

PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3
DENGAN SENSOR SUARA



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

LUIZARDI THIRAFY RAFSANJANI

322 19 011

M.MARYADI.M

322 19 013

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino uni R3 Dengan Sensor Suara" oleh Luizardi Thirafy Rafsanjani 322 19 011 dan Muhammad M.Maryadi.M NIM 322 19 013 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 20 September 2022

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Irawati Razak, S.T., M.T.
NIP. 19751113 200003 2 001



Usman Bauna, S.S.T.
NIP. 19680101 199403 1002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
D-3 Teknik Telekomunikasi




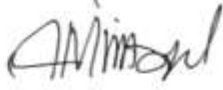
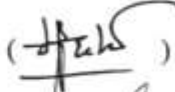


Yunianti, S.ST., M.T.
NIP. 19770603 200212 2 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, tanggal 20 September 2022, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Luizardi Thirafy Rafsanjani (32219011) dan M.Maryadi.M (32219013) dengan judul “Perancangan System Control Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara”.

Makassar, 20 September 2022

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir:

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Rizal Ahdiyat Duyo, S.T., M.T. | Ketua | () |
| 2. Muhammad Mimsyad S.T., M.Eng., Ph.D | Sekretaris | () |
| 3. Sulwan Dase, S.T., M.T. | Anggota | () |
| 4. Irawati Razak S.T., M.T. | Pembimbing I | () |
| 5. Usman Bauna, S.S.T. | Pembimbing II | () |

KATA PENGANTAR

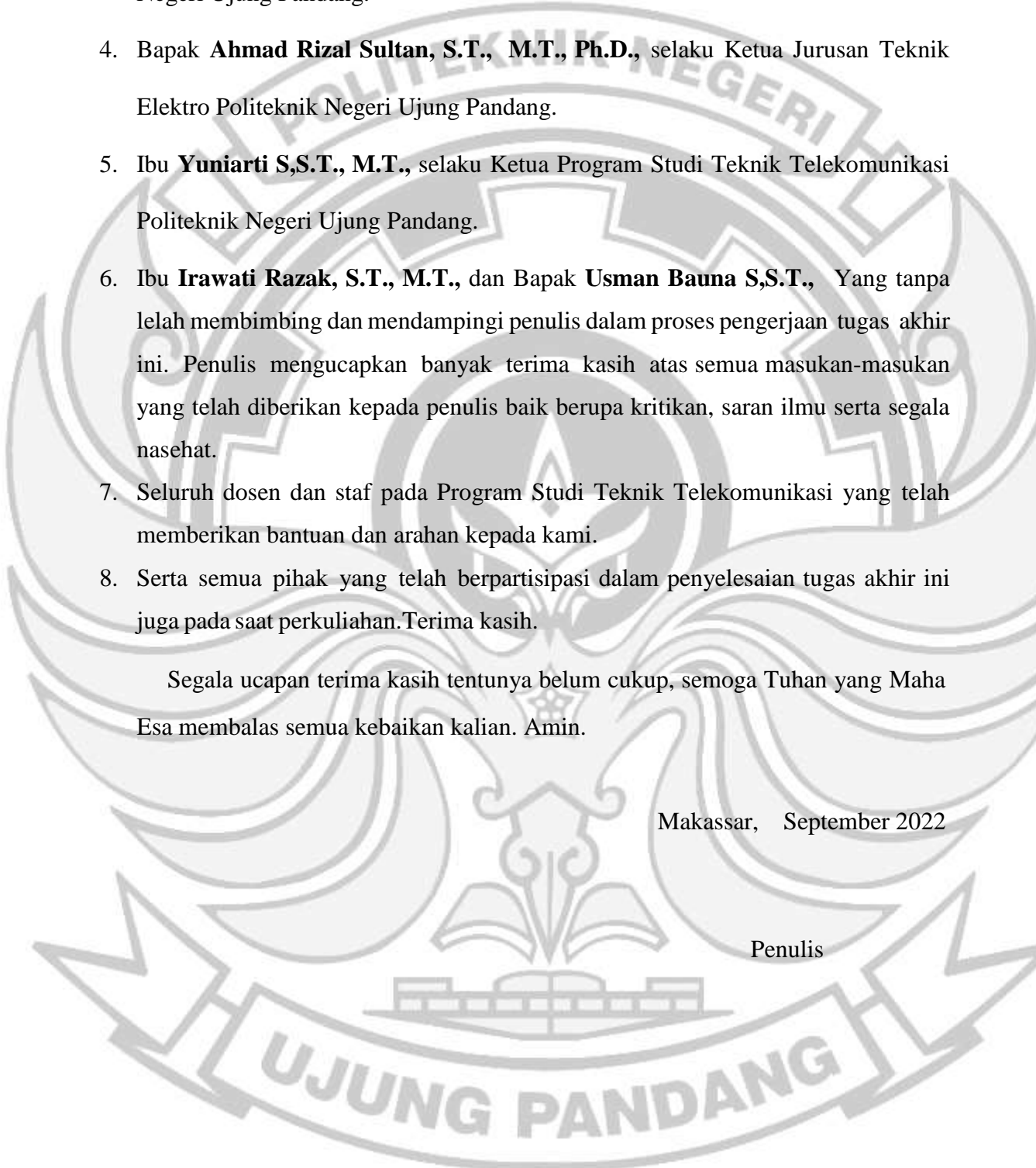
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nyalah sehingga laporan tugas akhir yang berjudul **“Perancangan System Control Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara”**.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyelesaian tugas akhir ini baik itu dari segi penyusunan laporan maupun dalam penulisan. Oleh karena itu, besar harapan penulis agar pembaca dapat memberikan respon positif dalam membantu memperbaiki laporan ini yaitu dengan memberikan masukan-masukan berupa kritikan dan saran yang dapat membantu untuk memperbaiki laporan ini untuk menjadi lebih sempurna. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, sangat banyak bantuan dan uluran tangan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Tuhan Yang Maha Esa** yang telah memberi keselamatan, perlindungan, dan kelancaran bagi penulis dalam penelitian Tugas Akhir dan pembuatan laporan ini.
2. **Kedua orang tua** yang selalu setia memberikan dukungan moril dan material kepada penulis. Terima kasih yang sebesar - besarnya juga untuk setiap doa yang selalu dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa untuk penulis.

