

**SISTEM KOMUNIKASI DAN SENSOR
PADA ROBOT HUMANOID SEMI-AUTO**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh :

Nama : Muhammad Sholeh Akmal Nur Dzaki

NIM : 21010009

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Sholeh Akmal Nur Dzaki

NIM : 21010009

Adalah Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

“SISTEM KOMUNIKASI DAN SENSOR PADA ROBOT HUMANOID SEMI-AUTO”

Merupakan hasil pemikiran saya sendiri secara orisinil dan saya susun dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagaimana Laporan Tugas Akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya,

Yang membuat pernyataan,

Tegal, 12 Juli 2024



Muhammad Sholeh Akmal N. D.
NIM. 21010009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Sholeh Akmal Nur Dzaki

NIM : 21010009

Program Studi : DIII Teknik Elektronika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“SISTEM KOMUNIKASI DAN SENSOR PADA ROBOT HUMANOID
SEMI-AUTO”**

Beserta perangkat yang ada. Dengan demikian Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di^{Tegal}.....

Pada tanggal^{12 Juli 2024}.....

Yang menyatakan,



Muhammad Sholeh Akmal N. D.

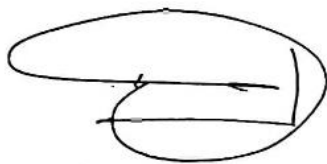
HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**SISTEM KOMUNIKASI DAN SENSOR PADA ROBOT HUMANOID SEMI-AUTO**” yang disusun oleh Muhammad Sholeh Akmal Nur Dzaki, NIM 21010009, telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap di pertahankan di depan Tim penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 12 Juli 2024

Mengetahui,

Pembimbing I,



Bahrun Niam, M.T
NIPY. 09.015.277

Pembimbing II,



Qirom, S.Pd, M.T
NIPY. 09.015.281

HALAMAN PENGESAHAN

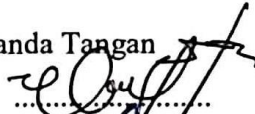

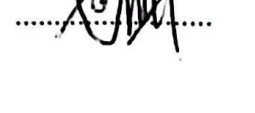
Judul : **“SISTEM KOMUNIKASI DAN SENSOR PADA
ROBOT HUMANOID SEMI-AUTO”**

Nama : Muhammad Sholeh Akmal Nur Dzaki
NIM : 21010009
Program Studi : Teknik Elektronika
Jenjang : Diploma Tiga

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan tim penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

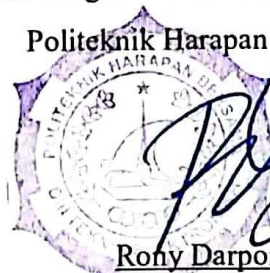
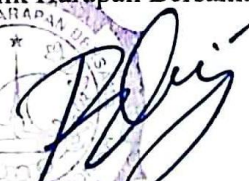
Tegal, 27 Agustus 2024

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Ulil Albab, M.T.	1. 
2. Penguji I	: Rony Darpono, M.T.	2. 
3. Penguji II	: Qirom, S.Pd., M.T.	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rony Darpono, M.T.
NIPY. 09.015.282

HALAMAN MOTTO

*“Disaat semua orang tidur anda harus **bangun** duluan, disaat orang lain bangun anda harus **berdiri** duluan, disaat orang lain berjalan anda harus **berlari**.”*

*“Itulah kunci **kesuksesan**, jangan pernah **menunda waktu**, karena kalau menunda waktu, anda akan memiliki penyakit **besokitis**, penyakit yang paling **berbahaya** didunia.”*

“Hora Umum, Hora Umum, Hora Umum!!!”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlindung kepada Allah dari kejahatan diri kita dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat dari petunjuk Allah, maka tidak akan ada yang menyesatkannya dan barang siapa yang sesat maka tidak ada pemberi petunjuk baginya. Aku bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Semoga doa, shalawat tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Laporan Tugas Akhir ini Dipersembahkan Kepada :

1. Bahrn Niam, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing kami dalam melaksanakan Penelitian Tugas Akhir.
2. Bapak Qirom, S.Pd. M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing kami dalam melaksanakan Penelitian Tugas Akhir.
3. Orang tua dan keluarga serta kerabat yang telah membantu dorongan motivasi maupun doa kepada kami.
4. Teman-teman dekat yang telah memberikan dorongan motivasi dan doa kepada kami.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah -Nya, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini. Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk mengambil Mata Kuliah Tugas Akhir di Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang bersangkutan terhadap penyusunan laporan ini, antara lain :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A, selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rony Darpono, M.T., selaku Kaprodi serta Dosen Wali yang telah membimbing, memberikan motivasi, dan nasehat kepada kami.
3. Bahrn Niam, M.T., selaku pembimbing I.
4. Qirom, S.pd, M.T., selaku pembimbing II.
5. Keluarga yang telah memberikan memberikan motivasi, mehashehati, dan menemani kami.
6. Teman-teman kelas 6A yang telah membantu dan memberikan beberapa nasehat yang mendukung.
7. Kepada seseorang yang spesial yang telah memberikan semangat dalam melaksanakan tugas akhir ini.
8. Dan semuanya yang bersangkutan yang tidak bisa diuraikan satu persatu.

Penulis menyadari bila dalam penulisan laporan ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya dapat lebih dikembangkan, semoga laporan ini bermanfaat dan berguna bagi yang membutuhkan, atas perhatiannya kami ucapkan banyak terima kasih. Wassalamu'alaikum wr. wb.

