

# ALAT KENDALI PERANGKAT RUANGAN OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGHITUNG MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO

Ardi Susanto<sup>\*,1)</sup>, Riszki Wijayatun Pratiwi<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.9, Kel. pesurungan lor, Kel. Pesurungan Lor, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

Email: <sup>1</sup>ardisusanto@poltektegal.ac.id

## Abstract

*This study aims to design a system that makes it easier to use electronic devices in the room, such as lights, televisions, and fans. These devices sometimes forget to turn off when they are not in use due to user negligence. Based on this, the design of an automatic room control system is expected to help streamline electricity from the negligence of room users. This tool works by counting the number of room users who enter the room so that all electronic devices will turn off automatically with the microcontroller system if no one enters. The working logic of this tool is that if there is only 1 person in the room, the system only turns on the side or series lights, then if there are 2 people in the room, the system will turn on the main lights and sidelights or series and turn on the television, then if there are 6 people in the room or more the system will turn on the main light, side light, television and will turn on the fan.*

**Keywords:** arduino, control system, electronic device

## Abstrak

*Penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem dalam memudahkan untuk menggunakan perangkat-perangkat elektronik yang berada di ruangan seperti lampu, televisi, dan kipas angin. Perangkat-perangkat tersebut terkadang sering lupa dimatikan ketika sudah tidak digunakan karena kelalaian pengguna. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan perancangan sistem kendali perangkat ruangan otomatis yang diharapkan bisa membantu mengefisienkan penggunaan listrik dari hal kelalaian pengguna ruangan. Cara kerja alat ini yaitu dengan cara menghitung banyaknya pengguna ruangan yang masuk ke dalam ruangan jadi jika tidak ada yang masuk semua perangkat elektronik akan mati secara otomatis dengan sistem mikrokontroler. Logika kerja alat ini yaitu jika hanya ada 1 orang yang berada di dalam ruangan sistem hanya menghidupkan lampu pinggir atau seri, lalu jika ada 2 orang yang berada di dalam ruangan sistem akan menghidupkan lampu utama dan lampu pinggir atau seri dan menghidupkan televisi, lalu jika ada 6 orang di dalam ruangan atau lebih sistem akan menghidupkan lampu utama, lampu pinggir, televisi dan akan menghidupkan kipas.*

**Kata Kunci:** arduino, perangkat elektronik, sistem kendali

## 1. Pendahuluan

Listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang vital dan pokok dalam kehidupan manusia [1] yang harus kita manfaatkan dan kita gunakan dengan semaksimal mungkin, karena listrik adalah sumber tenaga dari semua peralatan elektronik [2] seperti televisi, lampu, kipas angin, dan elektronik lainnya yang membutuhkan tenaga listrik untuk bisa hidup. Akan tetapi banyak sekali manusia yang tidak menyadari akan hal tersebut sehingga seringkali menggunakan sumber daya listrik yang berlebihan tanpa mengetahui kapan waktunya untuk dimatikan dan kapan waktunya untuk dihidupkan.

Misalkan saja dalam penggunaan televisi, kipas angin dan lampu pada ruangan-ruangan tertentu yang sering lupa dimatikan setelah dihidupkan, hal itu merupakan salah satu pemborosan yang tampak disekitar kita. Dampak kerugian yang terjadi dari seiring banyaknya energi yang terbuang dari kecerobohan tersebut salah satunya biaya listrik yang terus bertambah seiring banyaknya energi yang terpakai dengan percuma [3]. Saat ini kehidupan manusia tidak lepas dari pemanfaatan kemajuan teknologi [4]–[6] yang semakin canggih dan serba otomatis, sehingga lebih mudah dan efisien [7]–[11]. Sistem kendali otomatis dapat dimanfaatkan untuk mengontrol perangkat-perangkat yang terdapat dalam sebuah ruangan, sehingga penggunaan listrik bisa lebih efisien [12]–[14].



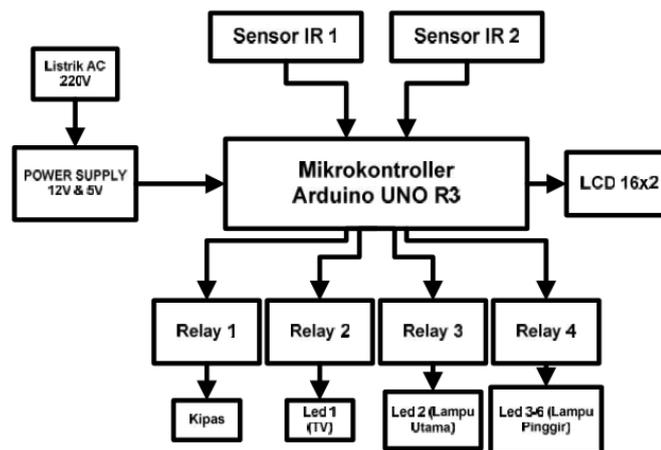
Dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membuat sebuah sistem yang dapat mengatur peralatan elektronik menjadi otomatis hidup maupun mati walaupun banyak yang lupa dalam mematikan peralatan elektronik tersebut. Sistem kerja yang dirancang dengan cara menghitung banyaknya orang yang masuk ke dalam ruangan, sehingga pada saat sensor menghitung ada orang masuk ke dalam ruangan lampu akan otomatis hidup dan peralatan elektronik lainnya akan pula hidup ketika orang-orang sudah pada masuk dan sistem untuk mematakannya ketika orang mulai keluar sensor akan mengitung satu-persatu, ketika sensor menghitung orang sudah habis yang di dalam ruangan tersebut maka semua peralatan elektronik akan mati semuanya.