- 
3. Bapak **Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
 4. Bapak **Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
 5. Ibu **Yuniarti S,S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.
 6. Ibu **Irawati Razak, S.T., M.T.**, dan Bapak **Usman Bauna S,S.T.**, Yang tanpa lelah membimbing dan mendampingi penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas semua masukan-masukan yang telah diberikan kepada penulis baik berupa kritikan, saran ilmu serta segala nasehat.
 7. Seluruh dosen dan staf pada Program Studi Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada kami.
 8. Serta semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian tugas akhir ini juga pada saat perkuliahan. Terima kasih.

Segala ucapan terima kasih tentunya belum cukup, semoga Tuhan yang Maha Esa membalas semua kebaikan kalian. Amin.

Makassar, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

hlm.

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENERIMAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mikrokontroler Arduino	5
2.2 Sensor Suara FC -04 (Microfon)	11
2.3 Relay 4 Chanel 12 Volt.....	16
2.4 Power Suplay	18
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat Dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat Dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.

3.3 Metode Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Prinsip Kerja Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Blok diagram	Error! Bookmark not defined.
3.6 Deskripsi Kerja Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.7 Perangkat Keras (Hardware)	Error! Bookmark not defined.
3.8 Perangkat Lunak (Software)	Error! Bookmark not defined.
3.9 Skema Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.0
4.1 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.0
4.2 Tujuan Pengujian	Error! Bookmark not defined.0
4.3 Prosedur Perakitan serta Pengujian system keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.0
4.4 Mekanisme Pengujian Keseluruhan Sistem Pengontrolan	Error! Bookmark not defined.1
4.5 Data hasil pengujian dan analisis.....	Error! Bookmark not defined.3
BAB V PENUTUP	224
5.1 Kesimpulan	224
5.2 Saran	224
DAFTAR PUSTAKA.....	235
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikroprosesor/CPU	7
Gambar 2.2 Bus	7
Gambar 2.3 Osilator	8
Gambar 2.4 Unit Input Output (I/O)	8
Gambar 2.5 Unit Memori	9
Gambar 2.6 Blok Diagram Mikrokontroler	9
Gambar 2.7 Bentuk Fisik <i>Microphone Condenser</i>	10
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Mikrofon	10
Gambar 2.9 Prinsip Kerja <i>Condenser</i>	12
Gambar 2.10 Modul Sensor Suara FC-04	13
Gambar 2.11 Skema Sensor Suara FC-04	14
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Relay 4 channel 5v	14
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Relay 4 channel 5v	16
Gambar 2.14 Bentuk Fisik Power Suplay	17
Gambar 2.15 Prinsip Kerja Power Supply	18
Gambar 3.1 Block Diagram	19
Gambar 3.2 Program Mikrokontroler Menggunakan Software Arduino IDE	21
Gambar 3.3 Program Mikrokontroler Menggunakan Software Arduino IDE	

.....
25

Gambar 3.4 Perancangan Alat 27

Gambar 3.5 Flowchart sistem pengontrolan Dengan kondisi awal lampu pa-
dam
.....

28

Gambar 4.1 Skema perancangan keseluruhan dengan PLN sebagai sum-
ber
.....

32

Gambar 4.2 Gambar rangkaian keseluruhan sistem pengontrolan..... 33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu pelaksanaan pembuatan	20
Tabel 3.2 Alat dan Bahan	21
Tabel 4.1 Data Hasil pengujian dan analisis system control.....	33



RINGKASAN

Proyek Akhir dengan judul “Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara” merupakan suatu perancangan untuk 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*).

Alat ini bekerja dengan cara menyalakan lampu apabila menepuk tangan maka microphone akan mengkonversi suara tersebut menjadi sinyal listrik setelah itu akan diolah oleh modul sensor suara dengan keluaran seperti, ground, vcc, sinyal, yang kemudian akan menuju ke mikrokontroler, setelah diproses, Mikrokontroler akan memberikan sinyal berupa input 5 volt, ground, dan sinyal instruksi untuk menyalakan lampu dengan perantara modul relay dengan 1 channel. Pada prinsipnya jika relay diberi tegangan maka terminal yang dari NO pada output akan tertutup/terhubung (Normally Close), maka tegangan akan masuk beban (lampu) dan wiring phase langsung ke lampu maka seketika itu pula lampu akan menyala.

Alat ini dapat mengendalikan lampu secara otomatis yang bersifat terpadu menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali. Sistem suara nirkabel, mengontrol beberapa fasilitas di rumah seperti lampu, fungsi kontrol suara ini adalah sebagai pengendali peralatan listrik rumah untuk menyalakan, mematikan dan menggantikan fungsi tombol dengan suara. 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.

Kata kunci : *Lampu, Arduino UNO R3, Sensor Suara FC - 04*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membawa kita menuju era modernisasi, hampir seluruh aspek kehidupan manusia sangat bergantung pada teknologi, hal ini dikarenakan teknologi diciptakan untuk membantu dan mempermudah manusia dalam menyelesaikan suatu aktifitas/pekerjaan. Aktifitas yang tinggi terkadang membuat manusia melupakan hal-hal kecil yang seharusnya ia lakukan, hal kecil sekalipun terkadang dapat berakibat buruk, seperti ketika malam hari lalu tiba-tiba listrik dari PLN putus, maka yang dibutuhkan adalah sumber energi alternatif yang cara penggunaannya pun cukup mudah dan sangat simpel. 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.

