



## Prototype Sistem *Monitoring Exhaust Fan* pada Dapur Huni Berbasis Mikrokontroler

Timur Dali Purwanto<sup>1✉</sup>, Muhammad Rizki Dwi Putra<sup>2</sup>

Teknik Elektro, Universitas Bina Darma<sup>(1)(2)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.14870

✉ Corresponding author:

[[timur.dali.purwanto@gmail.com](mailto:timur.dali.purwanto@gmail.com) dan [kikidpp21@gmail.com](mailto:kikidpp21@gmail.com) ]

### Article Info

### Abstrak

#### *Kata kunci:*

Prototype,  
Sistem Monitoring,  
Exhaust Fan,  
Dapur Huni dan  
Mikrokontroler

Tujuan dalam penelitian ini untuk mendeteksi suhu ruangan pada dapur huni ketika suhu ruangan dapur huni menjadi panas dan untuk mendeteksi jika ada asap pada dapur huni. Permasalahan yang dihadapi karena banyaknya dapur huni di Indonesia mempunyai satu sampai lebih kompor untuk memasak, yang menyebabkan suhu di ruangan dapur huni dapat berubah menjadi panas dan menimbulkan asap dari masakan tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan Exhaust Fan sebagai pendingin ruangan agar suhu tetap stabil. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif dengan melakukan hasil pengukuran dan uji persentasi kesalahan. Hasil penelitian didapatkan bahwa secara keseluruhan alat sudah bekerja dengan baik, pengukuran pada titik-titik komponen telah didapatkan hasil dan presentase kesalahan tidak lebih dari maksimal error, perbandingan hasil keluaran pada sensor Pzem-004t dan multimeter telah dilakukan pengukuran dengan tingkat error tidak melebihi maksimal error, maka dapat disimpulkan sensor Pzem-004t memiliki keakuratan yang baik, dan perbandingan dalam titik pengukuran menggunakan multimeter dan pada lcd dengan tingkat error tidak melebihi batas error dan memiliki tingkat akurasi yang akurat

#### Abstract

#### *Keywords:*

Prototype,  
Monitoring System,  
Exhaust Fan,  
Residential Kitchen and  
Microcontroller

*The purpose of this research is to detect the room temperature in the residential kitchen when the temperature of the residential kitchen becomes hot and to detect if there is smoke in the residential kitchen. The problem faced is because many residential kitchens in Indonesia have one or more stoves for cooking, which causes the temperature in the residential kitchen room to turn hot and cause smoke from the cooking. To overcome this problem, an Exhaust Fan is needed as an air conditioner so that the temperature remains stable. The method used in this research is quantitative by measuring the results of measurements and testing the percentage of errors. The results of the study found that the overall tool was working properly, measurements at component points had obtained results and the percentage of errors was not more than the maximum error, comparison of the output results on the Pzem-004t sensor and multimeter had been measured with an error level not exceeding the maximum error, it can be concluded that the Pzem-004t sensor has good accuracy, and comparisons in point measurements using a multimeter and on an LCD with an error level that does not exceed the error limit and have an accurate level of accuracy..*

## 1. PENDAHULUAN

Received 1 April 2023; Received in revised form 10 April 2023 year; Accepted 14 April 2023

Available online 17 November 2021 / © 2021 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Dapur merupakan salah satu tempat yang penting dalam rumah. Karena di dapur dilakukan kegiatan masak memasak dan membuat makanan atau minuman yang membutuhkan alat seperti kompor ataupun alat yang menghasilkan panas untuk mengolah makanan tersebut, karena itu dapur membutuhkan tingkat keamanan dan kenyamanan yang tinggi. Tingkat keamanan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya suhu ruangan dapur, pendeteksi asap dalam ruangan. Pada tahun 2020 saja di Jakarta telah terjadi kebakaran sejumlah 1.088 kasus yang 132 diantaranya terjadi karena kompor. Jika keamanan tersebut terpenuhi, maka kegiatan dalam menggunakan dapur juga akan menjadi nyaman.

Kebakaran sering kali disebabkan oleh kelalaian manusia. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi kebakaran. Berbagai inovasi telah dikembangkan dengan menerapkan teknologi elektronik untuk memberikan informasi yang akurat tentang suhu dan asap pada suatu ruangan. Alat pendeteksi suhu dan asap dikembangkan untuk mendeteksi terjadinya kebakaran pada suatu ruangan dengan memberikan informasi berupa Exhaust Fan yang otomatis hidup ketika mendeteksi suhu berlebih dan adanya asap pada suatu ruangan.