## 2. Metode

Perancangan adalah suatu metode awal dalam pembuatan sebuah alat yang sangat penting karena tanpa sebuah perancangan alat yang dibuat tidak dapat berjalan dengan maksimal [15]–[17]. Untuk memperoleh hasil yang maksimal diperlukan rancangan yang baik dengan memperhatikan sifat dan karakteristik dari tiap-tiap komponen yang digunakan, agar kerusakan komponen dapat dihindari [18]–[20]. Dalam tahap perancangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan blok diagram, diagram alir alat, komponen-komponen alat, penggabungan keseluruhan alat, hingga proses pengujian.

### 2.1. Blok Diagram

Pada gambar diagram blok menjelaskan tentang cara kerja alat secara keseluruhan mulai dari input, proses, hingga output. Dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara blok-blok saja, tetapi tiap masing-masing blok terdapat komponen utama dan komponen pendukung. Pada Gambar 1 menunjukkan diagram blok dari mikrokontroler alat ini.



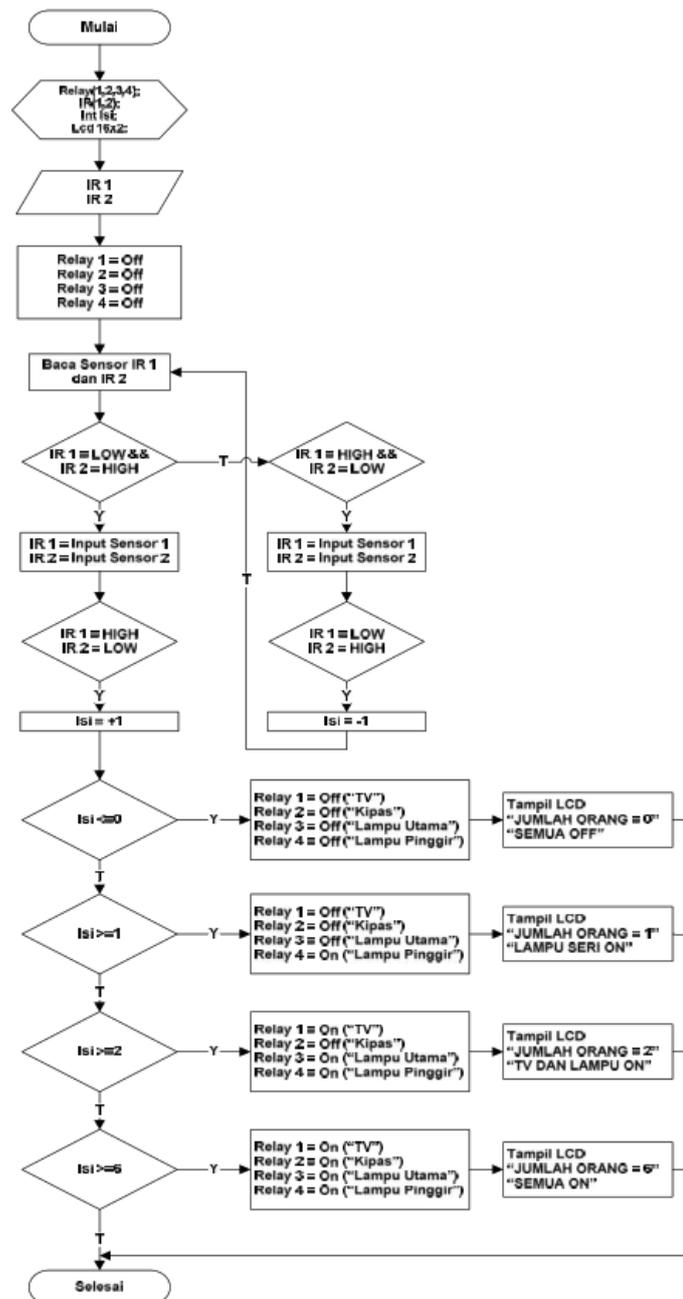
Gambar 1. Blok diagram kerja alat

Dari blok diagram di atas dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok sebagai berikut:

1. Listrik AC 220V dari PLN sebagai sumber tegangan yang mensuplai tegangan pada alat ini.
2. Arduino UNO R3 diperuntukan sebagai pengontrol utama yang mengontrol semua komponen agar dapat bekerja secara otomatis.
3. Power Supply diperuntukan sebagai penurun tegangan AC menjadi DC dan menjadikan dua keluaran tegangan DC yaitu 12V DC dan 5V DC yang berfungsi sebagai sumber tegangan untuk menghidupkan alat.
4. Sensor IR 1 dan 2 berfungsi sebagai pendeteksi adanya gerakan.
5. Lcd karakter 16x2 berfungsi sebagai monitor.
6. Relay 1 berfungsi untuk menghidupkan kipas atau motor dc dengan tegangan 12V.
7. Relay 2 berfungsi untuk menghidupkan Led 1 yang ditujukan sebagai TV dengan tegangan 12V dc.
8. Relay 3 berfungsi untuk menghidupkan led 2 yang ditujukan sebagai lampu utama pada ruangan dengan tegangan 12V dc.
9. Relay 4 berfungsi untuk menghidupkan led 3 sampai 6 yang ditujukan sebagai lampu pinggir atau lampu seri pada ruangan.

