



**RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
ARDUINO UNO SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR
KAPAL**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**RIVALDI PRASTYA
NIT. 561911227300 T**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNIKA
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS *ARDUINO*
UNO SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL**

Disusun oleh:

RIVALDI PRASTYA
NIT. 561911227300 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang, ²⁶ Januari 2024

Dosen Pembimbing I

Materi



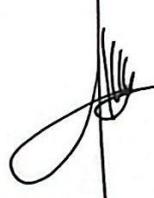
AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E.

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi Penulisan



ANICITUS AGUNG N, S.Si.T., M.Si.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 197800417 200912 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknika



Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19730331 200604 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sensor Ultrasonik Berbasis *Arduino uno*
Sebagai Alat Bantu Proses Sandar Kapal”

Nama : RIVALDI PRASTYA

NIT : 561911227300 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari.....^{Kamis}, tanggal.....^{1 Februari}.....2024

Semarang,^{1 Februari 2024}.....

Penguji I


Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001

Penguji II


AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji III


Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO., M.Si.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19710521 199903 1 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO. M.M.Tr., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rivaldi Prastya

NIT : 561911227300 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS *ARDUINO UNO* SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 1 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,



RIVALDI PRASTYA
NIT. 561911227300 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. "Berbahagialah orang yang mendapat hikmat, orang yang memperoleh kepandaian, karena keuntungannya melebihi keuntungan perak, dan hasilnya melebihi emas." (Amsal 3:13-14)
2. *"Being humble means recognizing that we are not on earth to see how important we can become, but to see how much difference we can make in the lives of others."* (Gordon B. Hinckley)
3. *"Arrogance breeds complacency and complacency breeds failure."* (Andrew Tate)

Persembahan:

1. Almamaterku PIP Semarang beserta rekan-rekan seangkatan LVI.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Heri Heryanto dan Ibu Hani Suprianti, adik saya yang terkasih Ghaisan Al Farisi yang selalu memberikan saya motivasi, semangat serta doa dalam penyusunan skripsi saya.
3. Kepada teman-teman T VIII A yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi disela-sela kesibukan dan banyak memberikan saran serta kenangan yang layak untuk dikenang.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan berkat -Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Sensor Ultrasonik Berbasis *Arduino uno* Sebagai Alat Bantu Proses Sandar Kapal”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, peneliti juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M. Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Bapak Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi.
4. Bapak Anicitus Agung N, S.Si.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi.
5. Bapak/Ibu Dosen Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Ayah dan Ibu tercinta serta adik yang selalu menyemangati, memberikan dukungan, motivasi dan doa.

7. Perusahaan PT. Topaz Maritime yang telah memberikan peneliti kesempatan untuk penelitian serta membantu penulisan skripsi ini.
8. Bapak Rahma Doni S.Tr. Pel., Bapak Eman Suherman S.Tr. Pel., dan seluruh kru kapal MT Olympus 1 yang selalu sabar dalam mengajar dan memberikan ilmu selama peneliti melaksanakan peneliti.
9. Teman-teman kasta Jawa Barat angkatan LVI yang selalu memberikan semangat dan motivasi agar bisa sukses.
10. Seluruh teman-teman seangkatan LVI terkhusus kelas T VIII A, yang selalu memberikan semangat dan hiburan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti menjadi amalan yang akan mendapatkan balasan dari Tuhan YME. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan yang baru serta bermanfaat bagi berbagai pihak.

Semarang,.....^{1 Februari}.....2024



RIVALDI PRASTYA
NIT. 561911227300 T

ABSTRAKSI

Prastya, Rivaldi, 2023, NIT: 561911227300 T, “*Rancang Bangun Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino uno Sebagai Alat Bantu Proses Sandar Kapal*”, Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Ahmad Narto, M.Pd, M.Mar.E., Pembimbing II: Anicitus Agung Nugroho, S.Si.T., M.Si.

Kapal yang besar, kokoh dan terbuat dari baja tidak dapat menjamin sebagai barang yang kuat jika terjadinya kecelakaan akibat kurangnya jangkauan penglihatan manusia dan dengan terbenturnya badan kapal pada dermaga pada saat proses sandar, tidak hanya menyebabkan lecetnya pada bagian kapal namun juga dapat menimbulkan kerusakan pada dermaga dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan. Maka dengan itu dibutuhkan alat yang dapat menunjang, membantu, sekaligus mempermudah dalam melakukan proses sandar kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa cara kerja dan implementasi dari rancang bangun sensor ultrasonic sebagai alat bantu proses sandar kapal.

Metode yang digunakan adalah metode *Research & Development (R&D)*. Metode *Research and Development (R&D)* adalah suatu metode atau langkah untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan dan menyempurnakan produk yang telah ada, dan digunakan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah metode (R&D) terdapat 7 tahapan yaitu: tahap potensi dan masalah, tahap pengumpulan data, tahap desain produk, tahap validasi desain, tahap revisi desain, tahap produk dan tahap hasil akhir produk.

Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut, didapatkan kesimpulan bahwa cara kerja dan implementasi rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal adalah sebagai berikut: Ketika di start *arduino uno* melakukan *booting* dan sensor ultrasonik akan mendeteksi adanya sebuah objek dan akan memberikan input kepada *arduino uno* yang akan diproses pada tahap selanjutnya. Pada tahap pendeteksian jarak sensor ultrasonik akan mengukur jarak suatu objek dan apabila terhitung mendekat sensor akan memberikan *input* kepada *arduino uno*, kemudian *arduino uno* akan memberikan *output* pada *buzzer* berupa nada *beef* tempo cepat, dan apabila terhitung menjauh *buzzer* mengeluarkan nada *beef* tempo lambat. Dan dari implementasi rancang bangun sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal menunjukkan bahwa teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan pada proses sandar kapal.

Kata Kunci: *Arduino uno*, Kapal, Sensor Ultrasonik, *Buzzer*, LED

ABSTRACT

Prastya, Rivaldi, 2023, NIT: 561911227300 T, “*Rancang Bangun Sensor Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Proses Sandar Kapal*”. Technical Study Program Thesis, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Ahmad Narto, M.Pd, M.Mar.E., Advisor II: Anicitus Agung Nugroho, S.Si.T., M.Si.

A ship that is large, sturdy and made of steel cannot guarantee that it will be strong if an accident occurs due to lack of human visibility and the body of the ship colliding with the pier during the berthing process, which not only causes scratches on parts of the ship but can also cause damage to the pier. and resulted in quite large losses for the company. Therefore, we need tools that can support, help, and also make the process of berthing a ship easier. The aim of this research is to analyze the workings and implementation of the design of ultrasonic sensors as a tool for the ship berthing process.

The method used is the Research & Development (R&D) method. The Research and Development (R&D) method is a method or step to produce new products or develop and perfect existing products, and is used to test the effectiveness of these products. There are 7 steps in the method (R&D), namely: potential and problem stage, data collection stage, product design stage, design validation stage, design revision stage, product stage and final product result stage.

Based on the results of this research, it was concluded that the working and implementation of the Arduino Uno-based ultrasonic sensor design as a tool for the ship docking process is as follows: When started, the Arduino Uno boots and the ultrasonic sensor will detect the presence of an object and will provide input to Arduino Uno which will be processed in the next stage. At the distance detection stage, the ultrasonic sensor will measure the distance of an object and if it is close, the sensor will provide input to the Arduino Uno, then the Arduino Uno will provide output to the buzzer in the form of a fast tempo beef tone, and if it is close, the buzzer will emit a slow tempo beef tone. And the implementation of the design of ultrasonic sensors as a tool for the ship berthing process shows that this technology can increase efficiency and safety in the ship berthing process.

