

UNDERWATER ROBOT

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh:

Ika Sri Rahayu 202110130311044

Diyah Sekar Jagad 202110130311077

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

UNDERWATER ROBOT

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Ika Sri Rahayu

202110130311044


Diyah Sekar Jagad

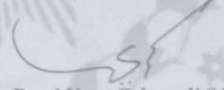
202110130311077

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T.
NIDN. 0718036502


Basri Noor Cahyadi S.T., M.Sc.
NIDN. 0718069102

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

UNDERWATER ROBOT

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:


Ika Sri Rahayu : 202110130311044

Diyah Sekar Jagad : 202110130311077

Tanggal Ujian : 25 Juni 2025

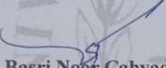
Periode Wisuda : III

Disetujui Oleh:


Ir. Nur Alif Mardiyah M. T.

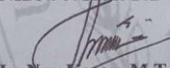
Pembimbing I

NIDN. 0718036502


Basri Noor Cahyadi S. T., M. Sc.

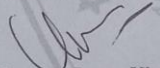
Pembimbing II

NIDN. 0718069102


Ir. Nur Kasan, M.T.

Penguji I

NIDN. 0707106301

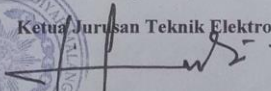

Dr. Drs. Imam Khambali, M.Si.

Penguji II

NIDN : 0729106701

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Khatsnul Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0723108202



LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diyah Sekar Jagad
Tempat/Tgl Lahir : Blitar / 30 Mei 2002
NIM : 202110130311077
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "UNDERWATER ROBOT" beserta seluruh isinya adalah karya saya dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, July 2025

Yang Membuat Pernyataan



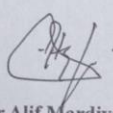
METERAI
TEMPEL
72E1AAMX400001024

Diyah Sekar Jagad

Mengetahui,

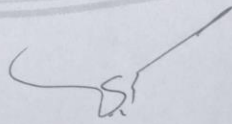
Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T.

NIDN. 0718036502



Basri Noor Cahavadi S.T., M.Sc.

NIDN. 0718069102

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ika Sri Rahayu

Tempat/Tgl Lahir : Sumenep / 18 Agustus 2002

NIM : 202110130311044

Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "UNDERWATER ROBOT" beserta seluruh isinya adalah karya saya dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, July 2025

Yang Membuat Pernyataan



Ika Sri Rahayu

Mengetahui,

Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T.

NIDN. 0718036502

Basri Noor Cahayadi S.T., M.Sc.

NIDN. 0718069102

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas limpah Rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita menuju jalan kebaikan. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang. Tugas akhir yang disusun oleh penulis berjudul “**UNDERWATER ROBOT**”. penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Malang, 22 July 2025

Penulis



ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan dua jenis robot untuk mendukung partisipasi dalam Kontes Robot Indonesia (KRI), yaitu robot bawah air otonom (KRBAI) dan robot pencari serta penyelamat (KRSRI). Robot KRBAI dirancang untuk melakukan navigasi dan pengambilan objek secara mandiri menggunakan teknologi *image processing* berbasis algoritma YOLO v5, yang mencakup klasifikasi, segmentasi, deteksi tepi, dan *filtering*. Pengembangan difokuskan pada peningkatan akurasi deteksi dan manuver melalui optimalisasi sistem pengendalian dan sensor. Sementara itu, robot KRSRI dirancang untuk mendukung proses evakuasi korban di area pasca-gempa. Robot ini menggunakan metode *Alternating Tripod Gait* untuk menjaga stabilitas gerak di medan tidak rata, serta sistem *mapping* untuk navigasi otomatis menuju zona aman. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa kedua robot memiliki potensi untuk diterapkan dalam skenario kelautan dan kebencanaan.

Kata kunci: KRBAI, KRSRI, robot otonom, *image processing*, YOLO v5, tripod gait, pencarian dan penyelamatan.

ABSTRACT

This research develops two types of robots for participation in the Indonesian Robot Contest (KRI): an autonomous underwater robot (KRBAI) and a search and rescue robot (KRSRI). The KRBAI robot is designed for autonomous navigation and object retrieval using image processing technology based on the YOLO v5 algorithm, which includes classification, segmentation, edge detection, and filtering. The development focuses on improving detection accuracy and maneuverability through optimized control and sensor systems. Meanwhile, the KRSRI robot is developed to support victim evacuation in post-earthquake environments. It employs the Alternating Tripod Gait method for stable movement on uneven terrain and a mapping system for autonomous navigation to designated safe zones. The results indicate both robots have strong potential for applications in maritime and disaster-response scenarios.

