

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAHU LISTRIK
MENGUNAKAN *REMOTE CONTROL***

TUGAS AKHIR



Oleh:

FALATEHAN ALRAHMAN

08021381823067

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Falatehan Alrahman

NIM : 08021381823067

Judul TA : Rancang Bangun Sistem Kendali Perahu Listrik Menggunakan Remote Control

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila di kemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 11 November 2022

Yang Menyatakan

A 10,000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'METRAI TEMPEL', and the serial number '5A545AJX017204510'.

Falatehan Alrahman

NIM. 08021381823067

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAHU LISTRIK
MENGUNAKAN *REMOTE CONTROL***

TUGAS AKHIR

Oleh:

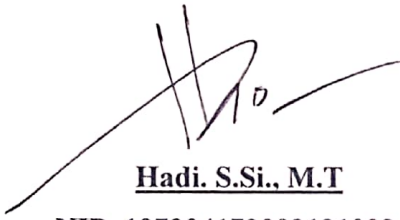
FALATEHAN ALRAHMAN

08021381823067

Indralaya, 23 September 2022

Menyetujui,

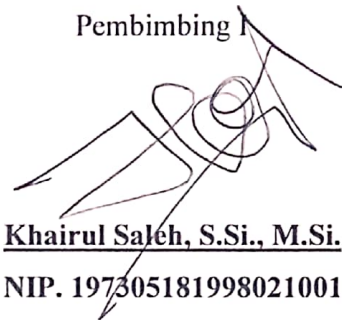
Pembimbing II



Hadi. S.Si., M.T

NIP. 197904172002121003

Pembimbing I



Khairul Saleh, S.Si., M.Si.

NIP. 197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAHU LISTRIK MENGUNAKAN *REMOTE CONTROL*

Oleh:

FALATEHAN ALRAHMAN

08021381823067

ABSTRAK

Perahu listrik merupakan suatu alat transportasi yang dirancang menggunakan energi listrik sebagai bahan bakarnya dengan menggunakan sistem Pembangkitan Listrik Tenaga Surya yang menggantikan bahan bakar minyak seperti kebanyakan di perahu pada umumnya. Perancangan sistem kendali perahu listrik bertujuan sebagai sarana untuk penelitian-penelitian yang perlu dilakukan diatas perairan. Sistem kendali perahu listrik ini menggunakan arduino nano sebagai mikrokontrollernya yang akan mengendalikan motor DC untuk menggerakan perahu dan motor servo untuk membelokan setir perahu. Perahu ini dapat dikendalikan dengan *remote control* sehingga memungkinkan pengemudi mengendalikan perahu dari jarak jauh.

Kata kunci : Perahu Listrik, *Remote Control*, Mikrokontroler, Motor DC

Menyetujui,

Pembimbing II



Hadi. S.Si., M.T

NIP. 197904172002121003

Pembimbing I

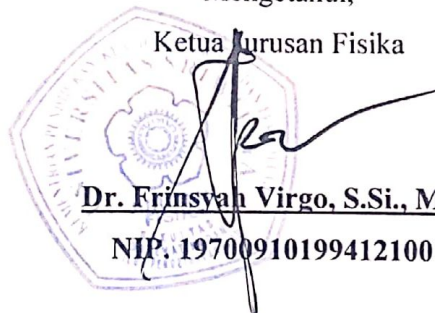


Khairul Saleh, S.Si., M.Si.

NIP. 197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

**DESIGN AND CONTROL SYSTEM OF ELECTRIC BOAT USING
REMOTE CONTROL**

Oleh:

FALATEHAN ALRAHMAN

08021381823067


ABSTRAK

An electric boat is a means of transportation that is designed to use electrical energy as fuel by using a Solar Power Generation system that replaces fuel oil like most boats in general. The design of the electric boat control system aims as a means for research that needs to be carried out on the waters. This electric boat control system uses an Arduino nano as a microcontroller which will control a DC motor to move the boat and a servo motor to turn the boat's steering wheel. This boat can be controlled by remote control allowing the driver to control the boat remotely.

