

## **PERANCANGAN SISTEM LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUARA**

**Chahya Purna Subrata**

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Panca Budi, Indonesia

e-mail: [elvira@gmail.com](mailto:elvira@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perintah suara dalam perkembangan teknologi rumah pintar membawa dampak positif untuk kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Untuk dapat mengendalikan alat dengan gelombang suara, sistem kontrol rumah pintar memungkinkan manusia mengendalikan perangkat listrik rumah mereka seperti lampu hanya dengan menggunakan perintah suara tanpa perlu bergerak berpindah tempat untuk menyalakan atau mematikan suatu peralatan. Prinsip kerja rumah pintar dengan sensor suara adalah ketika pengguna ingin menyalakan lampu hanya dengan perintah suara, maka sensor mengirim sinyal input ke mikrokontroler. Selanjutnya akan diproses dengan output mikrokontroler berupa tegangan untuk menyalakan beban, sistem akan berfungsi ketika sensor suara mendapat input suara (kode bunyi) berupa tepukan yang bernilai 1 kemudian diakumulasikan pada arduino untuk menyalakan/memadamkan lampu, sensor suara hanya mampu memberikan signal output digital yang bernilai 1 dan 0, untuk menyalakan lampu dengan jarak jangkauan tertentu ada beberapa hal yang mempengaruhi seperti, pengaturan tingkat sensitifitas sensor suara dan tingkat kebisingan sekitar area ruangan.

**Kata kunci:** *sensor suara, mikrokontroler arduino, bunyi/suara*

### **1. PENDAHULUAN**

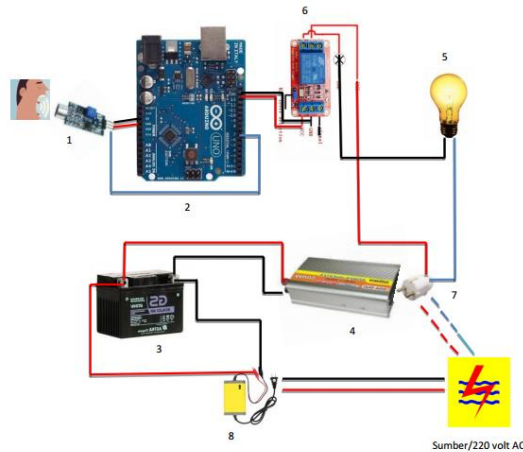
Di era modern seperti saat ini, penggunaan sistem pengontrolan semakin pesat, sistem kontrol pada umumnya membantu masyarakat untuk mempermudah pekerjaannya, dalam hal ini sistem kontrol yang digunakan adalah mikrokontroler yang di rangkai dengan sensor suara sebagai input untuk menjalankan perangkat-perangkat pendukung lainnya [1][2]. Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip, di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC karena mikrokontroler memerlukan sebuah sistem minimum untuk memproses atau menjalankannya, sistem minimum mikrokontroler adalah rangkaian elektronik minimum yang diperlukan untuk beroperasinya IC mikrokontroler [3]. Sistem minimum ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu, dalam diskusi sehari-hari dan di forum internet, mikrokontroller sering dikenal dengan sebut  $\mu C$ ,  $uC$ , atau. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroller adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang bisa deprogram, jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, memori, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan.

Dalam hal ini, teknologi yang dapat diaplikasikan pada lampu rumah yaitu untuk dapat menyalakan atau mematikan lampu dengan bantuan suara sebagai input, oleh karena itu, dibutuhkan alat yang dapat mengendalikan lampu secara otomatis yang bersifat terpadu menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali. Perkembangan kontrol suara pengendali rumah dengan teknologi gelombang suara ini bisa menjadi sebagai acuan rumah masa depan, dimana kita tidak perlu lagi berpindah tempat hanya untuk menyalakan dan mematikan suatu peralatan listrik yang ada di suatu tempat yang berbeda didalam rumah.

### **2. METODE PENELITIAN**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dengan metode eksperimen adalah membuat suatu kontrol rumah, yang dimana ketika terjadi pemadaman listrik, dan arduino dalam keadaan *standby* dan menunggu untuk di kirimkan perintah dari sensor suara untuk di salurkan ke relay agar dapat menyalakan beban. Penelitian eksperimen ini dilakukan pada perancangan sistem, baik pada perancangan perangkat keras (*hardware*) maupun perancangan perangkat lunak (*software*).

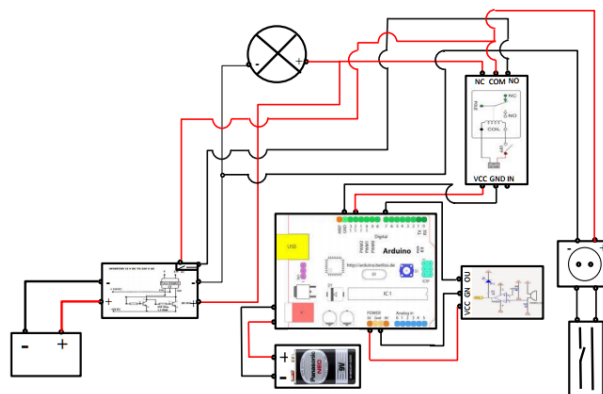
Pada dasarnya prinsip kerja sistem ini membutuhkan energy yang telah di backup sebelumnya dan di simpan di dalam AKI yang kemudian akan di suplay nantinya, namun dalam sistem ini penulis memanfaatkan sensor suara sebagai input dari mikrokontroler, dalam perancangan sistem pengontrolannya yakni pada saat aliran listrik putus dari pihak PLN, maka penulis akan menghubungkan AKI ke inverter untuk menyuplay tegangan sebesar 220, sementara Arduino dalam keadaan *standby*, yang selanjutnya dapat bekerja mengalihkan relay dalam keadaan *nomally open* ke *nomally close* dengan bantuan sensor suara yang telah di program sebelumnya dan telah di upload ke Arduino, yang ketika di beri instruksi kode bunyi maka lampu secara otomatis akan menyala, dan ketika lampu akan di matikan di beri kode bunyi dan lampu akan padam. Secara umum terdiri dari beberapa bagian yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Mekanisme Perancangan Sederhana