ABSTRAK

Robot humanoid merupakan robot yang menyerupai wujud manusia yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Robot humanoid juga dapat disebut robot kompleks, karena disetiap bagian memiliki aktuator. Secara teknis, robot humanoid dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu *interface*, mikrokontroler/mikroprosesor, dan aktuator. Tiga hal ini sangat dibutuhkan untuk merancang robot humanoid sehingga perlu dilakukan optimasi pada robot humanoid agar robot dapat dikatakan kompleks, yaitu penyesuaian komunikasi dan penambahan *Modul Voice Recognition V-3* dan *Sensor Ultrasonic HC_SR04* pada robot, sehingga robot mampu bergerak secara *semi-auto*. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bagaimana cara kerja dari sistem komunikasi dan sistem sensor yang diterapkan pada robot humanoid dan mengetahui apakah robot dapat menerima dan menjalankan perintah sesuai dengan data yang diterima. Sistem komunikasi dapat dikatakan berhasil apabila robot mampu menerima dan menjalankan sesuai dengan data yang diperintahkan dan sistem sensor dikatakan berhasil apabila robot mampu dikontrol secara *semi-auto* dalam melakukan pergerakan.

Kata Kunci : Robot Humanoid, *Interface*, Mikrokontroler/mikroprosesor, aktuator, *Modul Voice Recognition V-3*, dan *Sensor Ultrasonic HC_SR04*.

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Model Penelitian	17
3.2. Prosedur Penelitian.....	18
3.3. Teknik Pengumpulan Data	20
3.4. Instrumen Penelitian.....	21
3.5. Tahap Perancangan Alat.....	22

BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1. Hasil Penelitian	35
4.2. Analisis Hasil Pengujian	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Simpulan.....	60
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Instrumen Peralatan dan <i>Software</i>	21
Tabel 3.2. Konfigurasi pin I/O <i>Arduino Mega 2560 Pro</i>	33
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Koneksi pada Robot Humanoid.....	48
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Koneksi <i>Software MIT App Inventor</i>	48
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Robot Bergerak.....	49
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Robot Menyapa.	50
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i>	53
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Speech Recognition</i>	54
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Modul RTC.....	55
Tabel 4.8. Pengujian Sampel <i>Voice Record</i>	57
Tabel 4.9. Tabel Pengujian Voice Recognition V-3.	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Modul Voice Recognition V-3.....	8
Gambar 2.2. Modul RTC DS3231.	9
Gambar 2.3. Modul <i>Bluetooth</i>	10
Gambar 2.3. UI <i>App Inventor</i>	11
Gambar 2.4. Arduino Mega 2560 Pro.	11
Gambar 2.5. Gambar Motor DC dan Skema.....	13
Gambar 2.6. Motor <i>Stepper</i>	13
Gambar 2.7. Motor <i>Servo</i>	14
Gambar 2.8. <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i>	15
Gambar 3.1. Diagram Blok Prosedur Penelitian.....	18
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Koneksi dan Kontrol Robot Bergerak.	23
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> Robot Menyapa 1.....	24
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Robot Meyapa 2.....	25
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> RTC.	26
Gambar 3.6. <i>Flowchart</i> Komunikasi <i>Voice Recognition</i>	27
Gambar 3.7. Gambar Desain Robot Humanoid.	30
Gambar 3.8. Gambar Rangkaian.....	31
Gambar 4.2. Desain <i>Interface Software MIT App Inventor</i>	36
Gambar 4.3. <i>Blocks Software MIT App Inventor</i>	37
Gambar 4.3. <i>Blocks Software MIT App Inventor</i> Bagian 1.....	37
Gambar 4.3. <i>Blocks Software MIT App Inventor</i> Bagian 2.....	38
Gambar 4.3. <i>Blocks Software MIT App Inventor</i> Bagian 3.....	39
Gambar 4.3. <i>Blocks Software MIT App Inventor</i> Bagian 4.....	40
Gambar 4.4. Program Modul <i>Bluetooth HC-05</i> bagian 1.....	40
Gambar 4.5. Program Modul <i>Bluetooth HC-05</i> bagian 2.....	41
Gambar 4.6. Program Modul <i>Bluetooth HC-05</i> bagian 3.....	41
Gambar 4.7. Program Modul <i>Bluetooth HC-05</i> bagian 4.....	42
Gambar 4.8. Program <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i> bagian 1.	43
Gambar 4.9. Program <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i> bagian 2.	43

Gambar 4.9. Program <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i> bagian 3.	44
Gambar 4.10. Program Sensor UltrasonicHC-SR04 Bagian 4.	45
Gambar 4.11. Program Modul RTC Bagian 1.	46
Gambar 4.12. Program RTC Bagian 2.	46
Gambar 4.13. Program RTC Bagian 3.	47
Gambar 4.14. Gambar <i>Serial Monitor</i> pengambilan <i>sample_train</i>	58
Gambar 4.15. Gambar Program Voice recognition hai_jamal.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Program Arduino	1
Lampiran 2. <i>Software MIT App Inventor</i> dan <i>Blocks Program</i>	11
Lampiran 3. Dokumentasi Perancangan.	14
Lampiran 4. <i>Datasheet</i> Komponen.	16
Lampiran 5. Surat Kesediaan Membimbing TA.	22
Lampiran 6. Form Bimbingan Tugas Akhir.....	24
Lampiran 7. Penilaian Bimbingan Tugas Akhir Individu	26
Lampiran 8. <i>Originality Report by Turnitin</i>	27
Lampiran 9. Form Revisi Ujian Tugas Akhir	28