

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI
TERJADINYA *OVERHEATING MAIN ENGINE*
BERBASIS ARDUINO**



MOHAMAD FARIS SETIYAWAN
NIT 22.36.306.2.063

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI
TERJADINYA *OVERHEATING MAIN ENGINE*
BERBASIS ARDUINO**



MOHAMAD FARIS SETIYAWAN
NIT 22.36.306.2.063

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Faris Setiyawan
Nomor Induk Taruna : 22 36 306 2 063
Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Pemesinan Kapal
Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI TERJADINYA *OVERHEATING* MAIN ENGINE BERBASIS ARDUINO

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

Surabaya, 8 April 2026

Penulis



MOHAMAD FARIS SETIYAWAN
NIT 22 36 306 2 063

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI
OVERHEATING MAIN ENGINE BERBASIS ARDUINO
Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
Nama : MOHAMAD FARIS SETTIYAWAN
NIT : 22 36 306 2 063
Jenis Tugas Akhir : Prototype

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya,

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(AGUS PRAWOTO, S.Si.T, MM)

NIP. 19780817200912001

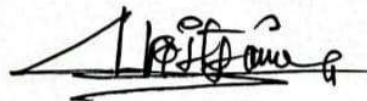
Dosen Pembimbing II



(DYAH RATNANINGSIH, S.S., M.Pd)

NIP. 198003022005022001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(ANTONIUS EDY KRISTIYONO, MPd., M.Mar.E)

NIP. 196905312003121001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI
TERJADINYA *OVERHEATING MAIN ENGINE*
BERBASIS ARDUINO**

Nama Taruna : Mohamad Faris Setiyawan

NIT : 22 36 306 2 063

Program Studi : Diploma IV TRPK

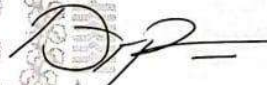
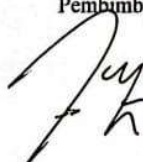
Dengan ini menyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



(AGUS PRAWOTO, S.Si.T. MM)

(DYAH RATNANINGSIH, S.S., M.Pd)

NIP. 19780817200912001

NIP. 198003022005022001



Mengetahui,
Ketua Prodi TRPK



(ANTONIUS EDY KRISTIYONO, MPd., M.Mar.E)

NIP. 1969053120031210001

**PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI TERJADINYA
OVERHEATING MAIN ENGINE BERBASIS ARDUINO**

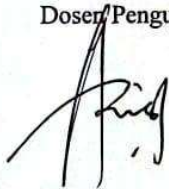
Disusun oleh:
MOHAMAD FARIS SETIYAWAN
NIT. 22 36 306 2 063

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 20 Juni 2024

Mengesahkan,

Dosen/Penguji I



(Agus Nugroho, S.E., M.Pd.)

NIP. 197503221998081001

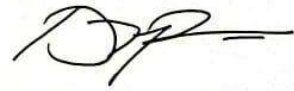
Dosen Penguji II



(Agus Prawoto, S.Si.T., M.M.)

NIP. 197609052010121001

Dosen Penguji III



(Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)

NIP. 198003022005022001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal**



(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.)

NIP. 197605282009122002

**PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI TERJADINYA
OVERHEATING MAIN ENGINE BERBASIS ARDUINO**

Disusun oleh:

MOHAMAD FARIS SETIYAWAN
NIT. 22 36 306 2 063

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 12 Maret 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



(Monika Retno Gunarti, M.Pd., Mar.E.)
NIP. 197808172009121001

Dosen Penguji II



(Agus Prawoto, S. Si.T., MM)
NIP. 197808172009121001

Dosen Penguji III



(Shofa Dai Robbi, S.T., M.T)
NIP. 198203022006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E)
NIP. 19690531200312001

ABSTRAK

MOHAMAD FARIS SETIYAWAN, Rancang Bangun Terjadinya *Overheating Main Engine* Berbasis Arduino, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Agus Prawoto, S.Si.T,MM. dan Ibu Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.

Overheating merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada main engine di atas kapal akibat sistem pendinginan dan pelumasan yang tidak bekerja secara optimal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kinerja mesin hingga kerusakan serius apabila tidak terdeteksi sejak dini. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendeteksi untuk memantau suhu *main engine* secara kontinu sebagai upaya pencegahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* berbasis Arduino. *Prototype* ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, sensor *thermocouple* sebagai pendeteksi suhu, sensor SW200D untuk mendeteksi getaran, serta *buzzer* dan LCD 16x2 sebagai media peringatan dan penampil data. Sistem bekerja dengan membaca data suhu mesin secara *real time* dan memberikan peringatan otomatis apabila suhu melebihi batas yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* mampu mendeteksi peningkatan suhu *main engine* dan memberikan peringatan secara efektif, sehingga dapat digunakan sebagai sistem peringatan dini untuk membantu meningkatkan keselamatan operasional dan mencegah kerusakan pada *main engine* di atas kapal.

Kata kunci: *Main engine, overheating, Arduino Uno, sensor thermocouple.*

ABSTRACT

MOHAMAD FARIS SETIYAWAN, Arduino Based Main Engine Overheating Design, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mr. Agus Prawoto, S.Si.T,MM. and Mrs. Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.

Overheating is one of the common problems that occurs in ship main engines due to suboptimal performance of cooling and lubrication systems. This condition can lead to decreased engine performance and serious damage if not detected at an early stage. Therefore, a detection system is required to continuously monitor the main engine temperature as a preventive measure. This research aims to design and develop an Arduino-based prototype for detecting main engine overheating. The prototype utilizes an Arduino Uno as the main microcontroller, a thermocouple sensor for temperature detection, an SW200D sensor for vibration detection, as well as a buzzer and a 16x2 LCD as warning and data display devices. The system operates by reading engine temperature data in real time and automatically providing a warning when the temperature exceeds the predetermined threshold. The test results indicate that the prototype is capable of detecting an increase in main engine temperature and providing effective warnings, making it suitable as an early warning system to enhance operational safety and prevent damage to the main engine on board ships.

Keywords: *Main engine, overheating, Arduino Uno, thermocouple sensor.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini. Penyusunan penulisan proposal ini mengandung garis besar tentang rancang bangun *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine*. Proposal penelitian ini disusun sesuai dengan pedoman penulisan dalam melakukan penelitian yang telah dirancang dalam rencana penelitian dalam proposal ini.

Peneliti dengan rendah hati menyadari bahwa dalam penyusunan proposal penelitian ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi bahasa maupun susunan kalimat. Peneliti berkomitmen untuk terus belajar dan memperbaiki diri, kritik dan saran dari berbagai pihak akan sangat dihargai dan menjadi pelajaran bagi peneliti untuk meningkatkan kualitas proposal penelitian ini. Serta dalam kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak MOEJIONO, M.T., M.Mar.E.
2. Kaprodi TRPK Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, MPd.,M.Mar.E
3. Dosen Pembimbing I, Bapak. Agus Prawoto, S.Si.T,MM
4. Dosen Pembimbing II, Ibu Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd
5. Bapak ibu dosen Politeknik Pelayaran Surabaya
6. Rekan-rekan taruna semuanya.

Peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran pada proposal penelitian ini supaya bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan utama bagi peneliti.