Keywords: Electric Boat, Remote Control, Mikrokontroller, DC motor

Approve,

Advisor II

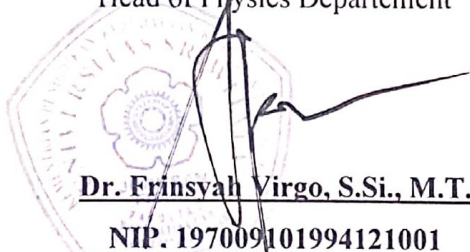

Hadi. S.Si., M.T
NIP. 197904172002121003

Advisor I


Khairul Saleh, S.Si., M.Si.
NIP. 197305181998021001

Knowing,

Head of Physics Departement


Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197009101994121001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun Tugas Akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Kendali Perahu Listrik Menggunakan *Remote Control*” yang dilaksanakan di Laboratorium Elektronika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini tak luput dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat, terutama pada dosen pembimbing Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si. dan Bapak Hadi. S.Si., M.T yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis. Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Octavianus Cakra Setya, M.T. dan Ibu Dr. Erni, S.Si., M.Si. selaku penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran agar penelitian dilakukan dengan baik dan benar.
3. Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA. yang telah banyak memberikan masukan serta saran dalam penelitian ini
5. Seluruh dosen-dosen Jurusan Fisika Universitas Sriwijaya.
6. Kedua orangtua tercinta dan adikku Fabian yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa yang tiada henti diberikan kepada penulis.
7. Seluruh Keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa yang tiada henti diberikan kepada penulis.
8. Sahabat seperjuangan Lisolmin, Amar, Bagas, Aldi, terimakasih telah menjadi tempat berbagi keluh kesah dan kebahagiaan, serta mengajarkan penulis artinya persahabatan.
9. Teman-teman yang sering ngumpul dan nginep di lab Hadi, Wansya, Nopa, Agung, Ihsan, Ridho, Fahmi, Khoiril, Syaugi, Yogi, terimakasih telah menjadi penghibur dikala stress.

10. Seluruh rekan seperjuangan Fisika angkatan 2018 (AMFIBI) yang selalu bersama menapaki tanjakan perjuangan di bangku kuliah.

11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya bagi pengembang energi terbarukan.

Indralaya, 15 September 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Falatehan Alrahman', with a stylized flourish at the end.

Falatehan Alrahman

NIM. 08021381823067

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Perahu Listrik	3
2.2 Radio Frekuensi.....	3
2.3 <i>Remote Control</i>	4
2.4 Arduino.....	5
2.5 Arduino Nano	6
2.6 Motor DC.....	7
2.7 Motor Servo.....	9
2.8 Driver Motor BTS 7960	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat.....	11
3.2.2 Bahan	12
3.3 Diagram Blok	13

3.4 Diagram Alir Penelitian.....	15
3.5 Diagram Alir Program.....	16
3.6 Perancangan <i>Hardware</i> Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Desain Keseluruhan Sistem Kendali Perahu	19
4.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	20
4.3 Penggunaan Sumber Tegangan	21
4.4 Pengujian Motor Servo.....	22
4.5 Pengujian Kendali Perahu Menggunakan <i>Remote Control</i>	24
4.6 Pengujian Jarak Kendali Remote Control	26
BAB V PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perahu Listrik (Perdana et al., 2019).....	3
Gambar 2. 2 Sinyal RF di Kehidupan (Rahajoeningroem & Vilandika, 2017).	4
Gambar 2. 3 <i>Remote Control</i> (Triyana & Wibowo, 2021).	4
Gambar 2. 4 Arduino Nano	6
Gambar 2. 4 Konstruksi Motor DC (Rosalina et al., 2017).	7
Gambar 2. 5 Motor Servo (Rinaldy et al., 2013)	9
Gambar 2. 7 BTS7960 <i>Driver 43A H-Bridge Drive PWM</i> (Widiarto et al., 2018).....	10
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Kendali Perahu Listrik.....	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.3 Diagram Alir Program Sistem Kendali Perahu Listrik	16
Gambar 3.4 Perancangan Hardware Sistem Kendali Perahu	16
Gambar 4.1 Rancangan Sistem Kendali Perahu listrik menggunakan <i>remote control</i>	19
Gambar 4.2 Tampilan Program Sistem Kendali Perahu listrik menggunakan <i>remote control</i>	20
Gambar 4.3 Pengujian Motor Servo (a) Posisi 90° (b) Posisi 135° (c) Posisi 45°	23
Gambar 4.4 Pengujian Kendali Remote Control.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano	6
Tabel 2.2 Komponen-Komponen Motor DC	8
Tabel 3.1 Alat-Alat Penelitian Rancang Bangun Sistem Kendali Perahu Listrik	11
Tabel 3.2 Bahan-Bahan Penelitian Rancang Bangun Sistem Kendali Perahu Listrik	12
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Motor Servo	17
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin <i>Driver</i> Motor BTS 7960	17
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Receiver <i>Remote Control</i>	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Lama Waktu Pemakaian Aki	22
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Motor Servo	22
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kendali <i>Remote Control</i>	25
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak Kendali <i>Remote Control</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Rancangan Skema Rangkaian <i>Hardware</i> Sistem Kendali Perahu Listrik Menggunakan <i>Remote Control</i>	333
LAMPIRAN 2 Rangkaian Keseluruhan Sistem Kendali Perahu.....	344
LAMPIRAN 3 Desain Perahu.....	355
LAMPIRAN 4 Listing Program Arduino IDE Sistem Kendali Perahu Listrik Menggunakan <i>Remote Control</i>	366
LAMPIRAN 5 Arduino Nano (V3.0)	388
LAMPIRAN 6 BTS7960 High Current 43A H-Bridge Motor	411
LAMPIRAN 7 Motor Servo.....	455
LAMPIRAN 8 Motor DC	466
LAMPIRAN 9 <i>Remote Control</i>	477

