

**RANCANG BANGUN KURSI RODA PINTAR DARI KURSI
PERKULIAHAN**

SKRIPSI

Diajukan dan Disusun Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MUHAMMAD SHOLIHUL ABDILLAH
20520664

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2024)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Sholihul Abdillah
NIM : 20520664
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari Kursi Perkuliahan

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 24 Juni 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama,



Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12

Dosen Pembimbing Pendamping,



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.
NIK. 19860421 202303 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Sholihul Abdillah

NIM : 20520664

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari Kursi Perkuliahan” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 24 Juni 2024

Mahasiswa,



Muhammad Sholihul Abdillah

NIM. 20520664

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Sholihul Abdillah
NIM : 20520664
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari Kursi Perkuliahan

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 5 Juli 2024

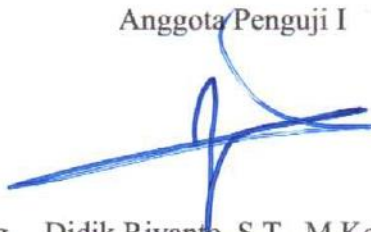
Ketua Penguji



Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12

Dosen Penguji

Anggota Penguji I



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

Anggota Penguji II



Desriyanti, S.T., M.Kom.
NIK. 19770314 201112 13

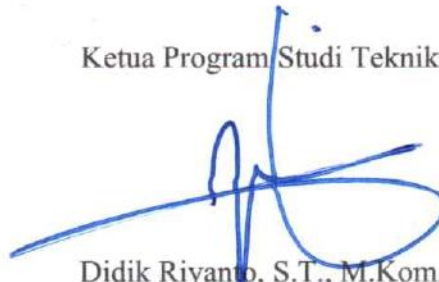
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurnawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,














Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13






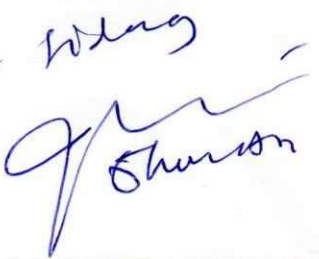

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Sholihul Abdillah
 NIM : 20520664
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari
Kursi Perkuliahan
 Dosen Pembimbing I : Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	29/11 2023	Judul	Acc judul	
2	06/12 2023	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Ternyata sub bab tidak huruf besar semua. - Anak sub bab menjorok ke dalam. 	
3	15/12 2023	Bab 2	- Tambahkan sub bab penelitian terdahulu.	
4	18/12 2023	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi sub bab alur penelitian. - Lanjut bab 4. 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/12 2023	Bab 2	- Perbesar gambar-gambar	
6	26/12 2023	Bab 3	- Revisi sub bab untuk alur penelitian - Revisi uji coba alat	
7	26/12 2023	- Bab 1 Bab 4	ACC Sementara, lanjut ke dosen pembimbing anggota.	
8	27/12 2023	- Daftar pustaka - Bab 2	- Tambah: daftar pustaka - Tiap anak sub bab di bab 2 (dari arduino - arduino ide) harus ada kutipan.	
9	3/01 2024		acc proposal  Buletin	
10	14/03 2024	Bagian Awal	acc bagian awal	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	21/05/2024	Sub bab 3.3	Ubah gambar 3.3 (buat desain tampilan aplikasi)	
12	22/05/2024	Gambar 4.3	Tambahkan gambar tampilan aplikasi smartphone.	
13	05/06/2024	Sub bab 4.5 Uji coba alat	Normalkan uji maju dan uji mundur alat.	
14	06/06/2024	Sub bab 4.6	Buat anak sub bab untuk menjelaskan / menganalisa tabel uji coba alat.	
15	13/06/2024	Sub bab 5.1	Kesimpulan kurang 1 poin	
16	18/06/2024		See idang  Shurman	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI





Nama :Muhammad Sholihul Abdillah.....

NIM :20520664.....

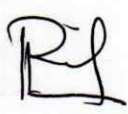





Judul Skripsi :Rancang Bangun kursi Roda Pintar dari
:Kursi Perkuliahan.....

Dosen Pembimbing II :Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.....

