SKRIPSI

ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID*

ANAS MAULANA

03051181924019

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH:

ANAS MAULANA

03051181924019

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ANAS MAULANA
03051181924019

Indralaya, Oktober 2023

Mengetahui	
Ketua Jurusan Teknik Mesin	**Pembimbing**
Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.	**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.**
NIP. 197112251997021001	**NIP. 197112251997021001**

JURUSAN TEKNIK MESIN	**Agenda No.**	:051/TM/AK/2023
FAKULTAS TEKNIK	**Diterima Tanggal**	: 15 - 11 - 2023
UNIVERSITAS SRIWIJAYA	**Paraf**	:

SKRIPSI

NAMA	:	ANAS MAULANA
NIM	:	03051181924019
JURUSAN	:	TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI	:	ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID*
DIBUAT TANGGAL	:	11 JULI 2022
SELESAI TANGGAL	:	11 OKTOBER 2023

Palembang, Oktober 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S. T, M.Eng, Ph.D.
NIP.197112251997021001

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi

Irsyadi Yani, S. T, M.Eng, Ph.D.
NIP.197112251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Konsumsi Daya Pada *Mobile* Robot *Search And Rescue* Berbasis Aplikasi *Android*" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Oktober 2023.

Palembang, Oktober 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Zulkarnain, S.T, M.Sc., Ph.D (.....)
   NIP. 198105102005011005

Sekretaris :

2. M. A. Ade Saputra, S.T., M.T. (.....)
   NIP. 198711302019031006

Anggota :

3. Barlin, S.T, M.Eng., Ph.D (.....)
   NIP. 198106302006041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Palembang, Oktober 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,
Pembimbing Skripsi

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirobbilalamin puji syukur penulis haturkan atas kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, yang telah menuntun kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang.

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID***" dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa penuh terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penulisan ini, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

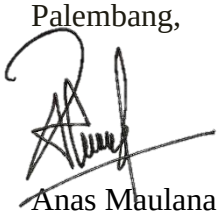
1. Kedua orang tua saya Bapak Ahmad dan Ibu Maryati yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi, serta banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak M. A. Ade Saputra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Muhammad Afif, Nisrina Busalini, dan Muhammad Fadhil selaku saudara kandung penulis yang setia membantu dan memberikan

motivasi untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman seperjuangan dan sahabat yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis sehingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Palembang, Oktober 2023



Anas Maulana

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anas Maulana

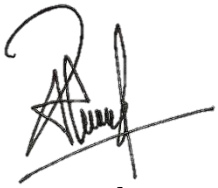
NIM : 03051181924019

Judul : Analisis Konsumsi Daya Pada *Mobile* Robot *Search And Rescue* Berbasis Aplikasi *Android*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

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

Inderalaya, Oktober 2023



Anas Maulana

NIM. 03051181924019

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anas Maulana

NIM : 03051181924019

Judul : Analisis Konsumsi Daya Pada *Mobile* Robot *Search And Rescue* Berbasis Aplikasi *Android*

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Oktober 2023

Anas Maulana

NIM. 03051181924019

RINGKASAN

ANALISIS KONSUMSI DAYA PADA *MOBILE* ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS APLIKASI *ANDROID*

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, oktober 2023

Anas Maulana, di bimbing oleh Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