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem keseluruhan menggunakan lampu 3 buah masing-masing memiliki daya 5 watt sebagai indikator bahwa sistem secara keseluruhan berfungsi sesuai dengan instruksi software yang diprogram ke arduino uno r3 dengan sensor suara FC-04 sebagai inputnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengontrol lampu yang diterapkan ketika terjadi pemadaman listrik dengan menggunakan sensor suara sebagai pendeteksi untuk menyalakan lampu atau beban dengan adanya alat ini memberikan kemudahan untuk menyalakan atau mematikan lampu kapan pun sipengguna inginkan. Skema perancangan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Perancangan Sistem

Apabila sensor suara mendapatkan masukan berupa suara (kode bunyi) maka mikropone bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang yakni suara yang mengenai membran sensor, gelombang suara ini menyebabkan membran sensor yang memiliki koil kecil bergerak naik turun, kemudian hasilnya akan diolah oleh chip LM393 menjadi signal keluaran output 1 dan 0. input tersebut akan diolah oleh chip

**Judul Artikel : PERANCANGAN SISTEM LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUARA**

atmega 328 yang programnya sudah diupload sebelumnya dengan instruksi penampung bernilai 500 millis dengan nilai validasi > 400 millis untuk menyalakan atau mematikan lampu, dengan output pin 13 sebagai keluaran tegangan yang bernilai > 400 millis atau tegangan keluaran 5 volt yang selanjutnya tegangan keluaran dari pin 13 dihubungkan ke vcc input relay 5 volt dc dan port ground (-) dari arduino ke pin input ground relay yang mana prinsip kerja dari relay yakni ketika c1 (ground) dan c2 (vcc) yang diketahui terdapat kumparan sebagai driver ketika c1 (ground) dan c2 (vcc) belum dilewati tegangan, maka terminal com dan NC (*Normally close*) akan tersambung dan NO (*Normally Open*) tidak tersambung sebaliknya jika c1 (ground) dan c2 (vcc) dilewati tegangan, maka terminal com dan NO (*Normally open*) akan tersambung dan NC (*Normally Close*) tidak tersambung, yang mana pin com keluaran relay diberi sumber tegangan 220 volt dan pin output relay NO (*Normally Open*) dihubungkan ke lampu untuk kemudian dinyalakan/dikontrol berdasarkan input berupa suara (kode bunyi) dari sensor suara FC-04. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Uji Coba Sistem Kontrol dengan Jarak 3 meter

No	Kondisi Awal Lampu	Input Bunyi	Nilai Sensor Suara	Tegangan Output sensor suara	Kondisi Akhir Lampu	
					Padam	Menyala
1	Padam	1 kali Tepukan	> 400 ms	0,5 v		✓
2	Padam	1 kali Tepukan	< 400 ms	0,5 v	✓	
3	Menyala	1 kali Tepukan	> 400 ms	0	✓	
4	Menyala	1 kali Tepukan	< 400 ms	0		✓

#### 4. KESIMPULAN

Sensor suara FC-04 hanya mampu memberikan signal output digital yang bernilai 1 dan 0. Sistem akan berfungsi ketika sensor suara FC-04 mendapat input suara (kode bunyi) berupa tepukan yang bernilai 1 kemudian diakumulasikan pada arduino dengan nilai diatas 400 millis sesuai program yang diupload untuk dijadikan keluaran 5 volt untuk menyalakan/mematikan lampu. Untuk menyalakan lampu dengan jarak jangkauan tertentu ada beberapa hal yang mempengaruhi seperti, pengaturan tingkat sensitifitas sensor suara dan tingkat kebisingan sekitar area ruangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Onur Ayan, Belgian Turkay, “ IoT- Based Energy Efficiency in Smart Homes by Smart Lightng Solutions”, SIELA, 2020
- [2]. Trio Adiono, dkk, “Wirelessly Control for RGB Lamp End-Device: Desain and Implementation”, TENCON, 2018
- [3]. Meghashyam Ashwathnarayan, Jayakrishna Guddeti, “ A Methodology to Validate the On-Chip of a Microcontroller”, IEEE EWDTS, 2018
- [4]. Steven F. Barrett, “Arduino II: Systems”, Book: Morgan&Claypool, 2021
- [5]. Nefy Puteri N, M. Hafiz Hersyah, R. Hamdanu, “Electrical Hausehold Appliances Control Using Voice Command Based on Microcontroller”, ICITSI, 2020