

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN RUANG  
KOSONG PADA *SERVICE TANK* KAPAL DENGAN  
MENGUNAKAN WEB APLIKASI DAN TELEGRAM**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma III

**MUHAMMAD SAID**

**NIT : 07.19.017.1.24**

**PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN**

**PROGRAM DIPLOMA III**

**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

**TAHUN 2023**

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN RUANG  
KOSONG PADA *SERVICE TANK* KAPAL DENGAN  
MENGUNAKAN WEB APLIKASI DAN TELEGRAM**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma III

**MUHAMMAD SAID**

**NIT : 07.19.017.1.24**

**PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN**

**PROGRAM DIPLOMA III**

**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

**TAHUN 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD SAID

Nomor Induk Taruna : 07.19.017.1.24

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN RUANG KOSONG PADA  
*SERVICE TANK* KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN WEB  
APLIKASI DAN TELEGRAM**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 02 AGUSTUS 2023

MUHAMMAD SAID  
NIT. 0719017124

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **SISTEM MONITORING KETINGGIAN  
RUANG KOSONG PADA *SERVICE TANK*  
KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN WEB  
APLIKASI DAN TELEGRAM**

Nama Taruna : Muhammad Said

NIT : 07 19 017 1 24

Program Studi : **Diploma III Elektro Pelayaran**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 02 Agustus 2023

Menyetujui

Pembimbing I



**Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.**

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 196905312003121001

Pembimbing II



**Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si. T., M. Sda.**

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197812172005022001

Mengetahui

Ketua Jurusan Elektro



**Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.**

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198005172005021003

**PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN**

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN RUANG KOSONG PADA  
SERVICE TANK KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN WEB APLIKASI  
DAN TELEGRAM**

Disusun oleh :

**MUHAMMAD SAID**

07 19 017 1 24

**ELECTRO TECHNICAL OFFICIER**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah  
Terapan Politeknik Pelayaran Surabaya  
Pada Tanggal, 02 Agustus 2023



Penguji 1

**Henna Nurdiansari, ST., MT., M.Sc.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 198512112009122003

Penguji 2

**Faris Nofandi, S.Si. T., M.Sc.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 198411182008121003

Penguji 3

**Antonius Edy Kristivono, M.Pd. M.Mar.E.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 196905312003121001

Mengetahui

Ketua Jurusan Elektro

**Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 198005172005021003

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur, penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah terapan ini dengan judul :

### **“SISTEM MONITORING KETINGGIAN RUANG KOSONG PADA *SERVICE TANK* KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN WEB APLIKASI DAN TELEGRAM”**

Dengan penuh rasa hormat yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu, memotivasi, membimbing, dan mendorong penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

Perkenankanlah saya menggunakan kesempatan ini untuk berterima kasih kepada yang terhormat untuk itu.

1. Bapak Heru Widada, M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah menyediakan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan KIT ini.
2. Bapak Akhmad Kasan Gufron, M.Pd selaku Ketua Jurusan Elektro yang sudah memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan KIT ini.
3. Bapak Antonius Edy Kristiyono, M.Pd.,M.Mar.E. dan Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si. T., M.Sda. selaku dosen pembimbing yang sudah senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan.
4. Untuk sahabat saya Angkatan X khususnya kelas D-III ETO polbit yang secara konsisten menjadi sumber inspirasi yang sangat baik untuk karya ilmiah ini melalui ide, motif, dan faktor lainnya.
5. Kedua Orang tua saya Bapak Tolak Miswanto dan Ibu Fatmawati yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moral, dan material
6. Para Pemberi Saran dan Masukan yang tidak bisa disebutkann namanya.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk dan perlindungan dalam melakukan penelitian yang dituangkan dalam bentuk karya ilmiah terapan.

Surabaya, 02 Agustus 2023

Muhammad Said  
NIT. 0719017124

## ABSTRAK

MUHAMMAD SAID, Sistem Monitoring Ketinggian Ruang Kosong Pada *Service Tank* Kapal Dengan Menggunakan Web Aplikasi Dan Telegram. Dibimbing oleh Bapak Antonius Edy Kristiyono, M.Pd.,M.Mar.E. dan Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si. T., M.Sda. Pada pengembangan sistem monitoring ketinggian ruang kosong pada *service tank kapal* menggunakan web aplikasi dan Telegram. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu crew kapal dalam mengawasi dan mengontrol ketinggian ruang kosong pada *service tank* secara efektif dan efisien. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode waterfall yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Web aplikasi dan Telegram digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem monitoring, sehingga pengguna dapat memantau ketinggian ruang kosong pada *service tank* kapan saja dan di mana saja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring yang dikembangkan mampu bekerja dengan baik dan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai ketinggian ruang kosong pada *service tank* kapal. Diharapkan sistem ini dapat membantu crew kapal dalam mengelola dan memantau bahan bakar pada *service tank* dengan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Sistem Monitoring Bahan Bakar, *Internet Of Things*, Sensor Jarak