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 serbaguna 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. Sistem minimum ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu, dalam diskusi sehari-hari dan di forum internet, mikrokontroler sering dikenal dengan sebut C, uC, atau. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroler 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.

Teknologi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini salah satunya adalah sistem energi alternatif. 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. Sistem suara nirkabel, mengontrol beberapa fasilitas di rumah seperti lampu, fungsi kontrol

suara ini adalah sebagai pengendali peralatan listrik rumah untuk menyalakan, mematikan dan menggantikan fungsi tombol dengan suara. 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.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Mikrokontroler dapat bekerja dengan suara sebagai input?
2. Membuat program mikrokontroler dalam *software* Arduino IDE ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang alat yang dapat mengontrol sistem dengan menggunakan sensor suara ke mikrokontroler.
1. Menginstruksikan program yang telah dibuat agar dapat bekerja pada mikrokontroler.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat terhadap perancangan pada sistem kontrol berbasis mikrokontroler ini adalah dengan adanya alat ini dapat menciptakan teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat khususnya dalam rumah tangga, dan dapat digolongkan sebagai *smart home* dan

dikontrol menggunakan Arduino yang telah diberikan instruksi berupa program.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan, satu contoh aplikasi dari mikrokontroler adalah untuk memonitor rumah, Ketika listrik padam, energi backup di nyalakan dengan sensor suara. Pada masanya, kontroler dibangun dari komponen•komponen logika secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat, setelah itu barulah di pergunakan mikroprosesor sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil, hingga saat ini masih sering kita lihat kontroler yang dikendalikan oleh mikroprosesor biasa (Zilog Z80, Intel 8088, Motorola 6809, dsb). Proses pengecilan komponen terus berlangsung, semua komponen yang di perlukan guna membangun suatu kontroler dapat dikemas dalam satu keping, maka lahirlah komputer keping tunggal (*one chip microcomputer*) atau disebut juga mikrokontroler.

Dalam diskusi sehari-hari dan di forum internet mikrokontroler sering dikenal dengan sebutan μC , uC . Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari prosesor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram, jadi disebut komputer

mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, memory, 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.

2.1.1. Definisi mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC karena didalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah bersi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antar muka I/O sedangkan didalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program didalamnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalarnnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pen-

gontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program di MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (*Programmable and Erasable Only Memory*) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali. Mikrokontroler ini diproduksi dengan menggunakan *teknologi high density non-volatile memory*. Flash PEROM *on-chip* tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (*in-system programming*) atau dengan menggunakan programmer *non-volatile memory konvensional*. Kombinasi CPU 8 bit serba guna dan Flash PEROM, menjadikan mikrokontroler MCS51 menjadi mikrokomputer handal yang fleksibel.

Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

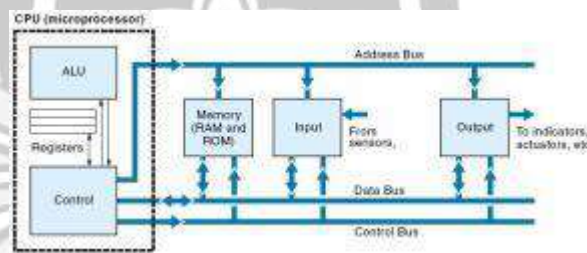
Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini

yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.

2.1.2. Bagian-bagian Mikrokontroler

1) Mikroprosesor/CPU

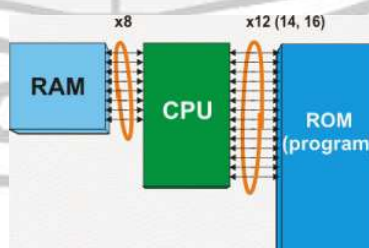
Mikroprosesor adalah sebuah chip yang memiliki fungsi untuk memproses data biner secara digital dan komponennya terdiri dari ALU (Arithmetic Logic Unit), instruksi decoder, register, bus control circuit, control dan timing unit, Mikroprosesor/CPU dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Mikroprosesor/CPU