Keywords: *Arduino uno*, Ship, Ultrasonik Sensor, *Buzzer*, and *LED*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Berpikir	17
C. Hipotesis.....	18
BAB III PROSEDUR PENELITIAN.....	19
A. Langkah-langkah Penelitian.....	19

B. Metode Penelitian Tahap I	23
1. Metode Kualitatif	23
2. Tempat Penelitian.....	23
3. Sumber Data Penelitian.....	24
4. Teknik Pengumpulan Data.....	25
5. Analisis Data	26
6. Perancangan Desain Produk.....	27
7. Validasi Desain	27
C. Metode Penelitian Tahap II.....	28
1. Desain Uji Produk.....	28
2. Subyek Penelitian.....	29
3. Teknik Pengumpulan Data.....	30
4. Instrumen Penelitian.....	31
5. Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Desain Awal Produk	37
B. Hasil Pengujian Pertama	51
C. Revisi Produk.....	56
D. Hasil Pengujian Tahap ke II.....	58
E. Revisi Produk.....	61
F. Pengujian Tahap ke III.....	62
G. Penyempurnaan Produk	62
H. Pembahasan Produk	63
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	70

A. Simpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1 Responden.....	34
Tabel 3.1 Nilai Respon.....	34
Tabel 3.3 Daftar Pertanyaan.....	35
Tabel 3.4 Skala dan Kategori Kelayakan.....	36
Tabel 4.1 Komponen Sistem Kontrol.....	40
Tabel 4.2 Pengadaan Komponen.....	44
Tabel 4.3 Pembacaan Jarak Sensor Ultrasonik	54
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan Buzzer	55
Tabel 4.5 Hasil Kelayakan	65

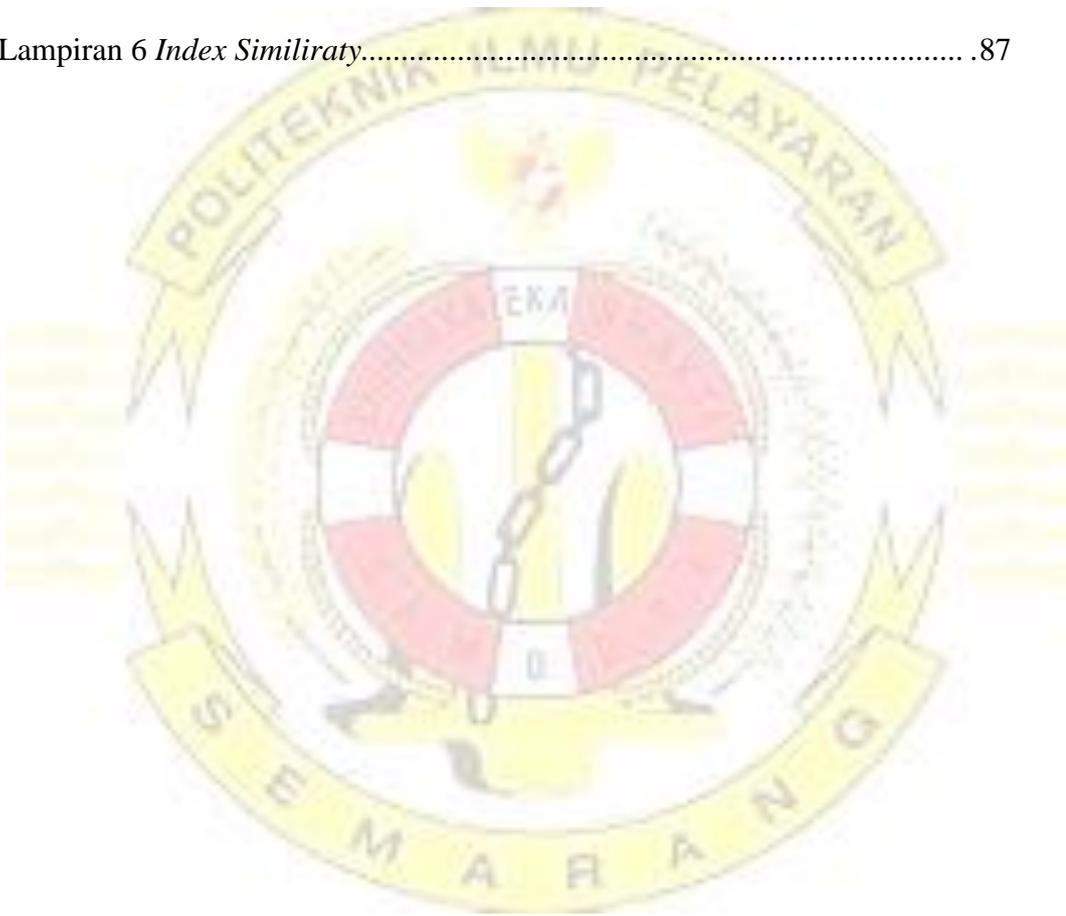


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Arduino uno</i>	10
Gambar 2.2	Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2.3	<i>Buzzer</i>	12
Gambar 2.4	Prinsip Kerja <i>Servo</i>	13
Gambar 2.5	<i>Servo</i>	14
Gambar 2.6	<i>LED</i>	14
Gambar 2.7	Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.8	Kerangka Pikiran Penelitian.....	16
Gambar 4.1	Remot Kontrol dan Kapal	39
Gambar 4.2	Wiring Diagram.....	41
Gambar 4.3	<i>Flowchart</i> Pemograman	45
Gambar 4.4	Pengujian <i>Arduino uno</i> Menggunakan <i>LED</i>	52
Gambar 4.5	Kode untuk Pengujian <i>Arduino uno</i>	52
Gambar 4.6	Hasil Kompilasi Program dengan <i>Arduino uno IDE</i>	53
Gambar 4.7	Pengujian Sensor Ultrasonik	54
Gambar 4.8	Peletakan Posisi Motor <i>Servo</i>	59
Gambar 4.9	Sensor Ultrasonik	59
Gambar 4.10	Pengujian Alat dengan Ahli	60
Gambar 4.11	Lembar Validasi	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner.....	.74
Lampiran 2 Bukti Data.....	.76
Lampiran 3 Lembar Validasi.....	.79
Lampiran 4 Program Coding Sensor.....	.80
Lampiran 5 Cara Kerja Rancang Bangun Alat Bantu Proses Sandar Kapal..	.86
Lampiran 6 <i>Index Similaraty</i>87



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peran teknologi sangat penting dalam keseharian. Periode saat ini telah melihat pengaruh besar dari perkembangan teknologi terbaru, yang secara mencolok telah meningkatkan tingkat kemudahan dan kenyamanan dalam kehidupan manusia. Pertumbuhan teknologi dalam kehidupan yang tidak terhindarkan berasal dari keselarasan dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap penemuan dikembangkan dengan maksud memberikan hasil yang bermanfaat bagi eksistensi manusia.

Oetomo menegaskan bahwa masuknya teknologi internet telah merubah pola hidup sehari-hari. Ini disebabkan oleh kenyataan bahwa internet secara efektif mengubah dunia menjadi komunitas global yang aktif sepanjang waktu, memungkinkan kemudahan dalam segala aktivitas melalui teknologi. Teknologi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan suatu negara, karena tingkat kecanggihan teknologi berkorelasi langsung dengan tingkat pembangunan nasional.

Kemajuan di bidang mikroelektronika, bioteknologi, komputer, dan internet telah mengalami perubahan signifikan dalam proses perkembangan dan transformasi teknologi di sektor produksi. Ini memungkinkan pembuatan produk dan pemberian jasa menggunakan teknologi yang sangat canggih. Pada awalnya, pertumbuhan teknologi terjadi secara bertahap. Namun, seiring dengan kemajuan budaya dan peradaban manusia, teknologi juga mengalami perkembangan. Hal

ini karena teknologi merupakan hasil dari perkembangan masyarakat yang pesat Adib (2020: 254).

Teknologi pada dasarnya digunakan manusia sebagai alat bantu yang dapat mempermudah suatu kegiatan dan pekerjaan. Bahkan tidak aneh juga jika beberapa alat transportasi saat ini menggunakan teknologi yang sangat tinggi di dalamnya, yang menciptakan sistem transportasi berkelanjutan berdasarkan kriteria kualitatif dan kuantitatif. Mengingat proses sandar kapal adalah sesuatu hal yang sangat sulit untuk dilakukan sendiri dan membutuhkan ketelitian. Terutama apabila yang disandarkan adalah sebuah kapal yang berukuran besar.

Demi mendukung keterbatasan manusia maka dengan itu diperlukannya sebuah alat bantu yang dapat berfungsi untuk mempermudah pekerjaan itu. Yang memiliki fungsi sebagai sarana untuk mempermudah proses sandar kapal. Kalian semua pasti tahu bahwasanya harga kapal itu tidak murah, maka dengan itu diperlukannya penanganan dan ketelitian yang sangat tinggi untuk merawat sebuah kapal tersebut. Kapal yang dirawat dengan baik dapat mempermudah penggunaannya dengan memberikan performa yang maksimal. Untuk merawat kapal tersebut dibutuhkan orang-orang yang berpendidikan dan mengerti cara merawat kapal secara baik dan benar, dikarenakan itu termasuk salah satu faktor penting dalam menjalankan sebuah kapal, karena apabila terjadi kesalahan ketika menggunakan kapal hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada kapal.