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	29/11 2023	Judul	Acc Judul	
2	1/12/23	Bab 1.	Gunakan merk pada chitose.	
3	1/12/23	Bab 1	Batasan masalah ditambah.	
4	8/12/23	Bab 2	Kelengkapan & kekurangan penelitian terdahulu.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8/12/23	Bab 2	Tambahkan teori ³ pada tinjauan pustaka.	<u>RF</u>
6	15/12/23	Bab 3	Diagram blok input → controller → proses → output.	<u>RF</u>
7	22/12/23	Bab 3	- Penulisan istilah asing. - Spasi - Gambar Rangk → Feitzing	<u>RF</u>
8	26/12/23	Bab 3	- Gambar desain alat diperbaiki - Keterangan gambar.	<u>RF</u>
9	29/12 2023	Bab 3	. Flowchart alat. . Bab 3 setelah flowchart isinya apa saja,	<u>RF</u>
10	29/12 2023		bisa tabel pengujian komponen, dll.	<u>RF</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	2/1/24	Bab. 3.	Blok Diagram sistem kontrol Komponen dilasih literagan.	
12	3/1/24	Bab 3	Batasan masalah. Flow chart. Tabel. Pezujian. Analisa.	
13	5/1/24	Bab 1, 2, 3	<u>ACC Sempuro.</u>	
14	15/3/24	Bagian Awal	- Perbaiki kata pengantar - Abstrak.	
15	14/6 '24	Bab 4. Bab 5.	- Analisa Data. - Kesimpulan.	
16	21/6 '24	Bab 1, 2, 3, 4, 5	<u>ACC Sidang</u>	

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا ۗ وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ

"Dan orang-orang yang berusaha dalam (keridhoan) Kami, Kami akan tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sungguh, Allah beserta orang-orang yang berbuat baik." [Q.S. (29) Al-‘Ankabut: 69]

Rasulullah Shollallahu ‘Alaihi Wassalam bersabda,

خَيْرُكُمْ مَنْ يُرْجَى خَيْرُهُ وَيُؤْمَنُ شَرُّهُ

“Sebaik-baik kalian adalah orang yang diharapkan kebaikannya dan (orang lain) merasa aman dari kekurang baikannya.” [H.R. At-Tirmidziy no. 2263]

“Ada catatan ketika seorang calon muda bertanya kepada Faraday tentang rahasia kesuksesannya sebagai penyelidik ilmiah, dia menjawab, 'Rahasiannya terdiri dari tiga kata - Kerja, Selesai, Publikasikan.'” [Michael Faraday, Bapak Listrik]

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Diri sendiri
2. Kedua orang tua, Abah Fariq dan Umi Wahyu
3. Almamater
4. Dosen Program Studi Teknik Elektro
5. Teman-teman mahasiswa



RANCANG BANGUN KURSI RODA PINTAR DARI KURSI PERKULIAHAN

Muhammad Sholihul Abdillah

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail : justsholih@gmail.com

Abstrak

Kursi roda merupakan kebutuhan pokok manusia difabel untuk beraktivitas. Penerapan teknologi pada kursi roda menjadi hal penting untuk memberikan rasa nyaman. *Smartphone* merupakan salah satu faktor kenyamanan yang perlu diterapkan pada kursi roda. Sistem kursi roda yang ada rata-rata hanya menggunakan cara manual. Dari rancang bangun ini dihasilkan kursi roda pintar dari kursi perkuliahan menggunakan *smartphone* via *bluetooth* dengan mikrokontroler Arduino Uno R3. Perancangan sistem meliputi perancangan program aplikasi *smartphone* dan program arduino. Perancangan program untuk aplikasi dengan berbasis *visual block programming*, dan untuk arduino memakai bahasa C atau C++. Perancangan alat yang dikendalikan menggunakan *smartphone* sebagai media *input* perintah melalui aplikasi, arduino sebagai mikrokontroler dengan dinamo motor DC sebagai penggerak kursi roda, dan sensor ultrasonik sebagai pengaman. Keandalan sensor ultrasonik setelah dilakukan percobaan sebanyak 3x, diperoleh hasil sesuai sebanyak 2x dan kurang sesuai sedikit sebanyak 1x, hal ini disebabkan karena sensor memiliki akurasi sebesar 0,3cm. Alat mampu bekerja secara optimal, dikendalikan dengan *smartphone* menggunakan aplikasi SmartWheel yang dapat menahan berat 53kg dengan kecepatan 0,28 m/s, dimana jika semakin berat maka pergerakan kursi roda semakin lambat.

