

**RANCANG BANGUN *SOCIAL ASSISTIVE ROBOT* VOLUNTEER G2
UNTUK KOMUNITAS ANAK PENDERITA KANKER MENGGUNAKAN
RASPERRY PI**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Pendidikan DIII Teknik Elektronika Pada Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

AJIE HARUN PRATAMA

062030320980

**DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *SOCIAL ASSISTIVE ROBOT* VOLUNTEER G2
UNTUK KOMUNITAS ANAK PENDERITA KANKER MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Menuntaskan Program Pendidikan DIII Teknik Elektronika
Pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Ajie Harun Pratama

062030320980

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dewi Permata Sari, S. T, M. Kom.

Dr. Nyayu Latifah Husni, S. T, M. T.

NIP. 197612132000032001

NIP. 197605032001122002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

Dewi Permata Sari, S. T, M. Kom.

NIP. 196501291991031002

NIP. 197612132000032001

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *SOCIAL ASSISTIVE ROBOT* VOLUNTEER G2
UNTUK KOMUNITAS ANAK PENDERITA KANKER MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Menuntaskan Program Pendidikan DIII Teknik Elektronika
Pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Ajle Harun Pratama

062030320980

Menyetujui,

Pembimbing I,

Dewi Permata Sari, S. T. M. Kom.

NIP. 197612132000032001

Pembimbing II,

Dr. Nyaqy Latifah Husu, S. T. M. T.

NIP. 197605032001122002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S. T. M. Kom.

NIP. 197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ajie Harun Pratama

NPM : 062030320980

Judul Laporan Akhir :RANCANG BANGUN *SOCIAL ASSISTIVE ROBOT*
VOLUNTEER G2 UNTUK KOMUNITAS ANAK
PENDERITA KANKER MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI

Siap menyatakan bahwasanya Laporan Akhir yang ditulis merupakan karya tulis dengan arahan bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Apabila terdapat sifat karya tulis yang tidak orisinal, maka penulis siap bertanggung jawab dengan menerima konsekuensi yang diberlakukan oleh instansi pendidikan yang bersangkutan.

Demikian pernyataan yang penulis buat, pernyataan ini ditulis oleh penulis dalam keadaan sadar dan tanpa ada manipulasi atau paksaan dari pihak tertentu.

Palembang, 2023

Ajie Harun Pratama

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTO HIDUP

“Maka, sesungguhnya dalam kesulitan pasti akan ada kemudahan, sungguh dalam kesulitan pasti ada kemudahan.”

(Kutipan QS: Al – Insyirah 5 – 6)

“There’s no greatest weapons than a prepared mind.”

(War Strategiest Commander of Shu Kingdom – Master Zhuge Liang)

Penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada:

1. Allah Swt yang telah memberikan kemampuan kepada penulis untuk menggarap Laporan Akhir ini;
2. Tuan Harun dan Nyonya Sri Sundayani, kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis di setiap langkah;
3. Saudara penulis satu satunya Nanda Dwi Harun;
4. Penulis sendiri karena mampu dalam menuuntaskan karya tulis hingga selesai;
5. Ibu Dewi Permata Sari, S. T, M. Kom, dan Dr. Nyayu Latifah Husni, S. T, M. T, selaku pembimbing penulis yang membimbing dengan sepenuh hati;
6. Ibu Ekawati Prihatini S.T, M. T, selaku ketua tim SAR Volunteer G2;
7. Tim Robot Polsri yang memberikan ilmu elektronika, pemrograman, dan mekanikal kepada penulis, khususnya Nessa dan Yudhi;
8. Dini Yono Pitasari, rekan dalam merancang dan membangun SAR Volunteer G2;
9. Teman-teman penulis kelas EA2020 dan Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya;
10. Semua aspek yang terlibat dalam pembuatan karya tulis Laporan Akhir ini.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SOCIAL ASSISTIVE ROBOT VOLUNTEER G2 UNTUK KOMUNITAS ANAK PENDERITA KANKER MENGGUNAKAN RASPBERRY PI