2) Bus

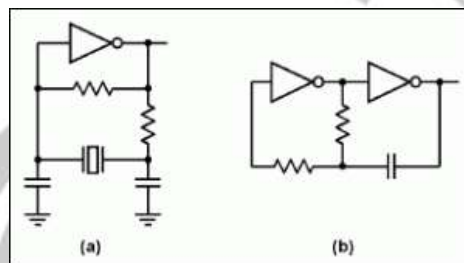
Bus adalah jalur jalur fisik yang menghubungkan CPU dengan memori dan unit lain dalam mikrokontroler, Bus dapat di lihat pada gambar 2.2,



Gambar 2.2 Bus

3) Osilator

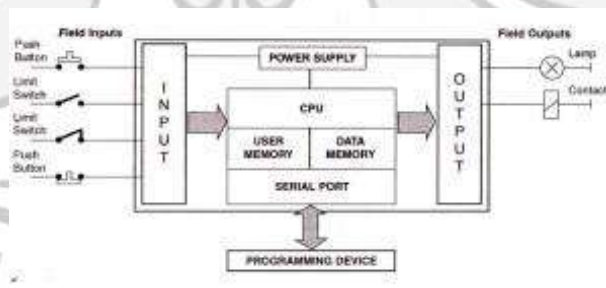
Osilator adalah suatu rangkaian yang menghasilkan keluaran yang amplitudonya berubah-ubah secara periodik dengan waktu. Osilator dapat di lihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Osilator

4) Unit I/O

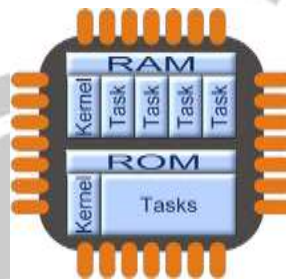
I/O adalah suatu mekanisme pengiriman data secara bertahap dan terus menerus melalui suatu aliran data dari proses ke peranti (begitu pula sebaliknya), Unit I/O dapat di lihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Unit Input Output (I/O)

5) Unit Memori

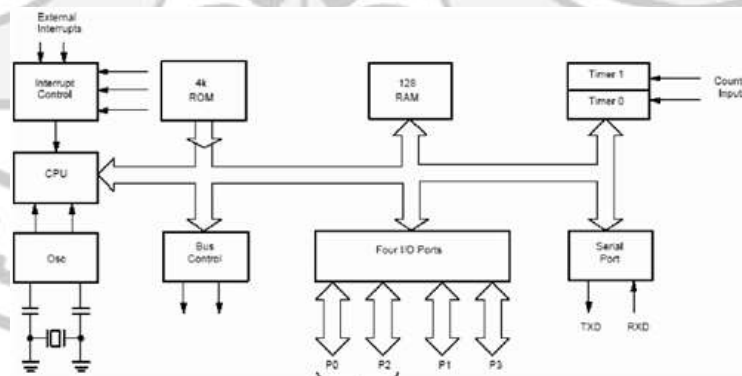
Memori adalah bagian mikrokontroler yang berfungsi untuk menyimpan data, terdiri dari RAM dan ROM, Gambar 2.5 mengenali Unit Memori



Gambar 2.5 Unit Memori

6) Program Mikrokontroler

Program salah satu elemen penting dalam mikrokontroler agar mikrokontroler dapat bekerja, program mikrokontroler ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman, Program Mikrokontroler dapat di lihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 Blok Diagram Mikrokontroler

2.2 Sensor Suara FC -04 (Mikrofon)

2.2.1. Pengertian Mikrofon

Microrphone atau dalam Bahasa Indonesia di disebut dengan Mikrofon adalah suatu alat atau komponen Elektronika yang dapat mengubah atau mengkonversi energy akustik (Gelombang Suara) ke energy listrik (Sinyal Audio). Microphone (Mikrofon) merupakan keluarga Transduser yang berfungsi sebagai komponen atau alat Pengubah satu bentuk energy ke bentuk energy lainnya. Setiap jenis Mikrofon memiliki cara yang berbeda dalam mengubah (konversi) ke bentuk energinya. Tetapi mereka semua memiliki persamaan yaitu semua jenis Mikrofon memiliki suatu bagian utama yang disebut dengan Diafragma (Diaphragm).