**Kata Kunci : Kursi roda pintar, Mikrokontroler, Smartphone, Motor DC,
Sensor ultrasonik**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamu 'alaikum Warohmatulloh Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi ini dapat tersusun. Sholawat serta salam kepada nabi Muhammad SAW. Selanjutnya, penulis ingin membahas masalah yang akan dicari jawabannya dan kekhususan tertentu dari Skripsi. Disini penulis mengambil judul “Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari Kursi Perkuliahan” dengan masalah yakni banyak kursi roda yang belum dilengkapi meja, sehingga penulis merancang bangun kursi roda dari kursi perkuliahan yang akan diuji cobakan salah satunya kepada mahasiswa difabel di Fakultas Teknik. Isi Skripsi ini dibagi menjadi 5 (lima) bagian, yaitu:

1. Pendahuluan;
2. Tinjauan Pustaka;
3. Metode Perancangan;
4. Hasil dan Pembahasan;
5. Penutup.

Akhirnya dengan penyusunan Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun juga sangat penulis harapkan.

Billahi Fii Sabililhaq Fastabiqul Khoirot

Wassalamu 'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Ponorogo, 24 Juni 2024

Penulis,



(Muhammad Sholihul Abdillah)

UCAPAN TERIMA KASIH

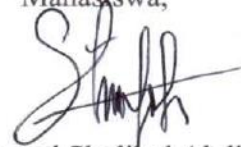
Alhamdulillahirobbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi ini dapat tersusun. Sholawat serta salam kepada nabi Muhammad Shollallahu 'Alaihi Wasallam. Adapun selanjutnya, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis akan banyak menemui kesulitan dalam penyusunan skripsi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing penyusunan sejak seminar proposal skripsi.
2. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing semenjak seminar proposal skripsi.
3. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah mengetahui laporan skripsi.
4. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah mengetahui laporan skripsi.
5. Semua Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah mengampu mata kuliah untuk inspirasi dalam penyusunan skripsi.
6. Rekan-rekan Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan kebersamaan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Mardjoko dan Ibu Wahyu Nilap Prihatin, selaku kedua orang tua yang telah mendoakan dan memberi dukungan dalam penyusunan skripsi.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Ponorogo, 24 Juni 2024

Mahasiswa,



(Muhammad Sholihul Abdillah)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA	v
BIMBINGAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	xi
Abstrak	xii
KATA PENGANTAR	xiii
UCAPAN TERIMA KASIH	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Perancangan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Kursi Roda	5
2.3 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	6
2.4 <i>Smartphone</i>	7
2.5 App Inventor	8
2.6 Arduino	9
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
2.8 IC ULN2003A.....	12