Kapal yang besar, kokoh, dan terbuat dari baja sekalipun tidak dapat memberikan jaminan sebagai barang yang kuat jika *skill* dari pengguna masih kurang handal atau masih awam, dan dengan terbenturnya badan kapal pada

dermaga saat proses sandar itu tidak hanya menyebabkan lecetnya cat pada badan kapal namun juga dapat menimbulkan kerusakan yang sangat fatal pada bagian kapal ataupun pada dermaga. Tentunya bagi orang yang kurang memiliki kemampuan yang baik atau tidak memiliki kepandaian khusus harus memiliki asisten dalam proses sandar kapal, namun adakalanya kehadiran asisten tidak selalu ada dalam pelaksanaan itu. Maka dengan itu diperlukannya alat yang dapat menunjang sekaligus membantu pengguna pada proses sandar. Sehingga pengguna dapat melakukan proses sandar kapal sendiri dengan meminimalkan resiko yang terjadi akibat benturan kapal pada dermaga. Selain itu, sistem pada proses sandar ini dilengkapi dengan adanya nada notifikasi *beep* serta *LED* untuk dapat mengetahui seberapa jauh dekatnya kapal dengan dermaga sehingga dapat mempermudah penggunaan.

Kemajuan ide dan inovasi yang dihasilkan oleh industri sangat bergantung pada teknologi, dan sumber daya manusia memiliki kemampuan untuk menggunakan teknologi tersebut secara efektif. Oleh sebab itu, memanfaatkan kemajuan teknologi yang memiliki fungsi untuk mempermudah pengguna dalam melakukan suatu pekerjaan. Inovasi yang dilakukan adalah merancang *prototype* alat bantu sandar kapal yang menggunakan sensor ultrasonik sebagai modul yang dapat memverifikasi jarak objek secara akurat sehingga dapat mengetahui jauh dekatnya kapal dengan dermaga.

Perancangan merupakan suatu proses sistematis dan strategis dalam perencanaan awal serta pengorganisasian semua aspek sebelumnya. Desain, sebagai hasil dari bentuk yang disengaja dan imajinatif, menjadi representasi konkret dari konsep tersebut. Tahap awal dalam proses perancangan melibatkan

unsur-unsur inkonvensional seperti konsep atau ide. Selanjutnya, terjadi proses penyempurnaan dan transformasi, menghasilkan entitas yang terorganisir. Entitas terorganisir ini mampu secara efektif menjalankan tujuan dan fungsinya. Dari jawaban para ahli, peneliti dapat menyimpulkan bahwa desain merupakan aktivitas prosedural yang melibatkan deskripsi dan perencanaan sistem berdasarkan hasil analisis, memastikan bahwa sistem mematuhi protokol yang ditetapkan.

Sensor ultrasonik merupakan perangkat yang mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi dengan frekuensi 20.000 Hz, yang berada di luar rentang pendengaran telinga manusia. Suara ultrasonik memiliki kemampuan untuk merambat melalui berbagai media, termasuk padatan, cairan, dan gas. Permukaan cairan cenderung memiliki reflektivitas tinggi terhadap suara ultrasonik, sementara tekstil dan busa cenderung menyerap gelombang suara ultrasonik. Oleh karena itu, peneliti memilih sensor ultrasonik dikarenakan kegunaannya yang terhitung layak dan serta biaya yang tidak terlalu besar. Kemudian sistem ini akan diaplikasikan baik pada kapal kecil maupun kapal berukuran sedang, sehingga penggunaan sensor ultrasonik ini dapat dihitung tingkat keakuratannya dalam memverifikasi jarak dengan didukung oleh *buzzer* untuk memberikan notifikasi serta *LED* untuk menunjukkan sisi mana yang mendekati objek.

Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan alat yang dapat membantu sebuah kapal dalam memproses sandar kapal dengan menggunakan teknologi sensor ultrasonik. Oleh karena itu, peneliti merancang alat yang dapat

direalisasikan dalam tugas akhir berjudul “**RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS *ARDUINO UNO* SEABAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL**”

B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat peneliti usulkan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja alat bantu proses sandar kapal sensor ultrasonik berbasis *arduino uno*?
2. Bagaimana implementasi rancang bangun alat bantu proses sandar kapal sensor ultrasonik berbasis *arduino uno*?

C. Tujuan Peneliti

1. Untuk memberikan pengertian atau informasi tentang cara kerja sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal.
2. Untuk dapat mengetahui penerapan konsep yang telah dirancang pada rancang bangun sensor ultrasonik.

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Bagi peneliti, ini adalah implementasi dari pengetahuan yang diperoleh selama menjalani pendidikan dan merupakan penerapan sistem kontrol yang dipelajari selama proses pembelajaran. Hal ini juga berkontribusi pada peningkatan pemahaman dalam merangkai rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal.
 - b. Dapat menambah ilmu pengetahuan sistem kontrol melalui rancang bangun sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal, dan

dapat menambah wawasan, pengalaman, pengetahuan tentang sistem perancangan *microcontroller*.

- c. Mampu menyajikan pengetahuan inovatif dan baru terkait program *microcontroller* bagi taruna program studi Teknik PIP Semarang, serta peserta diklat lain terkait rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *microcontroller arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal.

2. Manfaat Secara Praktis

Adapun tujuan dalam membuat rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal:

- a. Diharapkan dapat menyajikan wawasan baru terhadap teori sistem *microcontroller* melalui pengembangan desain sensor ultrasonik yang dirancang khusus untuk memudahkan proses berlabuh kapal.
- b. Penelitian ini memiliki potensi sebagai alat yang berharga bagi peneliti untuk mengaplikasikan keterampilan desain mereka, juga sebagai alat bantu pengajaran yang menggunakan teknologi *arduino uno*.
- c. Bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam penciptaan teori dan alat peraga yang dapat meningkatkan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan, sehingga memberikan manfaat bagi peneliti di masa mendatang.
- d. Mendorong taruna untuk meningkatkan tingkat keterlibatan dan kecerdikan mereka dalam proses perolehan pengetahuan.

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teori

Media merujuk pada berbagai sarana komunikasi, termasuk format tertulis dan audiovisual, serta alat dan perangkat yang digunakan untuk menyampaikan komunikasi tersebut. Pengalaman dengan media dapat melibatkan cara visual, pendengaran, dan tekstual. Media pembelajaran diartikan sebagai kombinasi antara bahan dan instrumen.

Penggunaan media dalam proses pendidikan secara fundamental terkait dengan kelebihannya yang tidak dapat diabaikan. Media pendidikan mencakup segala instrumen atau media yang berfungsi sebagai saluran untuk menyampaikan pesan dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa.

1. Pengertian Perancangan

Perancangan melibatkan perencanaan yang sistematis dan strategis dari semua unsur sebelumnya. Desain merupakan representasi konkret yang muncul dari struktur yang sengaja dirancang dan bersifat imajinatif. Tahap awal perancangan melibatkan transformasi konsep atau ide yang belum teratur menjadi elemen yang terorganisir melalui bimbingan dan administrasi. Proses ini memungkinkan elemen-elemen yang terorganisir untuk menjalankan fungsi dan tujuan yang dimaksudkan secara efektif. Desain juga mencakup penggabungan berbagai bagian yang berbeda menjadi satu kesatuan yang kohesif dan operasional. Dalam desain, spesifikasi baru dibuat untuk mengatasi masalah dengan menggunakan analisis saran untuk

mengembangkan sistem baru di dalam sistem yang sudah ada. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa desain adalah suatu proses sistematis dalam merumuskan dan menyusun strategi suatu sistem berdasarkan temuan analitis, guna memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

2. Alat Peraga

Alat peraga merujuk pada objek nyata dan buatan yang digunakan dalam proses pendidikan untuk memfasilitasi dan meningkatkan pengalaman belajar siswa. Model objek nyata digunakan untuk mengurangi tingkat abstraksi dalam materi pembelajaran. Fungsinya adalah memfasilitasi representasi ide-ide abstrak dengan menggunakan benda-benda konkret seperti model dan peralatan eksperimen, sehingga mempermudah pemahaman siswa. Alat peraga diharapkan dapat mengubah konsep abstrak menjadi representasi yang nyata, memberikan pengalaman langsung kepada individu, membantu mereka memahami ide, dan meningkatkan pemahaman.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti melihat alat peraga sebagai benda yang digunakan untuk menjelaskan materi pembelajaran. Alat bantu ini dianggap setara dengan materi pelajaran yang berusaha menunjukkan keaslian dan inti konsep yang sedang dipelajari. Alat peraga memiliki peran khusus, terutama dalam meningkatkan dan menjelaskan konten pendidikan.