xxix + 89 halaman, 25 tabel, 34 gambar, 4 lampiran

Indonesia terletak di wilayah cincin api pasifik, yang merupakan zona pertemuan tiga lempeng tektonik dunia, lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng pasifik. Kehadiran tiga lempeng ini membuat Indonesia rentan terhadap bencana alam seperti letusan gunung berapi dan gempa bumi. Bencana alam ini sering mengakibatkan korban jiwa, dan banyak korban sulit ditemukan atau dinyatakan hilang. Untuk pencarian korban, Tim SAR (*Search and Rescue*) terlibarat. Selama operasi pencarian, mereka menggunakan mobil penyelamat untuk memudahkan evakuasi korban. Mobil hanya sebagai transportasi, oleh karena itu diperlukannya robot untuk mencari dan menganalisis keadaan medan di sekitar bencana guna mempermudah pencarian korban. *Mobile* robot dirancang menggunakan mikrokontroller berbasis aplikasi *android* yang dengan adanya 2 buah sensor yang digunakan untuk mengetahui lokasi disekitar medan yang dilalui oleh robot. Sensor pertama adalah sensor suhu dengan tipe LM 35 DZ yang difungsikan untuk mengetahui suhu di sekitar lintasan yang dilalui oleh robot, sensor yang kedua adalah sensor kamera bertipe ESP 32 CAM yang difungsikan sebagai mata dari robot untuk melihat area sekitar yang ditampilkan dalam bentuk visual gambar dan video. *Mobile* robot ini juga dilengkai dengan 4 buah motor *DC gearbox* dengan kecepatan 225 rpm dengan total torsi sebesar 3,2 Nm dan tegangan sebesar 1,5 *volt* pada setiap motor DC yang disuplai dari motor driver L293 melalui pin M1 untuk motor DC yang disebelah kiri dan pin M4 untuk motor DC disebelah kanan. *Mobile* robot ini ditenagai oleh sebuah baterai berjenis Li-Po dengan kapasitas dari baterai tersebuat sebesar 2200mAh. Pada penelitian ini menggunakan 4 buah variasi beban sebesar 75 gram,100

gram,125 gram, dan 150 gram serta menggunakan 3 macam lintasan yaitu mendatar, menanjak 30˚&menanjak 45˚. Pada penelitian ini penggunaan daya *mobile* robot *rescue* tergantung pada besar beban yang diberikan pada *mobile* robot *rescue* dan juga jenis lintasan yang dipakai. Pada percobaan dengan beban 75 gram lintasan mendatar daya rata-rata yang diperlukan adalah adalah 7,73 *watt*, sedangkan pada percobaan dengan beban 150 gram lintasan mendatar daya rata-rata yang diperlukan adalah 9,18 *watt* . Pada percobaan dengan beban 75 gram lintasan dengan sudut 30˚ daya rata-rata yang diperlukan adalah adalah 8,23 *watt*, sedangkan pada percobaan dengan beban 150 gram lintasan mendatar daya rata-rata yang diperlukan adalah 9,23 *watt* . Pada percobaan dengan beban 75 gram lintasan dengan sudut 45˚ daya rata-rata yang diperlukan adalah adalah 8,73 *watt*, sedangkan pada percobaan dengan beban 150 gram lintasan mendatar daya rata-rata yang diperlukan adalah 10,11 *watt*. *Mobile* robot dapat dioperasikan dengan mengguanakan baterai lippo dengan kapasitas 2200 mAh yang memiliki tegangan 5V sebagai *supply power* dalam pengoprasiannya. Dalam 10 kali percobaan pengujian mobile robot baterai masih memiliki sisa daya yang dapat digunakan untuk robot berjalan.

Kata kunci : analisis konsumsi daya, *android*, *mobile* robot.
Kepustakaan : 21 (2015-2022)

SUMMARY

ANALYSIS OF POWER CONSUMPTION IN ANDROID-BASED MOBILE ROBOT SEARCH AND RESCUE

Scientific paper in the form of a thesis, october 2023

Anas Maulana, supervised by Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

xxix + 89 pages, 25 tables, 34 figures, 4 appendix

Indonesia is located in the pacific ring of fire, which is the convergence zone of three tectonic plates: the Indo-Australian Plate, the Eurasian Plate, and the pacific plate. The presence of these three plates makes Indonesia vulnerable to natural disasters such as volcanic eruptions and earthquakes. These natural disasters often result in loss of life, and many victims are difficult to find or declared missing. To search for victims, search and sescue (SAR) teams are deployed. During search operations, they use a Rescue Vehicle to facilitate victim evacuation. The vehicle serves as transportation, so a robot is needed to search for and analyze the conditions of the terrain around the disaster to facilitate victim searches.The mobile robot is designed using a microcontroller-based Android application, equipped with two sensors to determine the location in the area the robot traverses. The first sensor is a temperature sensor with the LM35 DZ type, used to measure the temperature around the path taken by the robot. The second sensor is a camera sensor with the ESP32 CAM type, serving as the robot's eyes to see the surrounding area, displayed in the form of visual images and videos.The mobile robot is also equipped with four DC gearbox motors with a speed of 225 rpm, a total torque of 3.2 Nm, and a voltage of 1.5 volts for each DC motor supplied by the motor driver L293 through pin M1 for the left DC motor and pin M4 for the right DC motor. This mobile robot is powered by a Li-Po battery with a capacity of 2200mAh. In this research, four different load variations of 75 grams, 100 grams, 125 grams, and 150 grams were used, along with three types of tracks: flat terrain, a 30-degree incline, and a 45-degree incline. In this study, the power consumption of the mobile robot rescue

