

Monitoring Engine RPM And Lubricating Oil Temperature In IOT-Based Generators

Monitoring RPM Engine dan Temperatur Minyak Pelumas pada Genset Berbasis IoT

Ardhi setyo hermawan⁽¹⁾ , Kunto eko Susilo⁽²⁾

Computer System Department, Narotama Surabaya University, Indonesia

ardhi.15@fik.narotama.ac.id⁽¹⁾ , kunto.eko.susilo@narotama.ac.id⁽²⁾

Received: 5 November 2020; revised: 12 February 2021; accepted: 23 April 2021

1. PENDAHULUAN

Abstract — *The use of technology has made human life easier. All sectors of life have merged with technology. As well as IOT (Internet Of Things) technology in the shipping sector. The shipping sector in Indonesia is quite important, because more than 70% of the area in Indonesia is oceans. One of them is "Monitoring Engine RPM and Temperature of lubricating oil on IOT-based generators." The purpose of this research is to monitor the temperature of lubricating oil and IOT-based engine rpm on generator engines. So far, ship technicians are still using manual methods to check the temperature of the lubricating oil tank. On the basis of these problems, the researcher uses the PT100 sensor as a temperature gauge for the lubricating oil, then the RPM sensor measures the rotational speed of the generator engine and the Wemos D1 mini module as a data transmission medium to be displayed on a 16x2 web and LCD application. The results of the RPM sensor test were 100% successful and the PT 100 sensor tests were 90% by using 10 trials each..*

Keywords — *IoT; Speed Sensor ; Temperature Sensor; Wemos D1 Mini.*

Abstrak — Pemanfaatan teknologi telah mempermudah kehidupan manusia . Semua sektor kehidupan telah melebur bersama teknologi. Seperti halnya teknologi IOT (*Internet Of Things*) di bidang perkapalan. Bidang perkapalan di Indonesia merupakan hal yang cukup penting, karena lebih dari 70% wilayah di Indonesia adalah lautan. Berbagai inofasi IOT di bidang ini telah banyak di kembangkan oleh berbagai produsen teknologi maupun para akademisi. Salah satunya adalah “ *Monitoring RPM Engine dan Temperature* minyak pelumas pada genset berbasis IOT". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memonitoring suhu minyak dan rpm engine berbasis IOT pada mesin genset. Selama ini teknisi kapal masih menggunakan cara manual untuk mengecek suhu tangki minyak pada genset dan pengecekan RPM *engine*. Dengan dasar permasalahan tersebut Peneliti menggunakan sensor PT100 sebagai pengukur suhu minyak , kemudian sensor RPM sebagai mengukur kecepatan putar mesin genset dan modul wemos d1 sebagai media trasmisi data yang menampilkan hasil pengukuran sensor pada sebuah web server. Hal ini sangat membantu kinerja teknisi kapal. Sehingga lebih memudahkan teknisi kapal dalam mengawasi genset agar tetap stabil dan dapat membantu memberikan informasi jika suatu saat genset mengalami kerusakan.

KATA KUNCI — *IoT; Sensor Suhu; Sensor kecepatan; Wemos D1 Mini*

Dewasa ini Genset banyak digunakan oleh masyarakat diberbagai kalangan untuk menunjang kehidupannya, seperti pemanfaatan genset pada rumah tangga, kapal, hotel, rumah sakit, sampai industri. Genset biasanya digunakan sebagai cadangan suplai listrik, ketika listrik mengalami kendala pemadaman. Genset sangat membantu agar aktifitas yang membutuhkan suplai listrik sebelumnya bisa tetap dikerjakan ketika mengalami pemadaman listrik. Namun genset juga punya peran yang sangat besar untuk indutri yang jauh dari fasilitas listrik. Salah satunya adalah pemanfaatan genset pada dunia perkapalan.

Genset merupakan kebutuhan pokok dalam industri perkapalan, genset mempunyai peran yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan keseluruhan listrik di dalam kapal, karena saat kapal sedang berlayar, kapal tidak mendapatkan aliran suplai listrik dari industri listrik negara . sehingga kapal memanfaatkan genset untuk menyuplai kebutuhan listrik secara penuh.

Era digital sekarang ini pemanfaatan teknologi informasi di dalam industri perkapalan telah lama dikembangkan oleh banyak pihak agar industri perkapalan tidak tertinggal dengan industri industri yang lain, dalam hal pemanfaatan teknologi informasi. Salah satu topik yang cukup sering digunakan diberbagai penelitian adalah IOT atau *Internet Of things* . Konsep sederhana dalam IOT adalah dengan menggunakan beberapa sensor sebagai perangkat masukan dan untuk mendeteksi atau menghitung sebuah objek, kemudian hasil perhitungan tersebut akan dikirim menggunakan media internet dan akan di kelurkan atau di tampilkan pada perangkat keluaran.