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia terletak di Asia Tenggara, di garis khatulistiwa, di antara samudera Pasifik dan Hindia, dan di antara benua Asia dan Oseania. Dengan 17.504 pulau, Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia. Nusantara adalah sebutan lain untuk Indonesia yang sering digunakan. Indonesia merupakan negara yang banyak area perairan seperti laut, danau, sungai dan rawa. Sehingga diperlukan sebuah alat transportasi yang akan mempermudah masyarakat untuk menyebrangi ataupun melakukan kegiatan di area perairan. Salah satu alat transportasi yang sering digunakan untuk menyebrangi area perairan adalah perahu (Khoeruzzaman & Eko Budihartono, 2021).

Perkembangan perahu sebagai kendaraan pengangkut penumpang dan barang untuk menyeberangi daerah perairan terus berkembang hingga saat ini. Sejak penemuan perahu, manusia telah menggunakan perahu untuk menyeberangi sungai dan laut selama ratusan tahun. Di masa lalu, manusia biasanya menggunakan rakit, perahu kecil, dan sampan. Kapal yang lebih besar yang dibangun ketika ada kebutuhan daya yang lebih besar untuk memuat. Bambu, kayu, dan batang papyrus adalah bahan bangunan utama di masa lalu untuk perahu. Saat ini sudah ada banyak sekali jenis perahu yang telah diciptakan untuk menyeberangi area perairan berdasarkan kondisi area perairan ataupun kebutuhan tertentu. Misalnya perahu nelayan yang digunakan oleh para nelayan untuk berlayar mencari ikan dilaut. Selain itu ada pula perahu karet yang biasa digunakan untuk evakuasi korban banjir. Bahkan perahu juga digunakan sebagai transportasi wisata air yang banyak digunakan di tempat-tempat objek wisata air (Tamaji dkk., 2020).

Pada penelitian yang akan dilakukan, peneliti merancang sebuah sistem control perahu listrik menggunakan *remote control*. Perahu listrik sudah banyak digunakan pada saat ini, dengan memanfaatkan energy listrik yang terdapat didalam baterai akan menggerakkan motor DC sehingga perahu listrik dapat bergerak. Dengan dibuatnya sebuah sistem control jarak jauh menggunakan *remote control* dalam penelitian ini maka pengemudi dapat mengendalikan perahu

dari jarak jauh tanpa harus berada diatas perahu. Dengan adanya perahu tanpa awak ini diharapkan dalam penelitian berikutnya dapat dimanfaatkan untuk penelitian yang dilaksanakan di daerah perairan seperti mengukur kedalaman air. Penelitian ini sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Khoeruzzaman dan Eko Budihartono pada tahun 2021, dalam penelitiannya melakukan penelitian pembuatan sistem control perahu karet menggunakan modul *remote control* rf 4 chanel.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat sebuah sistem kendali perahu listrik menggunakan *remote control*
2. Bagaimana performa kemampuan *remote control* dalam mengontrol pergerakan perahu listrik