Sensor Suara merupakan sensor yang menkonversi besaran suara untuk diubah menjadi besaran listrik, Sensor ini bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang suara yang diterima, dimana gelombang suara tersebut mengenai membran sensor, yang menyebabkan Bergeraknya membran sensor yang memiliki kumparan kecil sehingga menghasilkan besaran listrik, kecepatan Bergeraknya kumparan kecil tersebut menentukan kuat lemahnya gelombang listrik yang akan dihasilkan, salah satu contoh komponen yang termasuk dalam sensor ini adalah *condeser microphone* atau mic. Bentuk

fisik dari *condenser mic* yaitu berbentuk bulat dan memiliki kaki dua, dapat dilihat seperti gambar 2.9



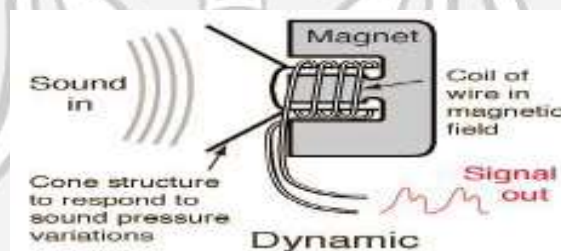
Gambar 2.7 Bentuk Fisik *Microphone Condenser*

2.2.2. Prinsip kerja Mikrofon

Mikrofon merupakan komponen penting dalam perangkat Elektronik seperti alat bantu pendengaran, perekam suara, penyiaran Radio maupun alat komunikasi lainnya seperti Handphone, Telepon, Interkom, Walkie Talkie serta Home Entertainment seperti karaoke. Pada dasarnya sinyal listrik yang dihasilkan mikrofon sangatlah rendah, oleh karenanya diperlukan penguat sinyal yang biasanya disebut dengan Amplifier. Untuk mengenal lebih jauh dengan Microphone yang hampir setiap hari kita gunakan ini. Berikut ini adalah penjelasan cara kerja mikrofon secara singkat :

- 1) Saat kita berbicara, suara kita akan membentuk gelombang suara dan menuju ke Mikrofon.

- 2) Dalam Mikrofon, Gelombang suara tersebut akan menabrak diafragma yang terdiri dari membran plastik yang sangat tipis. Diafragma akan bergetar sesuai dengan gelombang suara yang diterimanya.
- 3) Sebuah Coil atau kumpuran kawat (Voice Coil) yang terdapat di bagian belakang diafragma akan ikut bergetar sesuai dengan getaran diafragma.
- 4) Sebuah Magnet kecil yang permanen (tetap) yang dikelilingi oleh Coil atau Kumparan tersebut akan menciptakan medan magnet seiring dengan gerakan Coil.
- 5) Pergerakan Voice Coil di Medan Magnet ini akan menimbulkan sinyal listrik.
- 6) Sinyal Listrik yang dihasilkan tersebut kemudian mengalir ke Amplifier (Penguat) atau alat perekam suara.

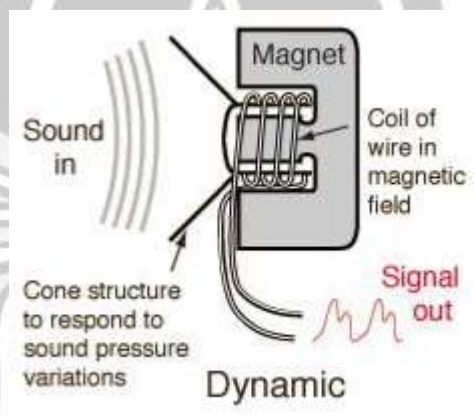


Gambar 2.8 Prinsip Kerja Mikrofon

1. Prinsip Kerja *Condenser mic*

Condenser mic bekerja berdasarkan diafragma atau susunan *backplate* yang harus tercatu oleh listrik membentuk *sound sensitive capacitor*, Gelombang suara yang masuk ke *microphone* akan menggetarkan komponen