Dari penelitian Lia Kamelia, Yogi Sukmawiguna, Neni Utami Adiningsih pada tahun 2017 yang membahas mengenai "RANCANG BANGUN SISTEM EXHAUST FAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR)" penelitian ini dirancang sebagai sistem yang bisa mematikan dan menghidupkan exhaust fan secara otomatis untuk mengurangi rugi-rugi listrik. Berdasarkan jurnal di atas penulis tertarik melakukan penelitian melalui kajian "**PROTOTYPE SISTEM MONITORING EXHAUST FAN PADA DAPUR HUNI BERBASIS MIKROKONTROLER**" Prototype sistem monitoring exhaust fan pada dapur huni berbasis mikrokontroler adalah sistem yang nantinya akan mengontrol atau menghidupkan beban pada exhaust fan secara otomatis ketika suhu ruangan di atas  $\approx 30$  derajat celsius, dan ketika ada asap di ruangan dapur tersebut. Exhaust fan aktif seluruh beban yang ada akan dibaca oleh sensor Pzem-004t seperti power, energi, arus dan tegangan, dan nilai – nilai sensor tersebut akan ditampilkan pada lcd i2c 20x4 sebagai monitoring alat tersebut. Menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai papan *Board* yang dapat mengendalikan berbagai komponen elektronika. Relay sebagai saklar digital yang berfungsi mengontrol Exhaust Fan, ketika suhu di atas  $\approx 30$  derajat, dan ketika di ruangan terdapat asap maka sensor MQ-2 akan mendeteksi dan menghidupkan otomatis exhaust fan yang mengeluarkan asap pada ruangan. Dengan memanfaatkan Arduino Uno, sensor Pzem-004t, sensor suhu Dht11, Relay 4 channel, sensor asap MQ-2 dan Exhaust Fan.

Sistem monitoring merupakan proses rutin untuk menghitung perkembangan tujuan program dan mengumpulkan data. Tujuan sistem monitoring untuk memonitoring fokus dan perubahan pada metode dan hasil. Tindak lanjut dilakukan dengan menghitung apa yang dikerjakan.

Rancangan alat yang akan digunakan pada sistem prototype yang mampu mengendalikan dan mengaktifkan beban secara otomatis pada exhaust fan AC ini melibatkan tiga fase yaitu input, proses dan output. Tiga metode ini mempunyai peran yang serupa pentingnya dan membutuhkan bagian khusus untuk pemrosesannya.

Input atau masukan merupakan sebuah metode data pokok yang berguna untuk mengumpulkan apa saja yang dibutuhkan suatu metode selanjutnya agar dapat dijalankan. Input berperan menjadi alat agar mengaktifkan metode selanjutnya sebagai sumber energi.

Catu daya adalah alat pemasok aliran listrik ke satu atau lebih beban listrik. Catu daya merupakan bagian yang sangat penting di dunia elektronika, sebab bermanfaat untuk sumber listrik, misalnya di aki atau baterai. Prinsipnya catu daya ini mempunyai desain serupa contohnya dari penyearah tegangan, penghalus tegangan, serta trafo. (Ely P. Sitohang, 2018).

PZEM-004T adalah sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan rms, arus rms dan daya aktif yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun platform opensource lainnya. Dimensi fisik dari papan PZEM-004T adalah  $3,1 \times 7,4$  cm. Modul pzem-004t dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A.

Sensor DHT11 merupakan sensor digital yang dapat suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang baik, serta ditambah dengan kemampuan mikrokontroler 8 bit dengan transmisi jarak sampai 20 meter dan menggunakan exclusive digital-signalacquisition technique temperature & humidity, humidity sensing technology untuk memastikan keandalan dan stabilitas jangka panjang. DHT11 memiliki pengukuran kelembaban kisaran 20-90 % dan suhu antara 0 - 50 C. Sensor DHT11 juga menyediakan library sendiri yaitu DHT library yang berguna untuk memudahkan pemrograman pada mikrokontroler. (Chandra Gusti Nanda Putra, Rizal Maulana, Hurriyatul Fitriyah, 2018).

