

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMILAH TOMAT OTOMATIS BERDASARKAN WARNA



Oleh :

Alfian Arifianto

1461900235

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMILAH
TOMAT OTOMATIS BERDASARKAN WARNA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Diajukan Oleh:

Alfian Arifianto

NBI: 1461900235

Dosen Pembimbing:

Nuril Esti Khomariah, S.ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

FINAL PROJECT

**DESIGN OF THE AUTOMATIC TOMATO SORTING
ROBOT ARM BASED ON COLOR**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatic Departement



By:

Alfian Arifianto

NBI: 1461900235

Dosen Pembimbing:

Nuril Esti Khomariah, S.ST.,MT

**INFORMATICS DEPARTEMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Alfian Arifianto
NBI : 1461900235
Prodi : S-I Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : Rancangan Bangun Lengan Robot Pemilah Tomat Otomatis Berdasarkan Warna

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Nuril Esti K., S.ST., M.T.
NPP.0722.09.9201



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., MT.
NPP. 20460.16.0700

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Alfian Arifianto

NBI : 1461900235

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMILAH
TOMAT OTOMATIS BERDASARKAN WARNA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 15 juni 2023



(Halaman ini sengaja dikosongkan)



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

**BADAN
PERPUSTAKAAN**

JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfian Arifianto

NIM : 1461900235

Fakultas : Teknik

Program Studi : Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Tomat Otomatis Berdasarkan Warna”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 31 Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Alfian Arifianto)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

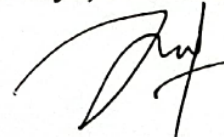
KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMILAH TOMAT OTOMATIS BERDASARKAN WARNA” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer, tanpa menyadari bahwa tanpa Allah dan orang tua serta do’a orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Dosen Pembimbing Nuril Esti Khomariah, S. ST., MT. selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem sampai pada tahap akhir.
2. Dosen Puteri Noraisya P., S.ST., M.IM. yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.
3. Keluarga, Bapak dan Ibu sebagai orang tua yang selalu memberikan doa, motivasi, serta memperhatikan dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
4. Sahabat dan rekan seperjuangan yang saling menyemangati dan memberi dukungan satu sama lain terutama kepada, Hermawan Ali Mangambali, R. Yusianto Kusumo, Putra Syahdan Daud.
5. Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri, karena telah percaya pada diri sendiri untuk melakukan semua pekerjaan keras ini dan selalu membantu diri sendiri untuk menyelesaikannya.

Surabaya, 17 Juni 2023



Alfian Arifianto

1461900235

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRAK

Nama : Alfian Arifianto
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Tomat Otomatis Berdasarkan Warna

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat khususnya pada teknologi robotika. Saat ini robot mengalami perkembangan dan memiliki jenis yang beragam. Robot diciptakan sebagai alat pembantu mengoptimalkan pekerjaan, saat ini banyak perusahaan yang mulai menerapkan teknologi robotic untuk mempermudah dan mengoptimalkan pekerjaan secara otomatis. Robot memiliki efisiensi dalam menyelesaikan pekerjaan. Robot tidak sepenuhnya dapat bekerja sendiri tanpa bantuan manusia. Dalam penciptaanya robot memerlukan logika-logika agar dapat menyelesaikan pekerjaannya. Penggunaan sensor photodiode harus memperoleh cahaya yang cukup agar dapat mendapatkan nilai maksimal, Penggunaan sensor photodiode dalam ruangan dapat mendapatkan nilai dari buah menjadi tidak stabil dan berubah ubah.

Kata kunci: robotika, robot lengan, teknologi, robot pemindah barang

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRACT

Name : Alfian Arifianto
Department : Informatic Engineering
Title : Design of the Automatic Tomato Sorting Robot Arm Based on Color

The development of technology is rapidly advancing, especially in robotics technology. Nowadays, robots have been evolving and come in various types. Robots are created as tools to assist in optimizing tasks, and many companies have started implementing robotic technology to streamline and automate their operations. Robots are efficient in completing tasks, but they still require human assistance. In their creation, robots need logical algorithms to perform their tasks. The use of photodiode sensors requires sufficient light to obtain optimal values. However, when using photodiode sensors indoors, the readings of fruit values may become unstable and fluctuate.

