



**RANCANG BANGUN *ARM ROBOT* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK APLIKASI *PICK AND PLACE***

SKRIPSI

MUHAMMAD RAVI MAULANA

1810311061

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2025



**RANCANG BANGUN *ARM ROBOT* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK APLIKASI *PICK AND PLACE***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

MUHAMMAD RAVI MAULANA

1810311061

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Ravi Maulana
NIM : 1810311061
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ARM ROBOT BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK APLIKASI PICK AND
PLACE

Telah berhasil dipertahankan dihadapan para penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D

Penguji Utama



M. Arifudin Lukmana, S.T., M.T.

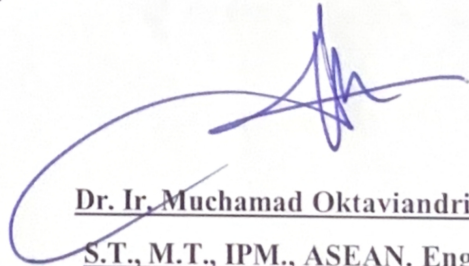
Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,

S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,

S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng

Penguji III (Pembimbing)



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik
Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 16 Juli 2025

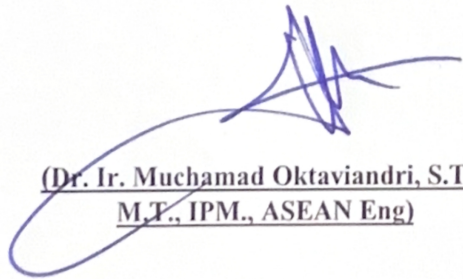
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Ravi Maulana
NIM : 1810311061
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ARM ROBOT BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK APLIKASI PICK AND PLACE

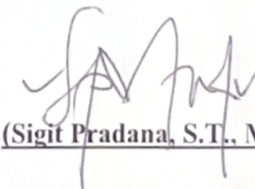
Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui,



(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN Eng)

Pembimbing I



(Sigit Pradana, S.T., M.T.)

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Ravi Maulana
NIM : 1810311061
Program Studi : S1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuain dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan berlaku.

Jakarta, 16 Juli 2025

Yang menyatakan




Muhammad Ravi Maulana

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPETINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademis Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ravi Maulana
NIM : 1810311061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Pemabangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non
Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ARM ROBOT BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK
APLIKASI PICK AND PLACE”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan,
mengalih/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat
dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai
penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 16 Juli 2025

Yang menyatakan



Muhammad Ravi Maulana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Swt. Atas iheraka serta ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi “RANCANG BANGUN *ARM ROBOT* BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK APLIKASI *PICK AND PLACE*”.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gerakan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikanya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.:

1. Orangtua saya yang selalu memberikan dukungan serta doa.
2. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T, Sigit Pradana, ST., MT. selaku dosen Program Studi Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, sekaligus dosen pembimbing Skripsi yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.
4. Seluruh rekan Fakultas Teknik yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi
5. Seluruh rekan jurusan Teknik Mesin yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Control Engineering</i>	4
2.1.1 Control Design System	4
2.2 <i>Robotic Kinematic</i>	6
2.2.1 Forward Kinematics.....	6
2.2.2 Inverse Kinematics	7
2.3 <i>Degree Of Freedom (DOF)</i>	8
2.4 <i>Arm Robot</i>	8
2.4.1 Struktur Utama Arm Robot untuk Aplikasi Pick and Place	8
2.5 Alat dan Bahan	11

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alir.....	15
3.2 Studi Literatur	16
3.3 Perancangan Sistem Mekanis Robot	16
3.5 Perancangan Komponen Elektronik	18
3.6 Metode Pengujian Keakuratan <i>Pick and Place</i>	19
3.7 Metode Uji Beban Statis	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Perancangan Sistem Mekanis Robot.....	22
4.2 Hasil Perancangan Komponen Elektronik	23
4.4 Diagram Alir Kerja Arm Robot	24
4.5 Uji <i>Pick and Place Arm Robot</i>	25
4.6 Uji Beban Statis.....	27
4.6 Uji Deteksi Warna.....	28
4.7 Uji Gerakan <i>Arm Robot</i>	29
4.8 Analisis Hasil	30
4.9 Kendala dan Solusi.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Open-loop Systems	4
Gambar 2. 2	Diagram Tahap Membuat Control Systems	5
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3. 2	Diagram Blok Robot	16
Gambar 3. 3	Design Robot 1	17
Gambar 3. 4	Design Robot 2	17
Gambar 3. 5	Design Robot 3	17
Gambar 3. 6	Model Robot 1 SolidWorks	18
Gambar 3. 7	Model Robot 2 SolidWorks	18
Gambar 3. 8	Model Modul Box SolidWorks	18
Gambar 3. 9	Skema Rangkaian Elektronik Arm Robot	19
Gambar 3. 10	Flowchart perintah dalam Program Arduino	19
Gambar 4. 2	Prototipe Tampak Isometris	22
Gambar 4. 1	Prototipe Tampak Atas	22
Gambar 4. 3	Prototipe Tampak Samping Kanan	22
Gambar 4. 4	Diagram Alir Kerja Arm Robot	24
Gambar 4. 5	Grafik hubungan antara variasi beban dengan rasio gaya torsional	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino UNO.....	12
Tabel 4. 1 Uji Pick and Place Objek Warna Biru	25
Tabel 4. 2 Uji Pick and Place Objek Warna Hijau	25
Tabel 4. 3 Uji Pick and Place Objek Warna Merah	26
Tabel 4. 4 Uji Pick and Place Objek Warna Kuning	26
Tabel 4. 5 Hasil Uji Beban Statis.....	27
Tabel 4. 6 Ketepatan Warna	29
Tabel 4. 7 Performa Berdasarkan Warna.....	29
Tabel 4. 8 Kendala dan Solusi Sistem	32

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lamp. 1 Tampak atas	37
Gambar Lamp. 2 Tampak isometrik	37
Gambar Lamp. 3 Tampak samping.....	37