## **ABSTRACT**

*MUHAMMAD SAID. free Space Height Monitoring System on Service Tank Ships Using Web Applications and Telegram Supervised by Mr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E. and Mrs Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si. T., M.Sda. In developing a fuel free Space Height monitoring system in service tanks using web applications and Telegram. The purpose of this research is to help the ship's crew in monitoring and controlling. Free Space Height of fuel in the service tank effectively and efficiently. The method used in developing this system is the waterfall method which consists of the stages of needs analysis, design, implementation, and testing. Web applications and Telegram are used as communication media between users and the monitoring system, so users can monitor free Space Height in service tanks anytime and anywhere. The test results show that the monitoring system developed is able to work properly and can provide accurate information about the free Space Height of fuel in the service tank. It is hoped that this system can assist ship crews in managing and monitoring fuel in service tanks more effectively and efficiently.*

*Keywords: Fuel Monitoring System, Internet Of Things, Proximity Sensor*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Review Penelitian Sebelumnya .....	6
B. Landasan Teori .....	7
1. Kapal Kargo .....	8
2. ESP8266 Arduino .....	10
3. Sensor Ultrasonic .....	11
4. Kabel <i>Jumper</i> .....	12
5. <i>Buzzer</i> .....	13
6. Breadboard Arduino .....	14
7. Web Aplikasi .....	16
8. Telegram .....	17

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Perancangan Sistem.....	19
B. Perancangan Alat.....	21
C. Desain Uji Coba Produk.....	22
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
A. Pengujian Alat .....	24
B. Hasil Pengujian Alat.....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	21
Tabel 4.1 Pengujian Sensor ultrasonic .....	24
Tabel 4. 2 Hasil pengujian <i>buzzer</i> .....	26
Tabel 4. 3 Hasil pengujian alat.....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kapal kargo .....	9
Gambar 2. 2 ESP8266 Arduino.....	11
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic .....	12
Gambar 2. 4 Kabel <i>Jumper</i> (Razor, 2020c) .....	13
Gambar 2. 5 <i>Buzzer</i> (Razor, 2020b).....	14
Gambar 2. 6 <i>Breadboard PCB</i> .....	15
Gambar 2. 7 Blynk .....	17
Gambar 2. 8 Telegram.....	18
Gambar 3. 1 <i>Flowchart system</i> .....	19
Gambar 3. 2 Perancangan <i>system</i> .....	20
Gambar 3. 3 Coding pada <i>software</i> Arduino IDE.....	21
Gambar 3. 4 Desain alat .....	23
Gambar 4. 1 Pemograman Alat .....	25
Gambar 4. 2 Pengujian <i>Buzzer</i> .....	26
Gambar 4. 3 Pengujian Keseluruhan Alat .....	28
Gambar 4. 4 Tampilan Monitoring dari Aplikasi Blynk.....	28
Gambar 4. 5 Tampilan Notifikasi Telegram .....	29

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Transportasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Pada saat ini transportasi terdapat 3 jenis yaitu transportasi darat, laut dan udara. Masing-masing transportasi memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dimana hal itu berkaitan dengan waktu dan banyaknya kapasitas dalam melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat lain. Transportasi di Indonesia sangatlah penting, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya merupakan lautan. Salah satu alat transportasi yang mendukung dengan keadaan wilayah Indonesia yaitu kapal laut (Giulietti & Assumpção, 2019).

Kapal pada dasarnya memiliki penggerak sendiri maupun penggerak yang dibantu oleh angin. Pada jaman sekarang kebanyakan kapal sudah jauh berkembang yakni mempunyai penggerak sendiri yang bisa disebut sebagai mesin, dan mesin pun dibagi menjadi dua yaitu mesin utama dan mesin bantu (Rudolf Christian Karl Diesel Diesel, 1893). Mesin bantu adalah mesin yang bekerja untuk menghasilkan kelistrikan di kapal, mesin bantu memerlukan bahan bakar untuk bekerja. Bahan bakar yang digunakan umumnya MDO (*Marine Diesel Oil*). Jika mesin bantu atau bisa kita sebut generator kehabisan bahan bakar maka akan terjadi *blackout* atau matinya kelistrikan di kapal.

Saat ini cara untuk memonitoring bahan bakar generator yaitu melalui melihat secara langsung keadaan tangki bahan bakar melalui gelas duga, cara ini mempunyai kemungkinan menimbulkan *human error* saat memonitoringnya. Cara mengatasi *human error* tersebut maka dibuatlah alat untuk memonitoring ketinggian ruang kosong tangki bahan bakar secara *wireless*. Alat ini bekerja dengan cara membaca ketinggian ruang kosong tangki melalui sensor dan akan ditampilkan pada web aplikasi dan Telegram.