Sensor Asap yang digunakan yaitu sensor asap MQ-2. Sensor asap MQ-2 terbuat dari bahan semikonduktor SnO<sub>2</sub> yang sangat sensitif terhadap gas yang mudah terbakar seperti LPG, CH<sub>4</sub>, dan jenis gas lainnya seperti CO dan asap. Bahan tersebut memiliki konduktivitas yang rendah pada udara bersih sedangkan jika sensor mendeteksi adanya asap maka konduktivitas dari sensor akan semakin tinggi. Kenaikan konduktivitas dari sensor asap yaitu linier terhadap kenaikan konsentrasi asap. Sensor asap MQ-2 memiliki pemanas internal dan sensor elektrokimia yang peka terhadap beberapa jenis asap dan memiliki keluaran berupa tingkat densitas yang dideteksi. Sensor asap MQ-2 memiliki harga yang relatif murah, rangkaian simple, sensitif terhadap asap dan memiliki jangkauan yang luas. (Sirojul Hadi, Ahmat Adil, 2019).

Proses berfungsi saat mengolah data yang terkumpul dari masukan untuk diteruskan ke metode berikut sehingga data yang terbilang dapat dieksekusi dan mewujudkan keluaran yang diinginkan. Arduino Uno

merupakan papan mikrokontroler yang berbasis ATmega 328P. Mempunyai 14 digital input/output, yang 6 pin bisa digunakan sebagai keluaran PWM, 6 analog input, 16 MHz osilator kristal, penghubung USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Bagian ini sangat dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, contohnya menghubungkan arduino ke komputer dengan kabel usb atau memberikan tegangan AC ke DC adaptor atau baterai untuk memulainya. Perbedaan mendasar dari sebelumnya adalah tidak menggunakan chip FTDI dan sebagai gantinya menggunakan Atmega8U2 yang diprogram sebagai converter USB-to-serial. Perubahan ini cukup membantu dalam instalasi software dalam pembuatan alat system processingnya menggunakan arduino uno. Spesifikasi Arduino Uno ini mempunyai I/O sebanyak 14 pin digital yang dapat difungsikan sebagai masukan atau keluaran (Terdapat 6 pin yang bisa digunakan untuk PWM). Arduino uno juga memiliki 6 input analog. Arduino secara umum bekerja pada tegangan 5 volt. Arus untuk semua pin adalah 50 mA. Memiliki kristal 16 Mhz koneksi usb, jack adaptor, dan tombol reset. (IR Muttqin, DB Santoso, 2021).

Output merupakan tahap terakhir dari proses data akan diolah supaya menjadi suatu tugas yang akan dijalankan oleh perangkat yang terdapat pada keluaran. Alat keluaran akan mendapat data langkah dari metode serta kemudian sebagai hasil yang dapat dipakai dan mudah dimengerti. Exhaust Fan adalah sebuah alat pendingin ruangan yang di rancang menggunakan arus listrik AC, yang di maksud dengan Arus listrik bolak-balik (alternating current) adalah listrik yang tegangan nya tinggi serta sesuai dengan arah arusnya akan tetap selalu berubah-ubah. Arus listrik bolak-balik akan terbentuk menjadi gelombang sinus. Listrik alternatif (AC) di Indonesia tetap terjaga dan selalu di jaga oleh PLN, Indonesia menetapkan listrik alternatif dengan frekuensi 50Hz. Tegangan listrik AC satu fasa yang standar di Indonesia di terapkan senilai 220V.

Exhaust fan merupakan kipas untuk menjaga kebersihan udara yang ada pada ruangan dan membantu memperbaiki sirkulasi udara yang kurang baik didalam ruangan. Cara kerja Exhaust fan dengan menarik udara yang ada didalam ruangan kemudian membuangnya ke luar, dengan begitu sirkulasi udara pada ruangan akan berganti. Exhaust fan juga dapat mengatur volume udara pada suatu ruangan. (DR Kristiyanti, A Wijayanto, 2022).

Saklar atau Relay memakai arus listrik, ada dua sisi utama pada relay ialah coil dan susunan saklar. Relay memakai prinsip elektromagnetik supaya bisa Bergeraknya kontak saklar maka dari itu arus listrik kecil (low power) biar mengalirkan arus listrik dengan tegangan yang lebih tinggi. Oleh karna itu, pada saat arus listrik mengalir melalui kumparan, maka dihasilkan medan magnet inilah yang akan menarik dan melepaskan pelat pada rangkaian saklar dan menghubungkan atau memutuskan arus listrik. (Triawan, Y, Sardi, J, 2020).