### 2.2. Diagram Alir

Selanjutnya, dilakukan perancangan diagram alir untuk menggambarkan tentang bagaimana cara kerja dan proses alat bekerja. Diagram alir alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir proses kerja alat

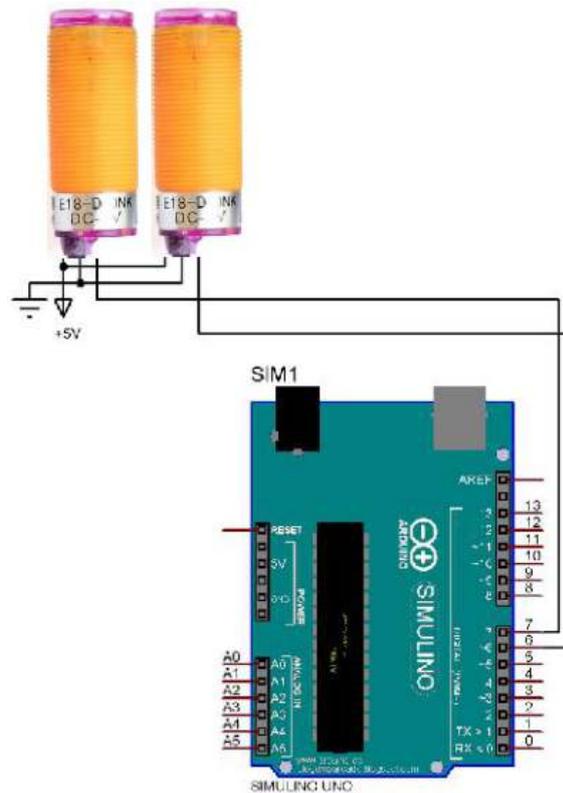
Berdasarkan alur pada Gambar 2, mikrokontroller akan menginisialisasi input dan output dari sebuah sensor dan menampilkan nilai sensor ke lcd dan memproses:

1. Jika Sensor IR1 dan IR2 membaca pergerakan masuk ke dalam ruangan akan akan menghasilkan nilai LOW & HIGH yang berarti akan memberikan nilai +1 pada variable isi dan jika sensor IR1 dan IR2 membaca pergerakan keluar ruangan akan menghasilkan nilai HIGH & LOW yang berarti akan memberikan nilai -1 pada variable isi.
2. Jika variable isi bernilai  $\leq 0$  maka semua relay akan bernilai off dan semua komponen akan mati dan akan memberikan pesan "SEMUA OFF" pada Lcd.
3. Jika variable isi bernilai  $\leq 1$  maka akan menghidupkan relay 4 dan akan memberikan pesan "LAMPU SERI ON" pada Lcd.
4. Jika variable isi bernilai  $\leq 2$  maka semua akan menghidupkan relay 1 dan 4 lalu akan memberikan pesan "TV DAN LAMPU ON" pada lcd.
5. Jika variable isi bernilai  $\geq 6$  maka akan menghidupkan semua relay dan memberikan pesan "SEMUA ON" pada lcd.

### 2.3. Perancangan Komponen Alat

#### 1. Perancangan Rangkaian Sensor IRE18-D50NK

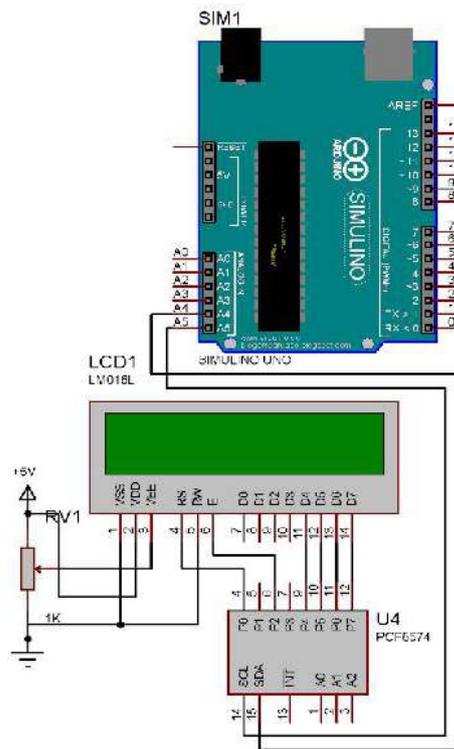
Untuk Mengetahui dan memdeteksi adanya pergerakan pada alat ini diperlukan sensor IR E18-D50NK yaitu sebuah sensor pendeteksi objek atau proximity yang dapat membaca keberadaan objek yang melintas didepannya dengan membaca jarak dari objek dan sensor. Pada perancangan alat ini sensor IR ini digunakan sebanyak 2 buah yang berfungsi sebagai penghitung ketika ada pergerakan masuk ke dalam ruangan atau sebaliknya, jika ada pergerakan yang masuk ke dalam ruangan maka sensor akan menghitung menambah dan jika ada pergerakan sebaliknya sensor akan menghitung kurang. Setelah sensor mendeteksi selanjutnya sensor akan mengirimkan pesan signal ke mikrokontroler arduino dalam bentuk signal digital 0 dan 1. Berikut adalah sekema perancangan sensor e18-d50nk yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