Meskipun indikator pada kapal laut sudah ada namun perlu dilakukan pemberian sistem cadangan, sehingga kondisi kapal dapat diketahui secara baik. Pada kapal laut yang masih menggunakan sistem analog tentunya perlu diberikan sistem cadangan berupa sistem digital. Dengan memberikan sistem berbasis digital maka dapat memberikan kondisi dari bahan bakar secara rinci daripada berbasis analog.

Sistem digital yang dimaksud yaitu dengan memberikan sensor pada tangki bahan bakar kemudian untuk pembacaan indikator dapat diakses dari jarak jauh, yaitu dengan cara menghubungkan sensor dengan menggunakan sistem *wireless* berupa web aplikasi dan notifikasi Telegram. Dengan demikian maka pengawasan terhadap kondisi bahan bakar dapat terjamin dan memudahkan dalam proses pengawasan. Pada penelitian ini akan dibahas mengenai sistem monitoring pada tangki bahan bakar dengan menggunakan sistem mikrokontroler berbasis Arduino. Kemudian untuk pengiriman data dari keadaan tangki bahan bakar dapat diakses melalui web aplikasi dan juga melalui notifikasi Telegram yang dikirimkan ke *handphone*.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk membuat penelitian dengan judul “Sistem Monitoring Ketinggian Ruang Kosong Pada *Service Tank* Kapal Dengan Menggunakan Web Aplikasi dan Telegram”. Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan dapat membantu dalam sistem pengawasan pada tangki bahan bakar kapal laut secara jarak jauh dan juga akurat.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perancangan sistem monitoring ketinggian ruang kosong pada tangki bahan bakar MDO (*Marine Diesel Oil*) pada *service tank* menggunakan web aplikasi dan Telegram?
2. Bagaimana penggunaan sistem monitoring ketinggian ruang kosong pada tangki bahan bakar MDO (*Marine Diesel Oil*) pada *service tank* menggunakan web aplikasi dan Telegram?

#### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Sistem perancangan menggunakan ESP8266 Arduino sebagai *prototype* terhadap sistem yang akan digunakan.
2. Sistem monitoring digunakan untuk mengukur tingkat ketinggian ruang kosong pada tangki bahan bakar MDO (*Marine Diesel Oil*) yang tersisa.



#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Tujuan dari skripsi ini adalah mengembangkan suatu sistem yang dapat melakukan monitoring terhadap ketinggian ruang kosong pada *service tank* kapal. Sistem ini diharapkan mampu secara akurat dan real-time mencatat dan melaporkan volume bahan bakar yang ada di dalam *service tank*.
2. Meningkatkan efisiensi pemantauan bahan bakar. Dengan adanya sistem monitoring ini, diharapkan efisiensi dalam pemantauan bahan bakar pada *service tank* kapal akan meningkat. Hal ini dapat membantu para pengelola atau petugas terkait untuk mendapatkan informasi yang tepat waktu dan akurat mengenai level bahan bakar yang ada, sehingga dapat mengambil tindakan atau keputusan yang lebih tepat.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini, manfaat yang ingin dicapai peneliti diantara lain :

1. Secara Teoritis :
  - a. Menambah wawasan kepada peneliti terhadap perkembangan teknologi mikrokontroller.
  - b. Ikut andil dalam perkembangan teknologi yang mudah dan tepat guna untuk meringankan kerja manusia.

2. Secara Praktis :

- a. Memudahkan *crew* kapal dalam mengawasi keadaan bahan bakar yang ada di tangki *service tank* kapal laut.
- b. Dengan menggunakan sistem *wireless* maka pengawasan dapat dilakukan secara jarak jauh.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Untuk mendukung terhadap kebaruan penelitian yang akan dilakukan, maka disajikan hasil penelitian terdahulu yang masih dalam topik yang sama. Adapun hasil dari penelitian terdahulu yang dilakukan peneliti sebelumnya terdapat pada tabel 2.1.

Table 2. 1 Penelitian terdahulu

No	Nama, Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	Miftachul & Waluyo, 2018	Model Sistem Monitoring Minyak Pelumas Digital dengan Memanfaatkan Gaya Apung dengan Sensor <i>Load Cell</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan modul load cell dan menggunakan mikrokontroler arduino, maka volume dari pelumas yang ada didalam penampungan dapat terdeteksi	Pada peneliti sebelumnya menggunakan sensor <i>load cell</i> , sedangkan pada karya ilmiah terapan ini menggunakan sensor ultrasonic dan hasil dari keadaan bahan bakar akan dikirimkan ke web aplikasi dan Telegram