## 2. METODE

Metode dalam penelitian ini yaitu menggunakan penelitian kuantitatif dengan melakukan hasil pengukuran dan uji persentasi kesalahan. Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang sudah dilakukan, maka bisa didapat presentase kesalahannya, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Kesalahan = \frac{\text{data sheet} - \text{pengukuran}}{\text{data sheet}} \times 100$$

Adapun rancangan bangun alat dalam penelitian ini dijabarkan dibawah ini:

### 1. Perencanaan Alat

Pada sistem pembuatan alat, pembuatan desain memainkan fungsi yang bermanfaat. Karena dengan desain yang baik, dapat mewujudkan alat-alat yang baik. Proses desain ini mencakup semua langkah yang terkait dengan rangkaian yaitu, perangkat keras dan perangkat lunak (bahasa pemrograman), memilih komponen, memasang komponen, dan memasang peralatan pengujian.

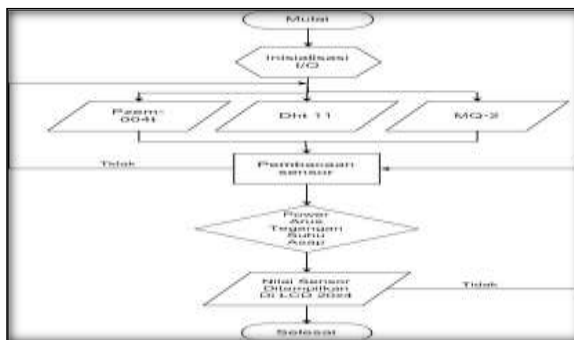
### 2. Perencanaan Hardware

Perencanaan perangkat keras adalah alat yang akan dibuat yang dimulai dengan pembuatan diagram blok desain umum. Rancangan ini meliputi penentuan bagian apa saja yang digunakan, pembentukan serangkaian skema maupun tata letak bagian, pemasangan bagian dan fase akhir, ialah penyelesaian. Hardware yang dipakai pada desain ini, ialah mikrokontroler dan sensor yang akan digunakan.

### 3. Perancangan Alat

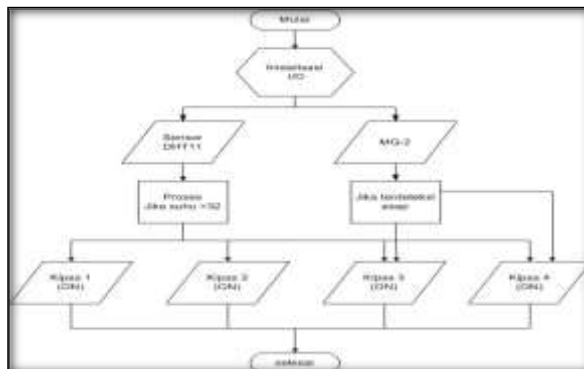
Rancang alat ialah rangka yang berguna untuk dapat bekerja dengan baik pada saat pembuatan alat sehingga hasil akhirnya sesuai dengan yang diinginkan. Yang sekarang sedang dilakukan adalah merancang alat untuk menentukan tata letak suku cadang sehingga nantinya bagian dapat dipasang secara teratur dan benar. Dalam membuat desain dan mengembangkan alat ini, memerlukan diagram alur (flowchart) untuk merancang alat dan mendapatkan hasil yang diharapkan.