Dari dua hal tersebut penulis mempunyai gagasan yaitu bagaimana memonitoring mesin genset pada kapal menggunakan IOT. Dalam melakukan perhitungan kapasitas genset yang akan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan listrik pada kapal, maka sebelumnya sangat perlu untuk menghitung jumlah daya listrik yang dibutuhkan saat pemakaian operasional seperti berlayar, manuver, dan berlabuh. Penggunaan genset membutuhkan sistem *monitoring* agar teknisi kapal mengetahui genset telah pekerja dengan baik atau tidak dengan menggunakan pemanfaatan IOT, sehingga teknisi kapal tidak perlu berada di tempat genset berada untuk mengecek temperatur minyak pelumas dan daya putar mesin genset. Pada saat – saat inilah penulis akan mencoba mengembangkan sebuah alat untuk memantau

kinerja genset dengan menggunakan sebuah sensor suhu dan sensor rpm kemudian data tersebut akan dikirimkan ke modul WIFI yang bertujuan untuk mengirim pesan kepada teknisi kapal.

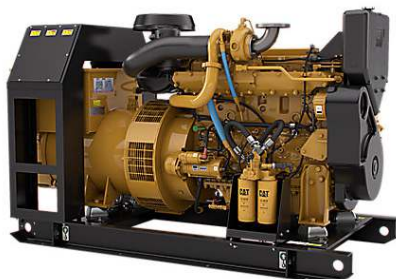
Pada penelitian yang berjudul “Optimalisasi penggunaan bahan bakar pada generator set dengan menggunakan proses elektrolisis “ mendapatkan hasil genset menggunakan proses elektrolisis lebih efisien dan menghemat di banding menggunakan bahan bakar [1]. Sedangkan penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Tegangan Output Genset Menggunakan Ethernet Shield & Sms Gateway Berbasis Arduino Uno” , penelitian tersebut memanfaatkan teknologi Ethernet Shield & Sms Gateway untuk memantau tegangan keluaran yang dihasilkan oleh genset [2].

Umumnya sistem *monitoring* genset dilakukan secara manual, sehingga sangat tidak efisien karena penjaga harus melihat parameter yang ada dari jarak dekat dan skala waktu pembacaan yang tidak tetap. Masalah di atas menjadi acuan dalam membuat sistem kontrol dan *monitoring* genset melalui internet. Pemanfaatan alat *monitoring* genset berbasis IOT penulis mengharapkan banyak kemudahan yang dihasilkan. Seperti teknisi kapal dapat memantau alat genset berjalan dengan stabil atau tidak dengan tidak harus datang pada area mesin genset, dan memberi jalan *alternative* sebagai upaya mendeteksi penanganan genset agar tidak mengalami *overload* dengan menggunakan sensor suhu dan sensor rpm. Sehingga tujuan untuk mempermudah teknisi kapal dalam mengatur alat genset lebih efektif.

A. Genset

Genset atau *generator set* merupakan teknologi modern yang dapat menghasilkan energi listrik dengan cara mengubah tenaga mekanis menjadi listrik melalui proses induksi elektromagnetik, sementara mekanis ini diperoleh dari *prime mover*. Energi listrik yang dihasilkan *alternating current* atau biasa disebut dengan arus bolak balik. Sistem penyaluran generator ini biasanya dipasang satu proses diesel yang menggunakan generator sinkron (alternator). Pada pembangkit generator ini, terdapat dua bagian utama yaitu, sistem medan magnet dan jangkar. Generator ini memiliki kapasitas cukup besar, sementara magnet berputar terus menerus karena berada di bagian rotor.[3]

Gambar 1 adalah gambar salah satu genset untuk pakal laut dengan tipe C7.1 . Genset tersebut merupakan genset dengan model diesel siklus 6 silinder sejajar . Kecepatan egine 1500 rpm (50hz) atau 1800 rpm (60hz) menggunakan bahan bakar common rail.

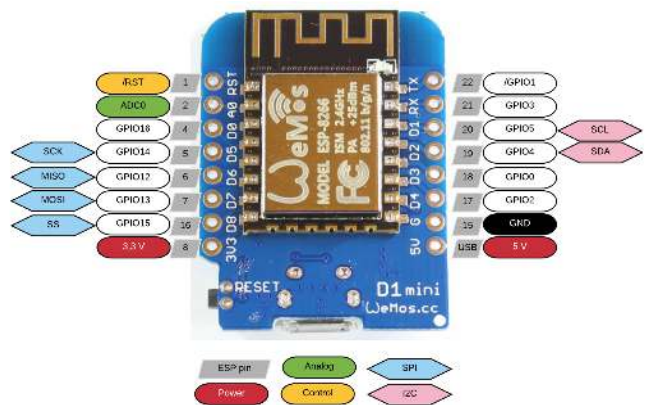


Gambar 1. Genset Kapal laut C7.1 (Sumber : <https://www.cat.com/>)