Keywords: *KRBAI, KRSRI, autonomous robot, image processing, YOLO v5, tripod gait, search and rescue.*



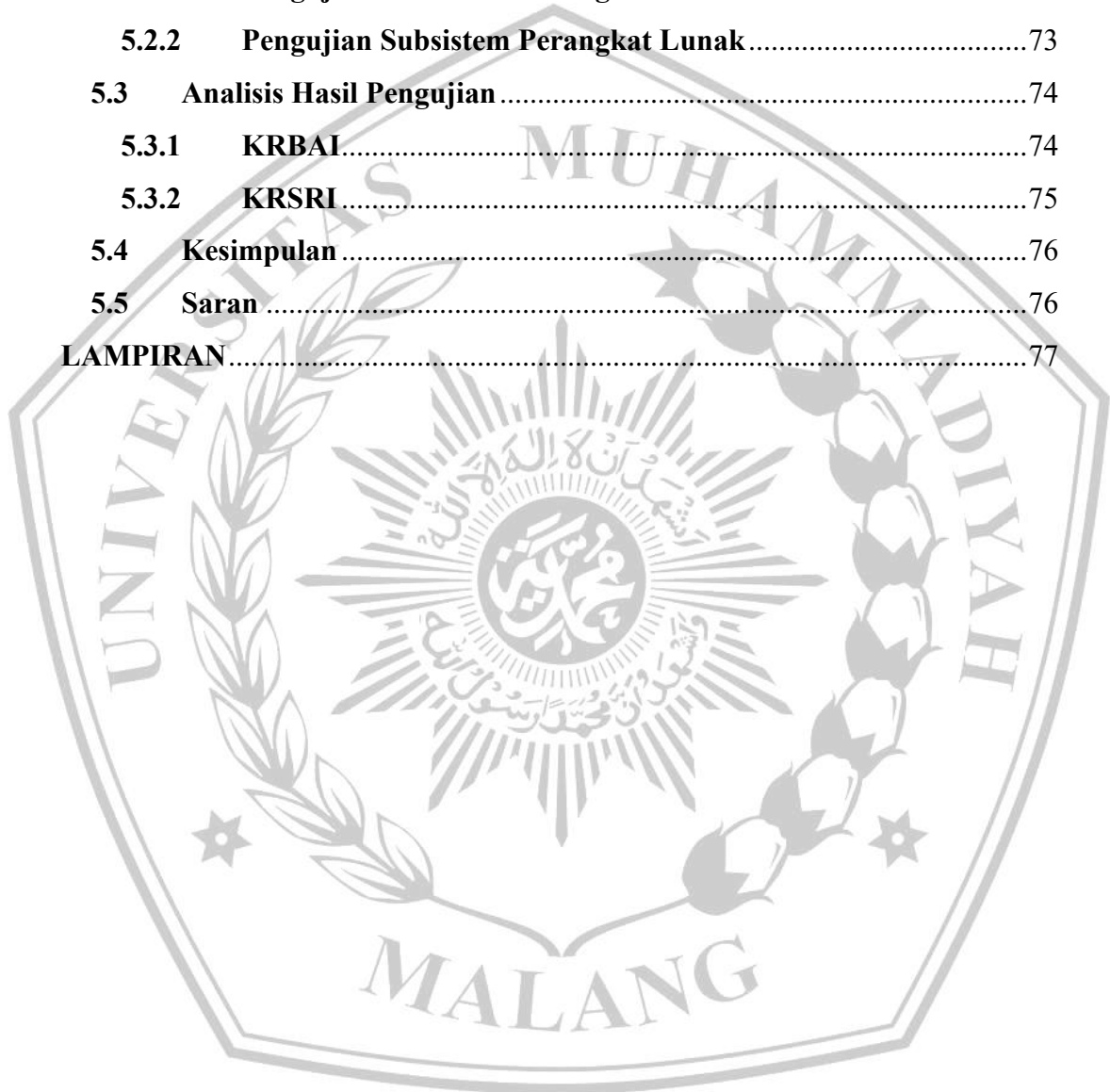
DAFTAR ISI

UNDERWATER ROBOT	1
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR PUSTAKA	xviii
SCAN SERTIFIKASI PLAGIASI	xx
BAB I	1
LATAR BELAKANG PROYEK	1
1.1 Pengantar	1
1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen	1
1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen	1
1.2 Masalah	1
1.2.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2.2 Informasi Pendukung	4
1.2.3 Analisis Masalah	5
1.2.4 Kebutuhan Yang Harus Dipenuhi	6
1.2.5 Tujuan	7
1.3 Solusi	7
1.3.1 Karakteristik Produk	7
1.3.2 Usulan Solusi	9
1.3.3 Analisis Usulan Solusi	11
1.3.4 Solusi Yang Dipilih	11
1.4 Perencanaan Pasar	12

1.4.1	Perkiraan Biaya.....	12
1.4.2	Analisa Finansial.....	15
1.4.3	Model Bisnis.....	17
BAB II	.....	18
SPESIFIKASI	.....	18
2.1	Pengantar.....	18
2.1.1	Ringkasan Isi Dokumen.....	18
2.1.2	Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen.....	18
2.2	Spesifikasi KRBAI.....	18
2.2.1	Spesifikasi Produk.....	18
2.3	Verifikasi KRBAI.....	20
2.3.1	Spesifikasi #1.....	20
2.3.2	Spesifikasi #2.....	20
2.3.3	Spesifikasi #3.....	21