#### a. Flowchart monitoring daya listrik



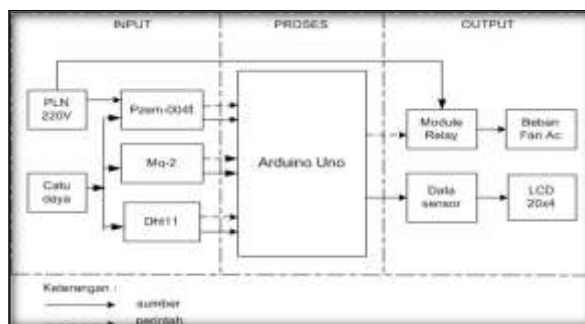
Gambar 1 Flowchart Monitoring Listrik

b. Flowchart sistem kendali beban



Gambar 2 Flowchart Sistem Kendali Beban

c. Rancang Bangun Alat

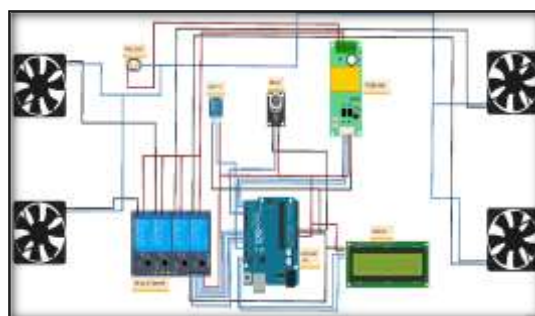


Gambar 3 Rancang Bangun Alat

d. Cara Kerja Alat

Pada "Prototype Sistem Monitoring Exhaust Fan Pada Dapur Huni Berbasis Mikrokontroler " ini menggunakan sensor Pzem-004t, sensor MQ-2, dan sensor dht11, cara kerjanya sebagai berikut :

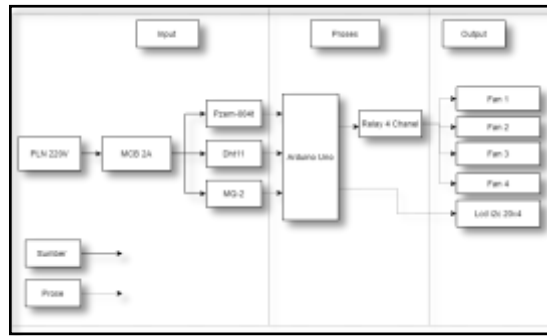
Ketika dht11 mendeteksi suhu ruangan diatas =30 derajat dan diruangan terdapat asap, maka mikrokontroler arduino memerintahkan relay untuk menghidupkan exhaust fan , ketika Exhaust Fan hidup maka sensor pzem-004t membaca keluaran (tegangan, arus, power, energi) pada beban exhaust fan yang hidup tersebut. Menggunakan lcd i2c 20 x 4 untuk memonitoring data pada masing-masing sensor tersebut (tegangan, arus, power, energi, suhu).



Gambar 4 Rangkaian Skematik

e. Proses Pemasangan Alat

Proses pemasangan komponen-komponen Prototype Sistem Monitoring Dan Kendali Beban Exhaust Fan Pada Dapur Huni Berbasis Mikrokontroler sebagai berikut.



Gambar 5 Perencanaan Alat

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian alat dilakukan untuk memastikan rancangan sebuah alat exhaust fan pada dapur huni berbasis mikrokontroler dapat bekerja dengan sempurna. Tujuan dilakukannya sebuah alat agar setiap komponen yang digunakan untuk mengetahui apakah komponen dapat bekerja dengan baik atau tidak. Tahap pengujian alat ini dimulai dari pengujian bagian alat pendukung yaitu rangkaian sensor, rangkaian monitoring. Pengujian alat ini dapat membentuk sistem monitoring exhaust fan pada dapur huni berbasis mikrokontroler agar bekerja dengan sempurna.

#### 1. Hasil Perancangan Sistem Monitoring Exhaust Fan

Hasil perancangan monitoring prototype sistem monitoring exhaust fan pada dapur huni berbasis mikrokontroler, pada penelitian ini dimana sistem monitoring berupa 1 buah lcd berukuran 20x4 sebagai monitor untuk diprototype dapur huni tersebut, serta menggunakan sensor dht 11, dan sensor mq-2 untuk menghidupkan 4 buah exhaust fan secara otomatis.



Gambar 6 Rancangan alat sistem monitoring exhaust fan

Pada gambar 6 merupakan hasil dari prorotype sistem monitoring exhaust fan pada dapur huni berbasis mikrokontroler. Dengan skala 1:100 yaitu 1 cm pada denah prototype alat sama dengan 100 cm pada denah dapur huni sesungguhnya, dan pada denah prototype dengan panjang 39 cm dan lebar 57 cm, maka pada dapur huni sesungguhnya yaitu dengan panjang dapur huni 3,9 meter dan lebar 5,7 meter.

#### 2. Pengukuran komponen

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui bahwa alat memiliki tingkat keakuratan dan keberhasilan, dimana pengujian dilakukan di beberapa titik pada komponen. Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan analisa dan pembahasan.