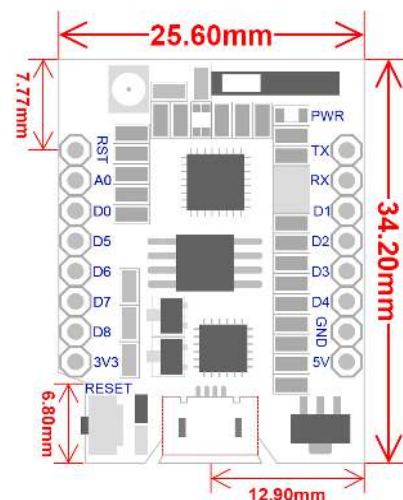
B. Wemos D1 Mini

Wemos merupakan salah satu modul board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT [4] . Mikrokontroler ini berbasis ESP8266 yaitu sebuah modul mikrokontroler nirkabel (Wifi) 802.11 yang kompatibel dengan Arduino IDE Wemos dapat *running stand-alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut [5] . Wemos D1 mini dilengkapi dengan 2 buah chipset Chipset ESP8266 dan chipset CH340. Chipset ESP8266 merupakan sebuah cip yang mampu terhubung dengan jaringan tanpa kabel dengan menggunakan protokol TCP/IP dan membuat sebuah koneksi TCP/IP. Sedangkan Chipset CH340 merupakan sebuah chipset yang berfungsi untuk mengubah fungsi port USB menjadi serial *interface* [6].

Wemos D1 mini beroperasi dengan tegangan operasional 3.3 Volt dan 5 Volt, mempunyai 12 pin digital input output yang didalamnya termasukn fungsi I2C, one-wire, PWM, SPI dan interrupt dan1 pin analog input. *Memory flash* yang dimilikii wemos d1 mini adalah 4Mbyte dengan *clock speed* 80 MHz.



Gambar 2. Wemos D1 Mini (Sumber : <https://escapequotes.net>)



Gambar 3. Dimensi Wemos D1 Mini (Sumber : <https://robotdyn.com/>)

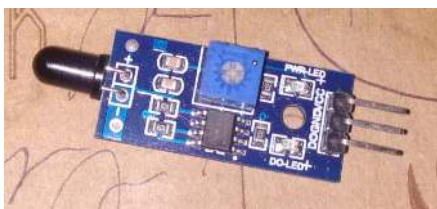
C. Sensor Kecepatan RPM

Sensor kecepatan atau *velocity* sensor atau sensor IR merupakan suatu sensor yang digunakan untuk mendeteksi kecepatan gerak benda untuk selanjutnya diubah kedalam bentuk sinyal elektrik. Dalam prakteknya ada beberapa sensor yang digunakan untuk berbagai keperluan penelitian ini, salah satu sensor tersebut adalah Infrared.[7]. Sensor tersebut mempunyai berfungsi untuk mendeteksi sebuah keberadaan suatu objek. Cara kerja sensor ini yaitu dengan cara memancarkan medan elektromagnetik yang di pancarkan oleh sensor tersebut kemudian sensor akan mencari perubahan bentuk medan elektromagnetik pada objek [8]. Sensor ini nantinya digunakan untuk menghitung pergerakan generator set.

D. Sensor PT 100

Resistance Thermal Detector (RTD) atau yang secara umum dikenal dengan Detektor Temperatur Tahanan adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menentukan nilai atau besaran suatu temperatur dan suhu dengan menggunakan elemen sensitif sehingga bisa menghasilkan sebuah nilai tahanan yang terbatas untuk masing masing besar nilai temperatur [9].

RTD adalah salah satu berjenis sensor pasif, karena sensor ini membutuhkan energi dari luar. Elemen yang umum digunakan pada tahanan resistensi adalah kawat nikel, tembaga, dan platina murni yang dipasang dalam sebuah tabung guna untuk memproteksi terhadap kerusakan mekanis. PT100 merupakan tipe RTD yang paling populer yang digunakan di kalangan umum.[10]. Sensor ini nantinya akan digunakan untuk mengukur suhu dan temperatur minyak yang digunakan pada mesin genset.