depends on the magnitude of the load placed on the mobile robot rescue and the type of terrain it traverses.In the experiments with a 75-gram load on a flat terrain, the average power required was 7.73 watts, while in the experiments with a 150-gram load on flat terrain, the average power required was 9.18 watts. In the experiments with a 75-gram load on a 30-degree incline, the average power required was 8.23 watts, and for the experiments with a 150-gram load on a flat terrain, the average power required was 9.23 watts. In the experiments with a 75-gram load on a 45-degree incline, the average power required was 8.73 watts, and for the experiments with a 150-gram load on a flat terrain, the average power required was 10.11 watts.The mobile robot can be operated using a Li-Po battery with a capacity of 2200 mAh, which has a voltage of 5V as its power supply during operation. In 10 test runs of the mobile robot, the battery still had remaining power that could be used for robot movement.

Keywords : analysis of power consumption, *android*, *mobile* robot.
Literature : 21 (2015-2022)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN v
SKRIPSI vii
HALAMAN PERSETUJUAN ix
KATA PENGANTAR xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS xv
RINGKASAN xvii
SUMMARY xix
DAFTAR ISI xxi
DAFTAR GAMBAR xxv
DAFTAR TABEL xxvii
DAFTAR LAMPIRAN xxix
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Ruang Lingkup Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Studi Literatur 7
2.2 Mikrokontroller 8
2.3 Sistem Kendali Robot 9
2.4 Baterai 11
2.5 Motor DC 14
2.5.1 Bagian Motor DC 14
2.5.2 Prinsip Kerja Motor DC 15
2.6 Sensor 15
2.6.1 Sensor DHT 11 16
2.6.2 ESP32-CAM 16
2.7 *Breadboard* 17

2.7.1 Prinsip Kerja Breadboard 17
2.8 Konsep Dasar Kinematika 18
2.9 Konsep *Mobile* Robot……..……19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Diagram Alir Penelitian 21
3.1.1 Studi Literatur 22
3.1.2 Rancangan Robot 23
3.1.3 Pembuatan Desain 24
3.1.4 Perakitan Robot 29
3.1.5 Pemrograman Robot 30
3.1.6 Pengujian dan Analisa Masalah 31
3.1.7 Pengambilan Data 33
3.1.8 Hasil dan Kesimpulan 34
3.2 Hasil yang diharapkan 34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Hasil dari Pekerjaan Perancangan Perangkat Keras 37
4.2 Hasil Perancangan *Mobile* Robot 49
4.3 Hasil Perancangan Pada Aplikasi *Android* 50
4.4 Hasil Pengujian Konsumsi Daya 52
4.4.1 Konsumsi daya robot dengan beban 75 gram mendatar. 53
4.4.2 Konsumsi daya robot dengan beban 100 gram mendatar……55
4.4.3 Konsumsi daya robot dengan beban 125 gram mendatar. 57
4.4.4 Konsumsi daya robot dengan beban 150 gram mendatar. 59
4.4.5 Konsumsi Daya Robot dengan beban 75 gram lintasan 30˚. 61
4.4.6 Konsumsi Daya Robot dengan beban 100 gram lintasan 30˚. 63
4.4.7 Konsumsi Daya Robot dengan beban 125 gram lintasan 30˚. 65
4.4.8 Konsumsi Daya Robot dengan beban 150 gram lintasan 30˚. 67
4.4.9 Konsumsi Daya Robot dengan beban 75 gram lintasan 45˚. 69
4.4.10 Konsumsi Daya Robot dengan beban 100 gram lintasan 45˚. 71
4.4.11 Konsumsi Daya Robot dengan beban 125 gram lintasan 45˚. 73
4.4.12 Konsumsi Daya Robot dengan beban 150 gram lintasan 45˚. 75
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 77