Keywords: robotics, arm robot, technology, freight moving robot

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
2.1 Rumusan Masalah	2
3.1 Batasan Masalah	2
4.1 Tujuan Penelitian	3
5.1 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Logika Fuzzy	10
2.2.2 Arduino.....	11
2.2.3 Mikrokontroler ATmega 328	11
2.2.4 Robotika	12
2.2.5 Sensor photodiode	13
2.2.6 Sensor infrared.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15

3.1 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.2 Objek Penelitian	15
3.3 Tahapan Penelitian	16
3.3.1 Perancangan sistem	16
3.3.2 Perancangan desain alat	18
3.3.3 Fuzzyfikasi	20
3.3.4 Aturan Dasar	23
3.3.5 Defuzzifikasi	24
3.1 Desain Uji Coba	25
BAB IV Hasil dan Pembahasan	27
4.1 Pengujian Sensor	27
4.1.1 Pengujian Sensor photodiode.....	27
4.1.2 Pengujian Sensor Infrared.....	30
a. Pengujian Sistem Fuzzy Logic.....	32
4.2.1 pengujian sistem fuzzy logic.....	34
4.2.2 Kesimpulan dari pengujian fuzzy	60
4.2 Pengujian Robot Lengan	60
BAB V Kesimpulan dan Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
Lampiran	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino uno (Prastyo, 2018)	11
Gambar 2. 2 Robotika (ULINNUHA, 2020)	13
Gambar 2. 3 Photodiode (Syariffudin et al., 2022)	14
Gambar 3. 1 Block diagram.....	16
Gambar 3. 2 Flowchart	17
Gambar 3. 3 Desain Lengan Robot	18
Gambar 3. 4 Gripper.....	19
Gambar 3. 5 Penerapan sensor photodiode	20
Gambar 3. 6 Input Keanggotaan Sensor 1	21
Gambar 3. 7 Input Keanggotaan Sensor 2	22
Gambar 3. 8 Output Keanggotaan Servo.....	23
Gambar 3. 9 Desain Area	25
Gambar 4. 1 pengujian sensor photodiode	28
Gambar 4. 2 output program photodiode.....	28
Gambar 4. 3 pengujian sensor inframerah.....	30
Gambar 4. 4 hasil output program	31
Gambar 4. 5 fungsi keanggotaan sensor 1	33
Gambar 4. 6 fungsi keanggotaan sensor 2	33
Gambar 4. 7 fungsi keanggotaan output.....	34
Gambar 4. 8 code perhitungan sistem	42
Gambar 4. 9 code perhitungan sistem 2	43
Gambar 4. 10 mencari MF2.....	43
Gambar 4. 11 output perhitungan sistem.....	44
Gambar 4. 12 code perhitungan sistem	57
Gambar 4. 13 code perhitungan sistem 2	58
Gambar 4. 14 mencari MF2.....	59
Gambar 4. 15 output perhitungan sistem.....	60
Gambar 4. 16 Testing Robot merah	61
Gambar 4. 17 testing tomat hijau.....	62
Gambar 4. 18 testing tomat sedang	63

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka	6
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	15
Tabel 3. 2 Fuzzyfikasi	23
Tabel 4. 1 hasil pengujian sensor photodiode	29
Tabel 4. 2 hasil pengujian sensor infrared	31
Tabel 4. 3 rules studikasukus 1.....	35
Tabel 4. 4 kondisi studikasukus 1.....	37
Tabel 4. 5 uraian fungsi keanggotaan sensor 1	38
Tabel 4. 6 uraian fungsi keanggotaan sensor 2.....	38
Tabel 4. 7 hasil dari MF1 studikasukus 2.....	39
Tabel 4. 8 hasil dari MF2 studikasukus 2.....	39
Tabel 4. 9 rules pada excel sudikasukus 2.....	39
Tabel 4. 10 kondisi studikasukus 2.....	40
Tabel 4. 11 navigasi excel studikasukus 2.....	40
Tabel 4. 12 COG studikasukus 2.....	41
Tabel 4. 13 rules studikasukus 2.....	46
Tabel 4. 14 navigasi studikasukus 2	47
Tabel 4. 15 hasil dari MF1 studikasukus 2.....	49
Tabel 4. 16 hasil dari MF2 studikasukus 2.....	49
Tabel 4. 17 rules pada excel sudikasukus 2.....	49
Tabel 4. 18 kondisi studikasukus 2.....	49
Tabel 4. 19 navigasi excel studikasukus 2.....	50
Tabel 4. 20 COG studikasukus 2.....	50
Tabel 4. 21 rules studikasukus 3.....	52
Tabel 4. 22 navigasi studikasukus 3	53
Tabel 4. 23 uraian fungsi keanggotaan sensor 1	54
Tabel 4. 24 uraian fungsi keanggotaan sensor 2.....	54
Tabel 4. 25 hasil dari MF1	55
Tabel 4. 26 hasil dari MF2	55
Tabel 4. 27 rules pada excel sudikasukus 1.....	55
Tabel 4. 28 kondisi studikasukus 1.....	56
Tabel 4. 29 navigasi excel studikasukus1.....	56
Tabel 4. 30 COG studikasukus 1	57
Tabel 4. 31 pengujian akhir robot.....	64

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 sourcecode logika fuzzy 1	71
Lampiran 2 source code logika fuzzy	71

