

PERANCANGAN MODEL ALAT PENGISIAN MINYAK GORENG OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Givy Devira Ramady¹, Dawudi Hadidro Rahman², Andrew Ghea Mahardika³
Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

Abstrak

Teknologi saat ini telah banyak mengambil peran dalam aktifitas manusia, terutamanya dalam bidang industri. Salah satu teknologi yang diterapkan berupa sistem pengisian dan pengemasan minyak goreng secara otomatis menggunakan mesin Filling. Penerapan teknologi pada industri minyak goreng, hanya digunakan di industri minyak goreng yang besar, tetapi tidak digunakan pada industri kecil dan menengah yang biasanya menggunakan minyak goreng curah. Untuk meningkatkan kualitas penjualan minyak goreng curah, dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengisi minyak dengan jumlah takaran yang dapat diatur sesuai kebutuhan dan memiliki keakuratan yang tinggi serta dapat dijalankan secara otomatis. Dengan adanya prototipe tersebut diharapkan, industri kecil dan menengah dapat mengisi dan mentakar minyak goreng curah secara otomatis dalam satuan liter maupun dengan keluaran berdasarkan nilai dalam rupiah. Dalam hal perhitungan jumlah minyak yang dijual dengan satuan liter, data pengeluaran minyak akan dikirim menggunakan jaringan Internet of Things (IoT) dengan modul wifi Node MCU ke Access Point Router Wifi kemudian data secara wireless disebarkan dan dapat dilihat pada Personal Computer (PC) client dengan tampilan berupa liter dengan platform Antares ID sebagai web servernya.

Kata Kunci: Teknologi, Otomatis, IoT, Minyak

Abstract

Currently, technology has played a large role in human activities, especially in the industrial sector. One of the technologies applied is an automatic filling and packaging system for cooking oil using a filling machine. The application of technology in the cooking oil industry is only used in large cooking oil industries, but is not used in small and medium industries which usually use bulk cooking oil. To improve the quality of bulk cooking oil sales, we need a tool that can fill oil with an adjustable number of measures as needed and has high accuracy and can be run automatically. With this prototype, it is hoped that small and medium industries can fill and measure bulk cooking oil automatically in liters and with output based on the value in rupiah. In terms of calculating the amount of oil sold in liters, oil expenditure data will be sent using the Internet of Things (IoT) network with the WiFi Node MCU module to the Wifi Router Access Point then the data is wirelessly distributed and can be viewed on the client's Personal Computer (PC) with display in the form of liter with the Antares ID platform as the web server.

Keywords: Technology, Auto, IoT, Oil

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini telah banyak mengambil peran dalam aktifitas manusia, terutamanya dalam bidang industri. Salah satu teknologi yang diterapkan berupa sistem pengisian dan pengemasan minyak goreng secara otomatis menggunakan mesin Filling. Penerapan teknologi

pada industri minyak goreng, hanya digunakan di industri minyak goreng yang besar, tetapi tidak digunakan pada industri kecil dan menengah yang biasanya menggunakan minyak goreng curah. Minyak goreng curah merupakan minyak yang diproduksi oleh produsen minyak goreng yang merupakan turunan dari

CPO dan telah melewati proses refining, bleaching dan deodorizing (RBD) di pabrikan. Proses distribusi minyak goreng curah biasanya menggunakan wadah terbuka dan dalam pentakarannya pun masih menggunakan cara manual, sehingga dari segi kebersihan dan keakuratan jumlah takarannya belum teruji. Sedangkan dalam penjualannya ke konsumen, kerap juga menggunakan plastik pembungkus biasa, yang sering dijual di pasaran. Selain hal tersebut permasalahan dalam industri minyak goreng curah yaitu, dalam hal perhitungan jumlah minyak yang terjual perharinya, karena diperlukannya pengawasan terhadap pekerja dan kejujuran dari pekerja yang mentakarkan minyak kedalam kemasan.