2	Aliarham, 2015	Sistem Monitoring Volume Cairan Di Dalam Tangki Berbasis Integrasi Sensor Ultrasonic Pada Mikrokontroller Arduino	Hasil dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan sensor ultrasonic maka dapat diketahui ketinggian bahan bakar didalam bak penampungan.	Pada penelitian sebelumnya sama seperti dengan Karya Ilmiah Terapan ini menggunakan sensor ultrasonic, tetapi pada KiT ini juga menggunakan web aplikasi dan Telegram untuk mengetahui ketinggian ruang kosong pada tangki.
3	Haryanto et al., 2015	Perancangan <i>Prototype</i> Indikator Bahan Bakar Digital Berbasis Arduino Uno Pada Sepeda Motor	Penelitian ini berhasil menunjukkan perancangan sistem monitoring bahan bakar pada sepeda motor. Kemudian penambahan sensor warna untuk mendeteksi jenis bahan bakar yang digunakan dapat berfungsi dengan baik.	Pada penilitian sebelumnya digunakan untuk sepeda motor, sedangkan pada karya ilmiah terapan ini digunakan pada kapal.
4	Samian & Supadi, 2014	Aplikasi <i>Fiber Coupler</i> sebagai Sensor Ketinggian	Hasil dari penelitian ini yaitu penggunaan sensor <i>fiber coupler</i> berhasil digunakan untuk mendeteksi	Jika pada penelitian sebelumnya menggunakan sensor <i>fiber</i>

		Bahan Bakar Minyak	dengan ketelitian sampai dengan per 1 cm.	<i>coupler</i> , sedangkan karya ilmiah terapan ini menggunakan sensor ultrasonic dan dikirimkan ke web aplikasi dan Telegram.
5	Faisal et al., 2013	Prototype <i>Design of Digital Indicators of Rupiah-Based Petroleum Based</i> Arduino UNO	Penelitian ini membuktikan bahwa perancangan indikator bensin dapat berjalan dengan baik, hal ini dikarenakan sensor pelampung yang dapat bekerja dengan baik.	Pada penelitian sebelumnya menggunakan <i>Indicators of Rupiah-Based Petroleum Based</i> Arduino UNO, sedangkan KIT ini menggunakan web aplikasi dan Telegram.

## B. Landasan Teori

Landasan teori digunakan untuk mendukung teori yang akan dilakukan oleh peneliti. Dimana sumber dari referensi landasan teori berasal dari web, jurnal, dan buku.

### 1. Kapal Kargo

Kapal kargo merupakan kapal yang digunakan secara khusus untuk membawa barang-barang dari satu tempat ke tempat lain. Kapal barang atau kargo dibuat khusus untuk mengangkut barang dan memiliki ukuran yang lebih besar daripada kapal penumpang. Biasanya kapal kargo akan

mengirimkan jumlah barang yang banyak dengan jarak tempuh yang jauh, sehingga dengan demikian biaya yang diperlukan dalam pengiriman barang lebih murah daripada transportasi lain.

Dalam melakukan pembongkaran barang pada kapal kargo terdapat 2 metode yang secara vertikal atau horizontal. Pembongkaran dengan cara vertikal menggunakan *crane* sedangkan dengan cara horizontal menggunakan truk. Muatan pada kapal dapat terdiri dari bermacam-macam barang yang dibungkus dalam peti, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa pelabuhan tujuan. Kapal barang memiliki beberapa palka dan geladak. Dengan adanya palka dan geladak ini, pembagian muatan dalam kapal dapat tertata rapi dan memudahkan dalam pembongkarannya di pelabuhan tujuan masing-masing, juga dapat menjaga agar barang-barang tidak berbenturan dengan muatan lainnya sehingga kondisi muatan tetap baik.

Dengan jarak yang jauh serta beban yang berat maka tangki bahan bakar pada kapal kargo sangatlah besar, sehingga dapat menempuh jarak yang jauh tanpa harus sering mengisi bahan bakar. (Katias & Muhammad, 2017). Gambar 2.1 dibawah ini merupakan contoh kapal kargo.



**Gambar 2. 1 Kapal kargo**  
Sumber : MarineTraffic.com

## 2. ESP8266 Arduino

ESP8266 adalah sebuah mikrokontroler yang berbasis pada *system on chip* (SoC) yang memiliki kemampuan untuk terhubung ke jaringan WiFi. ESP8266 ini dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi *Internet of Things* (IOT), seperti pengontrolan perangkat rumah, sensor jarak jauh, dan sebagainya.

Sedangkan Arduino adalah sebuah platform pengembangan elektronik *open source* yang menggunakan sebuah board mikrokontroler dan lingkungan pemrograman yang mudah digunakan. Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai macam aplikasi elektronik, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks.

Dalam kombinasi dengan Arduino, ESP8266 dapat digunakan untuk membuat aplikasi *IOT* yang lebih canggih dan terhubung dengan internet. Dalam penggunaannya, kita dapat menggunakan perintah-perintah AT (*attention*) untuk menghubungkan Arduino dengan ESP8266.