3. Komponen Pendukung

Alat peraga rancang bangun tertentu diperlukan untuk memastikan bahwa komponen-komponen pendukung beroperasi secara efisien dan saling

berintegrasi. Kekurangan pada salah satu komponen dapat mengakibatkan kinerja sistem yang tidak optimal, yang pada gilirannya memengaruhi hasil penelitian. Dalam konteks fabrikasi dan perakitan peralatan untuk proses berlabuh kapal, terdapat berbagai peralatan penting yang digunakan.

a. *Microcontroller*

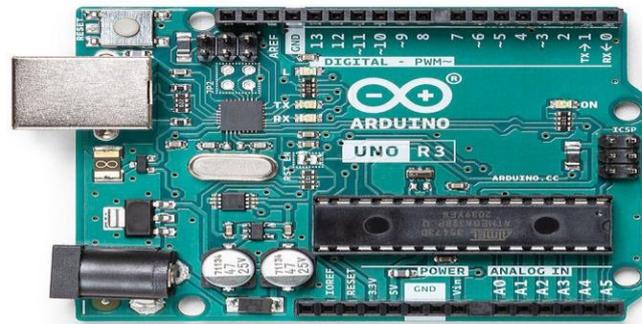
Microcontroller adalah sirkuit terpadu yang ringkas dan berfungsi sebagai sistem komputer lengkap. Komponen utama *microcontroller* melibatkan unit pemrosesan pusat, memori akses acak dengan kapasitas terbatas, penyimpanan untuk instruksi pemrograman, dan periferal input-output. Seperti komputer lainnya, *microcontroller* berperan sebagai perangkat yang menjalankan instruksi yang diberikan.

Pada dasarnya, *microcontroller* merupakan perangkat elektronik digital yang memiliki kemampuan input dan output, serta dapat dikendalikan oleh program yang dapat ditulis dan dihapus dengan metode tertentu. Fungsi *microcontroller* melibatkan operasi baca dan tulis pada database.

b. *Arduino uno*

Arduino uno, sebagaimana dijelaskan dalam situs *arduino uno.cc*, adalah sebuah *platform* elektronik yang berdasarkan prinsip *open source* dan didesain untuk kemudahan penggunaan baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Sebagai *microcontroller* kompak, *arduino uno* dapat diatur untuk berperan sebagai perangkat input dan output dengan menggunakan peralatan yang sesuai. Pengembangan *arduino uno* dimulai pada tahun 2005 oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan tujuan menciptakan perangkat yang terjangkau untuk

mengendalikan proyek siswa, sebagai alternatif yang lebih ekonomis dibandingkan opsi mahal yang ada saat itu. *arduino uno* merupakan bagian dari seri papan *arduino*, dan para peneliti khususnya memilih *arduino uno* untuk metode penelitian mereka. Papan *microkontroler* ini dibangun di atas *arduino uno r3* berdasarkan gambar tersebut.



Gambar 2.1 *Arduino uno*
(Sumber: pinterest.com)

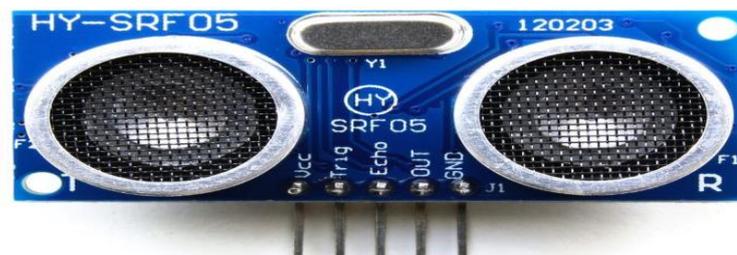
c. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik dan sebaliknya. Prinsip operasinya didasarkan pada konsep pantulan gelombang suara, yang memungkinkannya secara akurat menentukan keberadaan dan jarak suatu objek berdasarkan frekuensi spesifiknya. Istilah "sensor ultrasonik" merujuk pada sensor yang menggunakan gelombang ultrasonik, yaitu gelombang suara berfrekuensi tinggi. Sensor ultrasonik menghasilkan gelombang ultrasonik menggunakan alat piezoelektrik yang memproduksi gelombang dengan frekuensi tertentu saat diberikan muatan listrik. Gelombang ini biasanya memiliki frekuensi sekitar 40 kHz saat isolator dipasang pada perangkat. Sensor ultrasonik mampu memancarkan

gelombang ultrasonik ke area atau target tertentu dan setelah bersentuhan dengan permukaan atau area target, gelombang dipantulkan kembali oleh objek tersebut. Sensor kemudian menangkap gelombang pantulan, memungkinkannya mengukur perbedaan waktu antara transmisi dan penerimaan gelombang.

Sensor ultrasonik menghitung jarak antara sensor dan objek yang dipantulkan dengan menggunakan rumus $S = 340 \cdot t/2$, di mana S adalah jarak dan t adalah perbedaan waktu antara transmisi dan penerimaan gelombang. Kecepatan gelombang suara dalam udara dianggap sekitar 340 m/s. Dengan demikian, sensor ultrasonik memungkinkan pengukuran jarak secara akurat dengan memanfaatkan prinsip dasar ini.

Untuk lebih detailnya terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik
(Sumber: pinterest.com)

d. *Buzzer*

Buzzer adalah suatu perangkat elektronik yang mengubah osilasi listrik menjadi osilasi suara. *Buzzer* elektronik menghasilkan getaran pendengaran ketika diberikan tegangan listrik sesuai dengan bentuk dan

ukuran *buzzer*. Pemakaian *buzzer* elektronik sering terkait dengan fungsi alarm karena sifatnya yang mudah dipahami pengguna. Dengan memberikan tegangan input, *buzzer* elektronik menghasilkan getaran suara yang dapat didengar manusia dalam bentuk gelombang suara yang terdengar. Secara dasar, mekanisme operasional *buzzer* mirip dengan loudspeaker, tetapi *buzzer* menunjukkan tingkat mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan loudspeaker. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terhubung ke diafragma. Ketika kumparan dialiri listrik, ia menjadi elektromagnetik dan bergerak masuk dan keluar berdasarkan arah arus polaritas magnet. Gerakan bolak-balik kumparan yang melekat pada diafragma menyebabkan udara bergetar, menghasilkan suara. *Buzzer* umumnya digunakan sebagai indikator untuk memberikan sinyal selesai, peristiwa tertentu, atau kesalahan pada suatu perangkat, seperti dalam fungsi alarm.

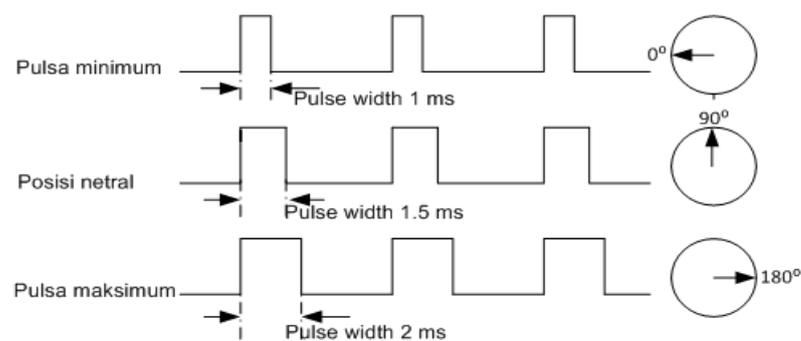


Gambar 2.3 *Buzzer*
(Sumber: pinterest.com)

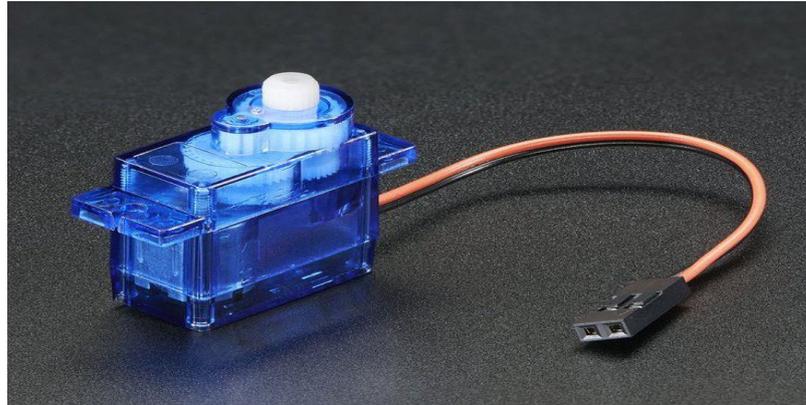
e. *Motor Servo*

Motor servo merupakan jenis motor listrik yang menonjol karena kemampuannya untuk beroperasi dengan akurasi tinggi dalam

mengerahkan gaya atau menyebabkan rotasi pada suatu benda. Motor servo dapat mengendalikan lokasi sudut, percepatan, dan kecepatan dengan sangat presisi. Servo dapat diklasifikasikan berdasarkan peringkat arusnya atau tujuan penggunaannya. Berbeda dengan motor DC standar yang hanya mengontrol kecepatan dan arah putaran, motor servo memberikan kontrol yang lebih canggih dengan kemampuan untuk memanipulasi sudut dan derajat. Motor servo diatur melalui pengiriman sinyal modulasi lebar pulsa (PWM) melalui kabel kontrol. Lokasi sudut poros motor servo ditentukan oleh lebar pulsa sinyal kontrol yang diterima. Sebagai contoh, lebar pulsa 1,5 ms dapat menyebabkan poros motor servo berputar sekitar 90 derajat. Jika durasi pulsa kurang dari 1,5 ms, motor servo akan berputar menuju posisi 0 derajat atau berlawanan arah jarum jam. Sebaliknya, jika durasi pulsa lebih dari 1,5 ms, poros motor servo akan bergerak menuju posisi 180 derajat atau searah jarum jam. Sistem kontrol ini memungkinkan pengguna untuk dengan presisi mengatur posisi dan gerakan motor servo sesuai dengan kebutuhan aplikasi.