Untuk meningkatkan kualitas penjualan minyak goreng curah dan menjawab persoalan tersebut, dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengisi minyak dengan jumlah takaran yang dapat diatur sesuai kebutuhan dan memiliki keakuratan yang tinggi serta dapat dijalankan secara otomatis. Sementara dalam hal pengawasannya, dibutuhkan sebuah webserver yang memudahkan penjual untuk memantau jumlah minyak yang terjual tanpa perlu memantau langsung pekerja ke lapangan

Dengan adanya prototipe tersebut diharapkan, industri kecil dan menengah dapat mengisi dan mentakar minyak goreng curah secara otomatis dalam satuan liter maupun dengan keluaran berdasarkan nilai dalam rupiah. Dalam hal perhitungan jumlah minyak yang dijual dengan satuan liter, data pengeluaran minyak akan dikirim menggunakan jaringan Internet of Things (IoT) dengan modul wifi Node MCU ke Access

Point Router Wifi kemudian data secara wireless disebarkan dan dapat dilihat pada Personal Computer (PC) client dengan tampilan berupa liter dengan platform Antares ID sebagai web servernya.

2. METODE

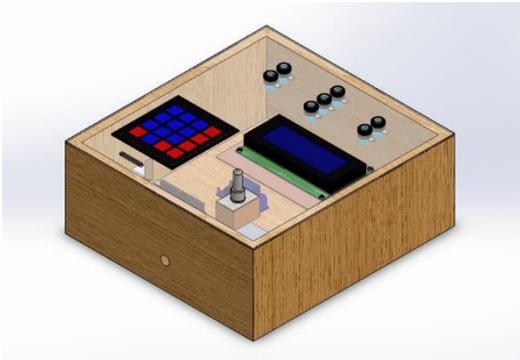
Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif yang merupakan sebuah metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif dan dijabarkan secara deskriptif sehingga mampu menampilkan hasil data apa adanya tanpa proses manipulasi serta menggambarkan kondisi yang sesungguhnya.

Penelitian ini didasarkan pada masalah yang bersifat aplikatif, yang dapat dirumuskan menjadi 3 permasalahan utama, yaitu bagaimana merancang dan membuat suatu alat yang dapat melakukan pengisian minyak dengan cara otomatis, dan dapat mengirim data pengeluaran minyak ke webserver sehingga dapat dimonitoring secara realtime. Untuk itu langkah langkah pelaksanaan penelitian ini akan mencakup studi literatur untuk mempelajari teori penunjang yang dibutuhkan, perancangan alat dan sistem, pengujian dan analisis, serta penarikan kesimpulan.

Perancangan Model

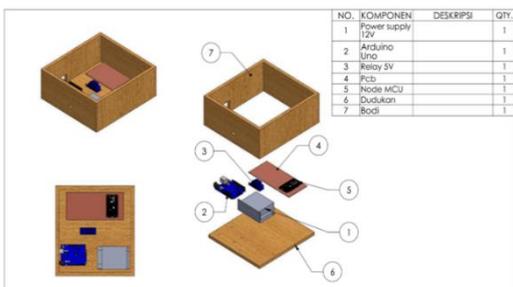
Tujuan dari perancangan alat ini yaitu, untuk merealisasikan sebuah alat yang dapat digunakan sebagai alat pengisian minyak secara akurat

yang dilakukan dengan cara otomatis dengan kinerja sensor Flow Meter yang dapat mengukur debit dan volume cairan. Hasil pembacaan sensor Flow Meter dapat dimonitoring dengan cara mengirim data yang dihasilkan dari sensor Flow Meter menggunakan Node MCU yang nantinya data berupa volume akan dikirimkan ke web server.



Gambar 1. Box Panel Pom Minyak

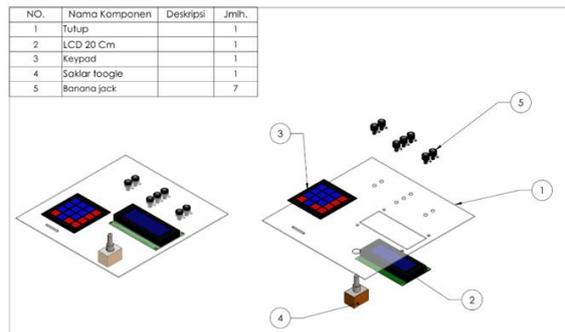
Box panel pom minyak merupakan box/kotak yang terbuat dari tipblox yang memiliki tebal 8mm dengan di lengkapi penutup box yang terbuat dari akrilik. Kegunaan box ini yaitu untuk menyimpan komponen control /kendali berupa Arduino, NodeMCU, Keypad,dll. Box panel ini memiliki ukuran Panjang 210 mm, lebar 195 mm dan tinggi 90 mm