DAFTAR PUSTAKA..... 79
LAMPIRAN 81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor DC 14
Gambar 2. 2 Bagian Motor DC 15
Gambar 2. 3 Sensor DHT11 16
Gambar 2. 4 ESP32-CAM 17
Gambar 2. 5 *Breadboard* 17
Gambar 2. 6 Logam Konduktor Dalam Breadboard 18
Gambar 2. 7 Transformasi Kinematika Maju dan *Invers* Kinematika 18
Gambar 3. 1 Diagram Alir 21
Gambar 3. 2 Perancangan Sistem 23
Gambar 3. 3 Desain *Mobile* Robot *Search and Rescue* 25
Gambar 3. 4 Desain *Chasis Mobile* Robot *Search and Rescue* 25
Gambar 3. 5 Roda & Motor Dc gearbox wheels 6v 27
Gambar 3. 6 Sensor suhu DTH-11 27
Gambar 3. 7 Sensor ESP 32 CAM 28
Gambar 3. 8 Desain Baterai Lipo 29
Gambar 3. 9 Aplikasi Arduino 30
Gambar 3. 10 Lintasan yang dipakai 33
Gambar 3. 11 *Stopwatch* 33
Gambar 3. 12 Meteran 34
Gambar 3. 13 Multimeter 34
Gambar 4.1 Rangkaian pin pada *mobile* robot *search and rescue* 37
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Motor Driver L293D 42
Gambar 4.3 Hasil Perancangan ESP 32-CAM……..…43
Gambar 4.4 Hasil perancangan NodeMCU ESP8266…….……..44
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Sensor Suhu LM 35 DZ 46
Gambar 4.6 Hasil perancangan DC stepdown *module* XL-4015 49
Gambar 4.7 Tampilan *interface* aplikasi Blynk 50
Gambar 4.8 Tampilan *controllers mobile* robot pada Blynk 51
Gambar 4.9 Tampilan *on* untuk perintah maju pada Blynk 51

Gambar 4.10 Tampilan pembacaan suhu pada Blynk. 52
Gambar 4.11 Konsumsi daya robot dengan beban 75 gram..... 53
Gambar 4.12 Grafik konsumsi robot dengan beban 75 gram..... 54
Gambar 4.13 Konsumsi daya robot dengan beban 100 gram. 55
Gambar 4.14 Grafik konsumsi robot dengan beban 100 gram..... 56
Gambar 4.15 Konsumsi daya robot dengan beban 125 gram. 57
Gambar 4.16 Grafik konsumsi robot dengan beban 125 gram..... 58
Gambar 4.17 Konsumsi daya robot dengan beban 150 gram. 59
Gambar 4.18 Grafik konsumsi robot dengan beban 150 gram..... 60
Gambar 4.19 Konsumsi daya robot dengan beban 75 gram lintasan 30˚. 61
Gambar 4.20 Grafik konsumsi robot dengan beban 75 gram lintasan 30˚. 62
Gambar 4.21 Konsumsi daya robot dengan beban 100 gram lintasan 30˚. 63
Gambar 4.22 Grafik konsumsi robot dengan beban 100 gram lintasan 30˚. 64
Gambar 4.23 Konsumsi daya robot dengan beban 125 gram lintasan 30˚. 65
Gambar 4.24 Grafik konsumsi robot dengan beban 125 gram lintasan 30˚. 66
Gambar 4.25 Konsumsi daya robot dengan beban 150 gram lintasan 30˚. 67
Gambar 4.26 Grafik konsumsi robot dengan beban 150 gram lintasan 30˚. 68
Gambar 4.27 Konsumsi daya robot dengan beban 75 gram lintasan 45˚. 69
Gambar 4.28 Grafik konsumsi robot dengan beban 75 gram lintasan 45˚. 70
Gambar 4 29 Konsumsi daya robot dengan beban 100 gram lintasan 45˚ 71
Gambar 4.30 Grafik konsumsi robot dengan beban 100 gram lintasan 45˚. 72
Gambar 4.31 Konsumsi daya robot dengan beban 125 gram lintasan 45˚. 73
Gambar 4.32 Grafik konsumsi robot dengan beban 125 gram lintasan 45˚. 74
Gambar 4.33 Konsumsi daya robot dengan beban 150 gram lintasan 45˚ 75
Gambar 4.34 Grafik konsumsi robot dengan beban 150 gram lintasan 45˚. 76