**Gambar 3.** Rangkain sensor IR e18-d50nk

#### 2. Perancangan Rangkaian LCD

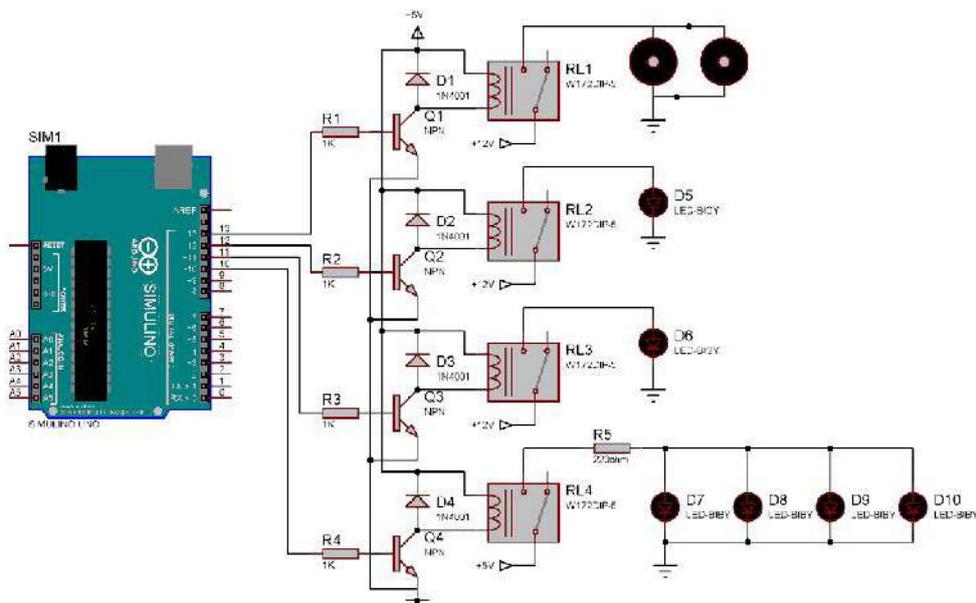
Liquid Crystal Display adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan bilangan atau teks. Rangkaian LCD pada alat ini disambungkan dengan modul Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Mikrokontroler I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan mikrokontroler I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyalStop, dan membangkitkan sinyal clock. Berikut adalah rangkaian LCD 16x2 dengan Modul I2C pada rangkaian mikrokontroler arduino yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian LCD dengan module I2C

3. Perancangan Rangkaian Relay

Relay merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai switch elektronik dimana penggeraknya terbuat dari lilitan kawat tembaga. Pada dasarnya sebuah lilitan tembaga pada sebuah inti besi yang mana bila kedua ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan, maka akan timbul medan magnet pada inti besi tersebut. Sehingga Dari tiap Relay digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan komponen elektronik lainnya yang ada di dalam perancangan alat ini. Berikut adalah sebuah gambar rangkaian relay pada mikrokontroler arduino yang dapat dilihat pada Gambar 5.