Gambar 2.4 Prinsip Kerja *Servo*
(Sumber: robotics.instiperjogja.ac.id)



Gambar 2.5 *Servo*
(Sumber: pinterest.com)

f. *LED*

Sebuah LED, singkatan dari Light Emitting Diode, akan memancarkan cahaya ketika diberikan tegangan sebesar 1,8 V dan arus sekitar 1,5 mA. LED sering digunakan sebagai indikator atau tampilan pada berbagai perangkat. Lampu LED terdiri dari dioda plastik dan semikonduktor yang menghasilkan cahaya saat tegangan listrik rendah, sekitar 1,8 Volt DC, mengalir melaluinya. Lampu LED hadir dalam berbagai warna dan bentuk, dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan spesifik penggunaan.

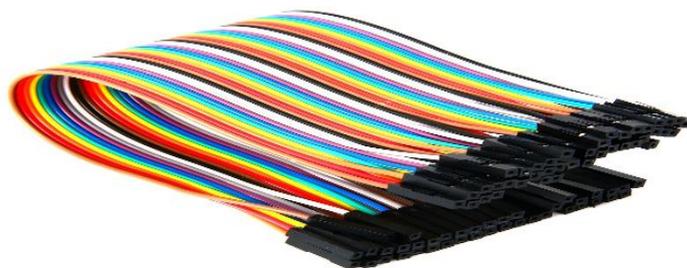


Gambar 2.6 *LED*
(Sumber: bing.com)

g. Kabel *Jumper*

Kabel jumper komputer merupakan rangkaian listrik yang dirancang khusus untuk menyambung atau memutuskan suatu rangkaian. Jumper ini digunakan untuk mengonfigurasi pengaturan pada motherboard, termasuk motherboard komputer. Penggunaan kabel jumper umumnya terlihat pada papan proyek atau alat pembuatan prototipe untuk memudahkan perbaikan sirkuit dan pin sambungan. Kabel ini biasanya dilengkapi dengan konektor pria dan wanita di ujungnya. Konektor pria digunakan untuk penetrasi, sementara konektor wanita digunakan untuk penerimaan. Kabel jumper seringkali digunakan untuk membentuk koneksi antara Arduino Uno dan board atau sensor yang akan digunakan. Fungsinya adalah sebagai saluran transmisi arus atau pesan listrik. Terdapat tiga jenis kabel jumper yang dapat dibedakan berdasarkan ujungnya secara visual, yaitu:

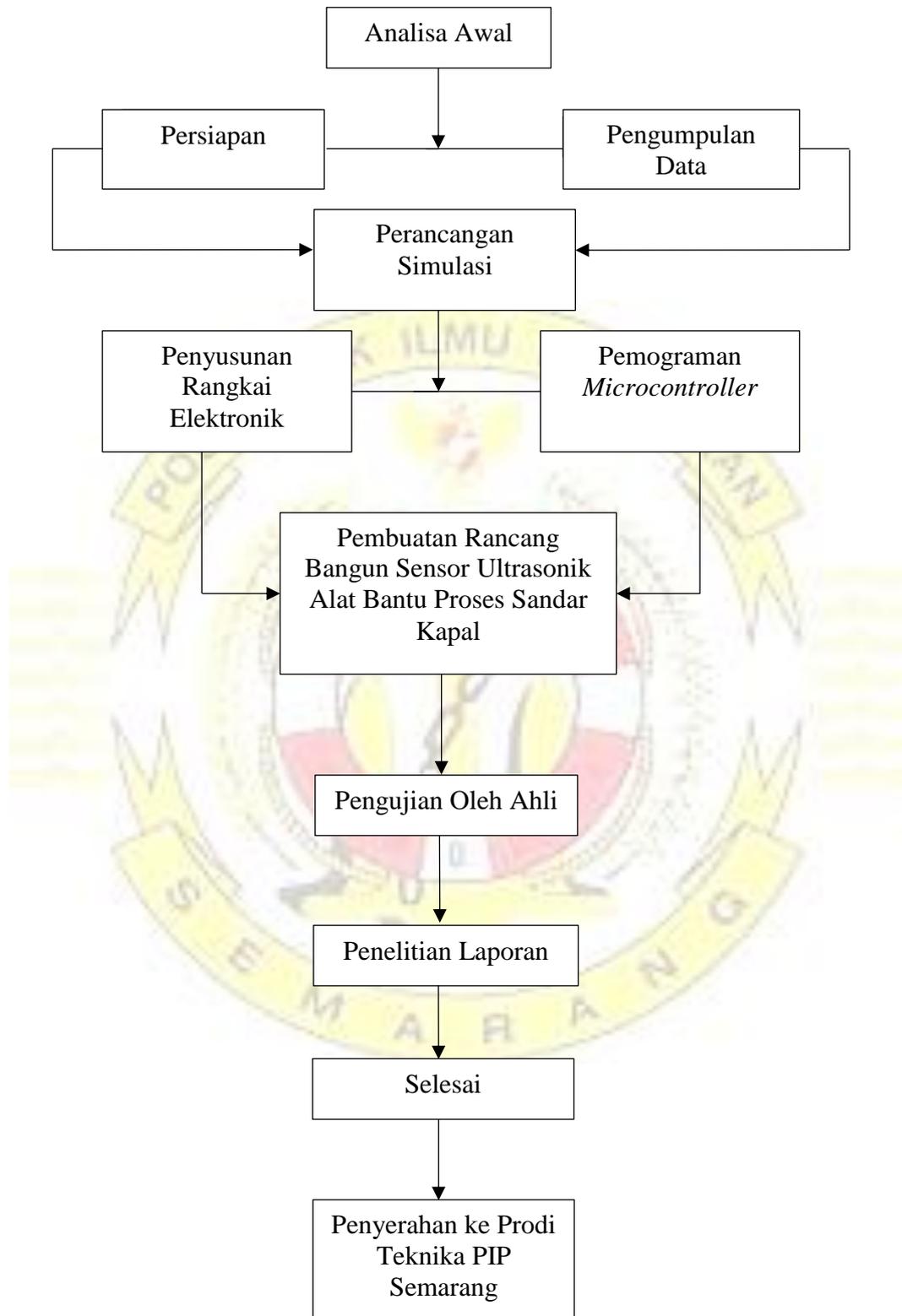
1. *Male-Male*
2. *Male-Female*
3. *Female-Female*



Gambar 2.7 Kabel *Jumper*
(Sumber: *arduino uno indonesia.id*)

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Yudha, Putra Stevano Frima (2019)	Implementasi Sensor Ultrasonik <i>HC-SR04</i> Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis <i>Arduino uno</i>	Desain sensor parkir mobil ini memanfaatkan teknologi yang canggih dengan integrasi loudspeaker dan LCD untuk memberikan informasi audio dan visual kepada pengemudi. Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik yang dihasilkan oleh elemen piezoelektrik pada frekuensi tertentu.
2.	Sely Marisa, Suhendri, Tantri, Wahyuni, (2020)	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Sistem Saluran Air Buka Tutup Otomatis Menggunakan Sistem <i>Microsensor</i> dan Sensor Ultrasonik	Menciptakan perangkat yang menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur dengan tepat jarak antara ketinggian air dan permukaan dalam sistem saluran air yang beroperasi secara mandiri.
3.	Agung Teguh Priyatna, Asril Basry (2021)	<i>Prototype</i> Sistem Pengendali Pintu Air Otomatis Dengan Menggunakan <i>Arduino uno</i>	Prototipe sistem kendali otomatis menggunakan <i>Arduino uno R3</i> adalah reproduksi dari konsep bendungan yang sebenarnya dalam arti umum. Model ini menggunakan sensor ketinggian air untuk mengukur tinggi air, motor servo SG 90 sebagai perangkat penggerak, dan akrilik bening sebagai bahan utama pembuat penyangga bendungan. Tujuan dari pembuatan prototipe ini adalah untuk meniru pintu air dalam konfigurasi yang fleksibel seperti aslinya.