2.4	Spesifikasi KRSRI.....	21
2.4.1	Spesifikasi Produk.....	21
2.5	Verifikasi KRSRI.....	22
2.5.1	Spesifikasi #1.....	22
2.5.2	Spesifikasi #2.....	22
2.5.3	Spesifikasi #3.....	23
BAB III	.....	24
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM	.....	24
3.1	Pengantar.....	24
3.1.1	Ringkasan Isi Dokumen.....	24
3.1.2	Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen.....	24
3.2	Konsep Sistem.....	24
3.2.1	Pilihan Sistem.....	24
3.2.2	Analisis.....	27
3.3	Sistem yang akan dikembangkan.....	29
3.3.1	KRBAI.....	29
3.3.2	KRSRI.....	29
3.4	Desain Sistem.....	29

3.4.1	KRBAI	30
3.4.2	KRSRI	31
3.5	Pemodelan Fungsional Sistem	32
3.5.1	KRBAI	32
3.5.2	KRSRI	33
3.6	Pemodelan Tingkah Laku Sistem	34
3.6.1	KRBAI	34
3.6.2	KRSRI	35
3.7	Pengujian Sistem	36
3.7.1	KRBAI	36
3.7.2	KRSRI	37
3.8	Jadwal Pengerjaan	38
BAB IV	.....	40
IMPLEMENTASI	.....	40
4.1	KRBAI	40
4.1.1	Komponen Hardware dan Software	40
4.1.2	Hardware	41
4.2	Implementasi	48
4.2.1	Pengujian	49
4.3	KRSRI	50
4.3.1	Komponen Hardware dan Software	50
4.3.2	Hardware	51
4.4	Implementasi	57
4.4.1	Pengujian	58
4.5	Analisis Pengerjaan Implementasi	60
4.5.1	KRBAI	60
4.5.2	KRSRI	60
4.6	Hasil Akhir	61
4.6.1	KRBAI	61
4.6.2	KRSRI	61
BAB V	.....	62
PENGUJIAN	.....	62

