

**PERANCANGAN PEMISAH BENDA BERDASARKAN JENIS
BENDA LOGAM DAN NON-LOGAM MENGGUNAKAN
BELT-CONVEYOR BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :
Muhammad Ismiraj
20170120158**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Ismiraj
NIM : 20170120158
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Pemisah Benda Berdasarkan Jenis Benda Logam dan Non-Logam Menggunakan Alat Belt-Conveyor Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 16 Januari 2024



METERAI
TEMPEL
10000
DAKX773173658

Muhammad Ismiraj

MOTTO

“Men-Jadi sesuatu itu butuh proses, langsung Jadi hanya kuasa Tuhan”

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

“To live is of suffer, to survive is to find some meaning in the suffering”

(Friedrich Wilhelm Nietzsche)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas berkah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menuntaskan Tugas Akhir ini. Semoga dengan pencapaian ini saya dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah diajarkan kepada lingkungan bermasyarakat, sehingga dapat terwujud amal baik dari berilmu.

Saya persembahkan karya tulis ini kepada support sistem utama dalam kehidupan saya, yaitu orang tua tercinta sebagai rasa terimakasih atas semua dukungan, doa dan kasih sayang yang sangat luar biasa. Kepada abang dan adik saya, yang sudah menjadi motivasi untuk menuntaskan Pendidikan saya dan seluruh keluarga besar yang senantiasa mendukung dan memberi semangat. Semoga dengan karya ini, saya bisa membanggakan kedua orang tua serta seluruh keluarga.

Kepada Dosen pembimbing saya Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., izinkan saya mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya karena Bapak telah bersedia dengan sabar dan tulus membimbing dan membantu saya selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Semoga ilmu dan kesabaran yang sudah dicurahkan menjadi buah baik untuk Bapak kelak.

Saya persembahkan karya ini untuk mengingat salah satu proses kehidupan yang saya alami, yang begitu berkesan, berharga, dan penuh pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan *alhamdulillah* *robbil'alamin* dan penulis panjatkan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Pemisah Benda Berdasarkan Jenis Benda Logam Dan Non-Logam Menggunakan Belt-Conveyor Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata-I Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini berdasarkan hasil dari penelitian yang telah penulis laksanakan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan moril maupun materil, motivasi, dan ilmu yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

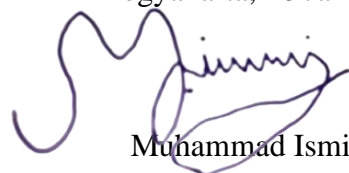
1. Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P., IPM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyono Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing mengarahkan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dr. Nur Hayati, S.ST., M.T.. selaku Dosen Penguji pada sidang tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Bapak Abdul Karim dan Ibu Hamidah sebagai sponsor utama penulis untuk mengenyam Pendidikan, serta Panji Rizky dan

Nadiyah Ulfah sebagai abang dan adik penulis yang sudah menjadi motivasi penulis menyelesaikan Pendidikan.

8. Saudara Arief Rahmadi, yang sudah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Keluarga besar HMI Komisariat Avicenna UMY, Pagar Nusa Rantau UIN SUKA, Pagar Nusa Koordinator Wilayah Kepulauan Riau, dan seluruh mahasiswa Teknik Elektro yang sudah banyak menemani dan berbagi pandangan.
10. Pengurus HMI Komisariat Avicenna UMY Periode 2019-2020 yang sudah memberikan pengalaman dan prosesisi memimpin suatu organisasi.
11. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Peneliti menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu peneliti mengharapkan kritik, saran, serta bimbingan demi kelancaran dan kemajuan penelitian ini. Semoga apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini senantiasa bermanfaat khususnya bagi penulis, mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 16 Januari 2024



Muhammad Ismiraj

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I 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	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAB LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Sensor Infrared Proximity Module FC-51	15
2.2.2 LJI2a3-ZBX Inductive Proxmimity.....	17
2.2.3 Motor DC	18

2.2.4 Driver Motor L298N.....	19
2.2.5 Motor Servo	20
2.2.6 Buzzer	22
2.2.7 Power Supply	24
2.2.8 Arduino Uno	25
2.2.9 IDE Arduino	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Metodologi Penelitian.....	30
3.1.1 Studi Literatur	30
3.1.2 Studi Sistem	30
3.2 Alur Penelitian	31
3.3 Instrument Penelitian	34
3.3.1 Alat.....	34
3.3.2 Bahan	34
3.4 Perancangan Sistem	35
3.5 Perancangan Elektrik	36
3.6 Perancangan Program	38
3.7 Perancangan Keseluruhan.....	40
3.8 Pengujian Komponen.....	42
3.8.1 Pengujian Sensor Infrared Proximity Module FC-51	42
3.8.2 Pengujian Lj12A3-4 Inductive Proximity Sensor.....	45
3.8.3 Pengujian Motor DC.....	49
3.8.4 Pengujian Motor Servo	51
3.9 Pengujian dan Pengambilan Data	53
3.9.1 Pengujian Hardware.....	53
3.9.2 Pengujian Software	53