Gambar 2. Komponen Bodi Panel

Komponen yang berada dalam bodi panel diletakan pada dudukan bodi panel. Komponen yang dimaksud berupa Arduino uno, Node MCU,

Relay 5V dan PCB.

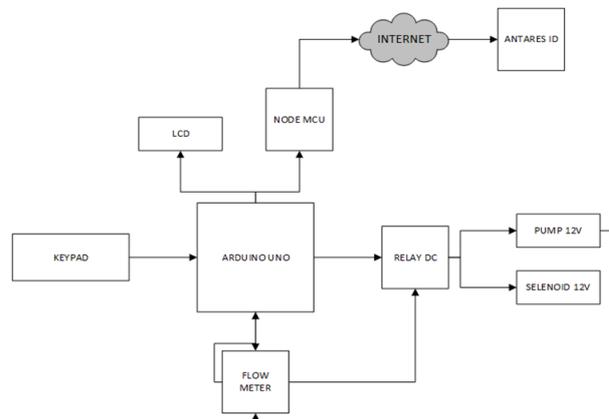


Gambar 3. Komponen Tutup Panel

Komponen yang tersusun pada tutup panel sebagian besar merupakan perangkat elektronik yang berfungsi sebagai interface yaitu Keypad dan LCD 20x4. Selain itu terdapat saklar on/off berupa saklar toggle 2 kaki dan terdapat banana jack yang menghubungkan sensor, solenoid valve dan pompa dengan pin dan sumber tegangan yang terdapat pada bodi panel

Perancangan Perangkat

Langkah awal dalam perancangan alat pengisian minyak otomatis dengan monitoring pengeluaran minyak adalah membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan membuat suatu alat.



Gambar 4. Diagram Blok Sistem Berdasarkan blok diagram rangkaian sistem pada gambar diatas, terdapat beberapa komponen/alat yang

digunakan dalam perancangan sistem pengisian minyak otomatis disertai monitoring pengeluaran minyak. yang memiliki fungsi masing-masing sebagai berikut:

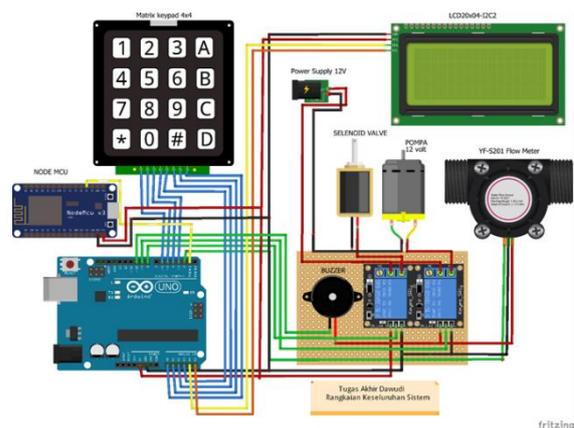
- Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengontrol rangkain elektronik dan dapat menyimpan program dari sistem yang akan dijalankan.
- Keypad dalam blok diagram tersebut berfungsi sebagai input dalam sistem yang berinteraksi langsung dengan, user untuk menginputkan sebuah karakter yang akan dibaca oleh Arduino.
- LCD berfungsi sebagai interface yang akan menampilkan karakter berupa huruf dan angka yang dihasilkan dari inputan keypad maupun hasil dari pembacaan sensor.
- Flow Meter merupakan sensor yang dapat mengetahui jumlah fluida yang bergerak mengalir melalui pipa tertutup.
- Relay berfungsi sebagai saklar untuk mengendalikan pompa dan solenoid valve.
- Pompa berfungsi untuk menarik cairan berupa minyak dalam penampungan. yang nantinya akan melewati Flow Meter dan akan dibaca berapa volume yang sudah mengalir.
- Selenoid berfungsi untuk menghentikan aliran berupa minyak, dengan cara menggerakkan piston valve yang akan menutup jalur pipa yang mengalirkan cairan
- NodeMCU merupakan mikrokontroler yang dapat terhubung dengan jaringan internet, karena terdapat modul esp 8266 didalamnya. Node MCU pada blok diagram sistem berfungsi untuk menerima data dari Arduino uno berupa hasil