Surabaya, 2026

Penulis

MOHAMAD FARIS SETIYAWAN

NIT 22 36 306 2 063

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	i
PENGESAHAN LAPORAN HASIL TUGAS AKHIR.....	i
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumuan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5

A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	5
B. Landasan Teori	6
1. Rancang Bangun.....	7
2. Mikrokontroler Arduino UNO.....	8
3. Sensor <i>Thermocouple</i>	9
4. Sensor SW200D	10
5. Buzzer.....	11
6. LCD 16x2 (12C).....	12
7. Kabel Jumper.....	12
8. Wemos D1 mini.....	13
9. Aplikasi Blynk.....	14
10. <i>Modul Power Supply HI_LINK</i>	14
11. Standar Tingkat Keparahan Getaran Mesin (ISO 10816)	15
C. Karangka Penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Perancangan Sistem	19
B. Perancangan Alat.....	23
C. Rencana Pengujian.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian	29
B. Pembahasan Implementasi Penelitian	33
C. Pengujian.....	35
D. Analisis Data	46

BAB V KESIMPULAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	5
Tabel 3. 1 <i>Wiring</i> Sensor <i>Thermocouple</i>	24
Tabel 3. 2 <i>Wiring</i> Sensor SW200D	25
Tabel 3. 3 <i>Wiring</i> <i>Buzzer</i>	25
Tabel 3. 4 <i>Wiring</i> LCD	26
Tabel 4. 1 Spesifikasi <i>Diesel Engine</i>	29
Tabel 4. 2 Perbandingan <i>Thermocouple</i> Dengan <i>Thermogun</i>	40
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Koneksi Alat Non- <i>Obstacle</i>	43
Tabel 4. 4 Pengujian Jarak <i>Obstacle</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno	8
Gambar 2. 2 Sensor <i>Thermocouple</i>	10
Gambar 2. 3 Sensor SW200D	11
Gambar 2. 4 <i>Buzzer</i>	11
Gambar 2. 5 LCD 16x2	12
Gambar 2. 6 Kabel Jumper	13
Gambar 2. 7 Wemos d1mini	13
Gambar 2. 8 Aplikasi Blynk	14
Gambar 2. 9 Modul <i>Power Supply</i> HI-LINK	15
Gambar 2. 10 Standar Tingkat Getaran Pada Mesin Per ISO 10816	16
Gambar 2. 11 <i>Flowchart</i> Kerangka Pikiran	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram	20
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Kerja	22
Gambar 3. 3 <i>Wiring</i> Pendeteksi Terjadinya Overheating Main Engine	23
Gambar 3. 4 <i>Wiring</i> Sensor <i>Thermocouple</i>	24
Gambar 3. 5 <i>Wiring</i> Sensor Sw200D	24
Gambar 3. 6 <i>Wiring Buzzer</i>	25
Gambar 3. 7 <i>Wiring</i> LCD	25
Gambar 4. 1 Rangkaian Perangkat Keras	30
Gambar 4. 2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	31
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman <i>Monitoring</i>	32
Gambar 4. 4 Proses <i>Coding</i> Pada Arduino IDE	34
Gambar 4. 5 Pengujian Arduino Uno	36
Gambar 4. 6 Pengujian Lcd 16x2 12c	37
Gambar 4. 7 Pengujian <i>Buzzer</i>	37
Gambar 4. 8 Pengujian Sensor Sw200D	38
Gambar 4. 9 Pengujian Sensor Themocouple	39
Gambar 4. 10 Perbandingan Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i>	39
Gambar 4. 11 Pengujian <i>Themocouple</i> 5 Detik	41
Gambar 4. 12 Pengujian <i>Thermocouple</i> 10 Detik	41
Gambar 4. 13 Pengujian <i>Thermocouple</i> 15 Detik ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Pengujian <i>Themocouple</i> 20 Detik	42
Gambar 4. 15 Pengujian <i>Themocouple</i> 25 Detik	42
Gambar 4. 16 Pengujian Dinamis	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini kapal merupakan alat transportasi paling efektif untuk penggunaan jalur laut. Kapal digunakan untuk kebutuhan pengangkutan penumpang, barang maupun lainnya, karena kapal memiliki kemampuan mengangkut barang dengan jumlah banyak dan memiliki efektifitas waktu yang tepat. Maka dari itu perawatan kapal harus selalu diperhatikan untuk menunjang kelancaran operasional saat melakukan pelayaran.

Kinerja *main engine* di atas kapal merupakan salah satu faktor kunci kelancaran pengoperasian dan keberhasilan awak kapal serta perusahaan yang berkontribusi terhadap pelayanan kapal. Kinerja mesin bantu juga mempengaruhi proses navigasi yang baik, sehingga pengelola ruang mesin harus memperhatikan *main engine* dan memahami permasalahan yang terjadi pada kapal dengan mesin bantu lainnya yang ada di atas kapal.

Kinerja *main engine* sangat berpengaruh pada kegiatan pelayaran. Kapal harus dalam kondisi yang layak saat melakukan pelayaran. Saat *main engine* melakukan pekerjaannya maka akan terjadinya *overheating* pada *main engine*. Panas diakibatkan oleh adanya pembakaran bahan bakar di dalam silinder, panas yang diakibatkan oleh pembakaran ini harus memberikan pendinginan dan pelumasan yang cukup pada mesin yang di mana berfungsi untuk menjaga supaya temperatur mesin dalam kondisi yang normal dan menghindari mesin dari gangguan kerusakan atau fungsional pada mesin.

Pada permasalahan di atas ini maka peneliti mencoba menyusun masalah tersebut dengan menumpulkan referensi yang dapat menambah ilmu-ilmu pengetahuan peneliti untuk mengerjakan referensi yang didapat pada penelitian sebelumnya *prototype monitoring* suhu panas mesin kendaraan dengan logika *fuzzy* pada penelitian Dongaran, Dr Zulfian dan Jufri (2020). Dari referensi penelitian tersebut peneliti mencoba menyusun bahan dengan inovasi sesuai dengan perkembangan zaman dalam penulisan. Peneliti ini termotivasi untuk membuat *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* di atas kapal dengan menggunakan mikrokontroler Arduino, Uraian tersebut diatas , membuat peneliti tertarik untuk menuangkannya dalam sebuah karya ilmiah terapan dengan judul "**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENDETEKSI TERJADINYA *OVERHEATING MAIN ENGINE* BERBASIS ARDUINO**", supaya menjadi bahan tambahan dan masukan ilmu pengetahuan bagi para taruna yang berada di kampus dan pelaut yang sedang bekerja di atas kapal agar dapat bisa mengetahui terjadinya *overheating main engine*.

B. Rumuan Masalah

Untuk mempermudah melakukan penelitian tentang *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* di atas kapal berbasis Arduino ini, maka diperlukan beberapa rumusan masalah berikut:

1. Bagaimana cara merancang *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* di atas kapal berbasis Arduino?
2. Bagaimana cara kerja *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* di atas kapal berbasis Arduino?

C. Batasan Masalah

Mengingat sangat luasnya permasalahan yang dapat dikaji supaya penelitian ini dapat terselesaikan sesuai dengan tujuan peneliti. Maka perlu adanya batasan masalah yang hanya berfokus pada perancangan alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine* berbasis Arduino.