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil perancangan skematik perangkat keras *mobile* robot 38
Tabel 4.2 Arduino Uno R3 dan Motor *Driver* L293D 39
Tabel 4.3 Perkabelan Motor *driver* L293D dan Motor DC Kanan Atas 40
Tabel 4.4 Perkabelan Motor *driver* L293D dan Motor DC Kanan Bawah 41
Tabel 4.5 Perkabelan Motor *driver* L293D dan Motor DC Kiri Atas 41
Tabel 4.6 Perkabelan Motor *driver* L293D dan Motor DC Kiri Bawah 41
Tabel 4.7 Perkabelan Motor Driver L293D dan ESP-32 CAM 42
Tabel 4.8 Perkabelan Motor Driver L293D dan NodeMCU ESP8266 43
Tabel 4.9 Perkabelan Motor *driver* L293D, Sensor Suhu LM 35 DZ dan NodeMCU ESP8266 45
Tabel 4.10 Perkabelan Motor Stepper dan Modul *Driver* ULN2003..... 47
Tabel 4.11 Perkabelan Modul *Driver* ULN2003 dan Motor *Driver* L293D.... 47
Tabel 4.12 Perkabelan Modul *driver* ULN2003 dan NodeMCU ESP8266.... 48
Tabel 4.13 Perkabelan Motor *driver* L293D dan DC *Step Down* XL4015..... 48
Tabel 14.14 Hasil Pengujian konsumsi robot dengan beban 75 gram. 53
Tabel 4.15 Hasil Pengujian konsumsi daya robot dengan beban 100 gram.... 55
Tabel 4.16 Hasil Pengujian konsumsi daya robot dengan beban 125 gram.... 57
Tabel 4.17 Hasil pengujian konsumsi daya robot dengan beban 150 gram.... 59
Tabel 4.18 Hasil pengujian konsumsi daya beban 75 gram lintasan 30˚. 61
Tabel 4.19 Hasil pengujian konsumsi daya beban 100 gram lintasan 30˚. 63
Tabel 4.20 Hasil pengujian konsumsi daya beban 125 gram lintasan 30˚. 65
Tabel 4.21 Hasil pengujian konsumsi daya beban 150 gram lintasan 30˚. 67
Tabel 4.22 Hasil pengujian konsumsi daya beban 75 gram lintasan 45˚. 69
Tabel 4.23 Hasil pengujian konsumsi daya beban 100 gram lintasan 45˚. 71
Tabel 4.24 Hasil pengujian konsumsi daya beban 125 gram lintasan 45˚. 73
Tabel 4.25 Hasil pengujian konsumsi daya beban 150 gram lintasan 45˚. 75

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah sebuah wilayah yang terletak dari wilayah cincin api pasifik. Wilayah cincin api pasifik ini merupakan sebuah tempat ataupun zona pertemuan antara tiga lempeng dunia (Utomo dan Purba, 2019). Lempeng dunia ini meliputi lempeng Indo-Austalia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik. Karena adanya tiga lempeng inilah yang menjadi faktor Indonesia sering mengalami bencana alam. Indonesia termasuk negeri yang rawan akan bencana alam seperti letusan gunung berapi dan juga gempa bumi. Bencana alam yang terjadi mengakibatkan banyaknya korban jiwa (Utomo dan Purba, 2019), dimana para korban bencana ini tidak selalu dapat di temukan atau biasanya dinyatakan hilang. Dalam mencari korban bencana alam, terdapat sekelompok tim pencarian korban atau yang biasa disebut dengan Tim SAR. Pada saat dilakukan pencarian korban, biasanya tim penyelamat akan membawa mobil penyelamat untuk memudahkan evakuasi korban. Tetapi mobil ini hanya berfungsi sebagai alat pengangkut atau transportasi saja. Untuk membantu dalam pencarian korban bencana diperlukannya suatu robot yang dapat mencari dan menganalisis lingkungan sekitar bencana untuk memperluas dan mempermudah dalam pencarian korban bencana alam.