Gambar 3. Sensor IR / RPM



Gambar 4. Sensor PT100

E. LCD 16x2

LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16 kolom dan 2 baris (16 x 2) dengan I2C agar konsumsi daya menjadi lebih rendah. Modul ini dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Mikrokontroler HD44780 buatan Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD yang memiliki fasilitas CGROM (*Character Generator Read Only Memory*), CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*), dan DDRAM (*Display Data Random Access Memory*).[11]

Beberapa karakter yang dimiliki oleh I2C yaitu yang pertama menggunakan dua penghantar koneksi (SCL atau *Serial Clock Line* dan SDA atau *Serial Data*) dalam bertukar data . yang kedua data di kirim menggunakan serial per bit dan yang ketiga dalam setiap proses pengiriman data terjadi antara 2 proses antara *transmitter* dan *receiver* .[12]

F. IOT (Internet of Things)

Internet of things merupakan salah satu topik yang berkaitan erat dengan konsep *smart city* atau kota cerdas . Konsep tersebut memanfaatkan media internet untuk membangun sebuah infrastruktur untuk mengoneksikan dengan objek objek tertentu [13]. Pada dasarnya *internet of things* secara garis besar memiliki 3 hal pokok . yaitu masukan , proses dan keluaran. Masukan disini terdiri dari beberapa sensor ataupun sebuah perintah, kemudian setelah sensor atau perintah telah bekerja, hasil pekerjaan tersebut akan diproses dengan media transmisi data yaitu internet. Setelah terhubung , internet akan menghubungkan dengan perangkat keluaran kemudian pengguna akan melakukan sebuah eksekusi perintah. Kelemahan dari konsep IOT adalah terletak pada konektivitas jaringan internet. Jadi penggunaan internet yang stabil adalah kebutuhan dasar yang harus terpenuhi dalam pemanfaatan IOT.



Gambar 5. LCD 16 x 2 with I2C (Depan)



Gambar 6. LCD 16 x 2 with I2C (Belakang)

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah metode eksperimental , metode ini di pilih karena dalam penelitian ini membutuhkan sebuah proses eksperimen alat untuk mendapatkan hasil penelitian. Berikut adalah tahapan metode penelitian pada *Monitoring RPM Engine dan Temperature Minyak Pelumas Pada Genset Berbasis IOT* :

A. Blok Diagram Penelitian

Secara garis besar , penelitian ini di bagi menjadi 3 blok proses, berikut adalah blok diagram penelitian ini :

1. Blok Input

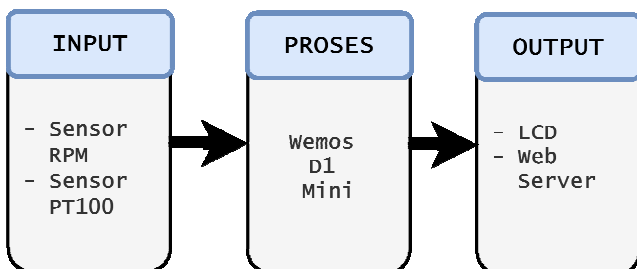
Pada blok input atau masukan terdapat 2 sensor yang digunakan yaitu yang pertama adalah sensor RPM dan yang kedua adalah sensor PT100. Sensor RPM berfungsi untuk mendeteksi pergerakan genset agar bekerja dengan stabil atau tidak, sedangkan sensor PT100 berfungsi untuk memonitoring suhu minyak pelumas. Saat sensor RPM dan sensor PT100 bekerja dengan baik maka mikrokontroler Wemos D1 Mini

2. Blok Proses

Pada blok proses terdapat mikrokontroler Wemos D1 Mini, perangkat tersebut bertugas sebagai tempat kontrol atau pengendali utama pada rangkaian ini. Semua input-an yang masuk ke mikrokontroler Wemos D1 Mini ini akan di proses dan di tentukan output-nya yang telah di program di dalam Wemos D1 Mini. Setelah ini wemos D1 mini akan mengirimkan hasil perhitungan sensor tersebut menuju proses selanjutnya.

