

SKRIPSI

**DESAIN SISTEM PENGGERAK *WEBCAM* PADA
MOBILE ROBOT SEARCH AND RESCUE BERBASIS
ANDROID**



NURKHOLIS MAJID

03051181924017

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**DESAIN SISTEM PENGGERAK *WEBCAM* PADA
MOBILE ROBOT SEARCH AND RESCUE BERBASIS
ANDROID**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
NURKHOLIS MAJID
03051181924017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**DESAIN SISTEM PENGGERAK WEBCAM PADA
MOBILE ROBOT *SEARCH AND RESCUE* BERBASIS
ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

NURKHOLIS MAJID

03051181924017

Palembang, November 2023

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin




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

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Irsyadi Yani', is written over the text of the supervisor's name and NIP.

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

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. : 049/TM/AK/2023
Diterima Tanggal : 14-11-2023
Paraf : 

SKRIPSI

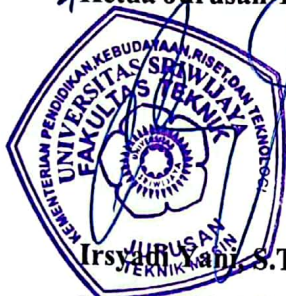
NAMA : NURKHOLIS MAJID
NIM : 03051181924017
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : DESAIN SISTEM PENGGERAK WEBCAM
PADA MOBILE ROBOT SEARCH AND
RESCUE BERBASIS ANDROID
DIBUAT TANGGAL : 11 JULI 2022
SELESAI TANGGAL : 11 OKTOBER 2023

Palembang, November 2023

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Desain Sistem Penggerak *Webcam* pada *Mobile Robot Search And Rescue* Berbasis 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.

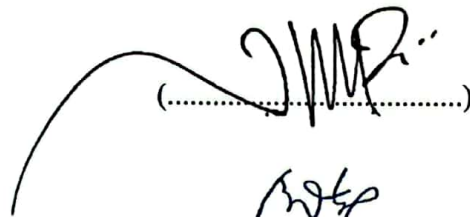
NIP. 198105102005011005


(.....)

Sekretaris :

2. M. A. Ade Saputra, S.T., M.T.


NIP. 198711302019031006


(.....)

Anggota :

3. Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 198106302006041001


(.....)

Palembang, November 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Pembimbing Skripsi

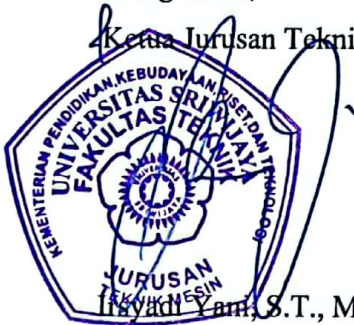


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D.

NIP. 197112251997021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197112251997021001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**DESAIN SISTEM PENGGERAK WEBCAM PADA *MOBILE ROBOT SEARCH AND RESCUE* BERBASIS ANDROID**”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua saya, Bapak Kasiran dan Ibu Sri Astuti yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi, serta banyak memberikan sarana kepada penulis dari awal hingga Tugas Akhir ini selesai.
3. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ir. HJ. Marwani, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Saudara-saudara saya, yang telah memberikan semangat, do'a dan dukungan baik secara moril maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan, sahabat, dan orang terkasih yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis sehingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa 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



Nurkholis Majid

NIM. 03051181924017

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurkholis Majid

NIM : 03051181924017

Judul : Desain Sistem Penggerak *Webcam* pada *Mobile Robot Search and Rescue* Berbasis 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 saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, November 2023



Nurkholis Majid
NIM. 03051181924017

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurkholis Majid

NIM : 03051181924017

Judul : Desain Sistem Penggerak *Webcam* pada *Mobile Robot Search and Rescue* Berbasis 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, November 2023