Robot merupakan suatu alat mekanik yang dibuat dengan tujuan dapat mempermudahkan pekerjaan manusia ataupun menggantikan pekerjaan manusia. Robot juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu alat bergerak yang bisa untuk diprogram ulang, dan dapat juga melakukan multifungsi yang dibuat untuk menggerakan bagiannya, peralatan, dan sebuah perangkat melalui sebuah program yang berfungsi untuk melaksanakan bermacam - macam tugas untuk mempermudah pekerjaan manusia (Siahaan, 2019). Robot yang dibuat menggunakan *system control* berupa *microcontroller*, pada *system*

microcontroller memiliki kelebihan bisa dikendalikan dari jarak yang jauh sehingga dapat memudahkan dalam peggunaan robot, dimana orang yang mengendalikannya tidak perlu turun jauh ke medan pencarian. Dalam pemanfaatannya robot ini memanfaatkan *system microcontroller* yang memakai Arduino.

Arduino merupakan salah satu mikrokontroller papan tunggal, dimana dia memiliki sifat sumber terbuka, yang menjadikannya salah satu proyek *Open Source hardware* yang paling populer. *System* ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan dalam penggunaan elektronik di berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor *Atmel Automatic Voltage Regulator (AVR)* merupakan sebuah *device* pengatur tegangan yang digunakan pada generator sinkron untuk menyetabilkan tegangan keluaran yang dihasilkan dari generator sinkron (Sekarsari dan Sunardi, 2020). *System* ini dapat membaca hampir semua jenis sensor yang digunakan dengan nilai *baud rate* yang beragam, kebanyakan yang sering digunakan adalah 9600. Untuk konsumsi dayanya sendiri, pada Arduino Uno R3 akan menjadi normal jika kita jalankan dengan memberikan daya dengan sumber daya DC sebesar 7-12 *volt*, yang mana daya tersebut berasal dari *power jack*, 5 *volt* berasal dari konektor USB, dan 7-12 *volt* berasal dari dari pin VIN. Dalam mekanisme pemberian tegangannya, diperlukan suatu regulator yang berguna untuk mengurangi kerusakan pada papan Arduino Uno.

Kita perlu mengetahui bahwasannya memberikan tegangan sebesar 5 atau 3,3 *volt* secara langsung ke dalam *mikrokontroler* tanpa adanya regulator yang di lalui makan akan terjadinya kerusakan pada papan. Pada rancang bangun robot umumnya menggunakan baterai *Litium-ion*. Karena keunggulannya *density* energi yang tinggi, *density* daya yang tinggi, *self discharge* yang rendah, dan pengisian yang cepat, tidak ada efek memori, dan siklus hidup, baterai *lithium-ion* adalah pilihan yang tepat untuk perangkat ini.. Tetapi baterai *lithium* juga memiliki kekurangan, yaitu pada saat digunakan baterai *lithium* akan sangat sensitif terhadap temperatur yang di sebabkan oleh alat yang dipakai, dimana temperatur tersebut tersebut akan mengakibatkan baterai menjadi lebih cepat habis atau boros. Pemilihan baterai sendiri memegang peranan penting dalam rancang bangun robot, karena baterai merupakan sumber daya utama pada suatu

robot konvensional (Wiguna dkk., 2021). Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang dapat mengalami perubahan arah dengan efisiensi tinggi, di mana proses kimia dapat berubah menjadi tenaga listrik (pengosongan) dalam baterai, dan sebaliknya, tenaga listrik dapat diubah menjadi tenaga kimia (pengisian) dengan cara merangsang regenerasi elektroda-elektroda yang digunakan. Hal ini dilakukan dengan mengalirkan arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan di dalam sel (Pasaribu dan Reza, 2021). Berdasarkan proses reaksi kimia baterai dapat di golongkan ke dalam jenis menjadi dua buah jenis baterai yaitu tipe *premier* dan tipe *sekunder*.

