

SKRIPSI
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ROBOT ARM* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK MEMBANTU PEMINDAHAN
LIMBAH B3 OLI BEKAS PADA BENGKEL OTOMOTIF

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan



Disusun oleh :

ARIGOH MUHAMMAD

Notar : 17.02.0164

PROGRAM STUDI
D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ROBOT ARM* BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MEMBANTU PEMINDAHAN LIMBAH B3 OLI BEKAS PADA BENGKEL OTOMOTIF

disusun oleh :

Arigoh Muhammad
17.02.0164

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Ahmad Basuki, S.Psi, M.sc
NIP. 19830925 200812 1 001

tanggal.....

Pembimbing 2

Rifano, S.Pd., M.T
NIP. 19850415 201902 1 003

tanggal.....

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ROBOT ARM* BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK
MEMBANTU PEMINDAHAN LIMBAH B3 OLI BEKAS PADA BENGKEL OTOMOTIF

disusun oleh :

Arigoh Muhammad

17.02.0164

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 2021

Penguji 1

Tanda tangan

Pipit Rusmandani, S.ST., M.T.

NIP. 19850605 200812 2 002

Penguji 2

Tanda tangan

Faris Humami, M.Eng.

NIP. 1990111 0201902 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Ety Pranoto, S.T., M.T

NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arigoh Muhammad

Notar : 17.02.0164

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun *Prototype Robot Arm* Berbasis Arduino Uno Untuk Membantu Pemindahan Limbah B3 Oli Bekas Pada Bengkel Otomotif" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

Arigoh Muhammad

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN SANGAT SPESIAL UNTUK KEDUA ORANG TUA SAYA YANG TERAMAT SANGAT SELALU MEMPERJUANGKAN DAN MEMBERIKAN SEMUA YANG TERBAIK UNTUK ANAK - ANAKNYA. SKRIPSI INI JUGA SEBAGAI BENTUK DEDIKASI SAYA UNTUK ORANG-ORANG YANG SAYA CINTAI DAN SAYA BANGGAKAN YANG BELUM SEMPAT SAYA BERIKAN KEBAHAGIAAN, TUGAS AKHIR INI MENJADI SEBUAH TANDA BAHWA PERJUANGAN ORANG TUA SAYA TIDAK SIA-SIA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ROBOT ARM* BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MEMBANTU PEMINDAHAN LIMBAH B3 OLI BEKAS PADA BENGKEL OTOMOTIF”**

Proposal penelitian ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan serta sebagai wujud penerapan ilmu yang telah di dapat selama menempuh pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Kami menyadari bahwa dalam proses penulisan proposal skripsi ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkah dari Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat diatasi. Untuk itu, kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.SSI, M.SE, M.A , M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Ahmad Basuki, S.Psi, M.sc selaku dosen pembimbing 1
4. Bapak Rifano, S.Pd, M.T selaku dosen Pembimbing 2
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.
6. Bapak junaedi selaku pembimbing saya pkk di DAMRI Palembang

Tegal, Agustus 2021

Penyusun

Arigoh Muhammad

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
RANCANG BANGUN <i>PROTOTYPE ROBOT ARM</i> BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MEMBANTU PEMINDAHAN LIMBAH B3 OLI BEKAS PADA BENGKEL OTOMOTIF	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Tujuan	3
I.6 Manfaat	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
I.8 Penelitian Yang Relevan.....	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1 Limbah B3	8
II.2 Robot Arm	12
II.3 Arduino Uno.....	14

II.4 <i>Motor Servo</i>	19
II.5 <i>Potensiometer</i>	19
II.6 Breadboard.....	20
II.7 <i>Software</i>	21
II.8 Kerangka Berpikir.....	26
BAB III.....	28
METODE PENELITIAN.....	28
III.1 Jenis Penelitian.....	28
III.2 Lokasi Penelitian.....	28
III.3 Pendekatan Penelitian.....	28
III.4 Sumber Data.....	29
III.5 Alat dan Bahan.....	29
III.6 Prosedur pengembangan.....	31
III.7 Verifikasi Program.....	35
III.8 Perancangan Alat Dan Pembuatan Alat.....	36
III.9 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	39
BAB IV.....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
IV.1 PERANCANGAN ALAT.....	40
IV.2 PEMROGRAMAN.....	45
IV.3 Uji Coba Awal.....	50
IV.4 UJI COBA AKHIR.....	51
BAB V.....	53
KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
V.1 KESIMPULAN.....	53
V.2 SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Limbah B3	12
Gambar II.2 Robot kaki.....	13
Gambar II.3 Robot roda	14
Gambar II.4 Robot Arm.....	14
Gambar II.5 Logo Arduino	15
Gambar II.6 Arduino board ATmega328	17
Gambar II.7 Pin mapping ATmega328.....	18
Gambar II.8 Motor servo.....	21
Gambar II.9 Macam macam potensiometer.....	22
Gambar II.10 <i>Breadboard</i>	23
Gambar II.11 <i>Proteus schematic</i>	25
Gambar II.12 <i>Arduino Intergrated Environtement (IDE)</i>	28
Gambar II.13 <i>Flowchart</i> Kerangka berfikir.....	29
Gambar III.1 Diagram alir	33
Gambar III.2 Proses verifikasi program.....	36
Gambar III.3 Perancangan sistem	38
Gambar IV.1 <i>Sketch Robot arm</i>	41
Gambar IV.2 Lembar <i>Acrylic</i>	42
Gambar IV.3 Memotong lembar <i>acrylic</i> dengan laser	42
Gambar.IV 4 Merakit Rangka <i>Robot Arm</i>	43
Gambar IV.5 Menyiapkan Motorservo	43
Gambar IV.6 Pemasangan Motorservo	44
Gambar IV.7 Tampilan awal Arduino IDE	44
Gambar IV.8 Pembuatan Bahasa pemrograman	45
Gambar IV.9 Bahas Pemrograman selesai	45
Gambar IV.10 <i>Prototype robotarm</i> selesai	46
Gambar IV.11 Tampilan Awal Arduino IDE	46
Gambar IV.12 Pembuatan Bahasa pemrograman	48
Gambar IV.13 Bahasa pemrograman selesai.....	48
Gambar IV.14 <i>Prototype Robot arm</i> selesai	50
Gambar IV.15 Penilaian Validasi	53

