

# **TUGAS AKHIR**

## ***Prototype Sistem Docking Kapal Laut Dengan Prinsip Jembatan Air Berbasis IoT (Internet of Things)***

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



**Disusun Oleh:**

**Iffan Kurnia Eka Putra**

**1610621021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**PROTOTYPE SISTEM DOCKING KAPAL LAUT DENGAN PRINSIP  
JEMBATAN AIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

Oleh :

**IFFAN KURNIA EKA PUTRA**

**1610621021**

**Jember, 18 Agustus 2023**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



**Sofia Ariyani, S.Si., M.T**  
NIP. 11970120919708270



**Aji Brahma Nugroho, S.si., M.T**  
NIP. 1986013011509641

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PROTOTYPE SISTEM DOCKING KAPAL LAUT DENGAN PRINSIP  
JEMBATAN AIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

Oleh :

**IFFAN KURNIA EKA PUTRA**

**1610621021**

Jember, 18 Agustus 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Muhammad Aan Auliq, S.T.M.T.**

NIP. 1978101511110649

**Dr. Bagus Setya Rintyarna S.T.,M.Kom**

NIP. 1979012910509502

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro



**Dr. Ir. Nanang S. R, ST., MT., IPM.**

NIP. 1978040510308366

**Aji Brahma Nugroho, S.si.,M.T**

NIP. 1986013011509641

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iffan Kurnia Eka Putra

NIM : 1610621021

Jurusan: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“PROTOTYPE SISTEM DOCKING KAPAL LAUT DENGAN PRINSIP JEMBATAN AIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Agustus 2023



**Iffan Kurnia Eka Putra**

NIM. 1610621021

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PROTOTYPE SISTEM DOCKING KAPAL LAUT DENGAN PRINSIP JEMBATAN AIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”**. Penelitian ini dapat terlaksana karena dukungan dana dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan atas izin dan kasih sayang-Nya, sehingga dimudahkan segala yang sulit bagi hamba-Nya.
2. Keluarga diantaranya ibu dan bapak yang selalu mendoakan dan kakak selalu memberi dukungan dan semangat.
3. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho Ssi., MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Muhammad Aan Auliq, S.T.M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Bapak Dr. Bagus Setya Rintyarna S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
7. Seluruh Dosen Penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir saya ini.
8. Semua Dosen di Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan khalayak umum.
9. Teman – teman Teknik Elektro angkatan 2016 yang berjuang dari awal sampai akhir.
10. Semua pihak yang terlibat, secara langsung maupun tidak

langsung Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Harapan saya sebagai penulis semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini, dapat bermanfaat dan menambah wawasan dan pengetahuan bagi kita semua.

Jember, 18 Agustus 2023

Penulis



## MOTTO

**“Biarkanlah masa depan mengatakan kebenaran dan mengevaluasi berdasarkan pekerjaannya dan pencapaian. Saat ini adalah milik mereka, dan masa depan, untuk apa yang sudah saya kerjakan dengan sungguh-sungguh, adalah milik saya.”**

**(Nikola Tesla)**

**“Lima persen orang berpikir; sepuluh persen orang berpikir mereka berpikir, dan 85 persen lainnya lebih suka meninggal daripada berpikir.”**

**(Thomas Alva Edison)**



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
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
1.6 Metode Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.2 Terusan panama ( <i>Panama Canal</i> ).....	7
2.3 Hukum Archimedes .....	9
2.4 <i>Internet of Thing (IoT)</i> .....	12
2.5 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 .....	13
2.6 Sensor <i>Waterlevel</i> .....	14
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
2.8 <i>Submersible Water Pump DC</i> .....	17
2.9 Motor Servo.....	18
2.10 Arduino IDE .....	19
2.11 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN UJI LABORATORIUM .....</b>	<b>23</b>
3.1 Proses Kerja Sistem .....	23



