

**SISTEM *MONITORING* DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH PADA
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* (ASD) MENGGUNAKAN
*SOCIALLY ASSISTIVE ROBOT***



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD RAFLY

NIM. 061940341935

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafly
NIM : 061940341935
Judul : Sistem *Monitoring* Detak Jantung dan Suhu Tubuh Pada Anak *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Menggunakan *Socially Assistive Robot*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan /*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2023

[Muhammad Rafly]

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM *MONITORING* DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH PADA
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* (ASD) MENGGUNAKAN
SOCIALLY ASSISTIVE ROBOT



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD RAFLY

061940341935

Menyetujui,

Pembimbing I,

Elawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 197903102002122005

Pembimbing II,

Yeni Irdavanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197612212002122001

Mengetahui,

a.a. Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Mr. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291994031002

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro,

Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 197012281993032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafly
NIM : 061940341935
Judul : Sistem *Monitoring* Detak Jantung dan Suhu Tubuh Pada Anak
Autism Spectrum Disorder (ASD) Menggunakan *Socially Assistive Robot*

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2023

**Muhammad Rafly
NIM. 061940341935**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dunia itu tempat berjuang, istirahat itu di surga“

(Syekh Ali Jaber)

“Orang yang meraih kesuksesan tidak selalu orang yang pintar. Orang yang selalu meraih kesuksesan adalah orang yang gigih dan pantang menyerah”

(Susi Pudjiastuti)

“Pada saat kamu menjadi seorang pemimpin maka rangkulah musuhmu”

(RD. Kusumanto)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya.
2. Diri sendiri yang telah berjuang menyelesaikan laporan ini.
3. Kedua orang tua dan saudara.
4. Seluruh dosen Teknik Elektro terutama kedua pembimbingku yaitu Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. dan Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom. yang sangat membantu.
5. Teman-teman seperjuangan ELA Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2019.
6. Teman-teman seperjuangan sesama Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

SISTEM *MONITORING* DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH PADA ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* (ASD) MENGGUNAKAN *SOCIALLY ASSISTIVE ROBOT*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 2023

Muhammad Rafly; dibimbing oleh Ekawati Prihatini, S.T., M.T. dan Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.

Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh pada Anak *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Menggunakan *Socially Assistive Robot*
(2023 : xv + 53 Halaman + 31 Gambar + 10 Tabel + 7 Lampiran)

Dalam perkembangan teknologi elektronika, robot menjadi penting dalam bidang medis, termasuk untuk mengatasi kecemasan anak autis. Penelitian ini menggunakan robot SAR yang dilengkapi dengan sensor detak jantung dan suhu tubuh untuk membantu menurunkan kecemasan anak autis. Sensor MAX30100 digunakan untuk mendeteksi detak jantung, sedangkan sensor GY906 untuk mendeteksi suhu tubuh. Respons robot seperti gerakan tangan dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram akan diberikan ketika detak jantung atau suhu tubuh anak tidak normal. Tujuannya adalah memberikan bantuan pada anak autis dalam menghadapi kecemasan, yang dapat mempengaruhi perkembangan emosional dan sosial mereka.

Kata Kunci : Robot SAR, Anak Autis, Kecemasan, Detak Jantung, Suhu Tubuh, MAX30100, GY-906

ABSTRACT

MONITORING SYSTEM OF HEART RATE AND BODY TEMPERATURE IN AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD) CHILDREN USING SOCIALY ASSISTIVE ROBOT

Scientific Paper in the form of Final Project, 2023

Muhammad Rafly; supervised by Ekawati Prihatini, S.T., M.T. and Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.

Monitoring System of Heart Rate and Body Temperature in Autism Spectrum Disorder (ASD) Children Using Socialy Assistive Robot
(2023 : xv + 50 Pages + 31 Pictures + 10 Tables + 7 attachment)

In the development of electronic technology, robots are important in the medical field, including for dealing with the anxiety of autistic children. This study used a SAR robot equipped with a heart rate and body temperature sensor to help reduce the anxiety of autistic children. The MAX30100 sensor is used to detect heart rate, while the GY906 sensor is used to detect body temperature. Robot responses such as hand movements and sending notifications via the Telegram application will be given when the child's heart rate or body temperature is abnormal. The aim is to provide assistance to autistic children in dealing with anxiety, which can affect their emotional and social development.

Keyword : SAR Robot, Autistic Children, Anxiety, Heart Rate, Body Temperature, MAX30100, GY-906

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah yang maha kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia serta hidayah-nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang penulis beri judul **“SISTEM *MONITORING* DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH PADA ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* (ASD) MENGGUNAKAN *SOCIALLY ASSISTIVE ROBOT*”** dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Kelancaran penulisan Tugas Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.**
- 2. Ibu Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.**

Kemudian selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan saya dalam penulisan Tugas Akhir ini.