Secara keseluruhan, ESP8266 Arduino adalah gabungan dari sebuah board mikrokontroler yang mudah diprogram dan *SOC* yang dapat terhubung ke internet melalui jaringan WiFi. Gabungan ini memungkinkan pengembangan aplikasi *IOT* yang lebih mudah, cepat dan efisien.(Widiyaman, 2023). Pada gambar 2.2 merupakan contoh ESP8266 Arduino.



**Gambar 2. 2 ESP8266 Arduino**

Sumber: [iotstudio.labs.telkomuniversity.ac.id](http://iotstudio.labs.telkomuniversity.ac.id)

### 3. Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonic merupakan sebuah sensor yang dapat menghasilkan gelombang ultrasonic dengan frekuensi tertentu dan menerima pantulannya setelah memantul dari suatu benda atau permukaan. Sensor ultrasonic terdiri dari pengirim (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) yang ditempatkan pada satu unit sensor.

Sensor ultrasonik biasanya digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dan benda atau permukaan yang dipantulkan. Sensor ini dapat mendeteksi objek yang berada dalam jarak tertentu dengan mengirimkan gelombang ultrasonic yang kemudian dipantulkan kembali ke sensor. Jarak antara sensor dan objek dihitung berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk gelombang ultrasonic bergerak dari sensor ke objek dan kembali ke sensor.

Sensor ultrasonic dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti sensor parkir otomatis, pengukur jarak pada kendaraan, dan sensor pengukur tinggi pada tanki bahan bakar. Sensor ini juga digunakan pada robotika untuk mendeteksi jarak.(Prastyo, 2022). Pada gambar 2.3 dibawah ini contoh sensor Ulrtasonic HC-SR04.





**Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic**

Sumber: Dokumen pribadi

#### 4. Kabel *Jumper*

Kabel daya yang memiliki pin konektor di kedua ujungnya, memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen terkait Arduino tanpa menyoldernya. (Razor, 2020c) Intinya, menggunakan kabel jumper jenis ini seperti menggunakan konduktor untuk menghubungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* sering digunakan di *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya untuk membuat rangkaian lebih mudah ditiru, seperti pada gambar 2.4 merupakan contoh Kabel *Jumper*. Ada beberapa jenis jumper yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya antara lain:

##### a. Kabel *jumper Male to Male*

Jenis kabel jumper ini digunakan untuk koneksi *male to male* di kedua ujungnya.

##### b. Kabel *jumper Male to Female*

Kabel jumper jenis ini digunakan pada koneksi *male to female* dimana salah satu ujungnya adalah *male* dan ujung lainnya terhubung ke koneksi *female*. Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik non-Arduino ke *breadboard*.

c. Kabel *jumper Female to Female*

Jenis kabel *jumper* ini digunakan untuk koneksi *female to female* di kedua ujung kabel. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang mempunyai *header male*, seperti sensor ultrasonic HC-SR04, sensor suhu DHT dan lain-lainnya. Gambar 2.4 dibawah ini adalah contoh kabel *jumper*.



**Gambar 2. 4 Kabel *Jumper* (Razor, 2020c)**

Sumber: [aldyrazor.com](http://aldyrazor.com)

5. *Buzzer*

*Buzzer* adalah suatu komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang suara dan pada Gambar 2.5 adalah contoh *buzzer*. Prinsip kerja *buzzer* sangat sederhana, ketika arus mengalir ke komponen *buzzer*, gerakan mekanis terjadi pada peringatan yang dapat didengar pada *buzzer*. *Buzzer* mengubah energi dari energi listrik menjadi energi yang dapat didengar yang dapat didengar manusia (Razor, 2020b). Umumnya jenis *buzzer* yang ada di pasaran adalah *buzzer piezoelectric* yang

beroperasi pada tegangan 3 sampai 12v DC. Jenis-jenis *buzzer* pada rangkaian Arduino dibagi menjadi dua berdasarkan bunyinya antara lain:

a. *Active Buzzer*

*Active Buzzer* adalah buzzer yang sudah memiliki bunyi sendiri ketika diberi arus listrik. Jenis *Active Buzzer* Arduino ini juga biasa disebut dengan *buzzer stand alone* (Razor, 2020b).

b. *Pasif Buzzer*

*Pasif Buzzer* adalah *buzzer* yang tidak memiliki suara sendiri. *Buzzer* jenis ini sangat cocok dipadukan dengan Arduino karena kita dapat memprogram nada tinggi dan rendah. Contohnya adalah *speaker* (Razor, 2020b).



