

**Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan Penyeberangan
Kapal Berdasarkan Kecepatan**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (SI)
Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

Linda Yulia Krismawati

16520378

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Linda Yulia Krismawati
NIM : 16520378
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan Penyeberangan
Kapal Berdasarkan Kecepatan

Isi dan format telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 21 Januari 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Dosen Pembimbing II,



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Rivanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Linda Yulia Krismawati
NIM : 16530378
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan Penyeberangan Kapal Berdasarkan Kecepatan” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 28 Januari 2021

Mahasiswa



Linda Yulia Krismawati
NIM. 16520378

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Linda Yulia Krismawati
NIM : 16520378
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan
Penyembrangan Kapal berdasarkan Kecepatan.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji Tugas Akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Januari 2021
Nilai :

Dosen Penguji

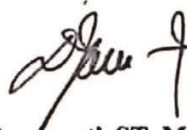
Dosen Penguji I,



(Rhesma Intan Vidyastari, ST, M.T)

NIDN. 0721048608

Dosen Penguji II,



(Desriyanti, ST, M.Kom)

NIK.19770314 201112 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Rivanto, S.T., M.Kom






NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Linda Yulia Krismawati
2. NIM : 16520378
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan
Penyeberangan Kapal Berdasarkan Kecepatan

Dosen Pembimbing : **Edy Kurniawan, S.T., M.T**

Konsultasi : Skripsi

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	8/1/2021	BAB 1 Latar Belakang	
2	8/1/2021	BAB 2	
3	8/1/2021	Flowchart	
4	20/1/2021	BAB 4 & BAB 5	
5	21/1/2021	ACC	

Tanggal Pengajuan :

Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 21 Januari 2021
Pembimbing I,






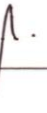

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Linda Yulia Krismawati
2. NIM : 16520378
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan
Penyeberangan Kapal Berdasarkan Kecepatan

Dosen Pembimbing : **Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T**

Konsultasi : Skripsi

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	8/1/2021	- Perbaiki latar belakang	
2.	8/1/2021	- Perbaiki flowchart.	
3.	8/1/2021	- Perbaiki bab 4 & Kesimpulan.	
4.	20/1/2021	- Bab IV tambahkan Rumus & hasil uji alat sesuai tabel.	
5.	21/1/2021	ACC Sidang SKRIPSI	

Tanggal Pengajuan :

Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 21 Januari 2021

Pembimbing II,



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T

**Rancang Bangun Kontrol Pergerakan Jembatan Penyeberangan Kapal
Berdasarkan Kecepatan**

Linda Yulia Krismawati

Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No.10 Ponorogo

ABSTRAK

Buka tutup jembatan penyeberangan kapal dengan sistem konvensional sudah tidak aktif lagi dan terbengkalai. Hal ini dikarenakan untuk mengatur pergerakan badan jembatan masih membutuhkan manusia dan untuk membuka badan jembatan membutuhkan waktu yang lama. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem buka tutup jembatan yang dapat bekerja secara efisien dan otomatis. Sistem yang akan dibuat merupakan sebuah prototype jembatan buka tutup satu arah yang dapat mengetahui keberadaan dan kecepatan kapal mulai dari jarak 50 sampai 40 cm. Untuk pendeteksi keberadaan kapal dan kecepatan pada sistem ini menggunakan sensor ultrasonik. Untuk memproses data menggunakan Arduino Nano dan untuk penggerak badan jembatan menggunakan motor servo dengan sudut bukaan 180° . Pada sistem ini nanti akan ditentukan 3 kategori kecepatan kapal yaitu lambat, sedang dan cepat yang nantinya akan berpengaruh pada pergerakan badan jembatan.