Nurkholis Majid

NIM. 03051181924017

RINGKASAN

DESAIN SISTEM PENGGERAK WEBCAM PADA *MOBILE ROBOT SEARCH AND RESCUE* BERBASIS ANDROID

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 22 September 2023

Nurkholis Majid, dibimbing oleh Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

xxvii + 73 halaman, 25 tabel, 33 gambar, 3 lampiran

Indonesia merupakan negara kepulauan yang rawan terjadi bencana alam karena Indonesia berada pada jalur pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu: lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia adalah gempa bumi. Kondisi bangunan yang hancur pasca terjadinya gempa bumi menjadi hambatan bagi tim SAR (*search and rescue*) dalam melakukan evakuasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti termotivasi merancang suatu teknologi inovatif yang dapat membantu tim SAR dalam proses evakuasi/pencarian korban bencana alam dengan *mobile robot search and rescue*, *mobile robot* yang dirancang menggunakan kontroler berbasis android yang dilengkapi dengan sensor suhu LM 35 DZ, dan penggerak *webcam* menggunakan motor stepper 28BYJ-48, *webcam* yang digunakan adalah ESP 32 CAM serta modul ESP 8266 sebagai IoT (*Internet of Things*). Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang sistem penggerak *webcam* pada mobil robot *search and rescue* berdasarkan sensor suhu dan menguji sensitivitas sensor suhu pada *mobile robot search and rescue*. Metodologi penelitian ini diawali dengan mencari, mempelajari sekaligus memahami studi literatur yang berupa jurnal-jurnal, buku-buku dan bahkan karya tulis ilmiah yang berhubungan dengan *mobile robot*. Untuk melihat kemampuan sensor suhu LM 35 DZ dilakukan pengujian sensitivitas sensor suhu dengan menggunakan sumber panas yang berasal dari setrika listrik dengan tiga suhu yang berbeda yaitu 100°C, 150°C, 200°C dan durasi waktu pembacaan suhu selama 1 menit. Pengujian ini dilakukan dengan 5 kali pengulangan setiap selisih jarak 1 cm untuk mendapatkan perubahan suhu rata-rata disetiap jaraknya, didapatkan pada suhu 100°C, 150°C dan 200°C diperoleh jarak maksimum jangkauan berturut-turut 7 cm, 13 cm, dan

17 cm. Pengujian respon penggerak webcam berdasarkan temperatur yang terbaca pada sensor suhu LM 35 DZ dilakukan untuk melihat berapa lama waktu respon penggerak webcam bergerak otomatis ketika ada temperatur $\geq 35^{\circ}\text{C}$ yang terbaca oleh sensor suhu LM 35 DZ. Pengujian ini menggunakan sumber panas dari setrika listrik yang bertemperatur 200°C , 150°C , dan 100°C yang telah diukur menggunakan termometer. Pengujian dilakukan dengan 5 kali pengulangan setiap selisih jarak 1 cm untuk mendapatkan rata-rata waktu yang diperlukan penggerak webcam bergerak otomatis pada setiap jaraknya, didapatkan pada 200°C memiliki batas jangkauan jarak sejauh 11 cm untuk membuat penggerak webcam bergerak otomatis. Pengujian dengan sumber panas 150°C dan 100°C menunjukkan hasil yang sebanding dengan sumber panas 200°C , dimana batas jangkauan untuk sumber panas 150 dan 100 berturut-turut sejauh 7 cm dan 2 cm.

Kata Kunci : Arduino Uno, LM 35 DZ, motor stepper, robot penyelamat

Literatur : 20 (2010-2022)

SUMMARY

DESIGN OF WEBCAM DRIVE SYSTEM IN ANDROID-BASED SEARCH AND RESCUE MOBILE ROBOT

Scientific paper in the form of a thesis, 22 September 2023

Nurkholis Majid, Supervised by Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.