1. Mikrokontroler Arduino UNO untuk mengatur berjalanya alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine*.
2. Sensor *Thermocouple* digunakan untuk mengetahui temperatur *main engine*.
3. Sensor SW200D digunakan untuk mengetahui getaran yang terjadi pada *main engine*.
4. *Buzzer* digunakan sebagai pemberi signal alarm jika terjadi *overheating* pada *main engine*.
5. Menggunakan LCD 12 C untuk menampilkan data dari mikrokontroler.
6. Alat ini digunakan untuk mengukur temperatur *main engine* agar kita dapat mengetahui jika terjadi *overheating main engine*.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan dan penelitian dalam rancang bangun ini untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan melakukan penelitian dan membahas secara relevan, yaitu:

1. Untuk dapat mengetahui rancang bangun terjadinya *overheating main engine* di atas kapal berbasis Arduino.

2. Untuk mengetahui sistem kerja *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating* di atas kapal berbasis Arduino.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian pembuatan rancang bangun *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* di atas kapal berbasis Arduino ini memberikan manfaat yang signifikan bagi Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya. Melalui penelitian ini diharapkan taruna dapat meningkatkan minat dan keinginan untuk mengembangkan teknologi berbasis mikrokontroler serta memperkaya pengetahuan dan keterampilan dibidang ini, antara lain:

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Menambah wawasan dan pengetahuan pembaca tentang perancangan serta pengimplementasikan alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine* berbasis Arduino.
 - b. Perancangan alat pendeteksi terjadinya *overheating* sangat bermanfaat untuk mengetahui terjadinya *overheating main engine* di atas kapal.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Menyediakan kemudahan untuk penanganan jika terjadi terjadinya *overheating main engine*.
 - b. Mencegah terjadinya kerusakan pada mesin karena terjadinya *overheating main engine*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 *Review Penelitian Sebelumnya*

Sumber: (Google Scholar)

NO	NAMA	TAHUN	JUDUL	HASIL
1.	Riza Arif Pratama & Indra Permana	(2021) Edu Elekrika Journal Vol. 10 no.1	Simulasi Pemodelan Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino	Membuat sistem penginderaan suhu menggunakan Arduino. Metode yang digunakan menggunakan metode simulasi, yaitu metode skala kecil yang penentuan dampaknya tergantung pada pengaturan sistem pemodelan menampilkan data yang diperoleh dari sensor pada LCD dan menyalakan indikator sesuai pemograman. Tegangan yang keluar dihasilkan oleh Arduino digunakan untuk lampu indikator sesuai suhu.
2	Dongaran L. Siregar, Dr Zulfian Azmi, S.T., M.Kom, Jufri Halim, S.E., M.M	(2020) Jurnal SAINTIKOM	Monitoring Suhu Panas Mesin Kendaraan Dengan Logika <i>Fuzzy</i>	Sebuah prototype untuk memantau suhu mesin kendaraan, sistem bekerja menggunakan sensor LM35, sensor DS18B20, pompa air DC, kipas angin, LCD, buzzer, LED, Arduino uno dan modul relay. Arduino uno digunakan untuk sistem kendali utama untuk sistem ini dan komponen yang mengontrol pengoperasian komponen lainnya. Sensor DS18B20 untuk mengukur suhu air panas dan sensor LM35 digunakan untuk mengukur suhu pada kompartemen mesin.
3	Gunawan T Hadi, Jumadri JN	(2020), Jurnal JURTIE, Vol 2 No 2	Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Ruang Server Menggunakan Sistem Arduino Uno Atmega328 Dengan Sensor LM35 Pada PT. X Di Batam	Peran server dan jaringan sangat penting. Itu dampak suhu di luar toleransi, sehingga suhu yang terlalu panas dan dingin tanpa pengetahuan server atau admin mengakibatkan kerusakan pada perangkat keras. Karena beberapa faktor pengukuran suhu tidak dapat dilakukan secara akurat. Dengan memperhatikan permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah prototype sistem yang menggunakan informasi suhu dari mikrokontroler Arduino ATmega untuk menampilkan data suhu pada LCD dan membunyikan alarm.

Penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian dari Riza Arif Pratama & Indra Permana (2021) berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, jika pada penelitian tersebut merancang alat simulasi permodelan menggunakan sensor suhu berbasis Arduino digunakan untuk mengukur suhu tubuh, sedangkan peneliti merancang alat pendeteksi suhu mesin agar tidak terjadi *overheating* pada *main engine*. Penelitian yang dilakukan oleh , juga terdapat perbedaan yaitu pada *prototype* monitoring suhu panas mesin kendaraan dengan logika *fuzzy*, sedangkan peneliti membuat *prototype* pendeteksi apabila terjadinya *overheating main engine* maka *prototype* akan memberi signal alarm suara. Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan T Hadi & Jumadri JN merancang bangun alat pendeteksi ruangan untuk mengukur suhu ruangan, sedangkan peneliti membuat *prototype* untuk mengukur suhu pada *main engine*. Maka dari itu penelitian ini memiliki perbedaan dari ketiga penelitian sebelumnya.

B. Landasan Teori

Landasan teori dijadikan dasar dari pada penelitian yang digunakan sebagai sumber teori. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis, seperangkat definisi beserta konsep yang telah disusun dengan rapi serta sistematis, yaitu: rancang bangun, mikrokontroler Arduino UNO, sensor *Thermocouple*, Sensor SW200D, *buzzer*, LCD, kabel Jumper, Wemos D1mini, Aplikasi Blynk, dan Modul Power Supply HI-Link.

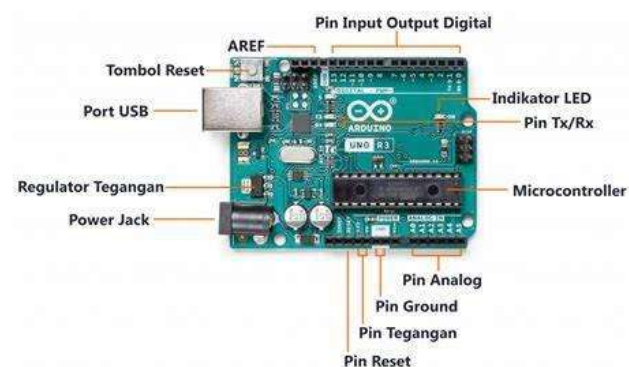
1. Rancang Bangun

Menurut artikel ilmiah yang dimuat di jurnal yang ditulis oleh Surahman et al., (2022) Perancangan sistem, atau juga disebut rancang bangun, merupakan serangkaian prosedur yang digunakan untuk menerjemahkan hasil sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman, tujuan dari proses ini adalah untuk menjelaskan secara rinci bagaimana komponen-komponen yang ada bekerja. Menciptakan sistem baru, menggantikan, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik secara keseluruhan maupun sebagian, disebut sebagai bangun atau pembangunan sistem. Dalam proses ini, rancang bangun berarti merancang sekaligus membangun sistem. Perancangan merupakan serangkaian langkah yang menginterpretasikan hasil analisis sistem dalam bahasa pemrograman dan merinci bagaimana komponen sistem akan diimplementasikan. Perancangan adalah kegiatan menginterpretasikan hasil analisis berupa paket perangkat lunak (*software*) untuk membuat sistem atau memodifikasi sistem yang ada.

Adapun beberapa pengertian di atas berdasarkan Wulandari et al., (2021) rancang bangun adalah istilah umum untuk produksi atau perancangan suatu benda dari tahap awal pembuatan hingga tahap akhir pembuatan. Rancang bangun adalah perancangan, representasi, atau penyusunan sketsa atau susunan beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang lengkap dan berfungsi normal. Oleh karena itu, pengertian rancang bangun adalah kegiatan mengubah hasil analisis ke dalam format perangkat lunak untuk membuat suatu sistem atau menyempurnakan sistem yang sudah ada.