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Penelitian Yang Relevan	6
Tabel II.1 Spesifikasi ATmega 328	16
Tabel III.1 Kebutuhan <i>Software</i>	33
Tabel III.2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	34
Tabel III.3 Matriks Jadwal Penelitian	39
Tabel IV.1 Langkah Langkah perakitan kerangka	42
Tabel IV.2 Pembagian Bahasa Pemrograman	50
Tabel IV.3 Hasil Uji Coba Awal	52
Tabel IV.4 Hasil Uji Coba capit (<i>snapper</i>).....	53
Tabel IV.5 Hasil Uji Coba Akhir.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi 1	61
Lampiran 2. Lembar Validasi 2	63
Lampiran 3. Lembar Validasi 3	65
Lampiran 4. Hasil Pemrograman Arduino IDE	66

INTISARI

Limbah B3 merupakan sebagai suatu buangan atau limbah yang sifat dan konsentrasinya mengandung zat yang beracun dan berbahaya. Sehingga secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak lingkungan, mengganggu kesehatan, dan mengancam kelangsungan hidup manusia serta organisme lainnya. Khusus nya limbah dari bengkel otomotif atau biasa disebut limbah otomotif merupakan jenis limbah yang dihasilkan oleh bengkel bengkel otomotif.

limbah B3 ini tidak dapat dianggap remeh karena selain memiliki dampak buruk terhadap lingkungan, juga dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan manusia untuk waktu yang akan datang dikarenakan memiliki sifat yang beracun. Begitu juga dengan limbah dari bengkel otomotif yang mana berkaitan langsung dengan manusia, kita ketahui bahwa jenis limbah otomotif itu beragam jenisnya dan memiliki karakter yang berbeda beda, yang pasti itu semua sangat beresiko terhadap kesehatan jika terpapar langsung dengan manusia. Terutama limbah B3 hasil bengkel otomotif ini yaitu oli bekas.

Oleh karena itu kegiatan pemindahan limbah oli bekas ini harus segera ditangani dengan cara menggantikan tenaga manusia yang biasa digunakan untuk melakukannya dengan tenaga benda seperti robot. *Robot Arm* teknologi ini mampu menggantikan tenaga manusia yang terbatas agar bisa mengurangi resiko kecelakaan saat bekerja dalam melakukan pengangkatan dan juga pemindahan barang barang. *Arduino Uno* adalah sebuah kit elektronik yang *open source*, di desain khusus untuk siapapun yang berminat untuk membuat suatu objek *prototype*.

Kata kunci : Oli bekas, Arduino Uno, *Robotarm*

ABSTRACT

B3 waste is a waste or waste whose nature and concentration contain toxic and dangerous substances. So that directly or indirectly can damage the environment, interfere with health, and threaten the survival of humans and other organisms. In particular, waste from automotive workshops or commonly called automotive waste is a type of waste generated by automotive workshops.

This B3 waste cannot be underestimated because in addition to having a negative impact on the environment, it can also have a negative impact on human health in the future due to its toxic nature. Likewise with waste from automotive workshops which are directly related to humans, we know that the types of automotive waste are of various types and have different characters, which of course are very risky to health if exposed directly to humans. Especially the B3 waste from this automotive workshop, namely used oil.

Therefore, the activity of removing used oil waste must be handled immediately by replacing the human power that is usually used to do it with the power of objects such as robots. Robot Arm technology is able to replace limited human power in order to reduce the risk of accidents when working in lifting and moving goods. Arduino Uno is an open source electronic kit, specially designed for anyone interested in making a prototype object.

Keywords: Used oil, Arduino Uno, Robot arm