B. Kerangka Berpikir

Gambar 2.8 Kerangka Pikiran Penelitian
(Sumber: Data penelitian yang Diolah)

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian berperan sebagai jawaban sementara terhadap suatu permasalahan atau topik penelitian. Menurut Margono (2018:67), hipotesis merupakan suatu solusi sementara untuk suatu topik penelitian yang dianggap paling mungkin atau memiliki tingkat kebenaran paling besar berdasarkan kerangka pemikiran yang telah ditetapkan sebelumnya.

Hipotesis yang diajukan dalam konteks ini adalah penerapan sensor ultrasonik dalam pembuatan alat peraga proses sandar kapal berbasis *Arduino Uno*. Modul sensor yang dikendalikan oleh *microkontroler* ini diharapkan dapat beroperasi secara otomatis selama prosedur sandar kapal. *Arduino uno*, sensor ultrasonik, *buzzer*, dan *LED* yang saling terhubung. Sebagai kontroler dari keseluruhan rangkaian, *Arduino uno* memiliki fungsi untuk menerima dan mengolah data. Sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi dan pengukur jarak dekat atau jauhnya suatu objek pada modul, serta disertai dengan *buzzer* sebagai pemberi nada *beep* dan *LED* untuk menunjukkan sisi bagianmana yang mendeteksi objek. Sebagai hasil akhir, tercipta suatu alat peraga yang dapat digunakan dalam metode pembelajaran praktik di kampus.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAANNYA

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan alat peraga yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah diuraikan dalam karya tulis ilmiah ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara kerja dari rancang bangun sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal yaitu: Ketika di *start arduino uno* melakukan *booting* dan melakukan insialisasi sebagai permulaan, dan ketika sensor ultrasonik mendeteksi adanya sebuah objek maka sensor akan memberikan *input* kepada *microcontroller* yang akan diproses pada tahap pendeteksian jarak. Apabila sensor ultasonik mengukur jarak objek tersebut dan terhitung mendekat maka sensor akan memberikan *input* kepada *microcontroller* untuk diproses, kemudian *microcontroller* memberikan *output* berupa nada *beep* tempo cepat dan *LED* berkedip cepat sesuai sisi mana yang mendeteksi objek, dan jika sensor mengukur jarak objek tersebut menjauh maka sensor akan memberikan *input* kepada *microcontroller* yang akan diproses, kemudian *arduino* memberikan *output* berupa nada *beep* tempo lambat dan *LED* berkedip lambat sesuai sisi mana yang mendeteksi objek.
2. *Prototype* ini dapat berjalan dan mendeteksi jarak dengan mengandalkan sensor ultrasonik yang dipasang pada alat peraga. Sensor ini bekerja apabila mendeteksi jarak adanya suatu objek dan akan mengirimkan sinyal pada *microcontroller* untuk memerintahkan komponen lain bekerja sesuai dengan pemograman.

B. Saran

Sesuai dengan kesimpulan yang telah didapat dari pengembangan serta perancangan model rancang bangun, adapun saran dan masukan kepada pembaca mengenai pembuatan model rancang bangun sensor ultrasonik sebagai alat bantu sandar kapal menggunakan *microcontroller arduino uno* dan untuk pengembangan lebih lanjut, peneliti memberikan saran untuk pengembangan dari sistem ini sebagai berikut:

1. Untuk lebih mengamankan proses sandar baiknya alat ini terintegrasi langsung dengan sistem kelistrikan kapal, sehingga saat sensor mendeteksi jarak sudah tidak aman maka alat membantu dalam proses pergerakan kapal.
2. Untuk pengimplementasian ke kapal langsung tidak harus menggunakan 4 sensor seperti peneliti, gunakanlah secukupnya guna keamanan sisi – sisi kapal dan gunakanlah sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi sesuai kebutuhan juga, usahakan sensor ultrasonik tersebut anti air mengingat bahwa kapal selalu berada di air.

DAFTAR PUSTAKA

- Frima Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2019). *Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino uno*. *EINSTEIN e-JOURNAL*, 5(3). <https://doi.org/10.24114/einstein.v5i3.12002>
- Marisa, S., & Wahyuni, T. (2020). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Saluran Air Berbasis Sistem Tutup Buka Otomatis Menggunakan Sistem Mikroprosesor dan Sensor Ultrasonic*.
- Marpaung, J. V. (2020). *Penerapan Konsep Pembelajaran Industri 4.0 pada Pendidikan Dasar Desain*. *Jurnal Desain Idea: Jurnal Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 19(1), 19. https://doi.org/10.12962/iptek_desain.v19i1.7011
- Priyatna, A. T., & Basry, A. (2021). *Prototype Sistem Pengendalian Pintu Air Otomatis Dengan Menggunakan Arduino uno*. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri dan Teknik Informatika*, 22(2), 1–14. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v22i2.1739>
- Strategi Pengembangan Industri Kreatif untuk Inovasi*. (2020). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(3), 290–298. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.3.290>
- Teknologi Informasi dan Budaya Indonesia.S1 Sistem Informasi S.Kom*. (t.t.). Diambil 5 Januari 2024, dari <https://sistem-informasi-s1.stekom.ac.id/informasi/baca>
- Widyawati, A., Dwiningrum, S. I. A., & Rukiyati, R. (2021). *Pembelajaran Ethnoscience di Era Revolusi Industri 4.0 sebagai Pemacu Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/jppfa.v9i1.38049>
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Wiratna Sujarweni. V (2018). *Akuntansi Sektor Publik*. Mona (ed). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Wiratna Sujarweni. V (2018). *Metodologi Penelitian Bisnis dan Ekonomi Pendekatan Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. yes
- Wiratna Sujarweni. V (2018). *Metodologi Penelitian Bisnis dan Ekonomi*, 33.
- Sugiyono (2019) Hal: 315 dan 297 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Moleong, L. J. (2017), *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Timotius, K. H. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian: Pendekatan Manajemen Pengetahuan untuk Perkembangan Pengetahuan*. Yogyakarta: ANDI.
- Widoyoko. 2019. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



LAMPIRAN 1

KUESIONER

RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS *ARDUINO UNO* SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL

Dalam rangka penyelesaian skripsi. Saya, Rivaldi Prastya selaku taruna dewasa tingkat akhir bermaksud melakukan penelitian ilmiah untuk penyusunan skripsi dengan judul “Rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal”. Sehubungan dengan hal tersebut saya sangat mengharapkan kesediaan bapak/ibu/saudara/i/taruna/i untuk meluangkan waktunya sejenak untuk mengisi beberapa pertanyaan pada kuesioner ini.

Atas perhatian dan kerja samanya, saya ucapkan terimakasih.

Nama :

NIT :

Kelas :

Jenis Kelamin:

1 = YA

0 = TIDAK

PERTANYAAN:

NO	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah pengoperasian rancang bangun mudah dipraktikkan?		
2.	Perawatan sistem pengoperasian mudah dilakukan.		

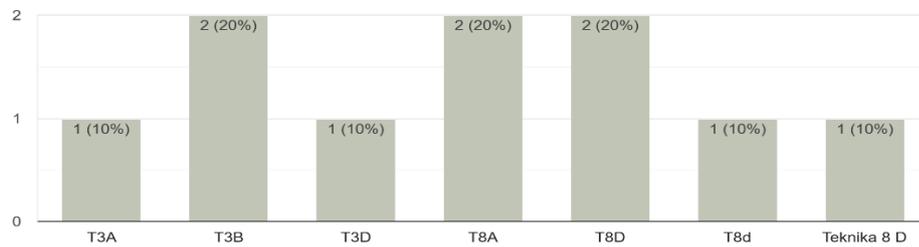
3.	Perakitan rancang bangun mudah dipraktekan.		
4.	Apakah alat peraga dapat berfungsi dengan baik?		
5.	Sensor gerak bekerja dengan baik pada saat pengoperasian alat peraga sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal.		
6.	Taruna PIP Semarang dapat dengan mudah mengerti sistem kerja pada alat peraga.		
7.	Alat peraga sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal dapat menjadi media pembelajaran di kampus PIP Semarang khususnya prodi teknika.		