**(2023: xv + 71 Halaman + 43 Gambar + 19 Tabel + Lampiran dan Daftar
Pustaka)**

**AJIE HARUN PRATAMA
0620303020980
TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Tantangan terbesar dari dunia medis yaitu, rentannya anak – anak yang mengalami penurunan kesehatan mental secara kontinu dalam masa rehabilitasi kanker, menyebabkan anak-anak penyintas kanker merasa dalam kondisi emosi yang tidak stabil sehingga diperlukan suatu perangkat yang dapat menghibur, dan membuat anak-anak penyintas kanker semangat. Solusi dari permasalahan alami tersebut dapat diselesaikan dengan merancang bangun robot yang mampu melakukan tindakan sosial dan membantu pengecekan kesehatan.

Robot penghibur anak-anak penyintas kanker ini berjenis *mobile robot* yang pergerakannya ditentukan oleh nilai jarak yang dihasilkan ultrasonik HC-SR04, kamera webcam sebagai masukan wajah dan sebuah Arduino Mega 2560 sebagai kontrolernya. Robot ini dilengkapi dengan Raspberry Pi 4 yang berfungsi dalam melakukan pengawasan ekspresi anak dan ditambahkan dengan fitur timer untuk pengingat minum obat. Keluaran dari Raspberry Pi berupa lagu-lagu yang disesuaikan dengan ekspresi mereka untuk menghibur dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna mengenai kondisi anak kepada orang tua, notifikasi kondisi anak dikirim melalui layanan Telegram.

Kata Kunci: Kanker, Rancang Bangun, *Social Assistive Robot*, Arduino Mega 2560, Raspberry Pi 4.

ABSTRACT

PROTOTYPE SOCIAL ASSISTIVE ROBOT VOLUNTEER G2 FOR CHILDREN CANCER PATIENT USING RASPBERRY PI

(2023: xv + 71 Pages + 43 Pictures + 19 Tabels + Files and Encyclopedias)

AJIE HARUN PRATAMA

0620303020980

ELECTRONICS ENGINEERING

MAJOR OF ELECTRO ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The one of the greatest obstacle(s) in a medical division is about children(s) that have an unstable mental condition continuesly while having a cancer medical treatment, causes these children(s) that have a cancer unstablized emotions, because of this obstacle therefore the medical division needing a device which able to enterteining them and make their mood being good. One of the solution that affordable to realization is to stake - build a robot that able to interact social and helping to checking the children(s) cancer patient's health.

Children(s) entertainer robot for cancer patient is a mobile robot. The robot's movements determined by the value distance of ultrasonic HCSR – 04, a webcam camera that can detecting face as the input, and an Arduino Mega 2560 as the controller. This robot builded with a Raspberry Pi 4 which the function is monitoring the children(s) expressions and also added a timer to remember the children(s) to take their medicine(s). The outputs from Raspberry Pi 4 is songs that can entertaining them based on their expression to entertaining them, and sending the notifications to the user about their conditions, notification of the condition(s) sended through the Telegram provider.

Keywords: Cancer, Prototype, Social Assistive Robot, Arduino Mega 2560, Raspberry Pi 4.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga, tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Social Assistive Robot Volunteer G2 Untuk Komunitas Kanker Anak Menggunakan Raspberry Pi**”.

Kelancaran proses penulisan Laporan Akhir ini tak luput dari bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1. Ibu Dewi Permata Sari, S. T, M. Kom. selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Dr. Nyayu Latifah Husni, S. T, M. T. selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah di tetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, Kepada:

1. Bapak Dr. 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. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom, selaku dosen pembimbing I sekaligus Koordinator Program Studi Teknik Elektronika.
4. Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S. T, M. T, selaku dosen dosen pembimbing II.
5. Ibu Ekawati Prihatini S. T, M. T, selaku dosen ketua tim SAR Volunteer G.

6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama penulisan Laporan Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Elektro. Penulis menyadari bahwasanya terdapat banyak kekurangan dalam tata tulis, sistematika, dan lain sebagainya. Sehingga besar harapan penulis untuk diberikan koreksi dan bimbingan guna kemahiran penulis dalam menulis laporan yang bersifat ilmiah untuk masa yang akan datang.

