



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA MESIN *LIFT*
*HANDSTACKER***

**ALIM ADI PRATOMO
NIM. 201754017**

**DOSEN PEMBIMBING
Qomaruddin, S.T., M.T
Dr.Rochmad Winarso, S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA MESIN *LIFT HANDSTACKER*

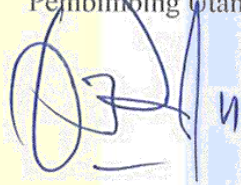
ALIM ADI PRATOMO

NIM. 201754017

Kudus, 26 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Pembimbing Pendamping,



Dr. Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Mengetahui,
Koordinator Skripsi/Tugas Akhir,



Ratri Rahmawati, ST., M.Sc
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA MESIN *LIFT HANDSTACKER*

ALIM ADI PRATOMO

NIM. 201754017

Kudus, 26 Februari 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Renguj II,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.,Eng.
NIDN. 0021087301



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301



Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102

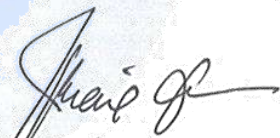
Mengetahui



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs
NIM. 0610701000001171

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alim Adi Pratomo
NIM : 201754017
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 2 Mei 2000
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Rancang Bangun Sistem Kontrol Pada Mesin Lift Handstacker

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 26 Februari 2024

Yang memberi pernyataan,



Alim Adi Pratomo
NIM. 201754017

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT,akhirnya penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang bangun sistem kontrol pada mesin Lift handstacker”. Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik (ST).

Pelaksanaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua yang selalu mensupport memberikan doa dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing I yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Rochmad Winarso, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing II yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng. Selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng. selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan serta ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 26 Februari 2024

Penulis

Alim Adi Pratomo

NIM. 201754017

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA MESIN *LIFT HANDSTACKER*

Nama mahasiswa : Alim Adi Pratomo

NIM 201754017

Pembimbing :

1. Qomaruddin, S.T.,M.T
2. Dr.Rochmad Winarso,S.T.,M.T

RINGKASAN

Penulis melakukan inovasi dalam merancang sistem kontrol pada mesin lift handstacker sebagai respons terhadap kebutuhan zaman modern yang menuntut kecepatan dan otomatisasi dalam proses kerja di berbagai skala industri. Dengan menyadari bahwa menggunakan tenaga manusia dalam pemindahan barang dapat mengakibatkan keterlambatan serta memakan waktu dan energi yang besar, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah directional valve dengan sensor infrared proximity untuk mendeteksi jarak naik-turun dan menggunakan mikrokontroler Atmega328 sebagai sistem kontrol.

Metode yang diterapkan dalam rancang bangun ini mencakup perancangan sistem kontrol hidrolik dengan perencanaan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, yang melibatkan sensor jarak dan tombol otomatis. Skema perancangan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan waktu dan tenaga. Harapannya, hasil dari rancang bangun ini dapat mengoperasikan dan mengontrol sistem hidrolik pada lift handstacker sesuai dengan yang diinginkan.

Hasil yang dicapai untuk mewujudkan pada mesin lift handstacker sistem hidrolik berbasis arduino uno adalah telah dirancang dan dibangun sistem semi otomatis hidrolik pada mesin lift handstacker berbasis arduino uno, Sistem kontrol ini akan mengangkat beban mencapai 100 Kg dengan ketinggian 70 cm dengan sistem hidrolik, hidrolik akan naik turun dan berhenti secara otomatis ketika mencapai sensor yang telah ditetapkan, Metode dalam pembuatan kontrol hidrolik mesin lift handstacker untuk pengangkatan dan pemindahan barang, diawali dengan proses perencanaan, pembuatan, dan pengujian. Hasil dari pengujian kinerja mesin lift handstacker menggunakan arduino, dapat berjalan dengan baik sehingga mampu mengangkat beban 50 Kg dan 100 Kg mencapai ketinggian 70 cm dengan rata-rata nilai kecepatan 22,58 cm/detik

Kata kunci : Sistem kontrol, Mikrokontroler Arduino, directional valve

DESIGN A CONTROL SYSTEM ON THE MACHINE

LFT HANDSTACKER

Student Name : Alim Adi Pratomo

Student Identity Number : 201754017

Supervisor :

1. Qomaruddin, S.T.,M.T
2. Dr.Rochmad Winarso, S.T.,M.T

ABSTRACT

The author innovated in designing a control system for a handstacker machine as a response to the needs of the modern era which demands speed and automation in work processes at various industrial scales. Realizing that the use of human power in moving goods can result in delays and consume a lot of time and energy, this research aims to design a directional valve with an infrared distance sensor to detect rising and falling distance and using an Atmega328 microcontroller as a control system.

The method applied in this design includes designing a hydraulic control system by planning using an Arduino Uno microcontroller, which involves a distance sensor and automatic buttons. This design scheme aims to increase efficiency in the use of time and energy. The hope is that the results of this design can operate and control the hydraulic system on the handstcker lift as desired.