2. Mikrokontroler Arduino UNO

Menurut artikel ilmiah yang dimuat Tantowi & Kurnia (2020) Mikrokontroler adalah sistem komputer fungsional yang terdiri dari inti *processor*, perlengkapan *input* dan *output*, dan memori program, atau keduanya. Mikrokontroler, komputer di dalam chip yang berfokus pada efisiensi biaya, digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Mikrokontroler digunakan dalam berbagai dalam berbagai produk dan alat-alat yang penggunaannya secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, remot kontrol, mesin kantor dan mainan. Mikrokontroler ini juga bisa didefinisikan sebagai sebuah sistem computer yang mempunyai salah satu atau bahkan beberapa tugas yang sangat spesifik. Dengan kata lain mikrokontroler merupakan perangkat elektronik yang memiliki pengontrol *input* dan *output* serta program yang yang dapat ditulis dengan cara khusus yang berfungsi menulis, membaca dan memproses data serta menjalankan program. Pada penelitian ini peneliti menggunakan mikrokontroler Arduino UNO papan yang didasarkan pada mikrokontroler ATmega328 yang berfungsi untuk mengontrol berbagai jenis perangkat elektronik.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Sumber: <https://www.peta-network.com/arduino-adalah/>

Menurut artikel ilmiah yang dimuat di jurnal Nur Alfian & Ramadhan (2022) Arduino adalah papan elektronik berbasis mikrokontroler ATmega dan memenuhi standar minimum mikrokontroler, sehingga dapat beroperasi secara mandiri (pengontrol mandiri). Komponen utama pada papan Arduino yaitu merupakan mikrokontroler 8-bit yang diproduksi oleh *Atmel Corporation* dan diberi merek ATmega, papan Arduino yang berbeda menggunakan tipe Atmega yang berbeda. Bervariasi tergantung spesifikasi, misalnya Arduino UNO menggunakan Atmega328, sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan yang diprogram dengan ATmega 16U2 sebagai converter USB-ke-serial untuk komunikasi serial dengan komputer melalui *port* USB. “UNO” berarti “satu” dalam bahasa Italia, dan diberi nama dengan dirilisnya Arduino 1.0.

Sedangkan menurut Zanofa et al., (2020) Arduino UNO merupakan jenis Arduino UNO yang dirilis pada tahun 2011. R3 sendiri merupakan singkatan dari revisi ketiga. Mikrokontroler yang digunakan adalah keluaran Atmel ATmega328. Mikrokontroler merupakan mikrokontroler 8-bit. Arduino UNO seukuran dengan kartu kredit, meskipun ukurannya kecil, papan berisi mikrokontroler dan sejumlah besar *input dan output (I/O)*, memungkinkan pengguna membuat proyek elektronik berbeda untuk tujuan tertentu, seperti *Autogate* dapat dengan mudah dibuat.

3. Sensor *Thermocouple*

Menurut artikel ilmiah yang dimuat di jurnal Artiyasa et al., (2020) sensor *Thermocouple* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Cara kerja sensor *Thermocouple*

relatif sederhana dan mudah dipahami. Pada sensor *thermocouple* terdapat istilah *hot-junction* dan *cold-junction*. *Hot-junction* berperan sebagai lokasi pengukuran, sementara *cold-junction* berperan sebagai titik acuan. Secara umum, sensor *thermocouple* terdiri dari dua jenis kawat logam konduktor yang berbeda dan saling dihubungkan pada satu ujungnya. Salah satu kawat konduktor di dalam sensor *thermocouple* berfungsi sebagai rujukan dengan suhu yang tetap dan tidak berubah, sementara kawat yang lainnya berfungsi untuk mengukur suhu panas kepada benda yang akan dilakukan pengetesan.



Gambar 2. 2 Sensor *Thermocouple*

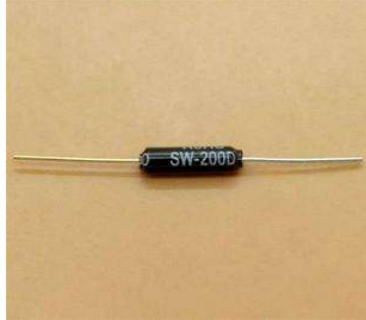
Sumber: <https://5.imimg.com/data5/SELLER/Default/2024/11/468516648/FU/AP/QA/562456/max6675-k-type-thermocouple-temperaturesensor.jpg>

4. Sensor SW200D

Sensor SW200D berfungsi sebagai untuk mengukur sebuah getaran yang terjadi pada *main engine*. Sensor SW200D sejenis dengan sensor SW420, sedangkan menurut Ishomyl F.A et al., (2020) sensor yang dapat digunakan untuk mengukur getaran suatu benda. Data tersebut kemudian diolah untuk tujuan eksperimen atau digunakan untuk memprediksi potensi bahaya. Sensor geataran tipe yang umum digunakan saat ini adalah *accelerometer*. Alat ini merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur percepatan suatu benda. Percepatan tidak diukur oleh dengan

menggunakan koordinat, melainkan diukur berdasarkan fenomena pergerakan benda akibat perubahan massa yang terjadi pada alat ukur.

Contohnya pada sensor SW200D dan sensor SW420.

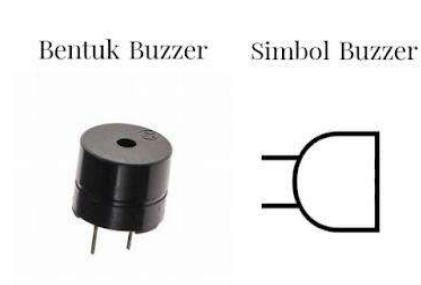


Gambar 2. 3 Sensor SW200D

Sumber: <https://makerselectronics.com/product/vibration-sensor-sw-200d>

5. Buzzer

Menurut artikel ilmiah yang dimuat di jurnal Dongaran L.Siregar, (2019) *Buzzer*, juga dikenal sebagai beeper, merupakan bagian elektronika dalam keluarga transduser yang memiliki kemampuan untuk mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada alat *prototype* yang dibuat penulis *buzzer* sangat penting karena berfungsi sebagai pemberi bunyi alarm apabila *main engine* melebihi suhu yang mengakibatkan *overheating*.

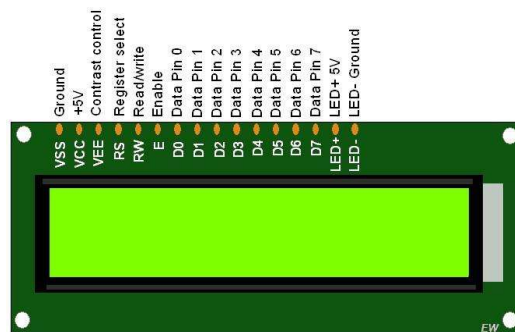


Gambar 2. 4 buzzer

Sumber: <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html>

6. LCD 16x2 (12C)

Menurut Supriyadi & Fadillah, (2020) LCD (*Liquid Crsytal Display*) merupakan layer yang terbuat dari bahan kristal cair dan menggunakan sistem dot matriks dalam pengoperasiannya. LCD digunakan untuk menampilkan data yang digunakan. Tipe LCD yang digunakan adalah 16x2 atau 12c (*Inter Intergrated Circuit*) adalah modul LCD yang dikontrol secara serial secara sinkron menggunakan protokol 12C (*Inter Intergrated Circuit*). Umumnya, modul LCD memiliki jalur data dan jalur kontrol yang dikontrol secara paralel. Namun, jalur paralel memerlukan lebih banyak pin di sisi pengontrol.