dari perhitungan sensor Flow Meter yang dikirim melalui komunikasi serial dengan pin tx dan rx. Selain itu Node MCU berfungsi untuk mengirimkan data ke web server dengan menggunakan koneksi internet.

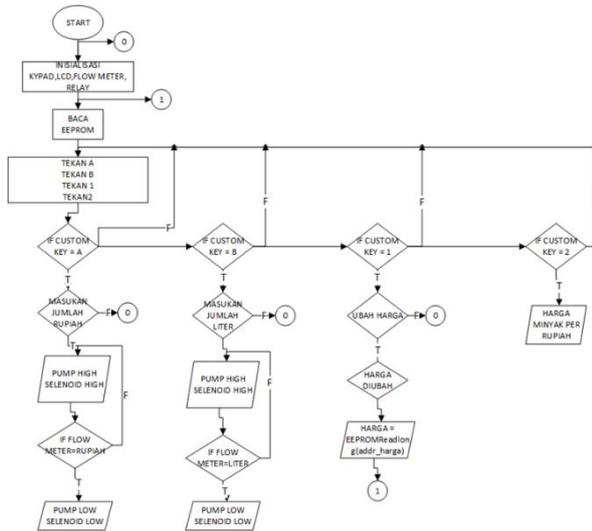
- Antares ID merupakan sebuah platform Internet of Things (IoT). Antares ID berfungsi sebagai web server yang dapat memonitoring jumlah pengeluaran minyak secara realtime.

Gambar 5. Rangkaian Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem merupakan rangkain gabungan yang terdiri dari rangkaian interface,

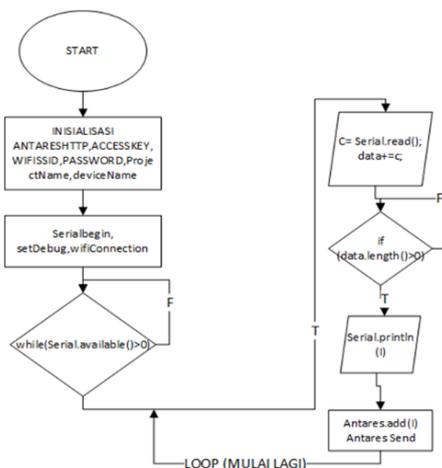


rangkaian sensor dan aktuator dan rangkaian komunikasi serial. Pada rangkaian keseluruhan sistem terdapat komponen yang berfungsi sebagai input, proses dan output dalam sistem. Komponen yang berfungsi sebagai input terdiri dari Keypad dan Flow Meter, untuk komponen prosesnya terdiri dari Arduino dan Node MCU, sementara komponen yang berfungsi sebagai output terdiri dari LCD, Relay, Pompa dan Selenoid Valve.



Gambar 6 Flow Chart Program

Flowchart program di atas merupakan alur program pengisian minyak secara otomatis, dimulai dari program tersebut berjalan. Program yang dijalankan pertamakali akan menginisialisasikan komponen input dan output yang akan digunakan, seperti keypad, LCD, Flowmeter dan relay. Selanjutnya program akan memproses dan membaca memory EEPROM, dalam hal ini membaca jumlah harga yang sudah tersimpan pada EEPROM Arduino.



Gambar 7. Flowchart Transmisi Data Pada flowchart kirim data minyak, menggambarkan bagaimana alur program ketika menerima dan

memproses data minyak yang selanjutnya akan dikirim ke Platform Antares ID. Program dijalankan dengan menginisialisasikan alamat webserver yang akan menerima data, dalam hal ini alamat yang dituju yaitu Antares ID dengan "ProjectName" dan "devicename" sebagai alamat penyimpannya. Proses inialisasi, dilakukan juga terhadap jaringan yang akan digunakan untuk terhubung dengan Antares ID yaitu, "Wifissid" dan "Password".