**Gambar 2. 5 Buzzer (Razor, 2020b)**

Sumber: rodablog.com

6. *Breadboard* Arduino

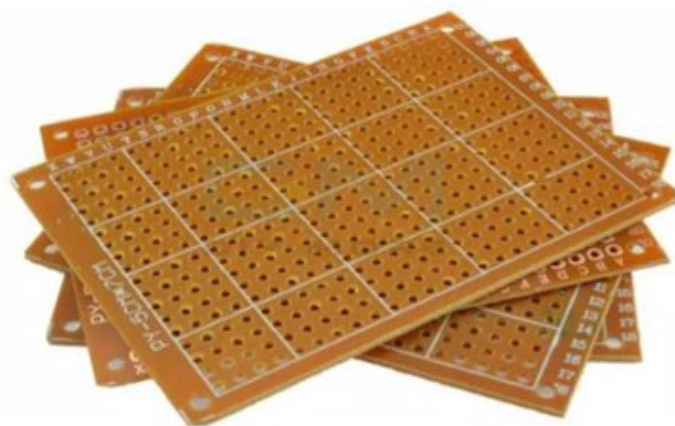
Breadboard Arduino adalah sebuah *prototyping board* yang dirancang khusus untuk mempermudah pembuatan dan pengembangan proyek elektronika menggunakan mikrokontroler Arduino.

Breadboard Arduino terdiri dari sebuah papan sirkuit dengan ratusan lubang (*hole*) yang tersusun dalam bentuk grid. Setiap lubang pada *breadboard* Arduino biasanya terdiri dari tiga baris titik solder yang

terhubung secara vertikal, dan biasanya terdapat 30-60 baris dengan 5-10 lubang pada tiap barisnya.

*Breadboard* Arduino memiliki dua strip konektor yang terletak di sepanjang sisi panjangnya, yang berfungsi sebagai terminal untuk menghubungkan ke *power* dan *ground*. Selain itu, *breadboard* Arduino juga memiliki area khusus untuk menempatkan modul mikrokontroler Arduino, serta koneksi-koneksi yang diperlukan seperti koneksi ke *USB*, koneksi ke *power supply* eksternal, dan koneksi ke komponen-komponen lain yang dibutuhkan dalam rangkaian.

Dengan menggunakan *breadboard* Arduino, para pengembang proyek elektronika dapat dengan mudah menghubungkan berbagai komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, LED, sensor, motor, dan sebagainya, tanpa perlu melakukan soldering pada PCB (*Printed Circuit Board*). Selain itu, *breadboard* Arduino juga memungkinkan para pengembang untuk melakukan *prototyping* dan eksperimen dengan berbagai rangkaian elektronika sebelum diproduksi dalam bentuk PCB yang permanen.(Razor, 2020a). Gambar 2.6 merupakan contoh *breadboard* PCB.



**Gambar 2. 6 Breadboard PCB**

Sumber: tokopedia.com

## 7. Web Aplikasi

Blynk adalah sebuah *platform Internet of Things (IOT)* yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi dan prototype perangkat *IOT* yang terhubung secara nirkabel melalui internet. Blynk menyediakan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang dapat digunakan bersama-sama untuk mengendalikan perangkat fisik, mengakses data sensor, dan mengontrol aktuator melalui aplikasi yang dapat dikustomisasi.

Aplikasi Blynk *IOT* adalah aplikasi yang dikembangkan menggunakan platform Blynk untuk mengontrol, memonitor, dan mengakses perangkat *IOT* yang terhubung. Aplikasi ini dapat diinstal di perangkat *mobile* seperti *smartphone* atau tablet, dan memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat *IOT* secara langsung.

Dalam aplikasi Blynk *IOT*, pengguna dapat membuat tampilan antarmuka pengguna yang disesuaikan (*user interface*) yang dapat menggambarkan perangkat fisik yang dikendalikan, seperti tombol, saklar, slider, grafik, dan tampilan data lainnya. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat mengontrol perangkat *IOT*, seperti menghidupkan atau mematikan lampu, mengontrol suhu, memantau data sensor, atau melakukan tindakan lainnya tergantung pada fitur perangkat *IOT* yang terhubung.

Blynk menyediakan integrasi dengan berbagai jenis perangkat keras mikrokontroler dan protokol komunikasi seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, ESP32, dan lain-lain. Selain itu, Blynk juga menyediakan API dan layanan *cloud* untuk memungkinkan integrasi dengan *platform* dan layanan

lainnya, serta fitur keamanan yang memadai untuk melindungi data dan kontrol perangkat *IOT* yang terhubung. Dengan aplikasi *Blynk IOT*, pengguna dapat dengan mudah membuat prototype dan mengembangkan solusi *IOT* yang cerdas dan terhubung secara nirkabel. Gambar 2.7 merupakan contoh tampilan aplikasi *Blynk*.



**Gambar 2. 7 Blynk**

Sumber: Dokumen pribadi

## 8. Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pesan instan yang berbasis cloud dan memungkinkan pengguna untuk mengirim pesan teks, gambar, video, dan berbagai jenis file ke pengguna lain secara aman dan cepat.