diafragma ini. Letak dari diafragma ditempatkan di depan sebuah *backplate*, susunan dari elemen ini membentuk sebuah kapasitor yang biasa disebut juga kondenser. Kapasitor memiliki kemampuan untuk menyimpan muatan maupun tegangan, ketika elemen tersebut terisi dengan muatan, medan listrik akan terbentuk di antara diafragma dan backplate, yang dimana besarnya itu proporsional terhadap ruang yang terbentuk diantaranya, variasi akan lebar *space* antara diafragma dengan backplate terjadi dikarenakan adanya pergerakan diafragma relatif terhadap backplate yang disebabkan oleh adanya tekanan suara yang mengenai diafragma. Hal ini akan menghasilkan sinyal elektrik dari gelombang suara yang masuk ke *condenser microphone*.

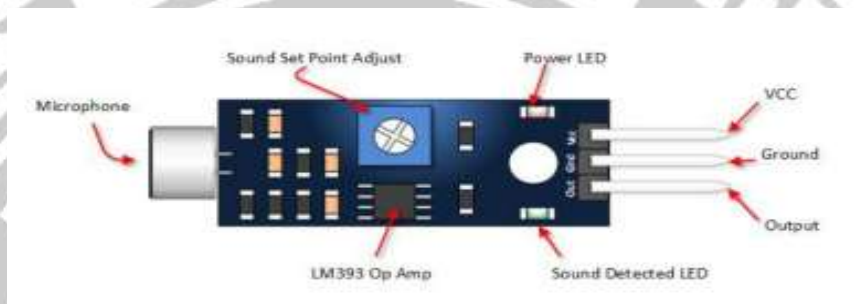


Gambar 2.9 Prinsip kerja *condenser*

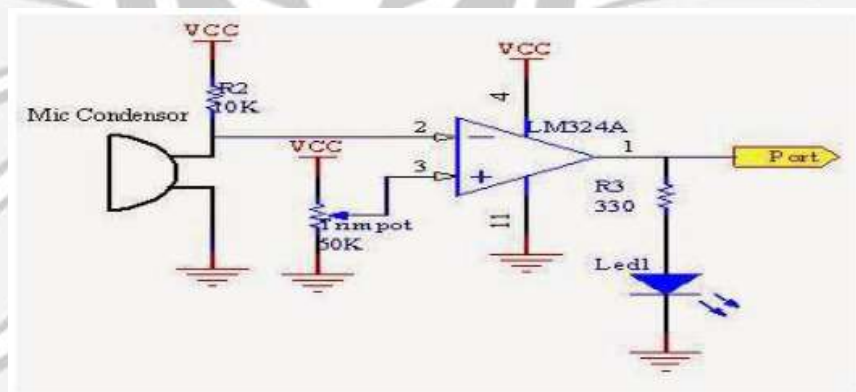
2. Karakteristik dari *Condenser Mic*

Susunannya lebih kompleks dibanding dengan jenis microphone lainnya seperti dibanding dengan *dynamic Microphone*. Pada frekuensi tinggi, akan menghasilkan suara yang lebih halus dan natural, serta sensitivitas yang lebih tinggi mudah akan mencapai respon frekuensi dan memiliki *range*

frekuensi yang lebih luas. Ukurannya lebih kecil dibanding dengan jenis tipe mikrophone lainnya. Pada pasaran sudah dijual sensor suara menggunakan *condenser mic* ini dalam bentuk modul, sehingga mudah dan praktis dalam penggunaannya.