5.1	Pengujian KRBAI	62
5.1.1	Pengujian Kamera dan Mini PC Jetson	62
5.1.2	Pengujian Sensor.....	63
5.1.3	Pengujian Modul The Cube Black.....	65
5.2	Pengujian KRSRI.....	66
5.2.1	Pengujian Subsistem Perangkat Keras Robot SAR.....	66
5.2.2	Pengujian Subsistem Perangkat Lunak.....	73
5.3	Analisis Hasil Pengujian	74
5.3.1	KRBAI.....	74
5.3.2	KRSRI	75
5.4	Kesimpulan	76
5.5	Saran	76
LAMPIRAN	.....	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Blok Diagram Underwater Robot	30
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Robot SAR.....	31
Gambar 3. 3 Pola Jalan Tripod Gait	32
Gambar 3. 4 Flowchart Program Underwater Robot	34
Gambar 3. 5 Flowchart arah Jalan Robot.....	35
Gambar 3. 6 Flowchart Program Robot SAR	36
Gambar 4. 1Baterai ONBO 25C 4S 14,8V 5200mAh	41
Gambar 4. 2 The Cube Black	42
Gambar 4. 3 T200 Thruster	43
Gambar 4. 4 Mini PC NVIDIA Jetson	43
Gambar 4. 5 Kamera Brica B-Pro 5 Alpha	44
Gambar 4. 6 ESC Skywalker v2 50a.....	45
Gambar 4. 7 Motor Servo SPT5435LV.....	46
Gambar 4. 8 Switch Magnet MC -38.....	46
Gambar 4. 9 Sensor Hujan FC-37.....	47
Gambar 4. 10 Sensor Water Pressure SEN0257	47
Gambar 4. 11 baterai Lithium Polymer 11.1v.....	51
Gambar 4. 12 STM32F407	52
Gambar 4. 13 servo AX-18A	53
Gambar 4. 14 servo 1181MG.....	54
Gambar 4. 15 sensor ultrasonik (PING).....	55
Gambar 4. 16 sensor Infrared (IR) Sharp.....	56
Gambar 4. 17 Gyroscope dan Accelerometer MPU5060.....	56
Gambar 4. 18 rangkaian perangkat keras	58
Gambar 4. 19 Rencana dan Implementasi.....	60
Gambar 4. 20 Robot KRBAI.....	61
Gambar 4. 21 Robot KRSRI	61
Gambar 5. 1 Hasil Image Processing Bak Merah	63
Gambar 5. 2 Hasil Image Processing Gate dan Obstacle.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rincian Produk Underwater Robot	13
Tabel 1. 2 Rincian Produk Development	13
Tabel 1. 3 Rincian Produk Robot SAR	14
Tabel 1. 4 Rincian Produk Development	15
Tabel 2. 1 Rincian Spesifikasi Produk Underwater Robot.....	19
Tabel 2. 2 Deteksi objek menggunakan kamera dan Jetson.....	20
Tabel 2. 3 Proteksi kebocoran dan pemantauan kedalaman.....	20
Tabel 2. 4 Kendali gerak dan stabilitas sistem	21
Tabel 2. 5 Rincian Spesifikasi Produk Robot SAR.....	22
Tabel 2. 6 kecepatan robot	22
Tabel 2. 7 Deteksi sensor	22
Tabel 2. 8 Deteksi objek.....	23
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Pengerjaan.....	38
Tabel 4. 1 Hardware dan Software.....	40
Tabel 4. 2 Spesifikasi Baterai ONBO 25C 4S 14,8V 5200mAh.....	41
Tabel 4. 3 Spesifikasi The Cube Black	42
Tabel 4. 4 Spesifikasi T200 Thruster	43
Tabel 4. 5 Spesifikasi Mini PC NVIDIA Jetson.....	43
Tabel 4. 6 Spesifikasi Kamera Brica B-Pro 5 Alpha.....	44
Tabel 4. 7 Spesifikasi ESC Skywalker v2 50a	45
Tabel 4. 8 Spesifikasi Motor Servo SPT5435LV	46
Tabel 4. 9 Spesifikasi Switch Magnet MC -38	46
Tabel 4. 10 Spesifikasi Sensor Hujan FC-37	47
Tabel 4. 11 Spesifikasi Sensor Water Pressure SEN0257	48
Tabel 4. 12 Hardware dan Software	50
Tabel 4. 13 spesifikasi baterai Lithium polymer 11.1v	51
Tabel 4. 14 spesifikasi STM32F407.....	52
Tabel 4. 15 Spesifikasi Servo AX-18A	53
Tabel 4. 16 Spesifikasi Servo 1181MG.....	54
Tabel 4. 17 spesifikasi Sensor Ultrasonik PING	55
Tabel 4. 18 Spesifikasi Sensor Infrared Sharp	56