Telegram dikenal karena fitur keamanan dan privasinya yang tinggi, serta kemampuannya untuk mengirim pesan dalam bentuk enkripsi end-to-end yang membuat pesan hanya dapat dibaca oleh pengirim dan penerima yang dituju. Selain itu, Telegram juga memiliki fitur-fitur seperti grup chat dengan anggota yang bisa mencapai ribuan orang, saluran (*channel*) yang memungkinkan pengguna mengirimkan pesan kepada banyak pengguna

sekaligus tanpa harus menjadi anggota grup, bot yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai tugas otomatis, dan masih banyak lagi.

Telegram didirikan oleh Pavel Durov pada tahun 2013 dan menjadi populer di kalangan pengguna yang mengutamakan privasi dan keamanan dalam berkomunikasi *online*. Telegram tersedia dalam berbagai platform, termasuk aplikasi desktop, web, serta aplikasi *mobile* untuk *iOS* dan Android. Gambar 2.8 dibawah merupakan aplikasi Telegram.



**Gambar 2. 8 Telegram**

Sumber: vecteezy.com

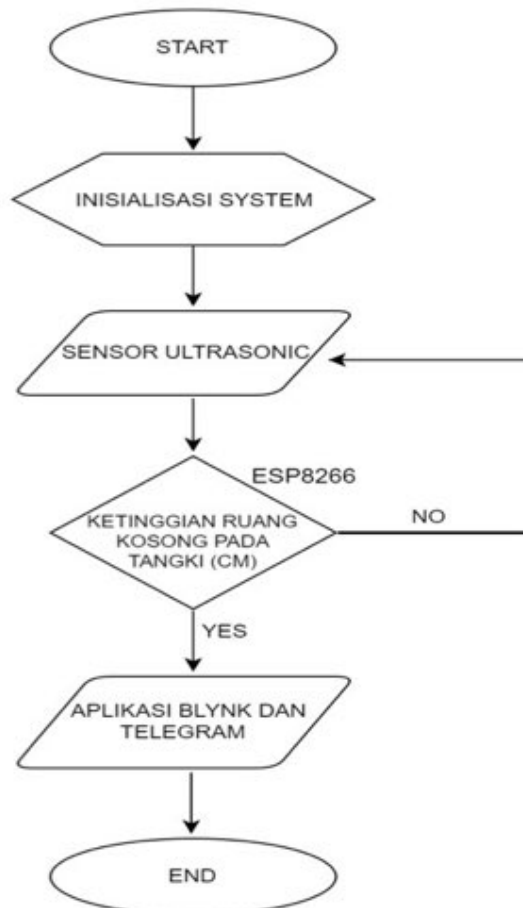
# BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Perancangan Sistem

Dalam melakukan penelitian ini maka perancangan yang dilakukan meliputi beberapa langkah, adapun langkah yang dilakukan yaitu:

1. Melakukan penyusunan *Flowchart* untuk memudahkan dalam penyusunan logika didalam sistem. Gambar 3.1 dibawah merupakan *flowchart* diagram.



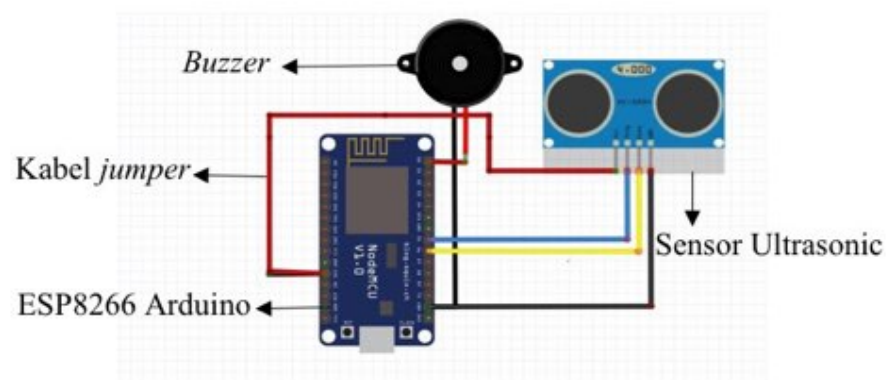
**Gambar 3. 1** *Flowchart* diagram

Sumber: Dokumen pribadi



Berikut ini merupakan penjelasan gambar 3.1, pertama *start* pada diagram *flowchart* yaitu mempersiapkan bahan bakar yang dibaca sensor ultrasonic, kemudian inialisasi *system* dengan pembacaan data dari sensor ultrasonic sebagai *input* jika benar maka akan terproses ke ESP8266 jika tidak akan kembali ke *input* lagi, setelah selesai *uotput* akan muncul pada Blynk dan Telegram.