Palembang, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	3
1.5 Metode Rancang Bangun	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Kanker.....	6
2.3. Robot.....	7

2.4.	<i>Mobile Robot</i>	7
2.5.	Robot Pembantu dan Interaksi (<i>Social Assistive Robot</i>).....	7
2.6.	Sistem Operasi Raspbian	8
2.7.	Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	8
2.8.	Baterai Lithium Polymer (LiPo).....	9
2.9.	UBEC 5/6V	10
2.10.	HCSR-04 Ultrasonik	11
2.11.	MAX30100	13
2.12.	Logitech c270 Webcam.....	14
2.13.	LCD OLED SSD 1309	15
2.14.	Motor DC.....	16
2.15.	LCD Raspberry Pi	17
2.16.	Driver L298N.....	18
2.17.	Mini Speaker	20
2.18.	Arduino Mega 2560	21
2.19.	Raspberry Pi 4.....	22
2.20.	PuTTY	24
2.21.	Telegram.....	25
2.22.	WinSCP	25
2.23.	VNC Viewer	26
BAB III.....		27
RANCANG BANGUN.....		27
3.1.	Perancangan Social Assistive Robot (SAR) Volunteer G2	27
3.2.	Perancangan Elektrikal	28
3.2.1.	Blok Diagram	28
3.2.2.	Wiring Diagram.....	30

3.3.	Perancangan Software	39
3.3.1.	<i>Flowchart</i>	39
3.3.2	Klarifikasi Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	43
3.4.	Perancangan Mekanik	48
3.4.1.	Klarifikasi Layer Pertama	50
3.4.2.	Klarifikasi Layer Kedua.....	50
3.4.3.	Klarifikasi Layer Ketiga	51
3.4.4	Klarifikasi Layer Keempat	51
3.5.	Prinsip Kerja SAR Volunteer G2	52
BAB IV		53
DATA DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1.	Prinsip Kerja SAR Volunteer G2 Menggunakan Raspberry Pi 4.....	53
4.2.	Alat Ukur dan Tujuan Pengukuran SAR Volunteer G2	54
4.3.	Langkah-Langkah Pengoperasian SAR Volunteer G2	54
4.4.	Pengumpulan Data Volunteer G2.....	55
4.4.1.	Tabel Pengukuran Baterai.....	55
4.4.2.	Data perhitungan Masa Penggunaan Baterai (Lifetime).....	57
4.4.3.	Data Sensor MAX30100.....	60
4.4.4.	Data Timer Minum Obat.....	65
4.4.5.	Data Trajektori	66
4.4.6.	Data HCSR-04.....	68
4.5.	Analisa SAR Volunteer G2 Untuk Anak-Anak Penderita Kanker.....	69
BAB V.....		71
PENUTUP.....		71
5.1.	Kesimpulan.....	71
5.2.	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN A	xv
LAMPIRAN B.....	xxiii
DOKUMENTASI	xxiv
LAMPIRAN C.....	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mobile Robot.....	7
Gambar 2. 2 Socially Assistive Robot	8
Gambar 2. 3 Baterai LiPo 12 V	10
Gambar 2. 4 UBEC 8A/15A, 5/6Vdc	11
Gambar 2. 5 HCSR-04 Ultrasonic	12
Gambar 2. 6 MAX30100.....	14
Gambar 2. 7 Webcam c270 logitech.....	15
Gambar 2. 8 LCD OLED SSD 1309.....	16
Gambar 2. 9 Motor DC	17
Gambar 2. 10 LCD Raspberry Pi 4.....	18
Gambar 2. 11 Driver Motor L298.....	19
Gambar 2. 12 <i>Mini Speaker</i>	20
Gambar 2. 13 Arduino Mega 2560	21
Gambar 2. 14 Logo <i>Raspberry Pi</i>	22
Gambar 2. 15 (a) Bentuk fisik Raspberry Pi 4, (b) GPIO Raspberry Pi 4, (c) Desain dimensi mekanikal Raspberry Pi 4.....	23
Gambar 2. 16 Tampilan PuTTY	25
Gambar 2. 17 Tampilan WinSCP	26
Gambar 2. 18 Tampilan VNC Viewer	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram SAR Volunteer G2.....	28
Gambar 3. 2 Rangkaian elektrik SAR Volunteer G2	
Gambar 3. 3 Rangkaian elektrik keseluruhan dari SAR Volunteer G2.....	30
Gambar 3. 4 kode untuk mengakses HCSR-04	32
Gambar 3. 5 Skematik Arduino Mega 2560 dengan sensor ultrasonik HCSR-04	33
Gambar 3. 6 Kode untuk mengakses arah dan Motor DC	34