3. Blok Output

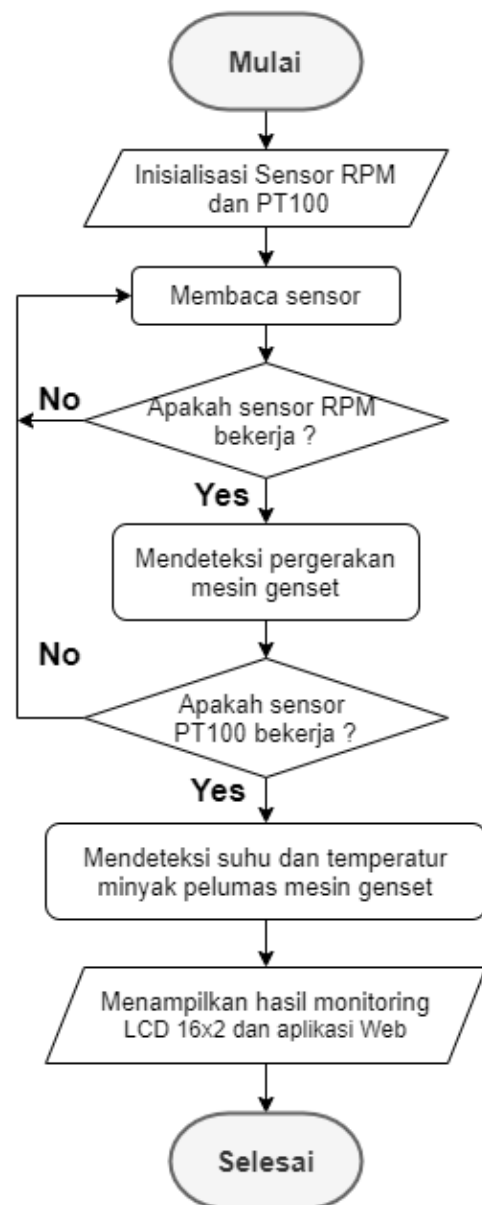
Pada blok *output* atau keluaran dari *monitoring RPM engine* dan temperatur minyak pelumas genset berbasis IOT yaitu setelah mikrokontroler wemos D1 mini memproses sensor RPM dan PT100 untuk mendeteksi pergerakan genset dan mengetahui suhu pada minyak pelumas yang kemudian wemos D1 mini akan menampilkannya dalam 2 keluaran , yang pertama dalam perangkat LCD 16x2 I2C dan yang kedua menampilkannya dalam bentuk web server.



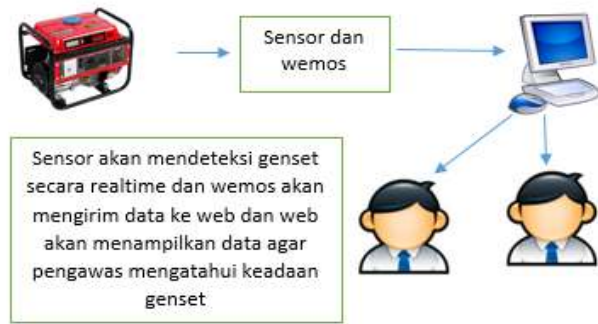
Gambar 7. Blok Diagram

B. Flowchart Perancangan Sistem

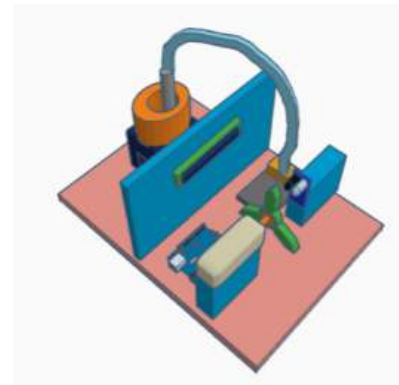
Tahapan proses secara keseluruhan sistem pada penelitian ini dimulai dengan menginisialisai nilai masukan dari sensor RPM dan sensor P100 dan memastikan apakah sensor RPM dan sensor P100 bekerja dengan baik, jika sensor belum bekerja, maka sistem akan kembali ke tahap awal sampai sensor bekerja dengan baik, setelah itu jika sensor telah bekerja. Kemudian sensor RPM akan mendeteksi pergerakan pada mesin genset, , sedangkan sensor P100 akan menghitung besaran nilai suhu dan temperatur panas minyak yang terdapat pada mesin genset , Jika semua sensor telah berkerja dengan baik maka, tahapan akhir adalah mengeluarkan hasil dari perhitungan sensor RPM dan sensor P100 tersebut pada tampilan pada perangkat LCD 16x2 dan pada web server. Gambar 8 adalah *flowchart* perancangan sistem secara keseluruhan :



Gambar 8. *Flowchart* Perancangan Sistem



Gambar 9. Desain Perancangan Konsep *Monitoring* Genset berbasis IOT



Gambar 11. Perancangan Alat

C. *Desain perancangan konsep monitoring genset berbasis IoT*

Gambar 9. Adalah konsep desain perancangan alat monitoring genset berbasis IOT. Perangkat genset adalah objek pada penelitian ini , sensor RPM dan P100 akan dipasang pada bagian minyak pelumas dan bagian luar genset. Setelah alat sudah dipasang pada genset maka alat sensor akan mendeteksi pergerakan genset dan suhu minyak pelumas menggunakan sensor PT100 dan sensor RPM, kemudian seluruh data yang ditangkap oleh sensor akan di proses Wemos D1 Mini. Data yang sudah di proses oleh Wemos D1 Mini untuk menampilkan aplikasi hasil monitoring ke web server. LCD berfungsi untuk memonitoring jarak dekat

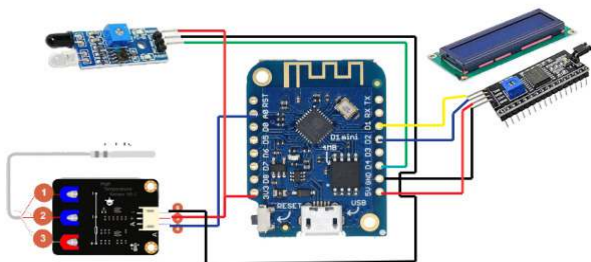
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan di bagi menjadi 4 pembahasan yaitu, yang pertama adalah desain perangkat keras , yang kedua implementasi sistem, yang ketiga adalah pengujian aplikasi dan yang terakhir adalah pengujian alat keseluruhan.