Pada proses looping program, Node MCU akan melakukan komunikasi serial dan menerima data dari Arduino berupa jumlah pengeluaran minyak. Selanjutnya data yang telah didapatkan akan kirim ke Antares ID dengan perintah program, "Antares.Send".

```

#include <AntaresESP8266HTTP.h > // Inisiasi library
HTTP Antares
#define ACCESSKEY "e5baaa8ce9fe6daa:58bcla73e9d3cl4a" // Ganti dengan access key akun Antares anda
#define WIFISSID "DHTH" // Ganti dengan SSID WiFi anda
#define PASSWORD "sokwehl23" // Ganti dengan password WiFi anda
#define projectName "TugasAkhirDawudi" // Ganti dengan applicat ion name Antares yang telah dibuat
#define deviceName "FLOWMINYAK" // Ganti dengan device Antares yang telah dibuat
String data;
char c;
AntaresESP8266HTTP antares(ACCESSKEY); // Buat objek antares

void setup() {
  Serial.begin(9600);

```

```

antares.setDebug(true); // Nyalakan debug. Set menjadi
"false" jika tidak ingin pesan-pesan tampil di serial monitor
antares.wifiConnection(WIFISSID,PASSWORD); //
Mencoba untuk menyambungkan ke WiFi
}

void loop() {
// Isi variabel dengan nilai acak, dengan tipe data yang
berbeda
while(Serial.available(>0)){
delay(10);
c = Serial.read();
data+=c;
int l = data.toInt();
}
int l = data.toInt();
if (data.length(>0)){
Serial.println(l);
data="";

antares.add("JUMLAH LITER", l);
// Kirim dari penampungan data ke Antares
antares.send(projectName, deviceName);
}
}

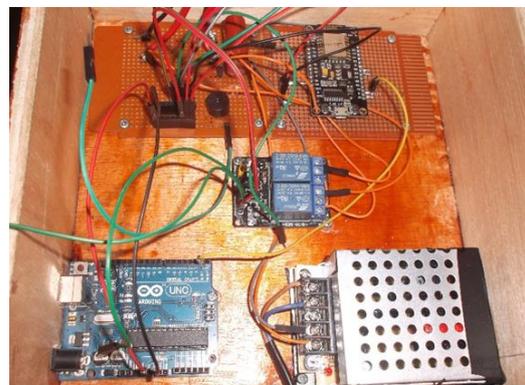
```

Setelah tahapan program selesai, penulis melakukan tahapan selanjutnya yaitu membuat sebuah device pada web server Antares ID. Pembuatan device pada web server Antares ID dilakukan agar, data yang dikirim dapat disimpan pada alamat penyimpanan device. Sebelum membuat device pada web server Antares ID, diharuskan terlebih dahulu membuat akun di Antares ID agar mendapatkan access key. Access key pada Antares ID, digunakan sebagai alamat tujuan untuk mengirimkan sebuah data pada akun Antares ID yang sudah dibuat. Berikut tahapan dalam

pembuatan device pada web server Antares ID.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan rangkaian keseluruhan pada sistem alat ini membahas hasil dari perancangan perangkat keras (hardware) yang telah di bahas pada bab sebelumnya, menggunakan beberapa komponen yang dibagi menjadi beberapa rangkaian yaitu, rangkaian interface, rangkaian sensor/aktuator dan rangkaian komunikasi serial. Rangkaian tersebut kemudian diHasil Perancangankan ke sebuah bidang yang nyata. Pada pembahasan ini semua rangkaian tersebut akan dirakit dengan menggunakan box panel. Komponen yang terdapat pada box panel dirakit pada dua bagian yaitu, komponen pada bodi panel dan komponen pada tutup panel. Selain itu terdapat pula komponen yang diletakan diluar box panel yaitu, komponen pada rangkaian sensor dan aktuator. Komponen pada rangkaian sensor dan aktuator dirakit dengan menggunakan pipa paralon, dengan maksud agar komponen tersebut terhubung dengan unsur cairan.