##### a. Hasil Pengukuran

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali untuk mengetahui nilai yang optimal dan terdiri dari beberapa titik pengukuran (TP), dijabarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 1 Nilai Hasil Pengukuran

No	Titik Pengukuran	Satuan	Hasil Pengukuran					x	Keterangan
			1	2	3	4	5		
1	Tegangan PLN	V <sub>AC</sub>	231	231	232	232	231	231,4	Input
2	Adaptor 12V	V <sub>DC</sub>	12,01	12,01	12,02	12,03	12,01	12	Output Adaptor
3	Modul stepdown	V <sub>DC</sub>	4,34	4,34	4,33	4,32	4,33	4,33	Output modul
4	Sensor Pzem004t	V <sub>DC</sub>	3,41	3,41	3,40	3,42	3,41	3,41	Output Pzem
5	Sensor Dht11	V <sub>DC</sub>	3,20	3,21	3,20	3,22	3,20	3,20	Output Dht11

6	Sensor MQ2	V <sub>DC</sub>	3,31	3,30	3,31	3,32	3,30	3,30	Output MQ2
7	LCD I2C	V <sub>DC</sub>	3,83	3,83	3,83	3,81	3,82	3,82	Output LCD i2c
8	Modul Relay	V <sub>DC</sub>	3,97	3,97	3,96	3,97	3,96	3,96	Output relay
9	Arduino Uno	V <sub>DC</sub>	3,83	3,82	3,83	3,83	3,82	3,82	Output Arduino Uno
10	Output tegangan Exhaust Fan	V <sub>AC</sub>	228	227	228	228	229	228	Output Arus AC

**Keterangan :**

1. TP1 adalah sumber tegangan bolak-balik berguna untuk sumber beban exhaust fan.
2. TP2 adalah adaptor sumber tegangan searah yang berguna untuk sumber komponen rangkaian.
3. TP3 adalah modul stepdown yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dc dari 12V tegangan adaptor menjadi 5V.
4. TP4 (sensor Pzem-004t) berfungsi sebagai sensor tegangan, arus, dan daya listrik.
5. TP5 (sensor Dht11) berfungsi sebagai sensor suhu dan kelembapan.
6. TP6 (sensor MQ-2) berfungsi sebagai sensor asap.
7. TP7 (LCD I2C) berfungsi sebagai monitor untuk menampilkan karakter dari nilai sensor yang digunakan.
8. TP8 (Modul Relay) berfungsi sebagai saklar digital atau switch yang akan disambungkan ke tegangan ac ke beban exhaust fan.
9. TP9 (Arduino uno) berfungsi sebagai pengendali dari komponen.
10. TP10 Mengukur tegangan pada exhaust fan

2. Presentase kesalahan

Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang sudah dilakukan, maka bisa didapat presentase kesalahannya, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Kesalahan = \frac{\text{data sheet} - \text{pengukuran}}{\text{data sheet}} \times 100$$

**a. Presentase kesalahan TP1**

$$\%Kesalahan = \frac{\text{Pengukuran} - \text{Perhitungan}}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

$$\%Kesalahan = \frac{220 - 231,4}{220} \times 100\%$$

$$\%Kesalahan = 5,1\%$$

**b. Presentase kesalahan TP2**

$$\%Kesalahan = \frac{\text{Pengukuran} - \text{Perhitungan}}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

$$\%Kesalahan = \frac{12V - 12,16V}{12V} 100\%$$

$$\%Kesalahan = \text{In Range}$$

**c. Presentase kesalahan TP10**

$$\%Kesalahan = \frac{\text{Pengukuran} - \text{Perhitungan}}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

$$\%Kesalahan = \frac{220 - 288}{220} \times 100\%$$

$$\%Kesalahan = 3,6\%$$

Dari rumus diatas maka dapat dicari presentase kesalahan untuk setiap pengukuran, data kesalahan dari setiap pengukuran dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2 Hasil Persentase Kesalahan**

No	Titik Pengukuran	Letak Pengukuran	Data Sheet (Volt)	Pengukuran (Volt)	% Kesalahan
1	Tegangan PLN	TP1	220	231,4	5,1
2	Adaptor 12 V	TP2	12	12	In Range
1	Modul Stepdown	TP3	5	4,33	In Range