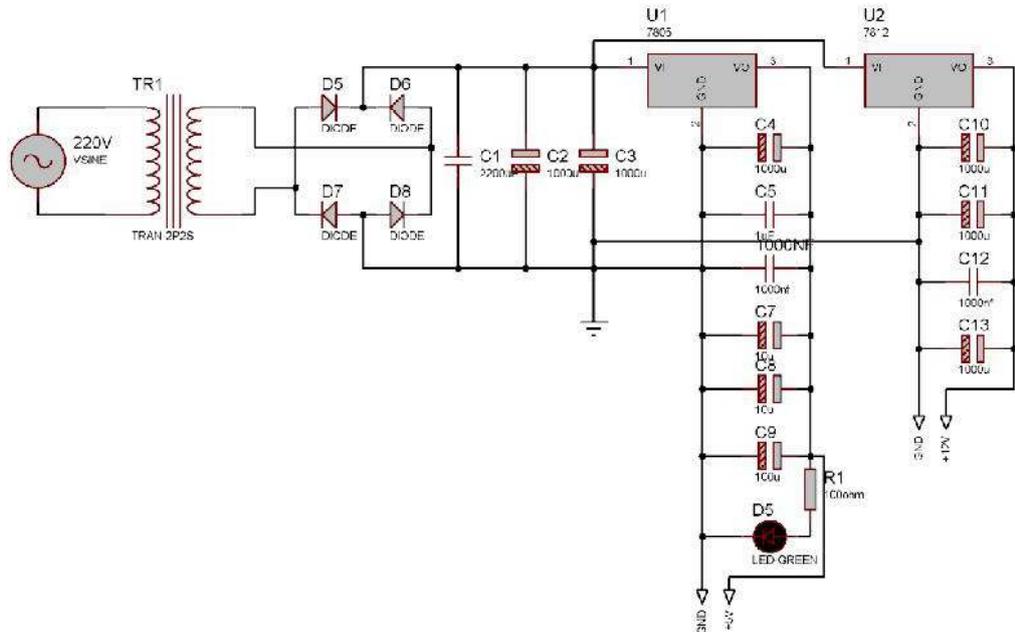


Gambar 5. Rangkaian module relay

4. Perancangan Rangkaian Power Supply

Dalam penggunaan sebuah alat elektronika sangat dibutuhkanlah sebuah power suplai yang diperuntukan untuk mensuplai semua daya untuk keseluruhan komponen agar sebuah rangkaian elektronik dapat bekerja. Lalu untuk dapat memaksimalkan kinerja sistem dibutuhkanlah sebuah perancangan power supply yang stabil agar

mikrokontroler dapat bekerja dengan stabil. Berikut adalah skematik dari perancangan power supply yang ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian power supply

#### 5. Penulisan kode program

Penulisan kode program dilakukan untuk memberikan instruksi-instruksi menggunakan bahasa pemrograman C yang bertujuan untuk menjalankan sistem agar dapat bekerja sesuai kode program yang telah diisikan kedalam sebuah Arduino, tanpa kode program sistem tidak dapat bekerja sebab kode program adalah bagian yang paling utama dalam membuat sebuah alat. Berikut ini adalah tampilan layer untuk mengisikan kode program pada software IDE arduino yang dapat dilihat pada Gambar 7.

```

sketch_0ct11a | Arduino 1.6.1
File Edit Sketch Tools Help
sketch_0ct11a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
Arduino/Genuino Mega or Mega2560, ATmega2560 (Mega2560) on COM13

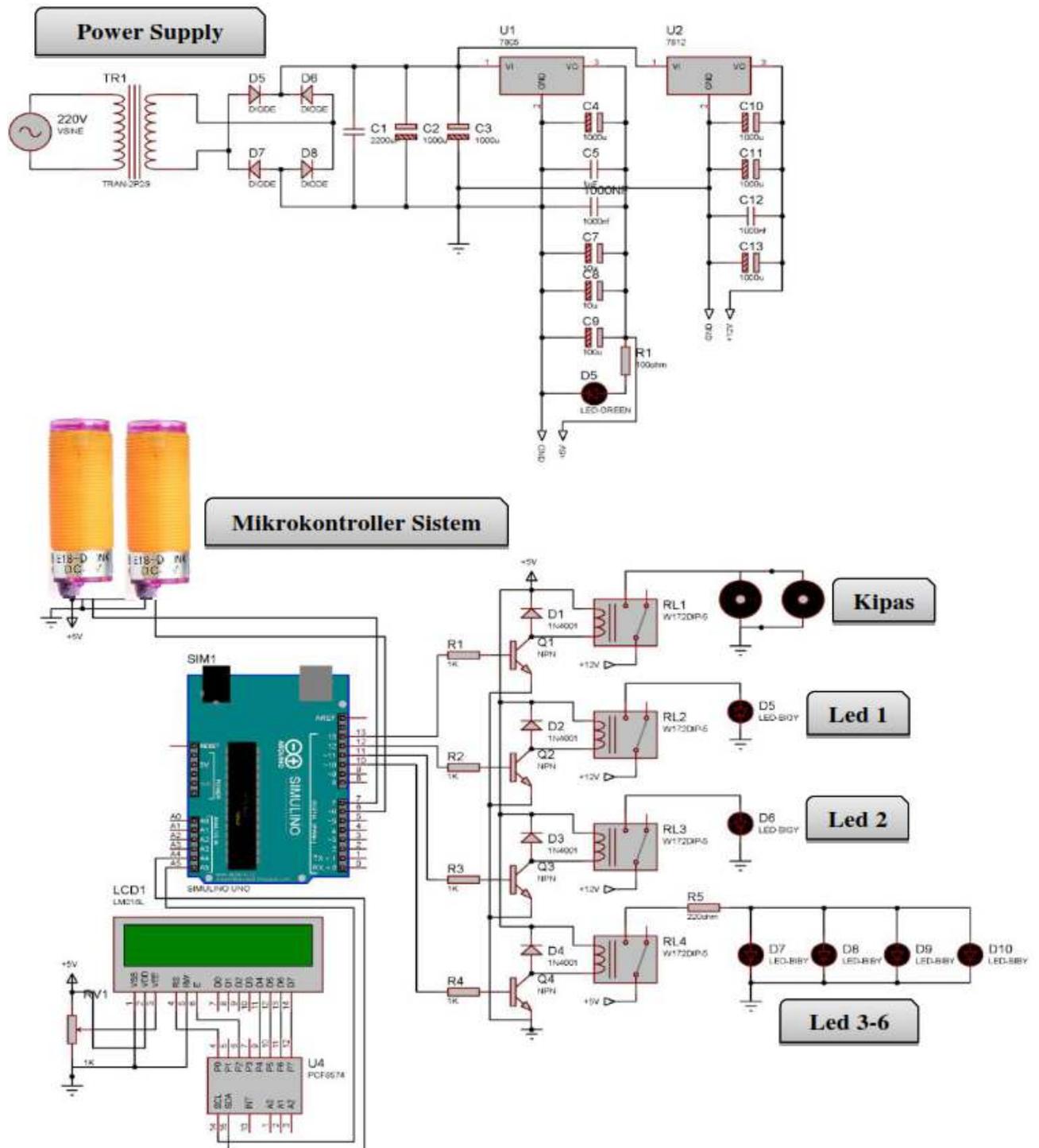
```

Gambar 7. Layer penulisan sketch program

#### 2.4. Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan rangkaian keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang saling terintegrasi. Rangkaian yang terdiri dari komponen-komponen elektronika baik berupa input atau output yang

dibutuhkan oleh mikrokontroller agar dapat berfungsi dengan baik. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada Gambar 8.