Gambar 8 Komponen Bodi Panel

Komponen yang terdapat pada bodi panel terdiri dari, Arduino, Node MCU, buzzer, relay, dan Power Supply 12V.



Gambar 9. Komponen Tutup Panel

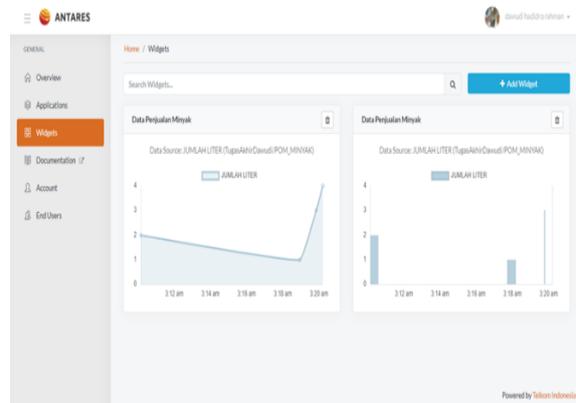
Komponen yang terletak pada tutup panel terdiri dari, Keypad, LCD, Saklar toggel, dan pin banna jack.



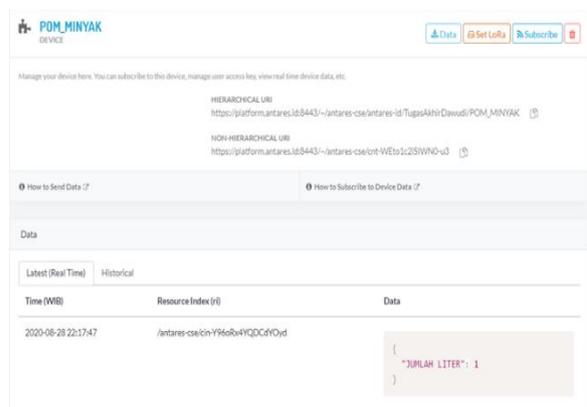
Gambar 10. Tampilan Awal Sistem

Pengisian minyak otomatis yang berdasarkan dengan nilai input satuan harga, harga perliternya dapat diubah tanpa merubah programnya, harga tersebut dapat dirubah ketika alat dalam kondisi menyala, dan harga minyak per liter tersebut disimpan pada memory EEPROM Arduino, sehingga data yang diinputkan untuk merubah harga minyak perliter tidak akan terhapus walaupun sumber daya

diputuskan. Sistem pengiriman minyak dapat dilakukan setelah proses pengisian minyak selesai dilakukan. Data pengeluaran minyak yang dikirim berupa jumlah minyak dalam satuan liter dan data dikirim ke web server Antares ID yang dapat dimonitoring secara realtime. Berikut gambar pengiriman data pengeluaran minyak yang dikirim ke webserver Antares ID.



Gambar 11. Data Pengeluaran Minyak Pada Webserver



Gambar 12. Data Minyak Dengan Input Harga Dikirm Ke Webserver

Pengujian pertama dilakukan pengisian minyak berdasarkan nilai input berupa jumlah liter, dengan melakukan 10 percobaan pengisian dan membandingkan hasil percobaan tersebut dengan gelas ukur agar diketahui perbandingan jumlah pengisi yang dihasilkan dari alat, dengan pengukuran volume pada gelas Takar.

Tabel 1. Data Hasil Verifikasi Pengisian Dengan Jumlah Liter

No	Jumlah Liter Pengisian (L)	Volume Gelas Takar (L)
1	1	1.02
2	2	2
3	3	3
4	4	4.02
5	5	5.06
6	6	6.01
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
Rata-Rata (\bar{x})	55	55.11
Simpangan	0.11	
Persen Error %	0.2%	

Tabel diatas merupakan hasil perbandingan / verifikasi nilai jumlah pengisian dan volume gelas ukur pada pengisian minyak. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengisian minyak dari 1 liter sampai 10 liter. Dari tabel tersebut dapat terlihat nilai rata-rata, simpangan, dan presentasi eror.