Kata Kunci : Jembatan, Kecepatan, Kapal, Sensor Ultrasonik, Arduino Nano, Motor Servo

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'alamin Segala puji bagi ALLAH SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada program studi Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orangtua yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Edy Kurniawan, ST, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, ST, M.Kom. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Edy Kurniawan, ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Ponorogo, 28 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Jembatan Ampera	5
2.2. Skala	5
2.3. Kecepatan	6
2.4. Jarak.....	6
2.5. Waktu.....	6
2.6. Kecepatan Kapal	7
2.7. Arduino Nano	7
2.8. Sensor Ultrasonik.....	8
2.9. LCD 2x16	9
2.10. Motor Servo	10
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	11

3.1. Studi Pustaka	11
3.2. Tahap Perencanaan	11
3.2.1 Penentuan Spesifikasi Alat	12
3.2.2 Menghitung Skala Miniatur Jembatan.....	13
3.2.3. Menghitung Skala Kecepatan Kapal	14
3.3. Tahap Perancangan	16
3.3.1. Diagram Sistem Kontrol.....	16
3.3.2. Perancangan Diagram Perangkat Keras	17
3.3.2.1 Perancangan Modul Sensor Ultrasonik.....	18
3.3.2.2 Perancangan Modul Motor Servo	19
3.3.2.3 Perancangan Modul LCD.....	20
3.3.3. Flowchart Sistem.....	20
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Perencanaan	24
4.1.1 Cara Kerja.....	24
4.2. Persiapan Alat dan Bahan	25
4.2.1. Perancangan Hardware / Mekanik.....	25
4.2.2. Perancangan Sensor Ultrasonik	26
4.2.3. Perancangan Arduino Nano.....	27
4.2.4. Perancangan Liquid Crystal Display	27
4.2.5. Perancangan Motor Servo	28
4.3. Perancangan Program Arduino.....	28
4.5. Pengujian Alat	29
4.5.1. Pengujian Arduino.....	29
4.5.2. Pengujian Sensor Ultrasonik	31
4.5.3. Pengujian LCD Karakter 16x2	33
4.5.4. Pengujian Motor Servo.....	35
4.5.5. Pengujian Keseluruhan Sistem	37
BAB 5 KESIMPULAN.....	46
5.1. Kesimpulan.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik	9
Tabel 3.1 Pembagian Kategori Kecepatan Kapal	15
Tabel 3.2 Keterangan Sistem Kontrol.....	17
Tabel 4.1 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik	32
Tabel 4.2 Pengujian Motor Servo	36
Tabel 4.3 Pengujian Analisa Kecepatan.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Nano.....	7
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonic	8
Gambar 2.3 LCD 2x16.....	10
Gambar 2.4 Motor Servo.....	10
Gambar 3.1 Prototype Jembatan Kondisi Normal	11
Gambar 3.2 Prototype Jembatan Kondisi Terbuka.	12
Gambar 3.3 Diagram Sistem Kontrol.....	16
Gambar 3.5 Perancangan Rangkaian Keseluruhan Alat	17
Gambar 3.5 Perancangan Modul Sensor Ultrasonik	18
Gambar 3.6 Perancangan Motor Servo	19
Gambar 3.7 Perancangan LCD	20
Gambar 3.8 Flowchart Diagram Lunak	21
Gambar 4.1 Mekanik Jembatan Kondisi Tertutup	25
Gambar 4.2 Mekanik Jembatan Kondisi Terbuka.....	26
Gambar 4.3 Pemasangan Sensor Ultrasonik	26
Gambar 4.4 Pemasangan Arduino Nano	27
Gambar 4.5 Pemasangan Modul LCD 16x2	27
Gambar 4.6 Pemasangan Motor Servo.....	28
Gambar 4.7 Pemrograman Arduino	28
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Arduino	30
Gambar 4.9 Listing Program Sensor Ultrasonik	31
Gambar 4.10 Listing Program LCD.....	34
Gambar 4.11 Hasil Uji LCD	34
Gambar 4.12 Listing Program Motor Servo	35
Gambar 4.13 Pengujian Alat	42
Gambar 4.14 Pengujian dengan kategori lambat	43
Gambar 4.15 Pengujian dengan kategori sedang	43
Gambar 4.15 Pengujian dengan kategori cepat.....	43