3.2 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	25
3.2.1. Pembuatan Rangkaian Sensor Ultrasonik .....	25
3.2.2. Pembuatan Rangkaian Sensor <i>Waterlevel</i> .....	26
3.2.3. Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	27
3.2.4. Sistem Kerja Alat.....	29
3.3 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....	35
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Pengujian Mikrokontroller .....	38
4.1.1. Pengujian Respon Mikrokontroller.....	38
4.1.2. Pengujian Respon IoT <i>Blynk</i> .....	40
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	42
4.3 Pengujian Sensor <i>WaterLevel</i> .....	43
4.4 Pengujian Motor Servo .....	44
4.5 Pengujian Power <i>Supply</i> .....	45
4.6 Uji Keandalan Sistem.....	46
4.5.1. Keandalan Sistem Ketika Kapal Masuk.....	46
4.5.2. Keandalan Sistem Ketika Kapal Keluar.....	48
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Terusan Panama .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Sistem Kerja Terusan Panama .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Hukum Archimedes.....	9
<b>Gambar 2.4</b> <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Versi NodeMCU ESP8266.....	13
<b>Gambar 2.6</b> Sensor <i>WaterLevel</i> .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	16
<b>Gambar 2.8</b> <i>Submersible Water Pump DC</i> .....	17
<b>Gambar 2.9</b> Motor Servo .....	18
<b>Gambar 2.10</b> Aplikasi Arduino IDE.....	19
<b>Gambar 2.11</b> Aplikasi <i>Blynk</i> .....	21
<b>Gambar 2.12</b> Sistem Kerja <i>Blynk</i> .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Rangkaian Sistem.....	23
<b>Gambar 3.2</b> Rangkaian Skematik Keseluruhan Sistem.....	25
<b>Gambar 3.3</b> Wiring Sensor Ultrasonik .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian Skematik Pembuatan Sensor <i>Waterlevel</i> .....	27
<b>Gambar 3.5</b> <i>Prototype</i> Tampak Atas.....	28
<b>Gambar 3.6</b> <i>Prototype</i> Tampak Depan .....	28
<b>Gambar 3.7</b> <i>Prototype</i> Tampak Belakang .....	28
<b>Gambar 3.8</b> <i>Prototype</i> Tampak Kanan.....	29
<b>Gambar 3.9</b> <i>Prototype</i> Tampak Kiri.....	29
<b>Gambar 3.10</b> Bagian – Bagian Sistem Kerja Alat.....	30
<b>Gambar 3.11</b> Kondisi Cuaca Baik.....	30
<b>Gambar 3.12</b> Kondisi Kapal Masuk Pertama .....	31
<b>Gambar 3.13</b> Kondisi Kapal Masuk Kedua .....	32
<b>Gambar 3.14</b> Kondisi Kapal Masuk Ketiga.....	32
<b>Gambar 3.15</b> Kondisi Kapal Masuk Keempat .....	33
<b>Gambar 3.16</b> Kondisi Kapal Keluar Pertama .....	33
<b>Gambar 3.17</b> Kondisi Kapal Keluar Kedua .....	34
<b>Gambar 3.18</b> Kondisi Kapal Keluar Ketiga.....	34

<b>Gambar 3.19</b> Kondisi Kapal Keluar Keempat .....	35
<b>Gambar 3.20</b> <i>Flowchart</i> sistem.....	38
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Pengujian Sensor Ultrasosnik .....	43
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Pengujian Sensor Waterlevel .....	44
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Pengujian Motor Servo.....	45
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Uji Keandalan Sistem Ketika Kapal Masuk .....	48
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Uji Keandalan Sistem Ketika Kapal Keluar .....	50



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi NodeMCU ESP8266 .....	14
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Sensor <i>Waterlevel</i> .....	15
<b>Tabel 2.3</b> Karakteristik Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	16
<b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi <i>Sumersible Water Pump DC</i> .....	18
<b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Motor Servo.....	19
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Mikrokontroller & IoT.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian IoT <i>Blynk</i> .....	41
<b>Tabel 4.3</b> Data Pengujian Sensor Ultrasonik .....	42
<b>Tabel 4.4</b> Pengujian Sensor <i>Waterlevel</i> .....	44
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian Motor Servo .....	45
<b>Tabel 4.6</b> Pengujian <i>Power supply</i> .....	46
<b>Tabel 4.7</b> Pengujian Keandalan Sistem Ketika Kapal Masuk .....	47
<b>Tabel 4.8</b> Pengujian Keandalan Sistem Ketika Kapal Keluar .....	49