xxvii + 73 Pages, 25 Tables, 33 Figures, 3 Appendix

Indonesia is an archipelagic country prone to natural disasters due to its location at the intersection of three tectonic plates: the Indo-Australian plate, the Eurasian plate, and the Pacific plate. One of the frequent disasters in Indonesia is earthquakes. The condition of buildings destroyed after an earthquake poses a challenge for search and rescue (SAR) teams in conducting evacuations. Motivated by this issue, researchers aim to design an innovative technology that can aid SAR teams in the evacuation/search process for natural disaster victims using a search and rescue mobile robot. The mobile robot is designed using an Android-based controller equipped with an LM 35 DZ temperature sensor and a stepper motor 28BYJ-48 for the webcam drive. The webcam utilized is ESP 32 CAM along with the ESP 8266 module for the Internet of Things (IoT). This research aims to design a webcam drive system for the search and rescue mobile robot based on the temperature sensor and test the temperature sensor's sensitivity in the search and rescue mobile robot. The research methodology begins with an exploration and comprehensive study of literature, such as journals, books, and scientific papers related to Mobile Robots. To assess the capability of the LM 35 DZ temperature sensor, sensitivity testing is conducted using heat sources from an electric iron at three different temperatures: 100°C, 150°C, and 200°C, with a temperature reading duration of 1 minute. This testing is performed with 5 repetitions for each 1 cm difference in distance to determine the average temperature change at each distance. The findings indicate that at 100°C, 150°C, and 200°C, the respective maximum range distances obtained were 7 cm, 13 cm, and 17 cm. Testing the response of the webcam drive based on the temperature

readings from the LM 35 DZ sensor is carried out to determine how long the webcam drive responds automatically when the temperature reaches $\geq 35^{\circ}\text{C}$. This test uses a heat source from an electric iron with temperatures of 200°C , 150°C , and 100°C , measured using a thermometer. Similar to the previous test, 5 repetitions are conducted for each 1 cm difference in distance to determine the average time required for the webcam drive to move automatically at each distance. Results show that at 200°C , the maximum range distance for the automatic movement of the webcam drive is 6 cm. Testing with heat sources at 150°C and 100°C indicates similar outcomes to the 200°C heat source, with maximum range distances of 5 cm and 1 cm, respectively.

Keywords : Arduino Uno, LM 35 DZ, robot rescue, stepper motor

Literatures : 20 (2010-2022)

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	iii
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	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Mikrokontroler.....	8
2.3 Arduino Uno	8
2.4 Arduino IDE	10
2.5 Sistem Kendali.....	10
2.5.1 Sistem Kendali Loop Terbuka	10
2.5.2 Sistem Kendali Loop Tertutup.....	11
2.6 Motor Stepper	11
2.7 ESP32-CAM.....	12
2.8 Sensor LM 35 DZ	13

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Rangkaian Pin Pada <i>Mobile Robot Search and Rescue</i>	31
4.2 Hasil Perancangan <i>Mobile Robot Search and Rescue</i>	43
4.3 Hasil Implementasi Menggunakan Android	44
4.4 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Suhu LM 35 DZ.....	46
4.5 Hasil Pengujian Penggerak <i>Webcam</i>	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino UNO	9
Gambar 2.2 Logo <i>software</i> Arduino IDE.....	10
Gambar 2.3 Diagram sistem loop terbuka.....	11
Gambar 2.4 Diagram sistem loop tertutup	10
Gambar 2.5 Modul mikrokontroler ESP32-CAM.....	12
Gambar 2.6 Sensor LM 35 DZ.....	13
Gambar 3.1 Diagram alir.....	15
Gambar 3.2 Desain eksperimental <i>mobile robot search and rescue</i>	16
Gambar 3.3 <i>Chassis</i> 4WD.....	17
Gambar 3.4 Motor DC	17
Gambar 3.5 Roda	18
Gambar 3.6 Arduino Uno R3	19
Gambar 3.7 Motor <i>Driver</i>	21
Gambar 3.8 Modul ESP8266	23
Gambar 3.9 <i>Battery</i> LiPo	24
Gambar 3.10 <i>Step Down DC Converter</i>	25
Gambar 3.11 Sensor suhu LM 35 DZ	25
Gambar 3.12 Perancangan sistem penggerak <i>webcam</i>	26
Gambar 3.13 Motor Stepper 28BYJ-48	27
Gambar 3.14 Komponen pada modul motor <i>driver</i>	28
Gambar 3.15 <i>Stopwatch</i>	29
Gambar 3.16 Termometer inframerah.....	29
Gambar 4.1 Rangkaian pin pada <i>mobile robot search and rescue</i>	31
Gambar 4.2 Hasil perancangan motor <i>driver</i> L293D.....	36
Gambar 4.3 Hasil perancangan ESP 32-CAM.....	37
Gambar 4.4 Hasil perancangan NodeMCU ESP8266	38
Gambar 4.5 Hasil perancangan sensor suhu LM 35 DZ	39
Gambar 4.6 Hasil perancangan DC <i>stepdown module</i> XL-4015	43
Gambar 4.7 Perancangan <i>mobile robot</i> keseluruhan.....	43