LAMPIRAN 2

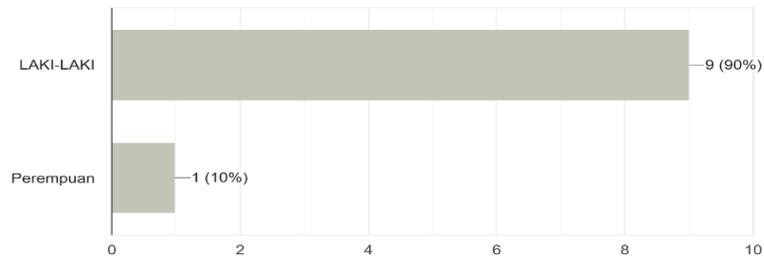
BUKTI DATA

Bukti data google form mengenai pemahaman mengenai sistem sensor ultrasonik sebagai alat bantu proses sandar kapal

KELAS
10 jawaban

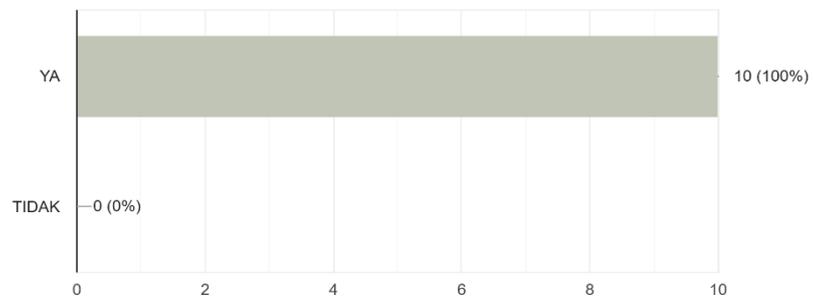


JENIS KELAMIN
10 jawaban

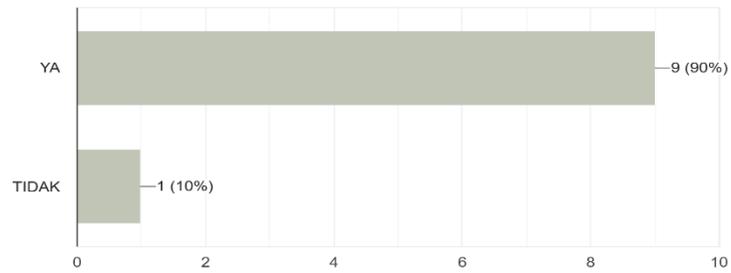


1. APAKAH PENGOPERASIAN RANCANG BANGUN MUDAH DIPRAKTEKAN

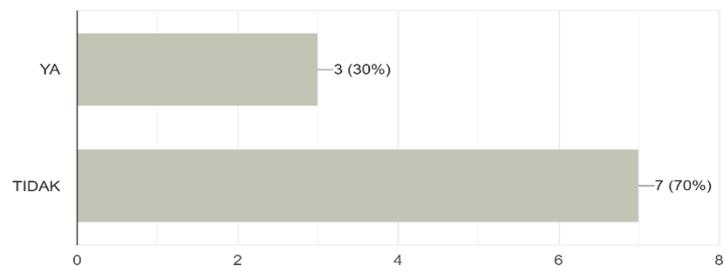
10 jawaban



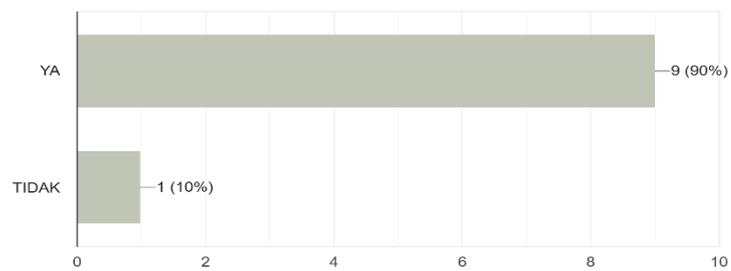
2. PERAWATAN SISTEM PENGOPERASIAN MUDAH DILAKUKAN
10 jawaban



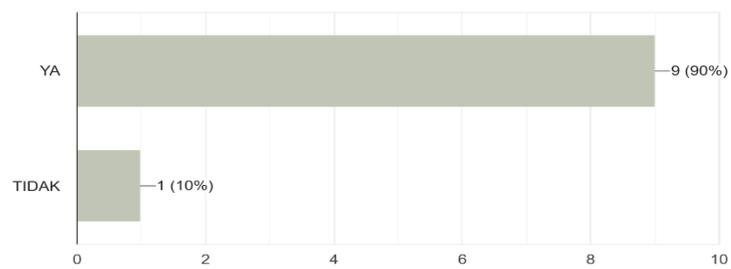
3. PERAKITAN RANCANG BANGUN MUDAH DIPRAKTEKAN
10 jawaban



4. APAKAH ALAT PERAGA DAPAT BERFUNGSI DENGAN BAIK?
10 jawaban

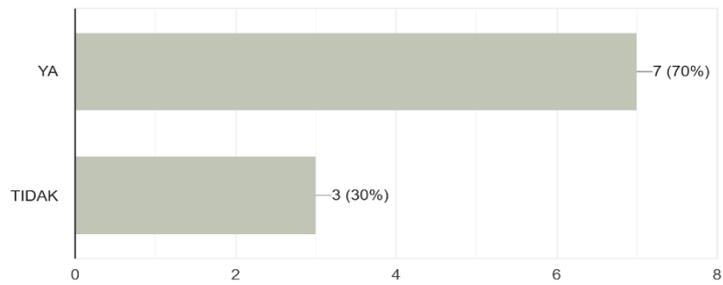


5. SENSOR GERAK BEKERJA DENGAN BAIK PADA SAAT PENGOPERASIAN ALAT PERAGA SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL
10 jawaban



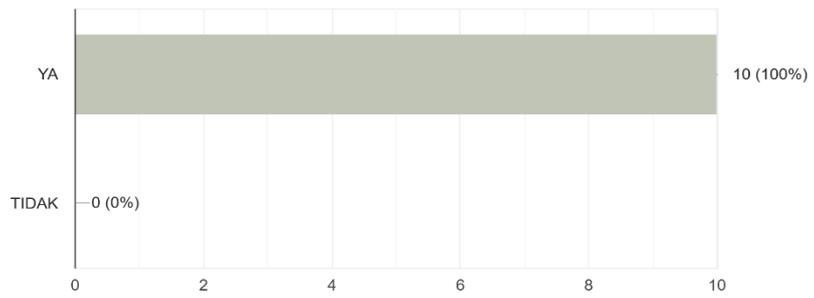
6. TARUNA TEKNIKA PIP SEMARANG DAPAT DENGAN MUDAH MEMAHAMI SISTEM KERJA DARI PADA ALAT PERAGA

10 jawaban



7. ALAT PERAGA SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL DAPAT MENJADI MEDIA PEMBELAJARAN DI KAMPUS PIP SEMARANG KHUSUSNYA PRODI TEKNIKA

10 jawaban



LAMPIRAN 3 LEMBAR VALIDASI

	KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN BADAN LAYANAN UMUM POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG			 Kantor Akreditasi Nasional LISAM-002-1018 ISO 9001:2015 Certificate No: 1292 00993
	JALAN SINGOSARI 2A SEMARANG KODE POS 50242	TELP. (62) 024-8311527 (62) 024-8311528	FAX : (62) 024-8311529 Email : info@pip-semarang.ac.id Home Page : www.pip-semarang.ac.id	

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, S.T.,M.T
Jabatan : Dosen Pengampu Sistem Kelistrikan dan Kontrol
Instansi : PIP Semarang

Menyatakan bahwa instrument penelitian dengan judul:

“Rancang bangun sensor ultrasonik berbasis *arduino uno* sebagai alat bantu proses sandar kapal”

Dari Taruna:

Nama : RIVALDI PRASTYA
Program Studi : D-IV TEKNIKA
NIT : 561911227300T

(~~Layak/Tidak Layak~~)* dipergunakan untuk siding skripsi dengan menambahkan saran sebagai berikut:

1. Teknologi yang digunakan kurang matching /sesuai dg bentuk konstruksi kapal.
2. Secara Umum Rancang bangun sudah Bagus & layak diujikan