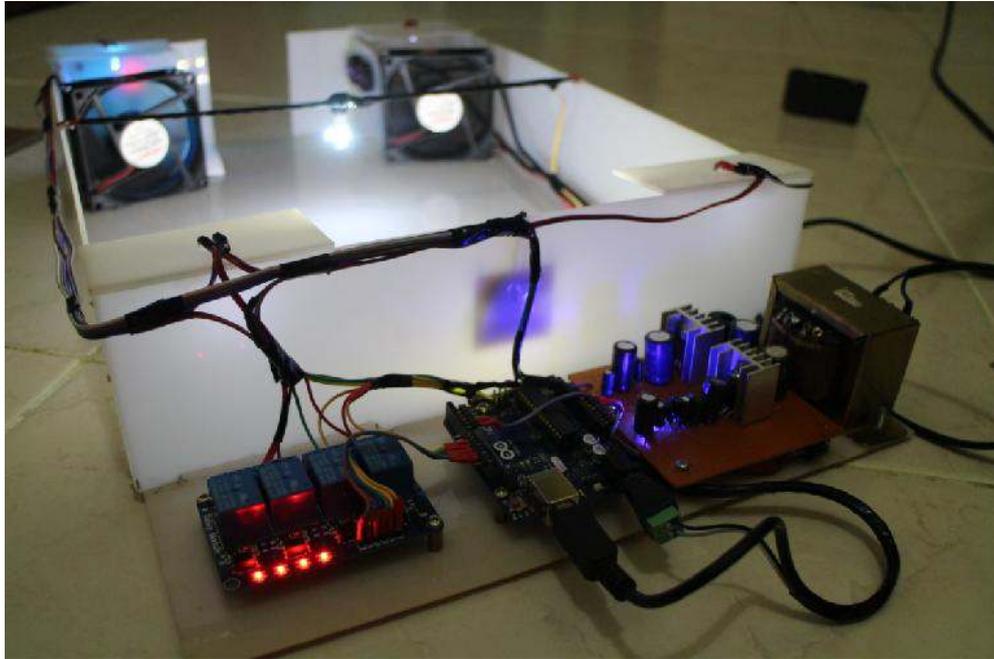
Gambar 8. Rancangan keseluruhan alat

### 2.5. Pengujian

Tujuan pengujian pada alat ini yaitu untuk menentukan apakah alat yang telah dibuat telah berfungsi dengan baik dan sudah sesuai dengan perancangan atau belum. Pengujian pada alat ini meliputi pengujian setiap blok maupun pengujian secara keseluruhan. Pengujian setiap blok ini dilakukan untuk menentukan letak kesalahan dan mempermudah dalam analisa mikrokontroller bila alat tidak bekerja sesuai rancangan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Alat kendali perangkat ruangan dibangun menggunakan sensor IRE18-D50NK, LCD, relay, dan power supply berbasis mikrokontroller arduino. Tampilan alat kendali perangkat ruangan ditunjukkan oleh Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan alat

Tahapan yang selanjutnya dilakukan adalah melakukan uji terhadap alat yang telah dibangun. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membuktikan apakah sistem yang dibuat memenuhi spesifikasi yang telah direncanakan. Mula-mula pengujian dilakukan dengan terpisah, mulai dari komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat ini sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Setelah itu, pengujian dilanjutkan dengan pengujian dari keseluruhan rangkaian komponen mikrokontroller yang telah terpasang. Pengujian yang akan dilakukan adalah:

1. Pengujian Sensor IR E18-D50NK
2. Pengujian Power Supply
3. Pengujian Lcd 16x2
4. Pengujian Relay
5. Pengujian Keseluruhan Alat

#### 3.1. Pengujian Sensor IR E18-D50NK

Penggunaan Sensor IR pada alat ini berguna sebagai penghitung dari banyaknya benda yang masuk ke dalam maupun keluar ruangan. Berikut adalah hasil dari pengujian sensor infrared yang telah dipasangkan pada rangkaian alat yang dapat dilihat pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3.