6. Teman-teman kelas 8 ELA yang telah memberikan dukungan.
7. Teman seperjuangan Naziatul dan Noval yang telah berjuang Bersama dalam membuat robot.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Elektro pada khususnya serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Socially Assistive Robot (SAR)</i>	6
2.2 Autisme	6
2.2.1 Klasifikasi Autis	8
2.3 Kecemasan (<i>Anxiety</i>)	9
2.3.1 Tingkat Kecemasan (<i>Anxiety</i>)	10
2.4 <i>State of The Art</i>	10
2.5 <i>Internet of Things (IoT)</i>	12
2.5.1 Cara Kerja <i>Internet of Things (IoT)</i>	12
2.6 Raspberry Pi	13

2.6.1	GPIO (<i>General Purpose Input Output</i>)	14
2.7	Sensor MAX30100	15
2.8	Sensor GY-906	17
2.9	Arduino UNO R3.....	19
2.10	Motor Servo	23
2.11	LCD Rapsberry Pi.....	24
2.12	Speaker	27
2.13	Mikrofon.....	28
2.14	Webcam Logitech C270	29
2.15	<i>Battery</i>	30
2.16	UBEC (<i>Universal Battery Elimination Circuit</i>)	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Kerangka Tugas Akhir.....	33
3.2	Blok Diagram	34
3.3	Flowchart.....	36
3.4	Perancangan Perangkat Elektronika	38
3.5	Perancangan Mekanik.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	<i>Overview</i> Pengujian	41
4.1.1	Tujuan Pembahasan Alat	41
4.1.2	Langkah-langkah Pengoperasian Alat	41
4.1.3	Simulasi Alat Pada Anak	42
4.2	Data dan Pengukuran	44
4.2.1	Data Pembacaan Sensor Pada Anak	44
4.3	Analisa Data	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi.....	13
Gambar 2. 2 Skematik Raspberry Pi	14
Gambar 2. 3 Pin GPIO Raspberry Pi.....	14
Gambar 2. 4 Sensor MAX30100.....	16
Gambar 2. 5 Skematik Sensor MAX30100	17
Gambar 2. 6 Sensor GY-906.....	18
Gambar 2. 7 Skematik Sensor GY-906	18
Gambar 2. 8 Arduino UNO.....	20
Gambar 2. 9 Skematik Arduino UNO	22
Gambar 2. 10 Motor Servo MG995	23
Gambar 2. 11 Skematik Motor Servo.....	24
Gambar 2. 12 LCD Rapsberry Pi.....	26
Gambar 2. 13 Skematik LCD Raspberry Pi.....	26
Gambar 2. 14 Mini Speaker	27
Gambar 2. 15 Skematik Speaker USB	27
Gambar 2. 16 Mikrofon USB.....	28
Gambar 2. 17 Skematik Mikrofon USB.....	28
Gambar 2. 18 Webcam Logitech C720	29
Gambar 2. 19 Skematik Webcam USB	29
Gambar 2. 20 Battery Li-po 2200 mAh.....	31
Gambar 2. 21 UBEC (<i>Universal Battery Elimination Circuit</i>).....	32
Gambar 2. 22 Skematik UBEC.....	32
Gambar 3. 1 Kerangka Tugas Akhir	33
Gambar 3. 2 Blok Diagram <i>Socially Assistive Robot</i>	35
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sensor	35
Gambar 3. 4 Flowchart Sensor.....	36
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian (Proteus).....	38
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian 3D (Fritzing)	39
Gambar 3. 7 Desain 3D Robot.....	40
Gambar 4. 1 Tampilan Simulasi Pada Telegram	42

Gambar 4. 2 Pengecekan Detak Jantung dan Suhu Tubuh Anak Pada Sensor.... 43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin Sensor MAX30100	17
Tabel 2. 2 Pin Sensor GY-906	19
Tabel 2. 3 Data Sheet Sensor GY-906	19
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino UNO	22
Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor Servo MG995	24
Tabel 3. 1 Tingkat Kecemasan Berdasarkan Detak Jantung dan Suhu Tubuh.....	37
Tabel 3. 2 Parameter Detak Jantung	37
Tabel 3. 3 Parameter Suhu Tubuh.....	38
Tabel 4. 1 Data Pembacaan Sensor MAX30100 Pada Anak.....	44
Tabel 4. 2 Data Pembacaan Sensor GY-906 Pada Anak.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Sheet Sensor MAX30100	54
Lampiran 2 Data Sheet Sensor GY-906 (MLX90614)	58
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Pembimbing I.....	60
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Pembimbing II.....	62
Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir.....	64
Lampiran 6 Lembar Revisi Laporan Tugas Akhir	65
Lampiran 7 Foto Dokumentasi	66