A. *Desain Perancangan Alat Monitoring Genset*

1. *Desain Wire Hardware*

Gambar 10 adalah *desain wire hardware* sistem. Perangkat LCD 16x2 I2C, sensor RPM dan sensor P100 terhubung dengan modul Wemos D1 mini sesuai dengan pin fungsi masing masing perangkat.



Gambar 10. *Desain Wire Hardware*

2. *Desain 3d Perancangan Alat*

Pada gambar 11 merupakan prototipe desain 3d perancangan alat *monitoring* RPM *engine* dan temperatur minyak pada genset berbasis IOT. Secara garis besar, desain 3d penelitian ini terletak pada peletakan posisi keseluruhan perangkat keras pada penelitian ini, mulai dari sensor IR, sensor PT100, wemos D1 mini, letak LCD 16x2 hingga posisi kabel yang digunakan.

B. *Perancangan Perangkat Keras*

Pada perancangan alat penelitian ini menggunakan sebuah prototipe dengan 2 parameter , yang pertama untuk pengujian sensor IR dan yang kedua untuk sensor PT 100 . Sehingga penggunaan mesin genset menggunakan prototipe sebuah wadah dari logam yang dipanasi dengan sebuah kompor sterno. Sedangkan engine pada genset diganti dengan menggunakan sebuah dinamo motor DC dengan voltase 12 Volt. Dari gambar 12 bisa dilihat , terdapat 2 ruangan. satu ruangan berfungsi sebagai tempat untuk uji sensor PT 100 yang berfungsi sebagai pengukur suhu dan temperatur minyak pelumas, dan ruangan yang lainnya untuk menguji sensor IR yang berfungsi untuk menghitung kecepatan motor DC. Berikut adalah hasil rancangan alat *monitoring* genset berbasis IOT.



Gambar 12. Rangkaian Alat *Monitoring* Genset Keseluruhan

C. Pengujian Alat

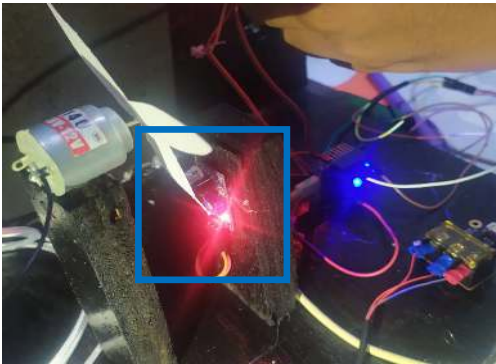
Pada bagian pengujian ini dibagi menjadi 2 pengujian, berikut adalah hasil pengujian :

1. Pengujian Sensor IR

Pada pengujian prototipe untuk menguji sensor IR engine genset ini menggunakan sebuah dinamo motor DC dengan voltase 12 Volt yang di pasang sebuah baling baling kecil, kemudian sesor IR di pasang berdekatan dengan baling baling tersebut. Kemudian dilakukan percobaan pengujian alat dengan 10 kali percobaan , dengan kecepatan yang berbeda-beda. Kotak berwarna biru pada gambar 13 adalah lokasi sensor IR

2. Pengujian Sensor PT 100

Pada pengujian prototipe untuk menguji sensor PT 100 dalam mengukur suhu dan temperatur minyak pelumas pada mesin genset ini. Digunakan sebuah wadah logam, dengan di isi minyak pelumas mesin genset. Kemudian dipanaskan dengan kompor sterno dan diatur panas secara berbeda beda dengan 10 kali percobaan. Kotak berwarna biru pada gambar 14 adalah letak sensor PT 100.



Gambar 13. Letak Sensor RPM.



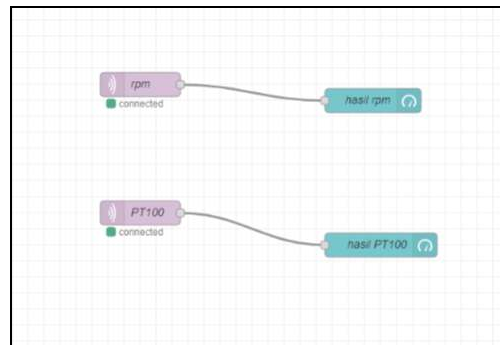
Gambar 14. Letak Sensor PT100.