Gambar 2. 5 LCD 16x2

Sumber : <https://www.electronicwings.com/8051/lcd16x2-interfacing-in-4-bit-mode-with-8051>

7. Kabel Jumper

Menurut Supriyadi & Fadillah, (2020) kabel jumper adalah kabel listrik dengan pin konektor di setiap ujungnya yang memungkinkan anda menghubungkan dua komponen ke Arduino tanpa menyolder. Pada dasarnya kabel jumper berfungsi menghantarkan listrik untuk menghubungkan rangkaian listrik. Kabel jumper biasanya digunakan dengan papan *breadboard* dan alat *prototype* lainnya untuk memfasilitasi

manipulasi sirkuit. Ada dua konektor pada ujung kabel yaitu *male connector* dan *female connector*:

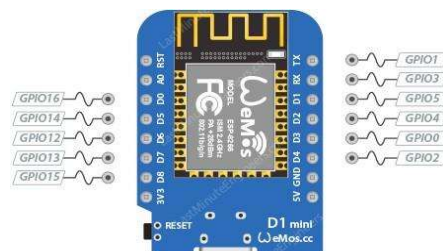


Gambar 2. 6 kabel jumper

Sumber: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>

8. Wemos D1 mini

Menurut Nur Alfian & Ramadhan (2022) *wemos D1 mini* adalah sebuah versi dari ESP8266 yang hadir dalam bentuk papan mikrokontroler kecil, dirancang untuk pengembangan solusi IoT secara efisien dan hemat energi. Papan ini memiliki dimensi yang kecil, dilengkapi dengan koneksi *WiFi built-in*, dan sepenuhnya mampu bergerak dan bekerja dengan keserasian dengan Arduino. Banyak peneliti dan pengembang proyek IoT yang memilih Wemos D1 mini karena kemudahan dan kesederhanaannya. Dalam penerapan wemos D1 mini ini menjadi pusat kendali yang bertugas menerima perintah dari Arduino dan menghubungkan ke aplikasi blynk.

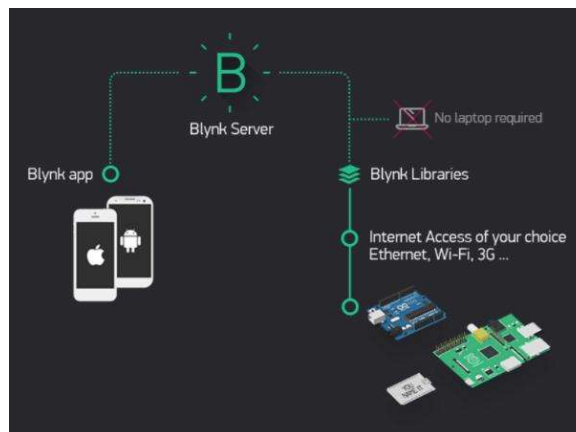


Gambar 2. 7 Wemos d1mini

Sumber: <https://lastminuteengineers.com/wemos-d1-mini-pinout-reference/>

9. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform perangkat lunak yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* (iOS dan *Android*), dirancang untuk membantu pengguna mengendalikan perangkat keras seperti Arduino, ESP8266, Wemos, serta *Raspbrry* Pi secara langsung lewat *internet*. Aplikasi ini sangat terkenal dalam penegembangann proyek IoT berkat antarmuka yang mudah digunakan dan cukup fleksibel. Melalui Blynk, individu bisa menyiapkan antarmuka pengendali yang berguna untuk menghidupkan atau mematikan alat, mengukur informasi dari sensor, serta mengawasi kondisi sistem. Kelebihan Blynk ada pada aksesibilitasnya untuk berkolaborasi dengan berbagai komponen serta kemampuannya dalam mempermudah langkah-langkah penciptaan *prototype Internet of Things* (IoT).



Gambar 2. 8 Aplikasi Blynk

Sumber: <https://lastminuteengineers.com/wemos-d1-mini-pinout-reference/>

10. Modul Power Supply HI_LINK

Catu daya, atau yang dikenal dengan sebutan *Power supply* merupakan suatu perangkat listrik berfungsi untuk menyuplai energi listrik bagi perangkat electronic. Alat ini membutuhkan sumber energi listrik yang

kemudian diubah menjadi bentuk energi listrik untuk alat electronic. Modul *Power Supply HI-LINK* merupakan jenis AC ke DC yang mengkonversi Sumber AC menjadi tegangan DC. *Powersupply* disebut juga dengan *Electric Power Converter Modul Power Supply HI-LINK*.



Gambar 2. 9 Modul *Power Supply HI-LINK*

Sumber: <https://lastminuteengineers.com/wemos-d1-mini-pinout-reference/>

11. Standar Tingkat Keparahan Getaran Mesin (ISO 10816)

Standar ISO 10816 adalah standar internasional yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan getaran pada mesin berputar berdasarkan nilai kecepatan getaran (*vibration velocity*) dalam satuan mm/s RMS. Standar ini banyak diterapkan pada mesin industri, termasuk mesin diesel dan mesin utama kapal, sebagai pedoman untuk mengevaluasi kondisi operasional mesin, apakah masih dalam batas normal atau sudah memasuki kondisi yang berpotensi menyebabkan kerusakan. Pengukuran getaran yang dilakukan sesuai dengan ISO 10816 dianggap efektif karena dapat merefleksikan kondisi mekanis mesin secara keseluruhan.

VIBRATION SEVERITY PER ISO 10816					
Machine		Class I small machines	Class II medium machines	Class III large rigid foundation	Class IV large soft foundation
in/s	mm/s				
Vibration Velocity Vrms	0.01	0.28			
	0.02	0.45			
	0.03	0.71		good	
	0.04	1.12			
	0.07	1.80			
	0.11	2.80		satisfactory	
	0.18	4.50			
	0.28	7.10		unsatisfactory	
	0.44	11.2			
	0.70	18.0			
	0.71	28.0		unacceptable	
1.10	45.0				

Gambar 2. 10 Standar Tingkat Getaran Pada Mesin Per ISO 10816

Sumber: <https://www.vibsens.com/index.php/en/knowledge-base/iso10816iso7919-charts/iso10816-charts>

ISO 10816 mengelompokkan mesin ke dalam beberapa kelas berdasarkan ukuran dan jenis fondasi, yaitu Kelas I (mesin kecil), Kelas II (mesin menengah), Kelas III (mesin besar dengan fondasi kaku), dan Kelas IV (mesin besar dengan fondasi lunak). Setiap kelas memiliki batas nilai getaran yang berbeda, sehingga evaluasi kondisi mesin harus disesuaikan dengan klasifikasi tersebut. Nilai getaran yang terukur kemudian dibandingkan dengan batas standar untuk menentukan tingkat keparahan getaran (Harindah, 2024).

Menurut standar ISO 10816, tingkat keparahan getaran dibagi menjadi empat kategori: baik (*good*), memuaskan (*satisfactory*), tidak memuaskan (*unsatisfactory*), dan tidak dapat diterima (*unacceptable*). Kategori baik menunjukkan bahwa mesin beroperasi dalam kondisi yang sangat baik dan aman. Kategori memuaskan menunjukkan bahwa mesin masih layak untuk dioperasikan, tetapi perlu pemantauan berkala. Kategori tidak memuaskan menandakan bahwa kondisi mesin mulai tidak normal dan memerlukan tindakan perbaikan. Sementara itu, kategori tidak dapat diterima menunjukkan kondisi getaran yang berbahaya, dan mesin tidak

disarankan untuk terus dioperasikan karena berisiko mengalami kerusakan serius.