Gambar 4.8 Tampilan <i>interface</i> Aplikasi Blynk	44
Gambar 4.9 Tampilan <i>controllers mobile</i> robot pada Blynk.....	44
Gambar 4.10 Tampilan <i>on</i> untuk perintah maju pada Blynk	45
Gambar 4.11 Tampilan pembacaan suhu pada Blynk	46
Gambar 4.12 Pengujian sensitivitas sensor suhu LM 35 DZ.....	46
Gambar 4.13 Grafik perubahan suhu terhadap jarak dengan panas 100 ⁰ C	47
Gambar 4.14 Grafik perubahan suhu terhadap jarak dengan panas 150 ⁰ C	49
Gambar 4.15 Grafik perubahan suhu terhadap jarak dengan panas 200 ⁰ C	51
Gambar 4.16 Pengujian penggerak <i>Webcam</i>	52
Gambar 4.17 Grafik waktu penggerak <i>Webcam</i> terhadap jarak.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan gambar desain eksperimental.....	17
Tabel 3.2 Spesifikasi motor DC	18
Tabel 3.3 Spesifikasi Arduino Uno R3	20
Tabel 3.4 Spesifikasi dari motor <i>driver</i> L293d	21
Tabel 3.5 Spesifikasi Modul ESP8266.....	23
Tabel 3.6 Spesifikasi Battery LiPo.....	24
Tabel 3.7 Keterangan spesifikasi sensor LM 35 DZ.....	26
Tabel 3.8 Spesifikasi Motor Stepper 28BYJ-48	27
Tabel 4.1 Hasil perancangan skematik perangkat keras <i>mobile</i> robot.....	32
Tabel 4.2 Arduino Uno R3 dan Motor <i>Driver</i> L293D	33
Tabel 4.3 Perkabelan Motor <i>driver</i> L293D dan Motor DC Kanan Atas.....	34
Tabel 4.4 Perkabelan Motor <i>driver</i> L293D dan Motor DC Kanan Bawah.....	35
Tabel 4.5 Perkabelan Motor <i>driver</i> L293D dan Motor DC Kiri Atas.....	35
Tabel 4.6 Perkabelan Motor <i>driver</i> L293D dan Motor DC Kiri Bawah.....	35
Tabel 4.7 Perkabelan Motor Driver L293D dan ESP-32 CAM.....	36
Tabel 4.8 Perkabelan Motor Driver L293D dan NodeMCU ESP8266.....	37
Tabel 4.9 Perkabelan Motor <i>driver</i> , Sensor Suhu dan NodeMCU	39
Tabel 4.10 Perkabelan Motor Stepper dan Modul <i>Driver</i> ULN2003	40
Tabel 4.11 Perkabelan Modul <i>Driver</i> ULN2003 dan Motor <i>Driver</i> L293D.....	40
Tabel 4.12 Perkabelan Modul <i>driver</i> ULN2003 dan NodeMCU ESP8266.....	41
Tabel 4.13 Perkabelan Motor <i>driver</i> L293D dan DC <i>Step Down</i> XL4015.....	42
Tabel 4.14 Temperatur rata-rata pengujian dengan sumber panas 100 ⁰ C	47
Tabel 4.15 Temperatur rata-rata pengujian dengan sumber panas 150 ⁰ C	48
Tabel 4.16 Temperatur rata-rata pengujian dengan sumber panas 200 ⁰ C	50
Tabel 4.17 Waktu rata-rata pengujian dengan sumber panas 200 ⁰ C,150 ⁰ C, dan 100 ⁰ C	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Temperatur Rata-rata Pengujian Sensitivitas Sensor Suhu	61
Lampiran 2 Fluktuasi Suhu Sumber panas yang diukur menggunakan termometer inframerah.....	69
Lampiran 3 Perhitungan Perpindahan Panas Secara Radiasi	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang rawan terjadi bencana alam, karena Indonesia berada pada jalur pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu: lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat sejak 1 Januari hingga 19 Juni 2022 wilayah Indonesia mengalami 1.855 kejadian bencana alam, mulai dari banjir, tanah longsor, abrasi, kekeringan, hingga kebakaran hutan dan gempa bumi. Bencana alam yang terjadi selama kurun itu menyebabkan 93 orang meninggal dunia, 14 orang hilang, 668 orang terluka, serta 2,37 juta orang menderita dan mengungsi (Faqih, 2022).