D. Hasil Pengujian Alat

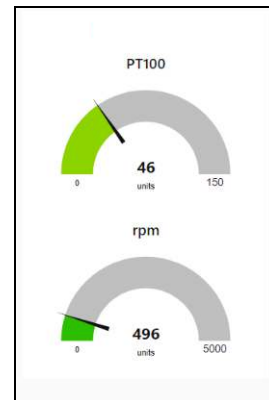
Hasil pengujian alat menggunakan 2 keluaran, yaitu sebuah aplikasi berbasis web dan LCD 16x2 I2C.

1. Aplikasi Web

Salah satu keluaran untuk menampilkan hasil pengujian pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang berbasis web. Untuk pengaturan pada bagian server perlu dimasukkan ip publik yang digunakan untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan broker MQTT. MQTT sendiri adalah sebuah protocol konektivitas machine to machine (M2M) yang didesain mampu mengirimkan data dengan sangat ringan menggunakan arsitektur TCP/IP. Setelah semua terhubung langkah selanjutnya yaitu penentuan widget yang nantinya akan digunakan sebagai user interface kepada para pengguna. Hasil Tampilan Aplikasi Pada gambar 16 merupakan tampilan dari monitoring genset berbasis IOT dengan sampel pengukuran suhu minyak pelumas dan putaran mesin, website ini dapat diakses dari manapun dengan syarat terhubung dalam jaringan internet dan menuliskan pada browser alamat 202.154.63.168:1880/ui. Gambar 15 adalah code blok aplikasi berbasis web. Pada tools tersebut menggunakan parameter yang telah di tentukan sebelumnya dengan masing masing sensor.



Gambar 15. Code Block Aplikasi



Gambar 16. Hasil Tampilan Aplikasi



Gambar 17. Hasil Tampilan Aplikasi

TABEL I.
HASIL PENGUJIAN SENSOR RPM

| Percobaan | Kecepatan (m/s) | Status |
|-----------|-----------------|----------------|
| 1 | 496 | Sensor Bekerja |
| 2 | 876 | Sensor Bekerja |
| 3 | 912 | Sensor Bekerja |
| 4 | 1610 | Sensor Bekerja |
| 5 | 1599 | Sensor Bekerja |
| 6 | 1404 | Sensor Bekerja |
| 7 | 1606 | Sensor Bekerja |
| 8 | 1476 | Sensor Bekerja |
| 9 | 1609 | Sensor Bekerja |
| 10 | 1510 | Sensor Bekerja |

1. LCD 16x2 I2C

Keluaran yang kedua adalah menampilkan hasil perhitungan sensor dengan menggunakan perangkat LCD 16x2 I2C. Gambar 17 adalah sampel hasil kerja sensor IR dan sensor PT100 yang telah di tampilkan pada LCD 16x2 I2C.

2. Hasil pengujian

Pada tabel 1 pengujian sensor RPM menggunakan dinamo dan baling-baling dengan putaran dinamo dengan menggunakan kecepatan yang berbeda beda dengan 10 kali pengujian di hasilkan tingkat keberhasilan 100% , sensor mampu bekerja dengan baik . Pada tabel II adalah data yang di terima oleh sensor PT100 dari eksperimen sensor hanya mampu menerima panas dengan suhu maksimal 86°C, dari 10 kali percobaan dengan panas yang berbeda beda. Didapatkan presentase hasil sebesar 90 % . Dimana sensor tidak dapat bekerja jika panas lebih dari 82 °C.

TABEL II.
HASIL PENGUJIAN SENSOR PT100

| Percobaan | Suhu (C) | Status |
|-----------|------------|----------------------|
| 1 | 46 °C | Sensor Bekerja |
| 2 | 52 °C | Sensor Bekerja |
| 3 | 54 °C | Sensor Bekerja |
| 4 | 59 °C | Sensor Bekerja |
| 5 | 64 °C | Sensor Bekerja |
| 6 | 72 °C | Sensor Bekerja |
| 7 | 79 °C | Sensor Bekerja |
| 8 | 80 °C | Sensor Bekerja |
| 9 | 82 °C | Sensor Bekerja |
| 10 | > 82 °C | Sensor tidak Bekerja |

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil simulasi dan uji coba secara langsung di lapangan, maka peneliti dapat menyimpulkan:

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sensor RPM dan sensor PT100 di dapatkan hasil yang cukup baik. Dimana dari 10 sampel uji sensor IR mendapatkan hasil presentasi 100 % sensor bekerja dengan baik, sedangkan sensor PT 100 mendapatkan presentasi hasil sebesar 90% . Dari hasil tersebut secara keseluruhan cukup baik . Rangkaian yang telah dibuat sebelumnya dapat diminimalis dengan menggunakan Mikrokontroler Wemos D1Mini dan pengaturan sensornya dapat diatur melalui koding program yang disesuaikan dengan intensitas kondisi di lapangan. Jika dibanding dengan rangkaian yang sudah ada sebelumnya, alat yang dibuat ini lebih sederhana karena menggunakan rangkaian minimum Mikrokontroler wemos D1 Mini.