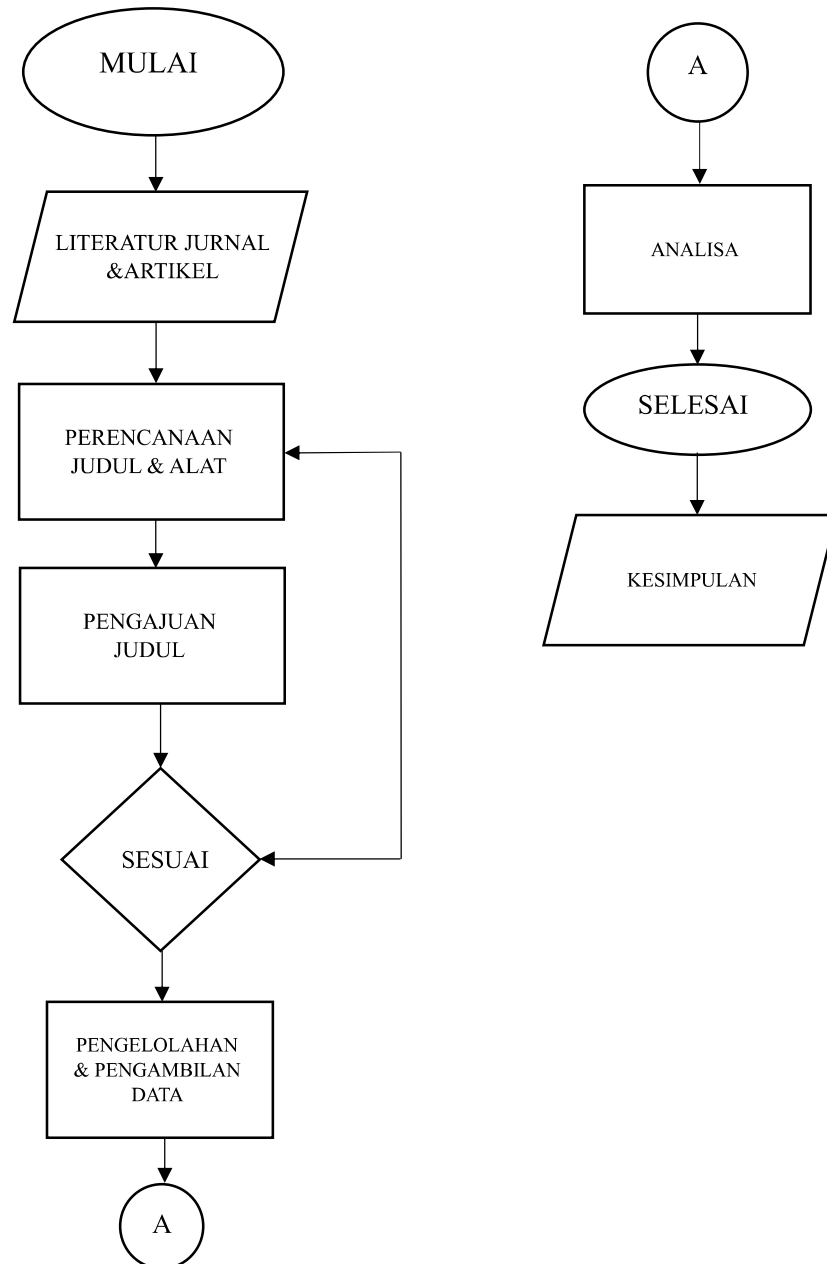
Dalam penelitian ini, standar ISO 10816 digunakan sebagai dasar untuk menganalisis data getaran yang diperoleh dari sensor SW200D pada mesin utama. Hasil pengukuran getaran akan dibandingkan dengan tabel standar ISO 10816 untuk menentukan kondisi operasional mesin, sehingga dapat berfungsi sebagai dasar dalam sistem peringatan dini terhadap potensi kerusakan dan *overheating* pada mesin utama di kapal.

C. Karangka Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis masalah dengan menggunakan pendekatan yang mempermudah untuk melakukan diskusi. Penelitian ini menjelaskan tentang proses membuat algoritma. Algoritma adalah masalah yang diselesaikan dengan mengikuti urutan yang logis dari tahap awal sampai tahap akhir untuk mencapai tujuan tertentu yang diinginkan.

Penggunaan logika algoritma sangat penting dalam memecahkan masalah maka sangatlah penting untuk memahami logika algoritma dalam memikirkan solusi terhadap permasalahan yang akan timbul. Penelitian ini menyajikan algoritma penelitian dengan bentuk gambar *flowchart*. Menurut pendapat Rosaly et al., (2019) *flowchart* adalah jenis diagram yang mewakili suatu algoritma atau urutan instruksi dalam suatu sistem, analisa sistem menggunakan diagram alur sebagai bukti untuk menjelaskan kepada peneliti dari sistem yang mereka buat. Dengan cara ini, diagram alur memberikan Solusi terhadap masalah yang mungkin terjadi saat membangun suatu sistem. Pada

dasarnya, sebuah diagram alur diwakili oleh symbol, setiap symbol mewakili urutan proses tertentu. Sebaliknya, koneksi antara proses tertentu dan proses selanjutnya dinyatakan menggunakan jalur koneksi.



Gambar 2. 11 Flowchart Kerangka Pikiran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

BAB III

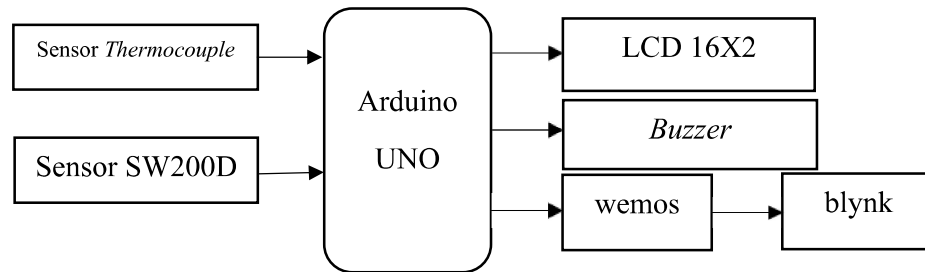
METODE PENELITIAN

Penelitian ini hakikatnya merupakan salah satu usaha dalam menemukan penyelesaian atas suatu masalah. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan penelitian atau penemuan para peneliti sangat berdampak pada kemajuan pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang Nurhidayati Dwiningsih (2019). Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode *eksperimen* melibatkan pengumpulan data melalui observasi dan percobaan yang sistematis. Penelitian dapat menentukan hubungan sebab-akibat antara variable-variabel tertentu. Dalam metode ini peneliti akan merancang, membangun dan menguji alat atau instrumen tersebut sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

A. Perancangan Sistem

Perancangan adalah proses menentukan apa yang akan dilaksanakan dengan menggunakan berbagai teknologi, komponen rinci, dan batasan yang dimasukkan ke dalam proses kerja. Sistem adalah kumpulan jaringan prosedural dari komponen-komponen yang membentuk suatu unit untuk mencapai tujuan tertentu (Setiyanto et al., 2019) . Untuk membuat pembaca mudah memahami dan mengerti cara kerja alat tersebut, peneliti membuat perencanaan system, yaitu dengan membuat blok diagram dan sistem-sistem kerja alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine*.

1. Blok Diagram



Gambar 3. 1 Blok Diagram
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Keterangan:

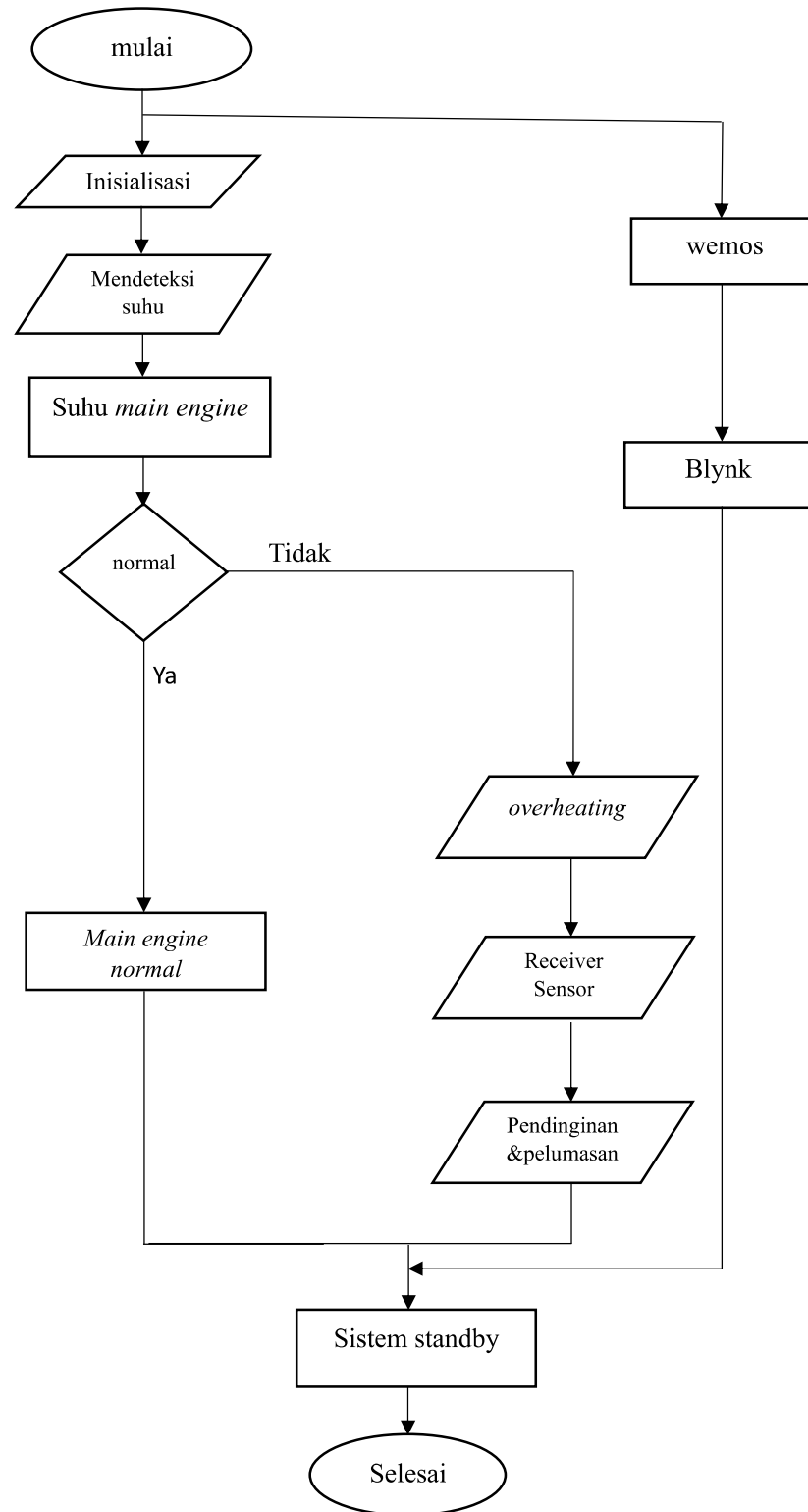
- a. Blok Sensor *thermocouple*: Digunakan sebagai pendeteksi temperatur pada *main engine*.
- b. Blok Sensor SW200D : Digunakan sebagai mengukur getaran pada *main engine*.
- c. Arduino UNO : Mikrokontroler yang membaca sensor *thermocouple* dan sensor SW200D lalu mengirim perintah ke LCD 16x2 dan *buzzer*.
- d. Blok Display LCD 16x2 : Sebagai penampil hasil pengukuran.
- e. Blok *Buzzer* : Sebagai indikator pemberi signal suara apabila *main engine* terjadi *overheating*.
- f. Wemos : Digunakan untuk mengirimkan data sensor dari Arduino ke Blynk
- g. Blynk : Digunakan untuk data suhu dan getaran secara jarak jauh pada *smartphone*.

Pada blok diagram digambarkan bahwa peneliti menggunakan Arduino UNO untuk mikrokontroler utama. Perangkat yang terhubung

dengan mikrokontroler yaitu sensor suhu *thermocouple* untuk mendeteksi temperatur *main engine*, Sensor SW200D digunakan untuk mengukur getaran yang pada *main engine*, LCD 16x2 untuk penampil hasil pengukuran, dan *buzzer* sebagai indikator suara apabila *main engine* terjadi *overheating*. Wemos digunakan untuk mengirim data sensor dari Arduino ke Blynk, kemudian Blynk berfungsi menampilkan data suhu secara jarak jauh melalui *smartphone*.

2. Sistem Kerja

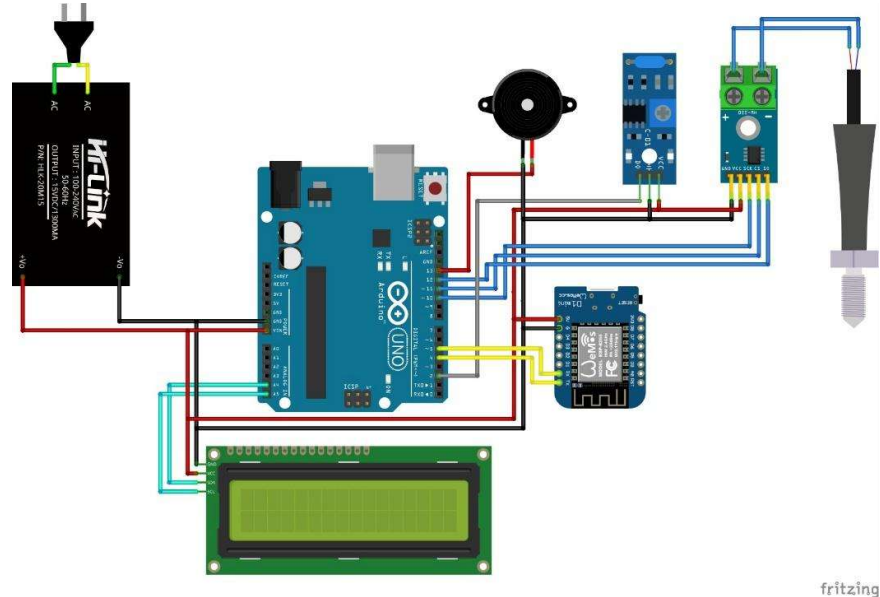
Sistem kerja *prototype* pendeteksi *overheating* ini menggunakan perintah pemrograman berbentuk suatu bahasa komputer yang digunakan yaitu bahasa C++. Bahasa C++ merupakan bahasa yang diorientasikan pada struktural dan procedural. Peneliti menjelaskan sistem kerja dalam menggunakan *flowchart* diagram, agar mudah dipahami. Dalam penelitian terdapat dua sistem kerja, yaitu secara manual dan otomatis. Sistem kerja tersebut merupakan Langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti dalam pengoperasian alat. Perbedaan utama antara kedua sistem kerja tersebut terletak pada alur langkah-langkahnya. Sistem kerja secara manual melibatkan pengoperasian alat dengan memberikan perintah pada setiap proses yang dilakukan.



Gambar 3. 2 Flowchart sistem kerja
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

B. Perancangan Alat

Pada perancangan alat ini sistem untuk perangkat kerasnya terbagi menjadi beberapa rangkaian *wiring* dari sensor data yang tersambung ke Arduino UNO adalah sensor *thermocouple* dan sensor SW200D. pada *wiring* juga terdapat komponen berupa alat tersambung ke Arduino UNO yaitu LCD 16x2, *buzzer*, dan Wemos. Lebih jelasnya peneliti membuat *wiring* pemasangan seluruh komponen yang bisa dilihat pada gambar.