3.9.3 Kinerja Alat.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil dan Pembahasan Perancangan.....	54
4.2 Bentuk Fisik Perancangan	54
4.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sensor.....	54
4.3.1 Sensor LJ12A3-4-Z/BX <i>Inductive Proximity</i>	54
4.3.2 Sensor Infrared Proximity FC-51	56
4.4 Hasil Pengujian Unjuk Kinerja Alat	57
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Infra Sensor Modul FC-51	16
Gambar 2. Prinsip Kerja Sensor Infra Proximity Module FC-51	17
Gambar 3. LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity Sensor	17
Gambar 4. Prinsip Kerja Inductive Proximity Sensor	18
Gambar 5. Motor DC	19
Gambar 6. Motor Drive L298N	20
Gambar 7. Motor Servo	21
Gambar 8. Plus Wide Modulation - PWM.....	22
Gambar 9. Buzzer	23
Gambar 10. Arduino Uno	25
Gambar 11. Tampilan Awal Arduino Uno.....	27
Gambar 12. Tampilan Struktur IDE Arduino	28
Gambar 13. Sistem Penelitian.....	31
Gambar 14. Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 15. Diagram Blok Perancangan Sistem.....	35
Gambar 16. Perancangan Elektronika.....	37
Gambar 17. Include Library Servo.h	38
Gambar 18. Pendefinisian Konstanta PIN	39
Gambar 19. Deklarasi Variabel.....	39
Gambar 20. Setup Function	39
Gambar 21. Loop Function	40
Gambar 22. Flowchard Sistem.....	41
Gambar 23. Wiring sensor Infrared Proximity Module FC-51.....	42
Gambar 24. Program pengujian sensor infrared proximity.....	43
Gambar 25. Pengujian ketika sensor Infrared Proximity FC-51 menerima suatu hambatan.....	44
Gambar 26. Tampilan Serial Monitor ketika sensor Infrared Proximity FC-51 menerima suatu hambatan	44
Gambar 27. Pengujian ketika sensor Infrared Proximity Module FC-51 tidak menerima suatu hambatan.	45

Gambar 28. Tampilan Serial Monitor ketika sensor Infrared Proximity Module FC-51 tidak menerima suatu hambatan.	45
Gambar 29. Wiring Pengujian Sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity.....	46
Gambar 30. Program sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity	46
Gambar 31. Pengujian Sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity.....	47
Gambar 32. Pengujian mendeteksi dinamo dengan Sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity	47
Gambar 33. Tampilan Serial Monitor Ketika sensor mendeteksi logam.....	48
Gambar 34. Pengujian mendeteksi kramik dengan sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity	48
Gambar 35. Tampilan Serial Monitor Ketika sensor mendeteksi non-logam.....	49
Gambar 36. Wiring Motor DC	49
Gambar 37. Program Motor DC	50
Gambar 38 Pengujian motor DC menggunakan Multitester.....	50
Gambar 39. Wiring Motor Servo	51
Gambar 40. Pemograman Motor Servo	51
Gambar 41. Tampilan perputaran sudut 0° Motor Servo	52
Gambar 42. Tampilan perputaran sudut 180° Motor Servo	52
Gambar 43. Bentuk Fisik Hasil Perancangan.....	54

DAFTAR TABEL

Table 1. Rangkuman Tinjauan Pustaka.....	10
Table 2. Spesifikasi Arduino Uno.....	26
Table 3. Pengujian Fungsionalitas Sensor LJ12A3-4-Z/BX Inductive Proximity	54
Table 4. Pengujian Fungsionalitas Sensor Infrared Proximity Module FC-51.....	56
Table 5. Hasil Pengujian Pengukuran Sensitifitas Pada Perancangan Belt-Conveyor Pemisah Benda Berdasarkan Jenis Benda Logam dan Non-Logam Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.....	57
Table 6. Hasil Pengujian Peforma Klarifikasi Yang Diujicobakan pada Perancangan Belt-Conveyor Pemisah Benda Berdasarkan Jenis Benda Logam dan Non-Logam Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.....	62