Tabel 4. 19 Spesifikasi Gyroscope dan Accelerometer MPU5060	56
Tabel 5. 1 Hasil Sensor Kebocoran	64
Tabel 5. 2 Hasil Sensor Tekanan	64
Tabel 5. 3 Pengujian Modul The Cube Black	65
Tabel 5. 4 Lingkup Pengujian Mikrokontroler.....	66
Tabel 5. 5 Lingkup Pengujian Servo AX-18A	67
Tabel 5. 6 Lingkup Pengujian Servo 1181MG.....	67
Tabel 5. 7 Lingkup Pengujian Sensor PING	68
Tabel 5. 8 Lingkup Pengujian Sensor IR	68
Tabel 5. 9 Lingkup Pengujian Baterai.....	68
Tabel 5. 10 Konfigurasi Pengujian Mikrokontroler.....	69
Tabel 5. 11 Konfigurasi Servo AX-18A.....	69
Tabel 5. 12 Konfigurasi Servo 1181MG	69
Tabel 5. 13 Konfigurasi Pengujian Sensor PING.....	69
Tabel 5. 14 Konfigurasi Sensor IR.....	70
Tabel 5. 15 Konfigurasi Pengujian Baterai	70
Tabel 5. 16 Pengujian Sensor Infrared Bagian Kanan	71
Tabel 5. 17 Pengujian Sensor Infrared Bagian Kiri	71
Tabel 5. 18 Pengujian Sensor Infrared Bagian Depan	71
Tabel 5. 19 Pengujian Sensor Infrared Bagian Belakang.....	72
Tabel 5. 20 Pengujian Sensor Ultrasonik (PING)	72
Tabel 5. 21 Lingkup Keil uVision	73
Tabel 5. 22 Lingkup Pengujian STM Studio.....	73
Tabel 5. 23 Konfigurasi Pengujian Keil uVision	74
Tabel 5. 24 Konfigurasi Pengujian STM Studio	74

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN

Versi (C100)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	03 Desember 2024	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan latar belakang
0.2	20 Desember 2024	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan kalimat

Versi (C200)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	20 Desember 2024	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan kalimat

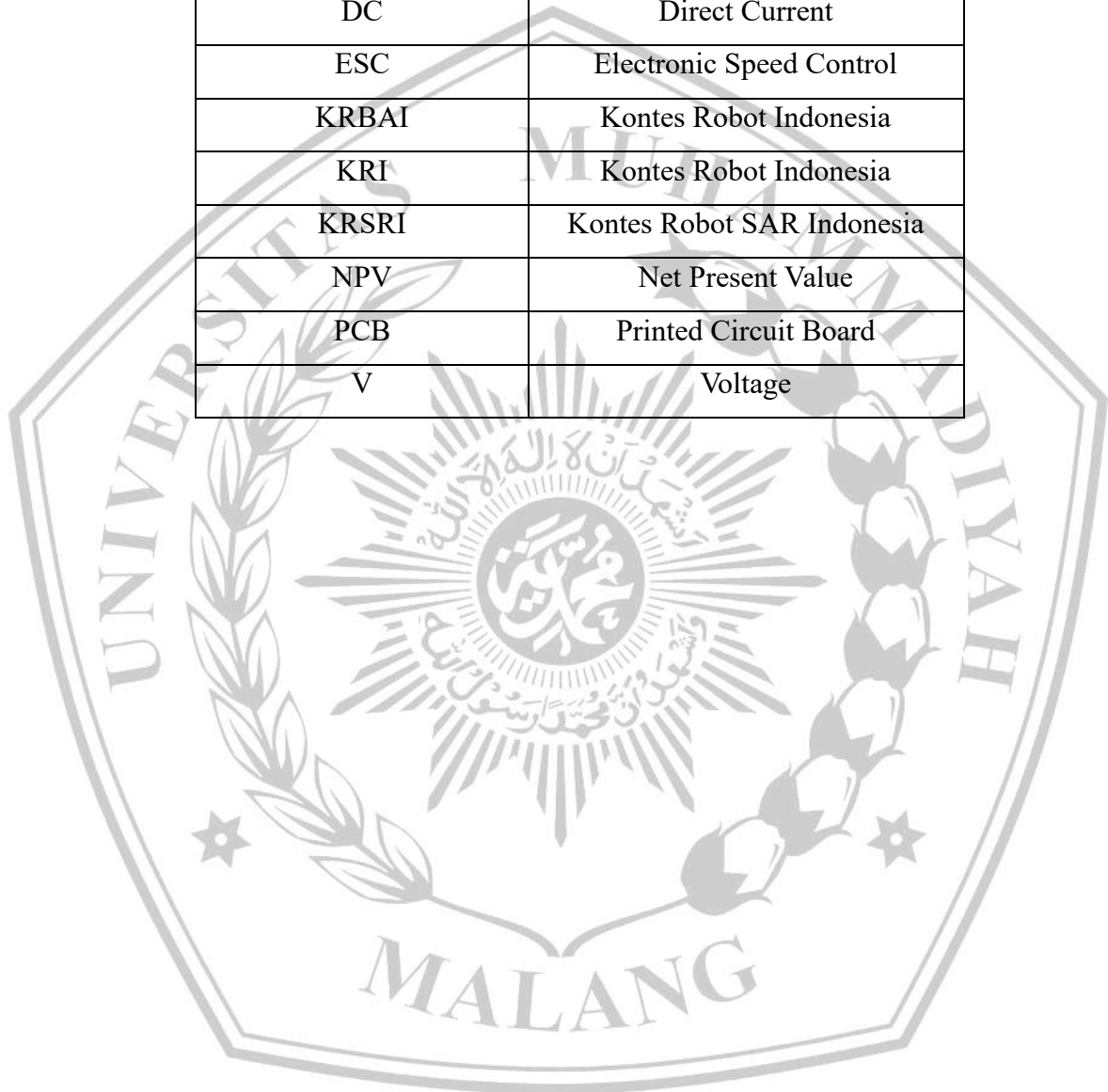
Versi (C300)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	09 Januari 2025	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan konsep system, menambah blok diagram
0.2	17 Januari 2025	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan flowchart sistem