Pada proses perbandingan atau verifikasi antara jumlah liter pengisian dengan volume gelas ukur terjadi perbedaan nilai. Pengujian pengiriman data pengeluaran minyak dilakukan untuk mengetahui apakah data pengeluaran minyak terkirim ke webserver dan mengetahui berapa lama delay yang diperlukan untuk mengirim data pengeluaran minyak

Tabel 2. Hasil Pengiriman data ke Antares

No	Data Minyak	Data Yang Terkirim	Delay Pengiriman
1	1 Liter	1 Liter	1 Detik
2	2 Liter	2 Liter	0,5 Detik
3	3 Liter	3 Liter	0 Detik
4	4 Liter	4 Liter	1 Detik
5	5 Liter	5 Liter	3 Detik
6	6 Liter	6 Liter	2 Detik
7	7 Liter	7 Liter	1 Detik
8	8 Liter	8 Liter	0 Detik
9	9 Liter	9 Liter	0 Detik
10	10 Liter	10 Liter	0 Detik

Delay Pengiriman = Jangka waktu pengiriman data setelah pengisian dilakukan.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \frac{\text{total delay (s)}}{\text{total entri data}} \\ &= 8,5/10 \\ &= 0,85 \text{ s} \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang telah dilakukan, penulis memperoleh kesimpulan :

- Alat Pengisian minyak dapat digunakan dengan baik dalam melakukan pengisian berdasarkan input berupa harga maupun jumlah liter
- Alat Pengisian minyak dapat dikatakan akurat karena batas toleransi pengisian sebesar 0,35% tidak melebihi batas toleransi yang ditetapkan oleh migas yaitu sebesar 0,5%.
- Pengirim data pengeluaran minyak ke webserver tidak mengalami kendala(delay) pada saat mengirimkan data minyak ke webserver Antares ID jika jaringan internet yang digunakan cukup baik.
- Pin ADC Arduino UNO yang digunakan sangat sensitive terhadap noise ataupun terhadap impedansi elektro magnetik dari pompa yang digunakan, maka dari itu di butuhkan sebuah filter pada perangkat keras (hardware) yang dapat mengurangi noise tersebut.
- Diperlukan Flow Meter yang lebih akurat dari pada yang penulis gunakan pada penelitian ini yaitu flow meter Yf-S02, karena ketika menghitung aliran fluida yang berbeda dalam hal ini jenis fluida air dan minyak diperlukan kalibrasi ulang

dengan mengganti nilai kalibrasi pemogramannya.

- Penerapan IoT pada penelitian ini masih ada beberapa kekurangan, salah satunya yaitu berkaitan dengan jaringan yang digunakan hanya bisa menggunakan hotspot dari smartphone tidak bias terhubung dengan jaringan wifi seperti indihome dll.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wideasari, C., Insani, P., & Diono, M. (2019). Sistem Monitoring Tangki dan Penghitung RunHour Genset Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 5(2), 59-70.
- [2] Wulandari, A. (2017). Sistem Pengisian dan Pengukuran Level Minyak pada Tangki Minyak Pertamina Bebas Wireless Sensor Network (WSN) (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [3] Ramady, G. D., Yusuf, H., Hidayat, R., Mahardika, A. G., & Lestari, N. S. (2020). Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Komputer*, 6(2), 212-218.
- [4] Ulum, B. Optimasi sintesis biodiesel dari minyak goreng bekas dengan reaksi esterifikasi dan transesterifikasi.
- [5] Suhartina, S. (2018). Studi kualitas Fisis Minyak Goreng dan Efek bagi Kesehatan bagi Kesehatan di Kecamatan Bontonompo (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- [6] Ramady, G. D., Hidayat, R., Syafruddin, R., Mahardika, A. G., &

Hakim, R. R. (2019, December). Sistem Monitoring Data pada Smart Agriculture System Menggunakan Wireless Multisensor Berbasis IoT. In Prosiding Seminar Nasional Teknoka (Vol. 4, pp. E51-E58).

[7] Hidayat, R., Winangun, H. S., Lestari, N. S., & Ramady, G. D. (2019, September). Development of BTS Site Smart Key Based on Internet of Things. In 2019 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic) (pp. 507-512). IEEE.