2. Kemudian langkah selanjutnya yaitu melakukan perancangan sistem dengan menggunakan *software* untuk simulasi rancangan mikrokontroller, gambar 3.2 dibawah ini merupakan gambar perancangan sistem.



**Gambar 3.2 Perancangan sistem**

Sumber: Dokumen pribadi

3. Selanjutnya melakukan pemrograman pada *software* arduino untuk memberikan semua perintah didalam sistem dan mendefinisikan letak pin. Gambar 3.3 dibawah ini merupakan coding pada *software* Arduino IDE.

```

Fueltracking
#define BLYNK_TEMPLATE_ID          "TMPL6b01Wuk1w"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME        "Fuellevel"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN           "gc11stperF23xKpYe15L1WD8qy-BGatu"
/* Comment this out to disable prints and save space */
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <NewPing.h>
#define triggerPin D5
#define echoPin D6
NewPing monar(triggerPin, echoPin );

#define BOT_TOKEN "6139430421:AAFYWYchL7SOlobUqEj13hWn5o2pK-8t6"
#define CHAT_ID "1428109226"
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Sai0" // Nama Hotspot / WiFi
char pass[] = "sai43103" // Password WiFi
BlynkTimer timer;
const unsigned long BOT_MTBS = 100;

```

**Gambar 3. 3 Coding pada *software* Arduino IDE**

Sumber: Dokumen pribadi

- Selanjutnya melakukan sinkronisasi web yang akan dijadikan sebagai penunjuk indikator bahan bakar.

## B. Perancangan Alat

Kemudian untuk langkah-langkah perancangan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Menyiapkan alat dan bahan, adapun alat dan bahan yang digunakan tertera pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

Alat	-Solder -Screwdriver -Cutter
Bahan	-ESP8266 Arduino -Kabel <i>Jumper</i> -Breadboard PCB -Buzzer -Timah -Sensor Ultrasonic

Sumber: Dokumen pribadi

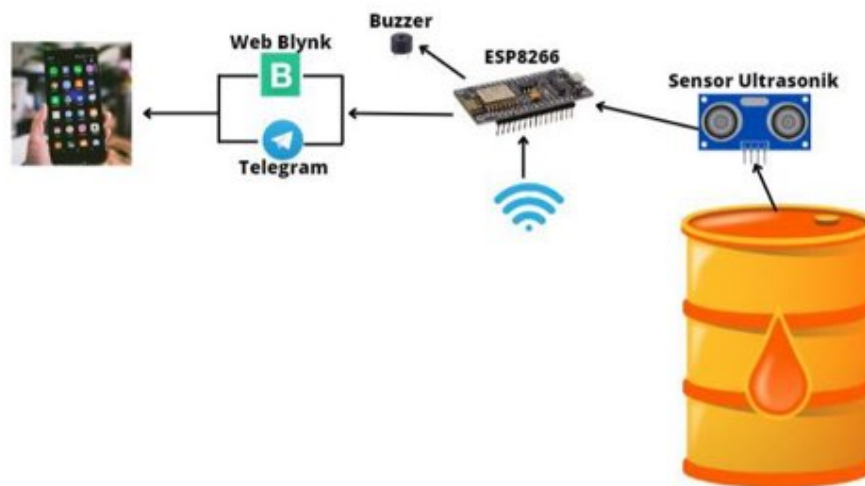
2. Setelah menyiapkan alat dan bahan maka selanjutnya menghubungkan Arduino dengan komponen lain dengan media *breadboard* PCB dan penghubung dengan menggunakan kabel *jumper*.
3. Selanjutnya membuat tempat penyimpanan sensor ultrasonic dan ESP8266 agar bisa terkoneksi dengan baik.
4. Setelah itu melakukan penempatan pada masing-masing sistem agar mudah dalam pengawasan.

### C. Desain Uji Coba Produk

Langkah yang dilakukan dalam membuat rangkaian alat yang akan digunakan yaitu:

1. Melakukan kalibrasi terhadap keadaan bahan bakar dengan sensor Ultrasonic dan ESP8266, sehingga ketika bahan bakar berada pada keadaan kosong atau penuh maka pemberitahuan pada Telegram Bot dan web akan menunjukkan keadaan bahan bakar.
2. Kemudian melakukan pengurusan terhadap penampungan bahan bakar, lalu lakukan pengecekan pada web dan Telegram Bot, apabila berubah dan menunjukkan ketinggian ruang kosong tangki bahan bakar yang sesungguhnya maka sistem dapat digunakan.
3. Apabila terjadi ketidak sesuaian dengan pembacaan maka melakukan kalibrasi ulang pada seluruh sistem, sampai dengan mendapat sistem yang stabil.

Pada gambar 3.4 dibawah ini merupakan contoh desain alat.



**Gambar 3. 4 Desain alat**  
Sumber: Dokumen pribadi