	<i>21</i>
<i>Gambar 2. 15. Arduino Uno.....</i>	<i>23</i>
Gambar 2. 16. Tampilan Sketch arduino IDE.....	24
<i>Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian.....</i>	<i>26</i>
Gambar 3. 2. Diagram blok sistem kendali.....	36
Gambar 3. 3. Alur kerja sistem.....	38
Gambar 3. 4. skematik rangkaian sistem.....	39
Gambar 3. 5. Rangkaian Sensor Induktif dan arduino.....	40
Gambar 3. 6. Rangkaian Sensor Kapasitif dan Arduino.....	40
Gambar 3. 7. Rangkaian sensor infrared dan Arduino.....	41
Gambar 3. 8. Rangkaian Sensor touch dan arduino.....	42
Gambar 3. 9. Rangkaian sensor ultrasonik dan arduino.....	42
Gambar 3. 10. Rangkaian motor servo dan arduino.....	43
Gambar 3. 11. Desain bentuk tempat sampah.....	43
Gambar 3. 12. Ukuran kerangka tempat sampah.....	44
Gambar 3. 13. Ukuran panjang dan lebar tempat sampah.....	45
Gambar 3. 14. Ukuran panjang dan lebar tutup tempat sampah.....	45
Gambar 3. 15. Wadah pemilahan sampah.....	45
Gambar 3. 16. sistem mekanik tempat sampah.....	46
Gambar 3. 17. sistem mekanik tutup tempat sampah.....	47
Gambar 3. 18. Tampak Depan.....	50
Gambar 3. 19. Tampak Belakang.....	51
Gambar 3. 20. Tampak Samping.....	51
Gambar 3. 21. (a) sisi bagian bawah.....	51
Gambar 3. 22. (b) sisi bagian depan.....	52
Gambar 3. 23. (c) sisi bagian sekat tempat sampah.....	52
Gambar 3. 24. (d) sisi bagian belakang.....	52
Gambar 3. 25. Perancangan tempat sampah.....	52

Gambar 3. 26. Rangkain elektronis	53
Gambar 3. 27. Wadah pemilah 1	55
Gambar 3. 28. Wadah Pemilah 2.....	55
Gambar 3. 29. letak sensor ultrasonik.	55
Gambar 3. 30. letak sensor Ultrasonik	56
Gambar 3. 31. Motor servo 1	56
Gambar 3. 32. Motor servo 2	56
Gambar 3. 33. Motor servo 3	57
Gambar 3. 34. Arduino Uno.....	57
Gambar 3. 35. Supplay tegangan.....	57
Gambar 3. 36. Regulator tegangan dan wiring driver motor servo	58
Gambar 3. 37. Header	58
Gambar 3. 38. Deklarasi variable	59
Gambar 3. 39. setting deklarasi input output.....	60
Gambar 3. 40. kondisi if sensor ultrasonik	60
Gambar 3. 41. Kondisi if pada wadah pemilah 1.....	61
Gambar 3. 42. Kondisi if pada pemilah 2.....	61
Gambar 4. 1.Grafik Akurasi Sistem Kerja Alat.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Kebutuhan komponen secara keseluruhan.....	29
Tabel 3. 2. Spesifikasi arduino uno	30
Tabel 3. 3. Spesifikasi sensor proximity induktif	31
Tabel 3. 4. Spesifikasi sensor Proximity Kapasitif	32
Tabel 3. 5. Spesifikasi sensor infrared.....	32
Tabel 3. 6. Spesifikasi sensor ultrasonik	33
Tabel 3. 7. Spesifikasi Motor Servo	34
Tabel 3. 8. Pembagian Pengujian sistem	48
Tabel 4. 1. Pengujian Sistem Tutup Tempat Sampah	62
Tabel 4. 2. pengujian sistem wadah pemilah 1	63
Tabel 4. 3. pengujian sistem wadah pemilah 2	65
Tabel 4. 4. sampah logam ukuran sedang.....	66
Tabel 4. 5. sampah logam ukuran kecil	67
Tabel 4. 6. Sampah organik ukuran sedang	68
Tabel 4. 7. Sampah organik ukuran kecil	69
Tabel 4. 8. Sampah anorganik ukuran sedang	70
Tabel 4. 9. Sampah anorganik ukuran kecil	71
Tabel 4. 10. Sampah berdasarkan ukuran	72
Tabel 4. 11. Akurasi Sistem Alat	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesediaan Pembimbing 1 dan pembimbing 2.....	82
Lampiran 2. Perancangan Tempat Sampah	83
Lampiran 3. Pengujian Tempah Sampah.....	85
Lampiran 4. Program Arduino	85