Tabel 1. IR masuk

| Sensor 1  |           | Sensor 2  |           | Keterangan       | Indikator |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|
| Kondisi 1 | Kondisi 2 | Kondisi 1 | Kondisi 2 |                  |           |
| High      | Low       | High      | Low       | Bertambah 1 == 1 | Lampu ON  |
| High      | Low       | High      | Low       | Bertambah 1 == 2 | Lampu ON  |

**Tabel 2.** IR keluar

| Sensor 1  |           | Sensor 2  |           | Keterangan       | Indikator |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|
| Kondisi 1 | Kondisi 2 | Kondisi 1 | Kondisi 2 |                  |           |
| High      | Low       | High      | Low       | Berkurang 1 == 1 | Lampu ON  |
| High      | Low       | High      | Low       | Berkurang 1 == 0 | Lampu ON  |

**Tabel 3.** Hasil pengujian infrared

| Pengujian IR | Kondisi | Keterangan      |
|--------------|---------|-----------------|
| IR masuk     | Low     | Kuota bertambah |
| IR keluar    | Low     | Kuota berkurang |

**3.2. Pengujian Power Supply**

Power Supply adalah salah satu komponen paling penting dalam pembuatan alat ini karena power supply adalah sumber tegangan untuk menghidupkan semua komponen yang ada pada alat ini. Pada alat ini power supply yang digunakan sebesar 2 Ampere dengan menggunakan Trafo CT yang diturunkan menjadi dua buah tegangan yaitu 12V dc dan 5V dc. Berikut adalah hasil pengujian dari rangkaian power supply yang tertera pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Penggunaan sumber tegangan

| Input       | Penurun Tegangan | IC Regulator | Keterangan                                 |
|-------------|------------------|--------------|--|
| PLN 220V AC | Trafo 2 Ampere   | LM7805       | Power Arduino, Power Relay, Power LED 3.3V |
|             |                  | LM7812       | Power Kipas, Power LED 12V                 |

**3.3. Pengujian Lcd 16x2**

Pengujian lcd dilakukan untuk mengetahui apakah lcd sudah dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pada tahap ini pengujian lcd dilakukan dengan cara menampilkan beberapa komponen karakter pada lcd. Dan pada pengujian ini lcd ditambahkan module I2C (Inter Integrated Circuit) yaitu setandar saluran serial dari saluran paralel, modul ini digunakan karena dapat menghemat pin pada mikrokontroller karena pin yang digunakan untuk dapat mengontrol data hanya dua pin yaitu pin SDA dan pin SCL pada mikrokontroller. Untuk menguji komponen ini digunakan listing program yang ditunjukkan pada Gambar 10.

```

PROGRAM_AKBAR_FIX | Arduino 1.6.6
File Edit Sketch Tools Help
PROGRAM_AKBAR_FIX

if(mode==1){
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SEMUA OFF ");
  mode=0;
}

if(mode==2){
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("LAMPU SERI ON ");
  mode=0;
}

if(mode==3){
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("TV DAN LAMPU ON");
  mode=0;
}

if(mode==4){
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SEMUA ON ");
  mode=0;
}

if(sum == 0b1111 && encoderValue != 0){
  Serial.print("RESET");
}
    
```

**Gambar 10.** Source code Lcd 16x2

### 3.4. Pengujian Relay

Penggunaan relay pada alat ini berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan komponen yang diting secara otomatis dengan mikrokontroller arduino. Pada alat ini relay digunakan sebagai pengontrol saklar otomatis kipas pada relay 1, untuk saklar led 1 pada relay 2, untuk led 2 pada relay 3, dan led 4-6 pada relay 4. Untuk menguji komponen ini digunakan listing program yang ditunjukkan pada Gambar 11.

```

PROGRAM_AKBAR_FIX
int mode=0;
if (isi<=0 != 20){
  digitalWrite(tv,HIGH);
  digitalWrite(kipas,HIGH);
  digitalWrite(lampu_utama,HIGH);
  digitalWrite(lampu_pinggir,HIGH);
  mode=1;
}
if (isi==1){
  digitalWrite(tv,HIGH);
  digitalWrite(kipas,HIGH);
  digitalWrite(lampu_utama,HIGH);
  digitalWrite(lampu_pinggir,LOW);
  mode=2;
}
if (isi==2){
  digitalWrite(tv,LOW);
  digitalWrite(kipas,HIGH);
  digitalWrite(lampu_utama,LOW);
  digitalWrite(lampu_pinggir,LOW);
  mode=3;
}
if (isi==6){
  digitalWrite(tv,LOW);
  digitalWrite(kipas,LOW);
  digitalWrite(lampu_utama,LOW);
  digitalWrite(lampu_pinggir,LOW);
  mode=4;
}
    
```

Gambar 11. Source code relay

### 3.5. Pengujian Keseluruhan Alat

Sistem pada alat ini dirancang menggunakan mikrokontroller arduino uno r3 sebagai pengendali atau pengontrol seluruh rangkaian dengan komponen input dari infrared. Komponen output yang digunakan dalam rangkaian ini yaitu lcd 16x2, led, kipas atau motor dc dan relay yang digunakan sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan atau mematikan komponen pada alat ini. Data pada Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian keseluruhan alat.