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Dampak yang ditimbulkan dari bencana gempa bumi antara lain adalah runtuhnya bangunan, jatuhnya korban jiwa, kerugian harta benda dan dampak lainnya. Runtuhnya bangunan yang disebabkan oleh gempa bumi dapat menyebabkan banyak korban jiwa yang jatuh dan terancam keselamatannya karena tertimpa reruntuhan bangunan (Pranita, 2022).

Kondisi bangunan yang hancur pasca terjadinya gempa bumi menjadi hambatan bagi tim SAR (*search and rescue*) dalam melakukan evakuasi, karena keterbatasan ruang dan informasi tentang bahaya yang didapat dari suatu bangunan tersebut seperti kebocoran gas beracun, gas yang mudah terbakar, dan bangunan yang dapat roboh sewaktu waktu. Proses evakuasi korban pasca gempa harus dilakukan sesegera mungkin khususnya untuk menolong korban yang masih hidup pada reruntuhan sehingga, mengurangi semakin banyaknya korban jiwa akibat keterlambatan evakuasi, oleh karena itu diperlukannya bantuan teknologi untuk membantu proses pencarian.

Berkembangnya ilmu robotika merupakan salah satu bukti telah berkembangnya teknologi. Robotika merupakan teknologi yang diciptakan dari beberapa susunan rangkaian elektronik dan mekanik untuk mempermudah pekerjaan manusia (Wirawan dan Darmawiguna, 2017). Pemanfaatan teknologi sistem robotika yang digunakan untuk pencarian dan penyelamatan korban bencana meningkat pesat. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum bahwa teknologi robotika yang telah ada dapat dimanfaatkan dalam pengembangan mitigasi bencana (Zulkarnain dkk., 2021). Dalam beberapa tahun terakhir, Teknologi robotika untuk tujuan mitigasi bencana mengalami kemajuan disertai dengan beragam solusi penggunaan teknologi robotik yang telah ada atau dalam pengembangan (Farouq dan Setyawan, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mobil robot dapat bermanfaat pada operasi penyelamatan bencana antara lain, seperti penelitian yang dilakukan oleh Farouq & Setyawan, (2019) yaitu robot didesain memiliki *thermostat* sebagai pendeteksi temperatur, kamera untuk mendeteksi korban dan roda untuk bergerak. Mobil remot kontrol berbasis IoT menggunakan ESP-32 *Cam* berguna untuk membantu tim relawan dalam mencari korban yang selamat pada bencana alam gempa bumi dan dapat menelusuri terowongan dengan memantau keadaan disekitar aman atau tidaknya dimasuki oleh manusia untuk meminimalisir kecelakaan kerja (Aulia dkk., 2021). Sausan dkk., (2017) melakukan penelitian tentang mobil robot *pointer* sebagai penunjuk jalan tim SAR untuk mempermudah pencarian korban bencana gempa. Robot ini dikontrol secara manual dengan menggunakan *remote control*, dan robot ini dilengkapi kamera sehingga memudahkan tim SAR dalam mengendalikan robot. Kamera yang digunakan juga dapat untuk melihat keadaan di sekitar lokasi pasca bencana.