SARAN

Memperbaiki kinerja sensor RPM saat membaca tingkat putaran mesin, terutama saat putaran mesin dengan putaran tinggi. Dapat merapikan sistem penataan kabel supaya tidak mudah koslet jika terkena minyak. Membuat *packaging* yang lebih kuat dan awet untuk menahan panas 60 °C. Penelitian dan perancangan ini masih berada di tahap awal dan akan dikembangkan lagi apabila ada penelitian yang berminat untuk

melanjutkan dan menambahkan beberapa kasus dan permasalahan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. P. Tumilar, F. Lisi, and M. Pakiding, "Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis," pp. 77–88, 2015.
- [2] A. Z. Falani and S. Budi, "Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 dengan Menampilkan Status Gerak Pada LCD," *Narodroid*, vol. 1, no. 1, pp. 85–93, 2015.
- [3] M. Yulianto, Rino Nanang and Murni, "Modifikasi Sistem Bahan Bakar Bensin Menjadi Bahan Bakar Lpg Pada Genset 1100 Watt (Modification Of The Fuel System From Gasoline Into Lpg On A Captain 1100 Watt Generator)," 2016.
- [4] I. Ramadhan and K. E. Susilo, "INTERNET OF THINGS (IOT) BASED TEXTBOOK CHECKER," no. September, pp. 79–88, 2019.
- [5] M. I. Khalif, D. Syauby, and R. Maulana, "Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis Wemos D1 Mini," vol. 2, no. 6, pp. 2211–2220, 2018.
- [6] M. Makruf, A. Sholehah, M. Walid, U. I. Madura, and M. Sistem, "Implementasi Wireless Sensor Network (Wsn) Untuk Monitoring Smart Farming Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini Wireless Sensor Network (Wsn) Implementation To Monitor Smart Agriculture In Hydroponic Plants Using Wemos D1 M," vol. 2, no. 2, pp. 95–102, 2019.
- [7] M. A. Ulum, T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "Perancangan Sistem Monitoring Kecepatan Putar Motor Dc Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Blynk Subuh Isnur Haryudo," pp. 855–862, 2012.
- [8] B. P. Pangestu, B. H. Prasetyo, and G. E. Setyawan, "Implementasi Kendali Palang Pintu Kereta Api Menggunakan IR Sensor," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 282–291, 2017.
- [9] H. Mohamad Mas'ud Yanayir, Tarmukan, "Kontrol temperatur minyak melalui aliran keluaran gas pada mesin penggoreng donat dengan pengendali pid," *J. ELKOLIND*, vol. 03, pp. 4–9, 2016.
- [10] W. Walendziuk, A. Idzkowski, Z. Machacek, and Z. Slanina, "Evaluation of Pt100 Sensor Deflection Effect during Strain Measurements," pp. 23–26, 2015.
- [11] U. Fadilah, "Monitoring Suhu Kabel Trafo Melalui Tampilan Lcd Dan Sms," *Emitor*, vol. 17, no. 02, 2018.
- [12] dan E. M. Taufiq Yudi Sulistiyono, Nurussa'adah, "Komparasi Sistem Komunikasi Serial Multipoint pada Robot Management Sampah menggunakan I2C dan SPI," *J. Tek. elektro UB*, 2014.
- [13] A. S. M. L. Praisye E. A. Kaunang , Sherwin R. U. A. Sompie, "Implementasi Google Internet of Things Core pada Monitoring Volume Ban Angin Mobil," vol. 9, no. 3, pp. 163–170, 2020.
- [14] B. M. Susanto, E. Setiyawan, J. Atmadji, and W. L. Brenkman, "Implementasi MQTT Protocol Pada Smart Home Security Berbasis Web," vol. 4, pp. 201–205, 2018.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Ardhi setyo hermawan, penulis kelahiran Surabaya 28 September 1996 yang lalu ini adalah Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Kunto Djatmiko dan Ibu Sisilia Ike Wardani. Tamat pendidikan Sekolah dasar di SDN Simo Mulyo 1 Surabaya pada tahun 2008, kemudian melanjutkan sekolah tingkat pertama di SMPN 38 Surabaya dan lulus pada tahun 2011, untuk jenjang sekolah menengah atas, penulis melanjutkan sekolah di SMA Hang Tuah 1 Surabaya dan lulus pada tahun 2014.

Untuk jenjang Strata 1, penulis mengambil program pendidikan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Di Universitas Narotama Surabaya dan lulus pada tahun 2020.