2.9 Dinamo Motor DC	13
BAB 3 METODE PERANCANGAN	14
3.1 Metode Studi Lapangan	14
3.2 Metode Studi Literatur	14
3.3 Metode Perencanaan Alat	15
3.4 Metode Perancangan Alat	17
3.5 Metode Pengujian Alat.....	19
3.6 Metode Evaluasi.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Studi Lapangan.....	21
4.2 Studi Literatur	22
4.3 Perencanaan Alat.....	24
4.4 Perancangan Alat	27
4.5 Pengujian Alat.....	37
4.6 Evaluasi.....	40
BAB 5 PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
DAFTAR LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan komponen	16
Tabel 3.2 Rencana uji coba alat	20
Tabel 4.1 Pengujian alat.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar : 2.1 Kursi roda manual dan elektrik	6
Gambar : 2.2 Modul <i>bluetooth</i> HC-05	7
Gambar : 2.3 Aplikasi App Inventor	9
Gambar : 2.4 Arduino Uno R3	10
Gambar : 2.5 <i>Software</i> Arduino IDE	10
Gambar : 2.6 Sensor ultrasonik HC-SR04	11
Gambar : 2.7 IC ULN2003A	12
Gambar : 2.8 Dinamo motor DC	13
Gambar : 3.1 Diagram alur metode perancangan	14
Gambar : 3.2 Desain alat kursi roda pintar dari kursi perkuliahan	15
Gambar : 3.3 Desain aplikasi SmartWheel	15
Gambar : 3.4 Diagram alir alat	17
Gambar : 3.5 Blok diagram rangkaian	18
Gambar : 4.1 Diagram alur perancangan	21
Gambar : 4.2 Mahasiswa Fakultas Teknik dengan kursi rodanya	21
Gambar : 4.3 Mahasiswa difabel ketika membutuhkan meja	22
Gambar : 4.4 <i>Export</i> hasil desain alat dari <i>software</i> SketchUp	24
Gambar : 4.5 Desain alat kursi roda pintar dari kursi perkuliahan	24
Gambar : 4.6 Tampilan aplikasi SmartWheel	24
Gambar : 4.7 Rangkaian konfigurasi komponen (<i>wiring</i>)	26
Gambar : 4.8 Hasil perancangan roda depan	27
Gambar : 4.9 Hasil perancangan roda belakang	27
Gambar : 4.10 Hasil perancangan tempat kaki	28
Gambar : 4.11 Hasil perancangan <i>power supply</i>	28
Gambar : 4.12 Hasil perancangan <i>switch</i>	28
Gambar : 4.13 Hasil perancangan <i>box</i> rangkaian	29
Gambar : 4.14 Hasil perancangan motor DC	29
Gambar : 4.15 Hasil perancangan sensor pendeteksi halangan	29
Gambar : 4.16 Alat kursi roda pintar dari kursi perkuliahan	30

Gambar : 4.17 Membuka <i>software</i> Arduino IDE.....	30
Gambar : 4.18 <i>Listing</i> program inialisasi pin arduino	31
Gambar : 4.19 <i>Listing</i> program inialisasi pin <i>output</i> dan <i>input</i>	31
Gambar : 4.20 <i>Listing</i> program inialisasi kalkulasi ultrasonik.....	32
Gambar : 4.21 <i>Listing</i> program identifikasi logika perintah	32
Gambar : 4.22 Memilih <i>board</i> komunikasi	33
Gambar : 4.23 Memilih <i>COM</i> komunikasi	34
Gambar : 4.24 Proses <i>checking</i> program di Arduino IDE.....	34
Gambar : 4.25 Proses upload program di Arduino IDE.....	35
Gambar : 4.26 Pilih <i>Create Apps!</i> pada web App Inventor	35
Gambar : 4.27 Daftar atau Masuk dengan Akun App Inventor	35
Gambar : 4.28 Buat Proyek Baru di App Inventor.....	36
Gambar : 4.29 Proses ' <i>Designer</i> ' aplikasi SmartWheel	36
Gambar : 4.30 <i>Blocks</i> pemrograman aplikasi SmartWheel	37
Gambar : 4.31 <i>Build</i> aplikasi SmartWheel dan download aplikasi.....	37
Gambar : 4.32 Pengujian alat kursi roda pintar.....	38
Gambar : 4.33 Diagram alir pengujian alat.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

1. Listing Program.....	45
2. Lembar presentase bukti cek plagiasi	47
3. Surat Keterangan cek Plagiasi dari Perpustakaan	52
4. Bukti Pembayaran Skripsi.....	53



ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

No	Daftar Lambang dan Singkatan	Arti (Satuannya)
1	v	<i>velocity</i> / kecepatan (m/s)
2	m/s	meter per <i>second</i>
3	S	Jarak / perpindahan (m)
4	t	Waktu (s)
5	kg	kilogram
6	dBm	Desibel per miliwatt
7	BER	<i>Bit Error Rate</i>
8	VGA	<i>Video Graphics Adapter</i>
9	PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
10	AVR	<i>Automatic Voltage Regulator</i>
11	MHz	MegaHertz
12	ICSP	<i>In Circuit Serial Programming</i>
13	VCC	<i>Voltage Common Collector</i>
14	TTL	Transistor-Transistor <i>Logic</i>
15	Ah	Amper <i>Hour</i>
16	Mbps	Megabits per <i>second</i>
17	°	Derajat
18	<i>IoT</i>	<i>Internet of Things</i>