Dari beberapa literatur penelitian mobil robot penyelamat, kamera banyak digunakan pada komponen mobil robot, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Farouq dan Setyawan, 2019) kamera untuk mendeteksi korban dan roda untuk bergerak, Sausan dkk., (2017) dalam penelitiannya menggunakan kamera yang digunakan untuk melihat keadaan di sekitar lokasi pasca bencana. Kamera menjadi komponen yang penting untuk memantau area

sekitar bencana alam karena keterbatasan ruang dan informasi tentang bahaya yang didapat dari suatu daerah bencana alam seperti gempa bumi yang dapat memicu kebakaran, dari beberapa penelitian diatas kamera pada mobil robot penyelamat masih statik sehingga jangkauan kamera masih terbatas, oleh karena itu pada penelitian ini peneliti termotivasi untuk membuat sistem penggerak kamera untuk menggerakkan kamera sehingga memperluas jangkauan pendeteksian keadaan sekitar pada bencana alam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya mengenai penelitian yang akan peneliti lakukan, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut. Bagaimana merancang sistem penggerak *webcam* pada *mobile robot search and rescue* agar dapat bergerak berdasarkan sensor suhu untuk keperluan pendeteksian keadaan sekitar bencana?

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan luasnya ruang lingkup dari penelitian ini, maka penulis membuat batasan masalah:

1. Untuk menggerakkan *webcam* menggunakan motor stepper.
2. Pada penelitian ini menggunakan *ESP32-Cam*.
3. Menggunakan Modul Mikrokontroler Arduino Uno R3.
4. Menggunakan Sensor Suhu LM 35 DZ.
5. Penelitian ini hanya berfokus pada sistem penggerak *webcam* pada *mobile Robot Search and Rescue*.
6. Pengujian sensitivitas sensor dan sistem penggerak *webcam* dilakukan pada *mobile robot* dalam keadaan diam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang sistem penggerak *webcam* pada *mobile robot search and rescue* berdasarkan sensor suhu dan menguji sensitivitas sensor suhu pada *mobile robot search and rescue*.