Versi (C400)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	01 Juni 2025	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan hasil akhir

Versi (C500)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	01 Juni 2025	Team (Ika, Diyah)	Perbaikan hasil akhir

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
A	Ampere
CW	Clockwise
CCW	Counter Clockwise
DC	Direct Current
ESC	Electronic Speed Control
KRBAI	Kontes Robot Indonesia
KRI	Kontes Robot Indonesia
KRSRI	Kontes Robot SAR Indonesia
NPV	Net Present Value
PCB	Printed Circuit Board
V	Voltage



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Revelation Firmansyah, Julian Sahertian , Juli Sulaksono . *Implementation of Manual Keyboard Features Using Headers on the Base Station of the Abimanyu Wheeled Soccer Robot* . National Innovation Seminar Technology : Kediri (2022)
- [2] Mildes , Calvin EJ Mamahit , Fransiskus R. Seke. *Development Legged Robot Motion System* . Journal of Electrical Engineering Education, Vol. 2, No 1 (2022)
- Puspresnas Team . *Guidelines for the 2024 Indonesian Robot Contest*. National Achievement Center , Jakarta (2024).
- [4] O. Castillo, MA Sanchez, CI Gonzalez, and GE Martinez, Review of recent type2 fuzzy image processing applications, Multidisciplinary Digital Publishing Institute: vol. 8, no. 3, 2017.
- [5] Marzuki S, Teguh R, Eva D, Tonni L. *A Review of Digital Image Classification Based on Fuzzy Logic*. Media Information Analysis and System : Vol. 5, no. 1, (2020)
- [6] Y. Zhang, Z. Guo, J. Wu, Y. Tian, H. Tang, and X. Guo, *Real-time vehicle detection based on improved YOLO v5*, Sustainability : vol. 14, no. 19, p. 12274,(2022)
- [7] G. Gunawan *et al.* , “Design of 2 dof arm robot control system using ultrasonic sensor,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* , vol. 550, no. 1, p. 012014, Jul. 2019, doi : 10.1088/1757-899X/550/1/012014.
- [8] FD Marajabesi, I. Hamsir , A. Wahab, and AP Sardju , “ Design Get up Controlled Vision System For ROV,” *PROtek J. Ilm. Tech. Elektro* , vol. 6, no. 1, pp. 1–5, May 2019, doi : 10.33387/PROTK.V6I1.1016.
- [9] “KNKT - Statistics ,” 2023. <https://knkt.go.id/statistik> (accessed Apr. 18, 2024).
- [10] J. Telicko , DD Vidulejs , and A. Jakovičs , "A monitoring system for evaluation of COVID-19 infection risk," *8th International Building Physics Conference (IBPC 2021)*, *Journal of Physics: Conference Series* , vol. 2069, no. 1, pp. 012192, 2021
- [11] Waveshare , "IMX219-170 Camera," Waveshare , [Online]. Available: https://www.waveshare.com/wiki/IMX219-170_Camera .[Accessed: 10-Dec-

2024].