The results achieved to realize a hydraulic system based on an Arduino Uno on a handstacker lift machine are that a semi-automatic hydraulic system has been designed and built on an Arduino Uno based handstacker lift machine. This control system will lift loads up to 100 kg with a height of 70 cm with a hydraulic system, the hydraulics will goes up and down and stops automatically when it reaches a predetermined sensor. The method for making hydraulic controls for handstacker lift machines for lifting and moving goods, begins with a planning, manufacturing and testing process. The performance test results of the Arduino-based handstacker lift machine can run well so that it can lift loads of 50 kg and 100 kg to a height of 70 cm with an average speed value of 22.58 cm/second

Keywords : Control system, Arduino Microcontroller, directional valve

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Mesin <i>Lift Handstaker</i>	5
2.2. Jenis-jenis <i>Lift Handstacker</i>	5
2.3. Sistem Kontrol.....	7
2.4. Kontrol <i>Arduino</i>	8
2.5. <i>Arduino Uno</i>	8
2.6. Mikrokontroler <i>ATMega 328</i>	8
2.7. <i>LCD</i>	9
2.8. <i>Solid state relay (SSR)</i>	10
2.9. <i>Power Supply</i>	12
2.10. <i>Push Button</i>	12
2.11. <i>Proximity Sensor</i>	13
BAB III METODOLOGI	16
3.1. Alur penelitian.....	16
3.2. Studi Literatur	18
3.3. Analisa Kebutuhan	20

3.4. Sistem Kerja Yang Dibutuhkan.....	21
3.5. Proses Perancangan Sistem Kontrol Yang Meliputi Diagram Blok.....	22
3.6. Sumber Daya	23
3.7. Melakukan Perancangan Dan Pembuatan Hardware Dan Software Rangkaian Elektronik	24
3.7.1. Penjelasan <i>Power PIN</i>	27
3.7.2. <i>Memory</i>	27
3.7.3. <i>Input dan Output</i>	27
3.8. Sistem Pergerakan Pengangkatan Garpu <i>Lift Handstacker</i>	30
3.8.1. Komponen Utama	31
3.8.2. Langkah-Langkah Sistem.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Proses Perancangan Sistem Kontrol.....	33
4.1.1. Desain Instalasi Hardware	33
4.2. Diagram Blok Sistem.....	33
4.2.1. Sistem Kontrol Loop Tertutup.....	33
4.3. Desain Sistem Kontrol.....	34
4.3.2. Desain Instalasi Hardware	34
4.3.3. Perancangan Hardware.....	35
4.3.4. Alat Untuk Membuat Hardware Dengan <i>Arduino</i>	36
4.3.5. Pembuatan Hardware Menggunakan Kontrol <i>Arduino</i>	36
4.3.6. Perakitan Sistem Kontrol.....	36
4.3.7. Alat Untuk Membuat Hardware Dengan <i>Arduino</i>	37
4.3.8. Merangkai Sistem Kontrol Pada Mesin <i>Lift Handstacker</i>	37
4.3.9. Sistem Program.....	38
4.3.10. Konsep Desain Mesin	43
4.4. Hasil Pengujian	43
4.4.1. Pengujian Kinerja Sistem Kontrol.....	43
BAB V PENUTUP.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48
BIODATA PENULIS.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>handstacker</i> manual.....	5
Gambar 2. 2 <i>handstacker</i> semi elektrik.....	6
Gambar 2. 3 Mikrokontroler <i>ATMega 328</i>	9
Gambar 2. 4 LCD 16x2.....	9
Gambar 2. 5 <i>Solid state relay</i>	10
Gambar 2. 6 <i>power supply</i>	12
Gambar 2. 7 <i>push button</i>	13
Gambar 2. 8 <i>Proximity Sensor</i>	14
Gambar 2. 9 jarak deteksi sensor <i>proximity</i>	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Flowchat Pemrograman.....	18
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem Kontrol.....	22
Gambar 3. 4 Rancangan rangkaian <i>controller arduino</i>	24
Gambar 3. 5 Gambar Diagram Pengkabelan Kontrol <i>Lift Handstacker</i>	25
Gambar 3. 6 Sistem <i>lift handstacker</i>	26
Gambar 3. 7 <i>Arduino UNO R3 Atmega328</i>	26
Gambar 3. 8 <i>power supply arduino port</i>	27
Gambar 3. 9 contoh program.....	28
Gambar 3. 10 pilih board anda.....	29
Gambar 3. 11 upload data.....	29
Gambar 3. 12 Fritzing.....	30
Gambar 4. 1 Desain Sistem Kontrol.....	34
Gambar 4. 2 Desain <i>Harware</i>	35
Gambar 4. 3 Visualis pengkabelan.....	38
Gambar 4. 4 Konsep desain mesin.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel3. 1 Analisa Kebutuhan.....	20
Tabel4. 1 Uji kinerja pengujian.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Gambar Mesin lift handstacker	48
LAMPIRAN 2. Indikator Alat Kerja.....	49
LAMPIRAN 3. Gambar Pengkabelan Sistem Kontrol.....	50
LAMPIRAN 4. Gambar Desain Hardware.....	51
LAMPIRAN 5. Hasil program mesin Lift Handstacker	52
LAMPIRAN 6. Catatan Buku Konsultasi	58
LAMPIRAN 7. Catatan Lembar Revisi.....	62
LAMPIRAN 8. Bukti Hasil Turnitin.....	65