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan dari penelitian tugas akhir ini adalah pemanfaatan hasil penelitian sebagai alat bantu bagi tim SAR dalam upaya penyelamatan, pengurangan risiko kecelakaan bagi tim SAR dan fungsi sebagai sarana alat peraga di laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, dan sebagai acuan untuk pengembangan robot di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammarprawira, I.F. dkk., (2020) 'Implementasi Automatic Waypoint untuk Return Trip pada Autonomous Robot dengan Titik Acuan Potensi Korban Bencana', *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(1), pp. 203–2017. doi :10. 26 760/elkomika.v8i1.203.
- Anggara, A., Rahman, A. dan Mufti, A. (2018) 'Rancang bangun sistem pengatur pengisian air galon otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328P', *Jurnal Online Teknik Elektro*, 3(2), pp. 90–97.
- Aranjo, B., Soori, P.K. dan Talukder, P. (2012) 'Stepper Motor Drives for Robotic Applications', (June), pp. 6–7.
- Aulia, L.M.F. dkk. (2021) 'Penerapan IoT Pada Rancang Bangun Sistem Miniatur Robot Pemadam Api Untuk Membantu Proses Evaluasi Praevakuasi', 5(1), pp. 253–260.
- Darmawan, H.A. (2016) *Mikokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. Edited by Tim UB Press. Malang.
- Faqih, F. (2022) 1.855 Bencana Alam Terjadi di Indonesia Sepanjang 2022, Paling Banyak di Pulau Jawa, www.merdeka.com. Available at: <https://www.merdeka.com/peristiwa/1855-bencana-alam-terjadi-di-indonesia-sepanjang-2022-paling-banyak-di-pulau-jawa.html> (Diakses pada : 15 September 2022).
- Farouq, A. Al dan Setyawan, D.E. (2019) 'Sistem Robot Penyelamat Menggunakan Metode Deteksi Viola-Jones untuk Membantu Tim Penyelamat Menemukan Korban Bencana', *Elkha*, 11(1), p. 27. doi:10.26418 /elkha. v11i1.30939.
- Firmansyah, R.A. dan Odianto, T. (2017) 'Algoritma Pencarian Jalur Terpendek menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan pada Aplikasi Robot Penyelamat Kebakaran', 2(2), pp. 1–7.
- Fandidarma, B., Laksono, R.D. dan Pamungkas, K.W.B. (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>.
- Ilham, I. (2018) 'Sistem Kendali Rotary Kamera CCTV Berbasis Arduino', *Inspiration : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(1), pp. 42–47. doi:10.35585/inspir.v8i2.2457.
- Isrofi, A., 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), p. 45. doi:10.33365/jti.v15i1.675.
- Kalatiku, P.P dan Joeffie Y.Y. (2011) 'Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C', *Mektek [Preprint]*, Vol 13, No 1 (2011). Available at: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mektek/article/view/562>.
- Kim, Y.D. dkk., (2010) 'Design and implementation of user-friendly remote controllers for rescue robots used at fire sites', *IEEE/RSJ 2010 International Conference on Intelligent Robots and Systems, IROS 2010 - Conference Proceedings*, pp. 377–382. doi:10.1109/IROS.2010.5649481.
- Kusumaningsih, D. (2014) 'Aplikasi Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Sensor Lm35Dz, Flame Sensor Dan Mq2', *Telematika Mkom*, pp. 110–118. Available at: <https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/telematika/article/view/115>.
- Pranita, E. (2022) *Gempa Bumi: Penyebab, Jenis, Karakteristik, hingga Dampaknya*, [www.kompas.com.at:https://www.kompas.com/sains/read/2022/01/18/120200523/gempa-bumi-penyebab-jenis-karakteristik-hingga-dampaknya?page=all](https://www.kompas.com/sains/read/2022/01/18/120200523/gempa-bumi-penyebab-jenis-karakteristik-hingga-dampaknya?page=all). (Diakses pada : 23 July 2022)
- Putra, M.A. (2014) 'Perancangan Prototipe Konverter Dc Ke Dc Penaik Tegangan Dengan Variabel Tegangan Pada Sisi Output', *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Sausan, S. dkk., (2017) 'Robot Pointer sebagai Penunjuk Jalan Tim SAR untuk Mempermudah Pencarian Korban Bencana Gempa', *Jurnal Rekayasa Elektroika*, 13(2), p. 112. doi:10.17529/jre.v13i2.7761.
- Sausan, S. dan Rahman, A. (2017) 'Perancangan Prototipe Sistem Pendeteksi Posisi Korban Bencana Berbasis Mikrokontroler Atmega328', *Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 1(3), pp. 35–42.
- Wirawan, I.M.A. dan Darmawiguna, I.G.M. (2017) 'Firo : Purwarupa Robot Penyelamat dan Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Arduino' *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika | 118*, 6(2), pp. 117–127.
- Zulkarnain. dkk., (2021) 'Analisis Penjejak Lintasan Mobile Robot dengan Pengendali Gerak Menggunakan Bluetooth', *Jurnal Rekayasa Mesin* Vol. 21(2), pp. 53–60.