Baterai *primer* adalah jenis baterai yang digunakan sekali saja dan tidak dapat diisi ulang, sementara baterai *sekunder* adalah jenis baterai yang dapat diisi ulang karena reaksi kimianya dapat dibalik. Sebagai contohnya, baterai *Li-on* adalah jenis baterai *sekunder* yang mengandung *hydrogen* sebagai salah satu senyawa kimia penyusunnya. Dibandingkan dengan jenis baterai lainnya, baterai *Li-on* memiliki keunggulan dalam tahan terhadap pengisian berlebihan (*overcharged*) dan dapat diisi ulang hingga ratusan kali. Baterai ini sangat umum digunakan dan mudah ditemukan di pasaran. *Lithium-ion* adalah jenis baterai yang banyak digunakan pada ponsel terbaru saat ini. Pertanyaan yang paling umum ditanyakan oleh masyarakat adalah, kenapa banyak yang menggunakan jenis baterai *Lithium-ion* dan meninggalkan jenis baterai yang ada sebelumnya seperti *Nickel–metal hydride battery*. Untuk perbandingan lebih detail, *Li-ion* mampu menyimpan 150 *watt/hours* di dalam 1 kilogram baterai. Sementara *Nickel–metal hydride battery* (NiMH) hanya mampu menyimpan 60-70 *watt/hours*. Karena perbedaan yang cukup signifikan ini, banyak vendor ponsel lebih memilih *Li-Ion*. Semua jenis baterai yang *rechargeable* mengalami penurunan dalam hal kapasitas penyimpanan energi, yang mana hal ini berpengaruh pada berapa lama masa pemakaian baterai tersebut, istilah teknisnya *self-discharge* (Z. Z. Z. Putra dkk., 2019). Dalam hal ini diperlukannya sebuah sistem yang bernama *Battery Management System* (BMS) yang berguna untuk menjaga performansi baterai sekaligus menjaga waktu hidup dan siklus agar tidak terdegredasi, sehingga reliabilitas *mikrogrid* dapat terjaga. Beberapa

hal yang dapat dilakukan oleh BMS ialah pengukuran arus dan tegangan sel untuk estimasi *state of charge* baterai, pengaturan pengisian maupun pengosongan baterai, *cell balancing*, hingga manajemen termal baterai. Untuk merancang BMS yang baik, salah satu metode yang sering digunakkan dan murah ialah menggunakan simulasi untuk mensimulasikan baik perilaku baterai dan efek penerapan algoritma BMS terhadap performa baterai (Endrawan, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan inovasi terhadap *robot mobile rescue* dengan menambahkan sensor berupa sensor suhu dan juga sensor kamera serta menganalisis bagaimana penggunaan daya yang baik dan tepat dengan menggunakan baterai *lipo* agar mobil dapat berjalan stabil dan dapat bertahan sesuai dengan waktu penggunaan yang di inginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalah di atas rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah lamanya proses pencarian dan penyelamatan korban pasca bencana alam dapat memengaruhi efisiensi proses evakuasi, karena itu dibutuhkannya sebuah *mobile* robot *search and rescue* yang dirancang dapat menganalisis penggunaan daya selama misi pencarian dan penyelamatan.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Untuk mengatasi masalah yang timbul dalam penelitian ini maka penelitian membatasi penelitian ini antara lain:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Mikrokontroler *Arduino Uno R3.*

2. Robot dilengkapi sensor suhu LM 35 DZ untuk mendeteksi temperatur .
3. Menggunakan sensor camera *ESP-32 cam* sebagai mata dari robot.
4. Robot dirancang agar dapat di operasikan pada lingkungan yang datar dan menanjak.
5. Robot dilengkapi 4 buah roda,yang menggunakan prinsip 4 WD.
6. Penelitian ini berfokus pada menganalisis konsumsi daya pada mobil robot.
7. Robot di uji dengan 4 variasi berat beban yaitu 75 gram, 100 gram, 125 gram, 150 gram, dan 2 variasi lintasan dengan sudut 30˚&45˚.
8. Sistem pengendali *mobile* robot menggunakan *wireless* berbasis *Android.*
9. Menggunakan 1 buah bateri lipo 2200 mAh.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang sebuah alat berbentuk *mobile* robot, yang dapat mengidentifikasi keadaan disekitar medan yang robot ini lalui menggunakan sensor suhu dan juga sensor camera sebagai pendeteksinya. Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian dengan tujuan untuk menganalisis konsumsi daya pada rancang bangun *mobile* robot *search and rescue* yang diharapkan dapat dikembangkan untuk membantu tim SAR pada proses pencarian dan penyelamatan korban bencana.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini mempunyai manfaat yang diharapkan dapat digunakannya robot ini sebagai hasil penelitian untuk mempermudah dalam

dilakukannya pananggulangan bencana alam berupa pencarian korban, sehingga dapat mempercepat waktu pencarian serta menurunkan angka resiko kecelakaan pada saat melakukan penyelamatan di lingkungan terjadi bencana. Dan dapat berguna sebagai referensi untuk mengembangkan robot-robot selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Birdayansyah dkk., (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro, 9(2), 96–107.