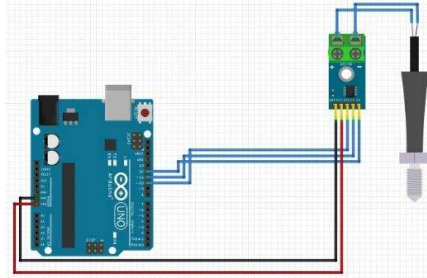


Gambar 3. 3 *wiring* pendeteksi terjadinya *overheating main engine*
Sumber: (Dokumen Pribadi)

Pada gambar merupakan *wiring* yang dirancang untuk alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine* sensor *thermocouple* terhubung melalui untuk dikirim datanya dan dari mikrokontroler tersebut akan mengirimkan perintah ke bazzzer dan LCD dimana perhitungan datanya akan dimunculkan ke dalam layar LCD. Peneliti memberikan penjelasan *wiring* setiap komponen beserta cara pemasangannya.

1. Sensor *Thermocouple*

Pada rancangan alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine* ini dengan menggunakan sensor *thermocouple* yang dihubungkan ke Arduino UNO seperti gambar 3.4 dan *wiring* tabel 3.1.



Gambar 3. 4 *wiring* Sensor *Thermocouple*

Sumber: Dokumen Pribadi

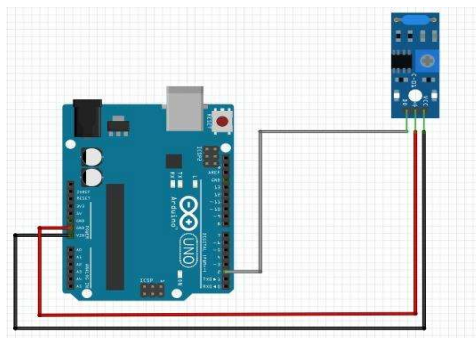
Tabel 3. 1 *wiring* Sensor *Thermocouple*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Sensor <i>Thermocouple</i>	Arduino UNO
GND	GND
VCC	VIN
ICC	-10
CS	-11
SO	12

2. Sensor SW200D

Pada rancangan alat ini menggunakan sensor SW200D yang dihubungkan ke Arduino UNO seperti gambar 3.5 dan *wiring* tabel 3.2.



Gambar 3. 5 *Wiring* Sensor SW200D

Sumber: Dokumen Pribadi

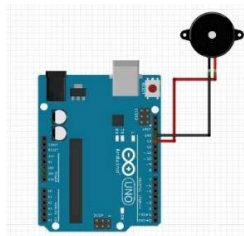
Tabel 3. 2 *Wiring* Sensor SW200D

Sumber: Dokumen Pribadi

SW 2000	Arduino UNO
VCC	VIN
C-01	GND
G0	2

3. Buzzer

Pada rancangan alat ini menggunakan *buzzer* yang dihubungkan ke Arduino UNO seperti gambar 3.6 dan *wiring* tabel 3.3.

**Gambar 3. 6** *wiring* Buzzer

Sumber; Dokumen Pribadi

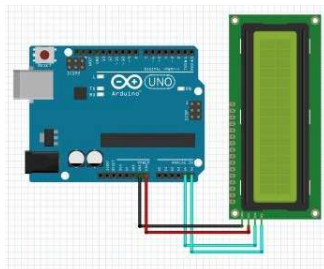
Tabel 3. 3 *Wiring Buzzer*

Sumber: Dokumen Pribadi

Power Supply	Arduino UNO
+	13
-	GND

4. LCD

Pada rancangan alat pendeteksi terjadinya *overheating main engine* menggunakan alat berupa LCD yang dihubungkan ke Arduino UNO seperti gambar 3.8 dan *wiring* tabel 3.5.

**Gambar 3. 7** *wiring* LCD

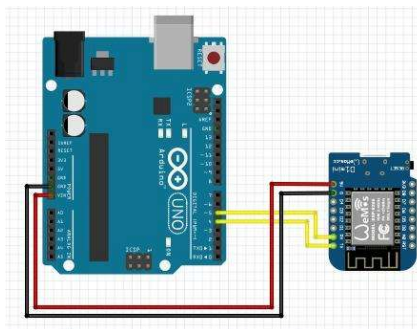
Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 3. 4 wiring LCD
Sumber: Dokumen Pribadi

<i>LCD</i>	<i>Arduino UNO</i>
SDA	A4
SCL	A5
VCC	Vin
GND	GND

5. Wemos D1 Mini

Pada alat pendeteksi *overheating main engine* menggunakan alat berupa Wemos D1 Mini yang dihubungkan ke Arduino Uno seperti gambar 3.9 dan wiring 3.6



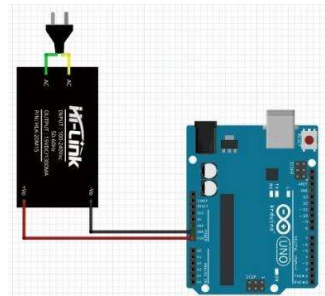
Gambar 3. 9 wiring Wemos D1 Mini
Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 3. 6 wiring LCD
Sumber: Dokumen Pribadi

<i>Wemos</i>	<i>Arduino UNO</i>
5V	VIN
G	GND
RX	-D5
TX	D4

6. Modul *Power Supply HI-LINK*

Pada alat pendeteksi *overheating main engine* menggunakan alat berupa Modul *Power Supply HI-LINK* yang dihubungkan ke Wemos seperti gambar 3.10 dan wiring 3.7



Gambar 3. 10 Modul *Power Supply HI_LINK*

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 3. 7 wiring *Modul Power Supply HI_LINK*

Sumber: Dokumen Pribadi

<i>Power Supply</i>	<i>Arduino UNO</i>
+Vo	VIN
-Vo	GND

C. Rencana Pengujian

Metode rencana pengujian perlu dibutuhkan pengumpulan data, pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan Bersama.

1. Pengujian Statis

- a. Pengujian sensor *thermocouple*, dengan cara menyambungkan pin VCC sensor *thermocouple* dengan perangkat Arduino UNO pin VIN untuk memeberi perintah mengukur temperatur *main engine* dan dapat menampilkan nilai suhu saat pengujian maka dinyatakan berhasil.
- b. Pengujian sensor SW200D, diujikan dengan menyambungkan ke perangkat Arduino sebesar 5V dan dapat memberikan perintah membaca getaran *main engine* dan dapat menampilkan nilai getaran saat pengujian maka dinyatakan berhasil.

- c. Pengujian *Buzzer*, diujikan dengan menyambungkan *buzzer* pada Arduino UNO dan memberi perintah alarm suara jika terjadi *overheating* maka dinyatakan berhasil.
- d. Pengujian LCD 16x2, diujikan dengan menyambungkan perangkat pada Arduino UNO dan dapat ditampilkan *display* hasil perhitungan dari sensor *thermocouple* dan SW200D maka dinyatakan berhasil.
- e. Pengujian Wemos, diujikan dengan menyambungkan Wemos pada Arduino UNO untuk mengirimkan data hasil dari Arduino ke Blynk maka dinyatakan berhasil.
- f. Pengujian Blynk diujikan dengan menyambungkan Blynk pada Wemos untuk menampilkan data suhu dan getaran secara jarak jauh pada *smartphone* maka dinyatakan berhasil.

2. Pengujian Dinamis

Pengujian secara dinamis yang dilakukan oleh peneliti pada rancang bangun *prototype* pendeteksi terjadinya *overheating main engine* yang dirancang dengan Arduino UNO, sensor *thermocouple*, Sensor SW200D, *Buzzer*, LCD, dan beberapa komponen lainnya. Peneliti merencanakan untuk pengujian akan dilakukan di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya lebih detailnya berada di *workshop*. Pengujian dan *monitoring* dari *prototype* pada rancang bangun pendeteksi terjadinya *overheating main engine* dilakukan pada saat *engine* sedang beroperasi sehingga *prototype* dapat dilaksanakan pengujian. Pengamatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu *monitoring* suhu *engine*. Bagian yang diamati adalah hasil dari *monitoring* suhu dari *engine* sedang beroperasi.