- [12] DS Jagad, BN Cahyadi, MSA Ghafur, and A. Salsabilah, " *Design Build an Autonomous Underwater Vehicle (AUV) for Detecting Sunken Ships* " , Department of Electrical Engineering, University of Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia
- [13] Rais, Luthfi Nur. " Analysis disaster earthquake earth and mitigation disaster in the area paper ." *Journal of Ocean Geography* 4.2 (2021): 14-19.
- [14] Susanto, E. (2024). USE OF YOLO V8 IN NAVIGATION ROBOT TO SEARCH FOR VICTIMS OF NATURAL DISASTERS EARTHQUAKE. *Applied Electrical and Telecommunications Journal (e-Journal)* , 11 (1), 26-34. List of Abbreviations
- [15] Brica Indonesia, "B-PRO5 Alpha Edition," *Brica.co.id*, [Online]. Available: <https://www.brica.co.id/idbpro5alpha.html> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [16] NVIDIA Corporation, "Jetson Nano Developer Kit for Product Development," *NVIDIA*, [Online]. Available: <https://www.nvidia.com/en-us/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-nano/product-development/> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [17] ArduPilot Dev Team, "The Cube Overview," *ArduPilot*, [Online]. Available: <https://ardupilot.org/copter/docs/common-the-cube-overview.html> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [18] Hobbywing, *PLATINUM HV 130A OPTO V4.1 User Manual*, [Online]. Available: <https://www.hobbywing.com/en/uploads/file/20230321/69381b562c41439ee4451c7152905f10.pdf> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [19] Blue Robotics, "T200 Thruster," *BlueRobotics.com*, [Online]. Available: <https://bluerobotics.com/store/thrusters/t100-t200-thrusters/t200-thruster-r2-rp/> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [20] V. Susilowati, Suraidi, and S. Darmawan, "Implementation of automatic cable stripper and cutter," *J. Inform. and Appl. Electr. Eng. (JITET)*, vol. 13, no. 1, pp. xx–xx, Jan. 2025.
- [21] DFRobot, *SEN0257 Analog Waterproof Pressure Sensor Datasheet*, [Online]. Available:

https://mm.digikey.com/Volume0/opasdata/d220001/medias/docus/2194/SEN0257_Web.pdf [Accessed: Jun. 15, 2025].

- [22] Components101, “MC-38 Magnetic Switch Sensor,” *Components101.com*, [Online]. Available: <https://components101.com/sensors/mc38-magnetic-switch-sensor-pinout-features-datasheet-working-alternative-application> [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [23] ONBO Power, “ONBO 25C 4S 14.8V 5200mAh LiPo,” *ONBO Power*, [Online]. Available: https://www.onbopower.com/m_product/133-ONBO-25C-4S-148V-5200mAh-lipo.html [Accessed: Jun. 15, 2025].
- [24] C. Jin, C. Zhou, Y. Huang, Z. Guo, Z. Tian, X. Wang, L. Xu, and X. Zhou, “YOLOv10: Real-Time End-to-End Object Detection,” *arXiv preprint arXiv:2405.14458*, May 2024. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2405.14458> [Accessed: Jun. 15, 2025].



SCAN SERTIFIKASI PLAGIASI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



FAKULTAS TEKNIK

TA-05

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
elektro.umm.ac.id | elektro@umm.ac.id

FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI

Nama : Ika Sri Rahayu
NIM : 202110130311044
Judul Skripsi : Underwater Robot

Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	0%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	4%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Publikasi Skripsi	20 %	8%

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,
a.n. Nur Alif M.

Ir. Nur Alif Mardiyah M. T


Dosen Pembimbing II,

Basri Noor Cahyadi S. T., M. Sc.


Ver.151224



SCAN SERTIFIKASI PLAGIASI



UNIVERSITAS
MUSABADWIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
elektro.umm.ac.id | elektro@umm.ac.id

TA-05

FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI

Nama : DIYAH SEKAD JAGAD

NIM : 202110130311077

Judul Skripsi : Underwater Robot

Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	0 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	4 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Publikasi Skripsi	20 %	8 %

Mengetahui


Dosen Pembimbing I,

Dr. Nur Alif M.

Elhusnul Hidayat

Dosen Pembimbing II,

[Signature]



Var. 151224

Kampus I

Jl. Semarang 1 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 500 200 (Pusat)
F: +62 341 500 430

Kampus II

Jl. Bunderan Sutomo No. 160 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 501 140 (Pusat)
F: +62 341 502 000

Kampus III

Raya Tlogomas No. 240 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 504 310 (Pusat)
F: +62 341 504 430
E: webmaster@umm.ac.id