Barri dkk., (2021). Desain Penggerak Robot Beroda dengan Sistem Rocker-Bogie untuk Pencarian Korban Gempa Bumi.

Cahyono, T. P. dkk., (2020). Pengujian Karakteristik Baterai Lithium-Ion Dengan Metode Fuzzy dengan Beban Bervariasi. Jurnal Arus Elektro Indonesia, 6(3), 82–86.

Diarsyah Amarullah dkk., (2020). Pengaturan Kecepatan Motor Dc Seri Berbasis Arduino Uno. Journal of Electrical Vocational Education and Technology, 4(2), pp. 8–11. Available at: https://doi.org/10.21009/jevet. 0042.02.

Endrawan, M. F. P. (2021). Perancangan Simulasi Hardware-in-the-Loop untuk Sistem Manajemen Baterai Li-ion pada Mikrogrid Arus Searah.

Fandidarma, B. dkk., (2021). Rancang Bangun Mobil Remote Control Pemantau Area berbasis IoT menggunakan ESP 32 Cam. ELECTRA : Electrical Engineering Articles, 2(1), p. 31. Available at: https://doi.org /10.25273/electra.v2i1.10522.

Nugroho, S. A. dkk., (2015). Penerapan mikrokontroler sebagai sistem kendali perangkat listrik berbasis android. Jurnal Eksplora Informatika, 4(2), 135–144.

Nurdin, A., dan Hendriyawan A, M. S. (2019). Implementasi ROS (Robot Operating System) Pada Sistem Kendali Jarak Jauh Robot Bergerak Jenis Non-holonomic. University of Technology Yogyakarta.

Nur Atikah. dkk., (2022). Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram. KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer, 6(2), pp. 49–53. Available at: https://doi.org/10.32485/kopertip.v6i2.141.

Pasaribu, F. I., dan Reza, M. (2021). Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP. RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro, 3(2), 46–55.

Prayogo, S. S. dkk., (2020). Rancang Bangun Agrobot-Ii: Robot Edukasi Penanam Benih Tanaman Padi Dengan Kendali Jarak Jauh. Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa, 25(2), 89–101.

Purwanto, A. (2019). Sistem Koordinat Robot Industri. Jurnal Teknologi Technoscientia, 69–80.

Putra, R. I. dkk., (2019). Monitoring tegangan baterai lithium polymer pada robot line follower secara nirkabel. Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 1(2), 73–81.

Putra, Z. Z. Z. dkk., (2019). Sistem Pengisian Baterai Sekunder Secara Otomatis Berbasis Microcontroller Sebagai Media Pembelajaran Dilaboratorium Politeknik Penerbangan Surabaya. Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 3(1).

Sekarsari, K., dan Sunardi, S. (2020). Pelatihan Arduino Untuk Siswa Siswi Mts Swasta Al-Mursyidiyyah Benda Baru Pamulang. Jurnal Pengabdian Dharma Laksana, 3(1), 15–22.

Setiawan, D. (2017). Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, 15(1), pp. 7–14.

Siahaan, B. E. L. (2019). Desain Sistem Robot Mini Sebagai Alat Pemindah Untuk Memindahkan Benda Secara Otomatis.

Utama, S. N., dan Putra, O. V. (2021). Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Otomatis Menggunakan Wireless Kontroler Modul ESP32-CAM Berbasis Internet of Things (IoT). Jurnal Teknoinfo, 15(1), 45–55.

Utomo, D. P., dan Purba, B. (2019). Penerapan datamining pada data gempa bumi terhadap potensi tsunami di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), 1, 846–853.

Wiguna, A.R. (2020). Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah. OSF Preprints [Preprint], (December). Available at: https://www.researchgate.net/profile/Robby-

Wiguna, A. R. dkk., (2021). Rancang Bangun Dan Pengujian Battery pack Lithium Ion.ELECTRICES, 3(1), 28–33.