Tabel 5. Hasil pengujian keseluruhan alat

| Sensor IR 1 | Sensor IR 2 | Aksi | Variasi | Relay 1 (Kipas) | Relay 2 (LED 1/TV) | Relay 3 (Lampu Utama) | Relay 4 (Lampu Pinggir) |     |     |
|-------------|-------------|------|---------|-----------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-----|-----|
| -           | -           | -    | =0      | OFF             | OFF                | OFF                   | OFF                     |     |     |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=1                | OFF                   | OFF                     | OFF | ON  |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=2                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=3                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=4                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=5                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 1           | 0           | 1    | 0       | +1              | >=6                | ON                    | ON                      | ON  | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=5                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=4                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=3                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=2                | OFF                   | ON                      | ON  | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=1                | OFF                   | OFF                     | OFF | ON  |
| 0           | 1           | 0    | 1       | -1              | <=0                | OFF                   | OFF                     | OFF | OFF |

Sistem kerja dari keseluruhan alat adalah bermula setelah seluruh rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan atau catu daya untuk mikrokontroler arduino dan sensor infra red. Sensor yang di gunakan dalam pembuatan rancang alat sistem kendali lampu ruangan otomatis berjumlah 2 buah. Dimana kedua sensor di pasang sejajar di pintu masuk ruangan. Sensor ini akan bekerja jika dilalui oleh sebuah benda, dimana sensor pertama di gunakan sebagai inputan untuk menyalakan lampu dan sensor kedua digunakan untuk mematikan lampu. Sensor 1 di gunakan sebagai pengirim data pertama yang mana jika sensor ini dilalui akan bernilai 1 dan lampu akan menyala. Jika sensor pertama yang pertama kali mendeteksi adanya benda yang melewati sinar inframerah maka kondisi nilai pada mikrokontroler akan bertambah 1. Lalu relay yang di pasang akan terhubung dan lampu pun menyala. Sebaliknya jika sensor kedua yang pertama kali mendeteksi adanya benda yang melewati sinar infra merah maka kondisi nilai akan berkurang 1. Lampu tersebut akan otomatis mati jika kondisi nilai pada mikrokontroler bernilai 0.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil mengembangkan alat kendali perangkat ruangan otomatis. Otomasi kendali didasarkan oleh sistem penghitung menggunakan sensor infrared berbasis arduino. Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat membantu dalam hal pengefisiensi energi listrik. Sebagai implikasi, alat dapat menghindari pengguna yang lupa mematikan perangkat elektronik seperti lampu, kipas angin dan perangkat lainnya yang mengakibatkan pemborosan listrik. Untuk dapat mengembangkan alat ini diharapkan para pengembang selanjutnya dapat memodifikasi pada komponen-komponen dan algoritma program yang digunakan dalam perancangan alat ini seperti: 1) Sistem terkoneksi dengan sistem android dan desktop, 2) Menggunakan sensor infrared yang lebih sensitif, 3) Memperbaharui kode program dan algoritma yang lebih efisien.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Mungkin, H. Satria, Z. Bahri, and A. Ridwan, "Pengujian Keandalan Sistem Current Transformer Dalam Menanggulangi Penggunaan Energi Listrik Secara Ilegal," *J. Ecotipe (Electronic, Control, Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 99–107, 2020.
- [2] A. A. G. S. Utama, N. M. Janani, S. Silfiana, T. N. A. Wulandari, and B. Budiningtyas, "Automation Of Electrical Energy Savings System: Hemat Listrik, Hemat Biaya," *Ekuitas J. Pendidik. Ekon.*, vol. 6, no. 2, pp. 79–87, 2018.
- [3] A. Ramschie, J. Makal, and V. Ponggawa, "Penerapan Mode Hemat Listrik Pada Peralatan Penyejuk Udara," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2018, vol. 9, pp. 1–8.
- [4] A. Nurkholis, A. Riyantomo, and M. Tafrikan, "Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *Momentum*, vol. 13, no. 1, pp. 32–38, 2017.
- [5] A. Nurkholis and I. S. Sitanggang, "A spatial analysis of soybean land suitability using spatial decision tree algorithm," in *Sixth International Symposium on LAPAN-IPB Satellite*, Dec. 2019, no. December, p. 113720I, doi: 10.1117/12.2541555.
- [6] A. Nurkholis and I. S. Sitanggang, "Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 8, no. 3, pp. 192–200, 2020, doi: 10.14710/jtsiskom.2020.13657.
- [7] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2020.
- [8] A. Pangestu, A. Z. Iftikhor, Damayanti, and M. Bakri, "Sistem Rumah Cerdas Berbasis IoT Dengan Mikrokontroler NodeMCU dan Aplikasi Telegram," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020.
- [9] A. T. Wahyudi, Y. W. Hutama, M. Bakri, M. T. S. Dadi, S. Kom, and M. Eng, "Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroller Arduino Dan Rtc Ds1302," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–28, 2020.
- [10] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020.
- [11] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [12] T. Susanto, S. D. Riskiono, Rikendry, and A. Nurkholis, "Implementasi Kendali LQR Untuk Pengendalian Sikap Longitudinal Pesawat Flying Wing," *J. Electro Luceat*, vol. 6, no. 2, pp. 245–254, 2020, doi: <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.257>.
- [13] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, 2021.
- [14] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2020.
- [15] I. K. Gunawan, A. Nurkholis, and A. Sucipto, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [16] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada

- Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [17] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, “Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [18] R. D. Valentin, B. Diwangkara, and S. D. Riskiono, “Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [19] Hayatunnufus and D. Alita, “Sistem Cerdas Pemberi Pakan Ikan Secara Otomatis,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2020.
- [20] M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Ramanto, and S. Samsugi, “Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.