4	Sensor Pzem004t	TP4	5	3,41	In Range
5	Sensor Dht11	TP5	5	3,20	In Range
6	Sensor MQ2	TP6	5	3,30	In Range
7	LCD 12C	TP7	5	3,82	In Range
8	Modul Realy	TP8	5	3,96	In Range
9	Arduino Uno	TP9	5	3,82	In Range
10	Output Tegangan Exhaust Fan	TP10	220	228	3,6

3. Pengujian Sensor

Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui cara kerja dan hasil pada sensor tersebut yang akan di gunakan, mengetahui apakah sensor layak digunakan atau tidak, serta mengetahui ke akuratan pada sensor yang digunakan. Sensor yang akan di uji adalah sensor Dht11 , dan Pzem-004t.

a. Pengujian Sensor Dht11

Sensor Dht11 di uji untuk mengetahui keakuratan sensor dalam mendeteksi suhu dan kelembapan yang berguna untuk menghidupkan exhaust fan secara otomatis ketika suhu ruangan dapur huni berapa diatas =30 derajat. Berikut merupakan hasil dari pengujian dari sensor Dh11.

**Tabel 3 Pengujian Sensor Dht11**

No	Dht11	Termometer	Kondisi Exhaust Fan
1	30.20 °C	30.50 °C	Hidup
2	28.50 °C	29.50 °C	Mati
3	30.70 °C	30.80 °C	Hidup
4	28.50 °C	29.52 °C	Mati
5	30.20 °C	30.30 °C	Hidup

Pada hasil pengujian sensor pendeteksi suhu yang dilakukan pada prototype memiliki keakuratan yang cukup baik pada sensor DHT-11, dengan dibandingkannya hasil sensor DHT-11 dengan sensor pendeteksi termometer, hanya memiliki selisih 1°C pada hasil sensor tersebut, dan membuktikan bahwa sensor DHT-11 mempunyai hasil yang cukup akurat dengan sensor lainnya.

b. Pengujian Sensor Pzem-004t

Pada tahapan ini sensor akan diuji dengan cara melakukan perbandingan nilai pada sensor Pzem-004t dengan nilai pada hasil pengukuran manual dengan menggunakan multimeter digital.



**Gambar 7 Pengukuran dengan multimeter**



Gambar 8 Pengukuran dengan Pzem-004t

Pada gambar diatas yaitu nilai pada Multitester digital yaitu nilai tegangan dan arus. Dan gambar yaitu pada sensor Pzem-004t, pengukuran tegangan dan arus pada saat semua beban aktif yaitu 4 buah Exhaust fan.

c. Presentase Error

$$\%Error = \frac{\text{Nilai Sensor} - \text{Nilai Multitester}}{\text{Nilai Multitester}} \times 100\%$$

Maka,

$$\%Error \text{ Tegangan} = \frac{\text{Nilai Sensor} - 220}{220} \times 100\%$$

$$\%Error \text{ Tegangan} = \frac{233 - 220}{220} \times 100\%$$

$$\%Error \text{ tegangan} = 0.59\%$$

$$\%Error \text{ Arus} = \frac{0.68 - 0.59}{0.59} \times 100\%$$

$$\%Error \text{ Arus} = 1.5\%$$

d. Limited Error

Pada pengukuran tegangan dan arus menggunakan multitester yaitu adanya tingkat akurasi pada masing-masing skala, sebagai berikut:

Tabel 4 Pengukuran Tegangan

No	Tegangan AC		Arus AC	
	Rentang	Akurasi	Rentang	Akurasi
1	220V	1%	20A	2.5%
2	600V	1.2%	200A	2.0%
3			400A	2.0%

Untuk menentukan batas maksimum error yaitu dapat melakukan perhitungan pada rentang dan akurasi pada multitester, sebagai berikut :

Diketahui, Skala Tegangan =600, Skala Arus =20A  
 Akurasi Tegangan =1.2V, Akurasi Arus =2,5%  
 Hasil Pengukuran =220V, Hasil Pengukuran =0.59A

Ditanya, (1)  $V_{maks\%error}$ ?  
 (2)  $I_{maks\%error}$ ?