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11. Desember 2023

Validator



Dr. ANDY WAHYU HERMANTO ,S.T.,M.T

*) coret yang tidak perlu

LAMPIRAN 4 PROGRAM CODING SENSOR

Coding Void Setup

```
const int trigPinFront = 3;
const int echoPinFront = 2;
const int trigPinLeft = 7;
const int echoPinLeft = 6;
const int trigPinRight = 5;
const int echoPinRight = 4;
const int trigPinBack = 9;
const int echoPinBack = 8;
const int ledPinFront = 10;
const int ledPinLeft = 12;
const int ledPinRight = 11;
const int ledPinBack = 13;
const int buzzerPin = A0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trigPinFront, OUTPUT);
  pinMode(echoPinFront, INPUT);
  pinMode(trigPinLeft, OUTPUT);
  pinMode(echoPinLeft, INPUT);
  pinMode(trigPinRight, OUTPUT);
  pinMode(echoPinRight, INPUT);
  pinMode(trigPinBack, OUTPUT);
  pinMode(echoPinBack, INPUT);
  pinMode(ledPinFront, OUTPUT);
  pinMode(ledPinLeft, OUTPUT);
  pinMode(ledPinRight, OUTPUT);
  pinMode(ledPinBack, OUTPUT);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
}
```

Coding Void Loop

```
void loop() {
  long durationFront, distanceFront;
  digitalWrite(trigPinFront, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPinFront, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPinFront, LOW);
  durationFront = pulseIn(echoPinFront, HIGH);
  distanceFront = (durationFront / 2) / 29.1;
  long durationLeft, distanceLeft;
  digitalWrite(trigPinLeft, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPinLeft, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPinLeft, LOW);
}
```

```

durationLeft = pulseIn(echoPinLeft, HIGH);
distanceLeft = (durationLeft / 2) / 29.1;
long durationRight, distanceRight;
digitalWrite(trigPinRight, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPinRight, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPinRight, LOW);
durationRight = pulseIn(echoPinRight, HIGH);
distanceRight = (durationRight / 2) / 29.1;

long durationBack, distanceBack;
digitalWrite(trigPinBack, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPinBack, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPinBack, LOW);
durationBack = pulseIn(echoPinBack, HIGH);
distanceBack = (durationBack / 2) / 29.1;
Serial.print("Depan: ");
Serial.print(distanceFront);
Serial.print(" cm\tKiri: ");
Serial.print(distanceLeft);
Serial.print(" cm\tKanan: ");
Serial.print(distanceRight);
Serial.print(" cm\tBelakang: ");
Serial.print(distanceBack);
Serial.println(" cm");
if (distanceFront >= 1 && distanceFront <= 5) {
  digitalWrite(ledPinFront, HIGH);
} else if (distanceFront >= 6 && distanceFront <= 10) {
  digitalWrite(ledPinFront, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(ledPinFront, LOW);
  delay(100);
} else if (distanceFront >= 11 && distanceFront <= 15) {
  digitalWrite(ledPinFront, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(ledPinFront, LOW);
  delay(200);
} else {
  digitalWrite(ledPinFront, LOW);
}
}
if (distanceLeft >= 1 && distanceLeft <= 5) {
  digitalWrite(ledPinLeft, HIGH);
} else if (distanceLeft >= 6 && distanceLeft <= 10) {
  digitalWrite(ledPinLeft, HIGH);
}

```

```

delay(100);
digitalWrite(ledPinLeft, LOW);
delay(100);
}else if(distanceLeft >= 11 && distanceLeft <= 15) {
  digitalWrite(ledPinLeft, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(ledPinLeft, LOW);
  delay(200);
}else {
  digitalWrite(ledPinLeft, LOW);
}
}
if (distanceRight >= 1 && distanceRight <= 5) {
  digitalWrite(ledPinRight, HIGH);
}else if(distanceRight >= 6 && distanceRight <= 10) {
  digitalWrite(ledPinRight, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(ledPinRight, LOW);
  delay(100);
}else if(distanceRight >= 11 && distanceRight <= 15) {
  digitalWrite(ledPinRight, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(ledPinRight, LOW);
  delay(200);
}else {
  digitalWrite(ledPinRight, LOW);
}
}
if (distanceBack >= 1 && distanceBack <= 5) {
  digitalWrite(ledPinBack, HIGH);
}else if(distanceBack >= 6 && distanceBack <= 10) {
  digitalWrite(ledPinBack, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(ledPinBack, LOW);
  delay(100);
}else if(distanceBack >= 11 && distanceBack <= 15) {
  digitalWrite(ledPinBack, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(ledPinBack, LOW);
  delay(200);
}else {
  digitalWrite(ledPinBack, LOW);
}
}
if (distanceFront >= 1 && distanceFront <= 5 || distanceLeft >= 1 &&
distanceLeft <= 5 || distanceRight >= 1 && distanceRight <= 5 ||
distanceBack >= 1 && distanceBack <= 5) {
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
}

```

```
}else if (distanceFront >= 6 && distanceFront <= 10 || distanceLeft >= 6
&& distanceLeft <= 10 || distanceRight >= 6 && distanceRight <= 10 ||
distanceBack >= 6 && distanceBack <= 10){
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
    delay(100);
}else{
}
}else if (distanceFront >= 11 && distanceFront <= 15 || distanceLeft >=
11 && distanceLeft <= 15 || distanceRight >= 11 && distanceRight <= 15 ||
distanceBack >= 11 && distanceBack <= 15){
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    delay(200);
}else{
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
    delay(200);
}
}else {
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
```



LAMPIRAN 5
CARA KERJA RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK
BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI ALAT BANTU SANDAR
KAPAL

Cara Kerja *Prototype* Alat Bantu Sandar Kapal

- a.) Menghidupkan
- b.) *Arduino uno* melakukan *booting* dan melakukan inisialisasi sebagai permulaan.
- c.) Jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya sebuah objek yang berada tepat di depan sensor maka sensor memberikan *input* kepada *arduino uno* yang diproses untuk kemudian dapat melanjutkan tahap selanjutnya ke pendektaksian jarak. Dan jika sensor ultrasonik tidak mendeteksi adanya objek maka akan kembali dan *looping* ke tahap pendeteksian objek.
- d.) Jika sensor ultrasonik mengukur jarak objek tersebut dan terhitung mendekat ($i < n$) maka sensor memberikan *input* kepada *arduino uno* untuk diproses, kemudian *arduino uno* memberikan *output* berupa nada *beep* tempo cepat dan *LED* berkedip cepat sesuai sisi mana yang mendeteksi objek. Jika sensor ultrasonik mengukur jarak objek tersebut dan terhitung menjauh ($i > n$) maka sensor memberikan *input* kepada *arduino uno* untuk diproses, kemudian *arduino uno* memberikan *output* berupa nada *beep* tempo lambat dan *LED* berkedip lambat sesuai sisi mana yang mendeteksi objek.
- e.) Jika *arduino uno* dimatikan maka proses selesai. Jika *arduino uno* tidak dimatikan maka kembali kepada proses dimana pendeteksian objek dilakukan.
- f.) Mematikan

LAMPIRAN 6 INDEX SIMILARITY

RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI ALAT BANTU PROSES SANDAR KAPAL

ORIGINALITY REPORT

20% SIMILARITY INDEX	18% INTERNET SOURCES	7% PUBLICATIONS	8% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	4%
2	docplayer.info Internet Source	1%
3	perpustakaan.pancabudi.ac.id Internet Source	1%
4	eprints.polsri.ac.id Internet Source	1%
5	text-id.123dok.com Internet Source	1%
6	adoc.pub Internet Source	1%
7	create.arduino.cc Internet Source	1%
8	github.com Internet Source	1%
9	daengmatakko.blogspot.com Internet Source	1%

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1563/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/01/2024**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : RIVALDI PRASTYA
NIT : 561911227300 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : RANCANG BANGUN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
ARDUINO UNO SEBAGAI ALAT BANTU PROSES
SANDAR KAPAL

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 20%* (Dua Puluh Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 26 Januari 2024

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALEI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Rivaldi Prastya
NIT : 561911227300 T
Tempat/Tanggal Lahir : Garut, 08 Maret 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

Nama Orang Tua
Nama Ayah : Heri Heryanto
Nama Ibu : Hani Suprianti
Alamat : Jl. Satria, Pameungpeuk, Garut, Jawa Barat

Riwayat Pendidikan

1. SDN Pameungpeuk 2 : 2006 - 2012
2. SMP Plus Al-Aqsha : 2012 - 2015
3. SMA Plus Darussalam : 2015 - 2018
4. PIP Semarang : 2019 - sekarang

Pengalaman Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT. TOPAZ MARITIME
2. Alamat : Jl. Mega Kuningan Timur, Jakarta Selatan
3. Nama Kapal : MT. OLYMPUS 1
4. Masa Layar Praktek Laut : 24 September 2021 – 15 November 2022