Gambar 3. 7 Skematik Arduino Mega 2560 dengan Motor driver L298N	35
Gambar 3. 8 Program untuk mengakses MAX30100.....	36
Gambar 3. 9 Kode program untuk mengakses OLED SSD 1309	37
Gambar 3. 10 Skematik Arduino Mega 2560 dengan MAX30100 dan OLED SSD 1309.....	37
Gambar 3. 11 Kode program komunikasi serial antara Raspberry Pi 4 dan Arduino Mega 2560.....	38
Gambar 3. 12 Skematik Raspberry Pi 4 dengan LCD Raspberry Pi 4, Speaker, Webcam, dan Arduino Mega 2560	39
Gambar 3. 13 <i>Flowchart</i> aktivasi dan koneksi Internet SAR Volunteer G2	40
Gambar 3. 14 <i>Flowchart</i> SAR Volunteer G2 mengeksekusi program.....	41
Gambar 3. 15 <i>Flowchart</i> SAR Volunteer G2 memilah ekspresi wajah dan melakukan pemeriksaan kesehatan.....	42
Gambar 3. 16 Aktivasi SAR Volunteer G2 di terminal perintah	43
Gambar 3. 17 Program pengingat minum obat	44
Gambar 3. 18 Kode program prediksi wajah untuk mengaktifkan lagu	45
Gambar 3. 19 Kode untuk sensing kadar SpO2 dan bpm dengan MAX30100 dan menampilkan di OLED SSD1309.....	47
Gambar 3. 20 (a) Posisi komponen dan modul tampak depan, (b) Posisi komponen dan modul tampak isometris.....	49
Gambar 3. 21 (a) Tampak isometris, (b) Tampak depan, (c) Tampak samping, (d) Tampak belakang.....	50
Gambar 4. 1 (a) SAR Volunteer G2 tampak depan, SAR Volunteer G2 tampak isometris	53
Gambar 4. 2 SAR Volunteer G2 berputar mendeteksi wajah	66
Gambar 4. 3 (a) SAR Volunteer G2 mendeteksi wajah, (b) SAR Volunteer G2 mendekati wajah.....	67
Gambar 4. 4 SAR Volunteer G2 menghindari objek.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Baterai LiPo	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi UBEC 8A/15A, 5/6 Vdc	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Ultrasonik HCSR-04.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi MAX30100	14
Tabel 2. 5 Spesifikasi webcam Logitech c270	15
Tabel 2. 6 Spesifikasi OLED SSD 1309	16
Tabel 2. 7 Spesifikasi Motor DC	17
Tabel 2. 8 Spesifikasi L298N Motor Driver	19
Tabel 2. 9 Spesifikasi mini speaker	20
Tabel 2. 10 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	21
Tabel 2. 11 Spesifikasi Raspberry Pi 4	24
Tabel 4. 1 Pengukuran tegangan baterai 1	56
Tabel 4. 2 Pengukuran tegangan baterai 2	56
Tabel 4. 3 Perhitungan lifetime baterai 1	57
Tabel 4. 4 Perhitungan lifetime baterai 2	59
Tabel 4. 5 Pengujian bpm menggunakan MAX30100.....	61
Tabel 4. 6 Pengukuran SpO2 menggunakan MAX30100.....	63
Tabel 4. 7 Tabel notifikasi minum obat	65
Tabel 4. 8 Tabel gerakan penghindar objek SAR Volunteer G2.....	69