1.3 Batasan Masalah

1. Arduino Nano digunakan sebagai mikrokontroler
2. Gunakan remote control untuk mengoperasikan kapal dari jarak jauh.
3. Untuk maju dan mundur penggerak perahu menggunakan motor DC
4. Untuk ke kanan dan kiri pembelok perahu menggunakan motor servo
5. Menggunakan motor driver BTS7960 untuk mengatur putaran motor DC

1.4 Tujuan Penelitian

1. Rancang bangun hardware dan software sistem kendali perahu listrik menggunakan *remote control*
2. Uji performa sistem kendali perahu menggunakan *remote control*
3. Sebagai *prototype* awal untuk penelitian lebih lanjut yang akan dilakukan di daerah perairan

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bermanfaat untuk khalayak umum atau masyarakat dalam pengembangan perahu listrik menggunakan *remote* sebagai transportasi wisata air
2. Menambah pengetahuan mahasiswa tentang bagaimana cara penggunaan *remote control* sebagai pengendali perahu jarak jauh
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sabagai sarana untuk penelitian di daerah perairan pada penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Iksal, Suherman, S. (2018). Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi. *Seminar Nasional Rekayasa Teknologi, November*, 117–123.
- Indianto, W., Kridalaksana, A. H., & Yulianto. (2017). Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), 45. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i1.222>
- Khoeruzzaman, R., & Eko Budihartono, A. M. (2021). *Membuat rancang bangun sistem kendali perahu evakuasi portabel dan nirkabel menggunakan modul remote control rf 4 channel*.
- Latifah Husni, N., Rasyad, S., Putra, M. S., Hasan, Y., & Al Rasyid, J. (2019). Pengaplikasian Sensor Warna Pada Navigasi Line Tracking Robot Sampah Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ampere*, 4(2), 297–306.
- Muslimin, S. (2018). Analisis Pulse Motor Servo Sebagai Penggerak Utama Lengan Robot Berjari Berbasis Mikrokontroler. *Proton*, 10(1), 1–5. <https://doi.org/10.31328/jp.v10i1.800>
- Nasution, R. Y., Putri, H., & Hariyani, Y. S. (2015). Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino. *Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi Terapan*, 2(1), 83–94. <https://doi.org/10.25124/jett.v2i1.96>
- Nursanto, J. (2016). *PERANCANGAN PERAHU LISTRIK BERTENAGA SURYA DI KOTA PONTIANAK*.
- Perdana, Y., Saberani, & Hermansyah. (2019). Perancangan Sistem Kelistrikan Untuk Pengisian Baterai Perahu Listrik. *Seminar Nasional Riset Terapan*, 4(November), D17–D24.
- Purnama, W. E. K. A., & Hartawan, L. (2021). PEMBUATAN SIMULASI GERAK AKTUATOR UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE) DENGAN REMOTE CONTROL BERBASIS ARDUINO. *Diseminasi FTI-3*, 2.
- Rahajoeningroem, T., & Vilandika, H. (2017). Rancang Bangun Alat Pengisi Baterai Telepon Genggam Memanfaatkan Sinyal Radio Frekuensi.

TELEKONTRAN, 5(2), 145–148.
<https://ojs.unikom.ac.id/index.php/telekontran/article/view/1016>

- Rinaldy, R., Christianti, R. F., & Supriyadi, D. (2013). Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino. *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, 5(2), 17. <https://doi.org/10.20895/infotel.v5i2.4>
- Rosalina, Qosim, I., & Mujirudin, M. (2017). Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Kontrol PID (Proportional Integral Derivative). *Seminar Nasional TEKNOKA*, 2(2502–8782), 89–94.
- Tamaji, Utama, Y. A. K., & Febrianto, H. (2020). Sistem Kemudi Kapal Berbasis Wireless Menggunakan Remot Kontrol. *Teknologi*, 1–4.
- Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76–83. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.30>
- Triyana, R., & Wibowo, S. S. (2021). PEMROGRAMAN SISTEM KENDALI DAN REMOTE CONTROL BERBASIS ARDUINO UNTUK TOWING TUG PESAWAT CESSNA 172. *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis, Lcm*, 492.
- Widiarto, Y. D., Najoan, M. E. I., & Putro, M. D. (2018). Sistem Penggerak Robot Beroda Vacuum Cleaner Berbasis Mini Computer Raspberry pi. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(1), 25–32.