

TUGAS AKHIR

SISTEM KONTROL ROBOT MANIPULATOR 5 AXIS SEBAGAI PEMINDAH BARANG BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Diajukan guna melengkapi Sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata
(S1)



Disusun Oleh :

Nama : Ishlahuddin Akbar

NIM : 41421110055

Pembimbing : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM KONTROL ROBOT MANIPULATOR 5 AXIS SEBAGAI PEMINDAH BARANG BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Ishlahuddin Akbar
N.I.M : 41421110055
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

Trie Maya Kadarina, ST., MT

Kaprodi Teknik Elektro

Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng

Koordinator Tugas Akhir

Ketty Siti Salamah, ST., MT

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ishlahuddin Akbar

NIM : 41421110055

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

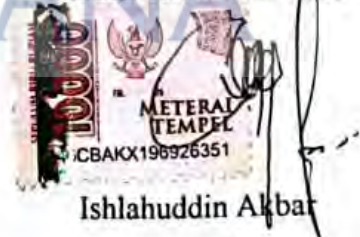
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol Robot Manipulator 5 Axis sebagai
Pemindah Barang berbasis *Internet of Things*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 12 Januari 2023



METERAL
TEMPEL
10000
CBAKX196926351
Ishlahuddin Akbar

KATA PENGANTAR

Puji syukur telah dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Sistem Kontrol Robot Manipulator 5 Axis sebagai Pemindah Barang berbasis *Internet of Things*”. Tugas Akhir ini telah diajukan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan program sarjana strata satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Orang tua, keluarga, dan sahabat yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis selama ini, baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., dan Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Ibu Trie Maya Kadarina, S.T., M.T., selaku Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
7. Seluruh rekan kerja dan teman bermain yang telah memberikan ilmu dan dukungannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang membantu baik tenaga maupun pikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

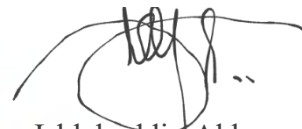
Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam menyusun Tugas Akhir ini. Demikian besar harapan penulis

agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh civitas Universitas Mercu Buana, pembaca, dan bagi penulis sendiri

Penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi. Penulis sangat mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini supaya nantinya bermanfaat dan dapat menjadi referensi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bekasi, 12 Januari 2023

Penulis



Ishlahuddin Akbar

NIM. 41421110055



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latarbelakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistimatika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Eksperimen.....	6
2.2 Referensi Literatur.....	8
2.3 Tinjauan Pustaka.....	10
2.3.1 Pengertian Robot Manipulator.....	10
2.3.2 Pengertian Internet of Things.....	12
2.3.3 NodeMCU.....	13

2.3.4 Power Supply	15
2.3.5 Motor Servo	15
2.4 Google Firebase	16
2.5 MIT Apps	19
2.6 Arduino IDE	20
2.7 Komponen Pengujian	21
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	23
3.1 Diagram Blok	23
3.2 Cara Kerja Alat	25
3.3 Perencanaan Desain dan Prototype	26
3.3.1 Desain Perencanaan Mekanik	26
3.3.2 Desain Perencanaan Rangkaian Elektrik	27
3.3.3 Desain Perencanaan Kontrol Robot	28
3.3.4 Pembuatan Database Robot di Firebase	28
3.3.5 Pembuatan Tampilan Antarmuka Aplikasi	30
3.3.6 Pembuatan Program Robot	33
BAB IV	37
HASIL DAN PENGUJIAN	37
4.1 Hasil Perancangan	37
4.2 Pengujian Alat	41
4.2.1 Pengujian Ketepatan Servo	41
4.2.2 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database	43
4.2.3 Pengujian Pengujian Kontrol Servo dengan Aplikasi	45
4.2.4 Pengujian <i>Delay</i> Pengiriman Data antara Aplikasi dan Servo	45
BAB V	49

KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi <i>Joint</i> dan <i>Link</i>	11
Gambar 2. 2 NodeMCU	13
Gambar 2. 3 Konfigurasi Pin NodeMCU.....	14
Gambar 2. 4 <i>Power Supply</i>	15
Gambar 2. 5 Motor Servo	16
Gambar 2. 6 Firebase	17
Gambar 2. 7 MIT App.....	19
Gambar 2. 8 <i>Opening</i> Arduino IDE	20
Gambar 3. 1 Diagram Blok	23
Gambar 3. 2 Alur Cara Kerja Alat	25
Gambar 3. 3 Rencana Desain 3D Manipulator	26
Gambar 3. 4 Desain Akrilik	27
Gambar 3. 5 Desain Elektrik.....	27
Gambar 3. 6 Desain PCB Robot	28
Gambar 3. 7 Pengaturan Lokasi Server dan Pengambilan Kode Autentifikasi	29
Gambar 3. 8 Tampilan Database.....	30
Gambar 3. 9 Tampilan Awal (<i>Home Screen</i>).....	31
Gambar 3. 10 Tampilan Menu Utama (<i>Main Menu</i>)	31
Gambar 3. 11 Tempat Masukan Token dan Kode Autentifikasi <i>Database</i>	32
Gambar 3. 12 Kode Blok Fungsi <i>Slider</i>	33
Gambar 3. 13 Kode Blok Fungsi <i>Reset Button</i>	33
Gambar 3. 14 Inisiasi <i>Library</i>	34
Gambar 3. 15 Inisiasi <i>Token</i> dan Kode Autentifikasi	35
Gambar 3. 16 Inisiasi Firebase dan Servo.....	35
Gambar 3. 17 Konversi <i>typeData</i>	36
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	37
Gambar 4. 2 Manipulator	38
Gambar 4. 3 Hasil PCB.....	39
Gambar 4. 4 Rangkaian Elektronik.....	39

Gambar 4. 5 Tampilan <i>Realtime</i> Database.....	40
Gambar 4. 6 Hasil Pembuatan Aplikasi.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Permasalahan Robot di PT. XYZ.....	7
Tabel 2. 2 Referensi Literatur	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU V3	14
Tabel 2. 4 Kategori <i>Throughput</i>	22
Tabel 4. 1 Pengujian Ketepatan Servo MG90S	42
Tabel 4. 2 Pengujian Ketepatan Servo MG996R.....	42
Tabel 4. 3 Pengujian Ketepatan Servo MG995.....	42
Tabel 4. 4 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J1	43
Tabel 4. 5 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J2	43
Tabel 4. 6 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J3	44
Tabel 4. 7 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J4	44
Tabel 4. 8 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J5	44
Tabel 4. 9 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database J6	45
Tabel 4. 10 Pengujian Ketepatan Posisi Kontrol Aplikasi dengan Database.....	45
Tabel 4. 11 Pengujian <i>Delay</i> Pengiriman Data antara Aplikasi dan Servo.....	46



UNIVERSITAS
MERCU BUANA