Jawab :

(1)  $V_{maks} = \text{Akurasi tegangan} \times \text{skala multitester}$   
 $V_{maks} = 1.2\% \times 600 = 7.2V$   
 $V_{maks\%error} = V_{maks} / \text{hasil pengukuran} \times 100\%$   
 $V_{maks\%error} = 7.2V / 220V \times 100\% = 3.27\%.....(1)$

(2)  $I_{maks} = \text{Akurasi arus} \times \text{skala multitester}$   
 $I_{maks} = 2.5\% \times 20A = 0.5A$   
 $I_{maks\%error} = I_{maks} / \text{hasil pengukuran} \times 100\%$   
 $I_{maks\%error} = 0.5A / 0.59A \times 100\% = 0.84\%...(2)$

e. Pengujian Sistem Monitoring

Pengujian sistem monitoring dilakukan menggunakan LCD 20x4, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan pengiriman data berupa nilai tegangan, arus dan daya listrik yang kemudian akan dikirim ke LCD 20x4.





Gambar 8 Monitoring LCD 20x4

Pada gambar 8 yaitu monitoring sederhana menggunakan LCD i2c 20x4, sebagai monitoring untuk menampilkan nilai arus, temperature, daya, dan tegangan pada sebuah rangkaian tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan pembahasan "Prototype Sistem Monitoring Exhaust Fan pada dapur huni berbasis Mikrokontroler" dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan alat sudah berkerja dan berjalan dengan baik.
2. Pengukuran pada titik-titik komponen telah didapatkan hasil dan presentase kesalahan tidak lebih dari maksimal error.
3. Perbandingan hasil keluaran pada sensor Pzem-004t dan multimeter telah dilakukan pengukuran dengan tingkat eror tidak melebihi maksimal error, maka dapat disimpulkan sensor Pzem-004t memiliki keakuratan yang baik.
4. Perbandingan dalam titik pengukuran menggunakan multimeter dan pada lcd dengan tingkat error tidak melebihi batas error dan memiliki tingkat akurasi yang akurat.
5. Dari hasil pengujian keseluruhan sistem. Dapat disimpulkan bahwa alat berjalan secara optimal sesuai dengan diagram blok yang telah disusun oleh penulis.

Pembuatan jurnal ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan, maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik diperlukan sebuah pengembangan. Saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan alat kedepannya nanti bisa menggunakan sistem yang lebih canggih lagi.
2. Disarankan setiap sensor menggunakan satu mikrokontroler agar lebih efektif.
3. Penggunaan aplikasi blynk dan kamera tambahan akan lebih efektif dalam upaya memonitoring situasi ruangan secara real-time.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Idris, R Kamelia, Lia, Yogi Sukmawiguna, and Neni Utami Adiningsih. "Rancang Bangun Sistem Exhaust Fan Otomatis Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor (LDR)." *JURNAL ISTEK* 10.1 (2017).
- Sitohang, Ely P., Dringhuzen J. Mamahit, and Novi S. Tulung. "Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 7.2 (2018): 135-142.
- Anwar, Salwin, et al. "Pengukuran Energi Listrik Berbasis PZEM-004T." *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*. Vol. 3. No. 1. 2019.
- Putra, Chandra Gusti Nanda, Rizal Maulana, and Hurriyatul Fitriyah. "Otomasi kandang dalam rangka meminimalisir heat stress pada ayam broiler dengan metode Naive Bayes." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN 2548* (2018): 964X.
- Hadi, Sirojul, and Ahmat Adil. "Rancang Bangun Pendeteksi Gas Berbasis Sensor MQ-2." *SENSITif: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. 2019.
- Muttaqin, Imam Rama, and Dian Budhi Santoso. "Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04." *Jurnal JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System* 6.2 (2021): 41-45.
- Kristiyanti, Devinta Ridhani, Ardhi Wijayanto, and Abdul Aziz. "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things Menggunakan MQTT dan Telegram BOT." *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)* 1.1 (2022): 61-73.
- Triawan, Yesi, and Juli Sardi. "Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano." *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* 1.2 (2020): 76-83.
- Asyaka, Muhammad Ario. *PROTOTYPE MONITORING PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PERALATAN RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DILENGKAPI FITUR PROTEKSI ARUS LEBIH DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266*. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2021.

Setyawan, Ervin, Umi Chotijah, and Henny Dwi Bhakti. "Implementasi Pemadam Kebakaran Otomatis Pada Ruangan Menggunakan Pendeteksi Asap Suhu Ruangan Dan Sensor Api Berbasis Esp32 Dengan Metode Fuzzy Sugeno Dan Internet of Things (Iot)." *Indexia: Informatics and Computational Intelligent Journal* 3.1 (2021): 1-9.