Gambar 2.10 Modul Sensor Suara FC-04



Gambar 2.11 Skema Sensor Suara fc-04

3. Spesifikasi *MicroJone Condenser*

- a) Tegangan : 3.3-5V DC
- b) Output keluaran: Digital : (0 atau 1)
- c) Dilengkapi trimpot untuk merubah sensitivitas *microphone*
- d) Sensitivity (dB) : -28 +/- 3dB
- e) Sensitivity reduction (dB) : -3dB @ 1,5V

f) Frequency response (Hz)	: 50-20k
g) S/N ratio (dB)	: > 70
h) Impedance (ohms)	: 2.2K
i) Current (milliamps)	: 0.5 mA
j) Standard voltage (Volts)	: 1.0
k) Maximum voltage (Volts)	: 10
l) Capacitors	: 10pF, 1000pF
m) Led indicator power dan indicator suara jika terdeteksi	
n) Ukuran	: 32x17mm

2.3 Relay 4 Chanel 12 Volt

2.3.1. Pengertian Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara elektrik. Banyak relay menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan saklar secara mekanis, namun prinsip operasi lainnya juga digunakan, seperti relay solid-state. Relay digunakan di mana perlu untuk mengendalikan sebuah sirkuit dengan sinyal daya rendah yang terpisah, atau di mana beberapa sirkuit harus dikendalikan oleh satu sinyal. Relay pertama digunakan pada sirkuit telegraf jarak jauh sebagai amplifier: mereka mengulangi sinyal yang masuk dari satu sirkuit dan mentransmisikannya kembali di sirkuit lain. Relay digunakan secara ekstensif dalam pertukaran telepon dan komputer awal untuk melakukan operasi logis.



Gambar 2.12 Bentuk Fisik Relay

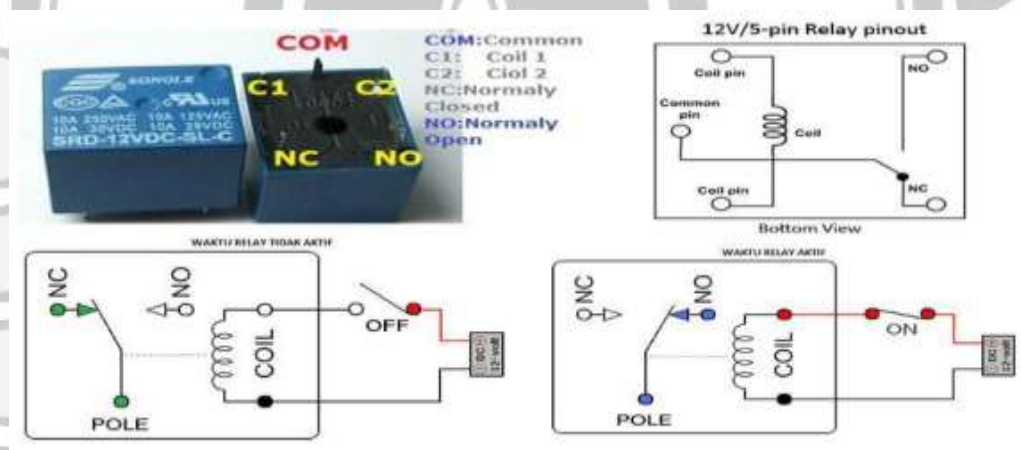
Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik, secara prinsip, relay merupakan dua saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) didekatnya ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya medan magnet yang terjadi pada solenoid sehingga saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar akan kembali terbuka.

2.3.2. Prinsip Kerja Relay

Relay terdiri dari Coil & Contact coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di-coil. Contact ada 2 jenis : Normally Open (NO) kondisi awal sebelum diaktifkan open, dan Normally Closed (NC) kondisi awal sebelum diaktifkan close. Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika Coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup. Prinsip kerja dari relay ini yaitu: pada

C1 dan C2 terdapat kumparan sebagai driver, ketika C1 dan C2 belum dilewati arus, maka terminal Com dan No akan tersambung, dan ketika C1 dan C2 dilewati arus maka plat Com akan berpindah sehingga terminal Com dan No akan tersambung. Untuk merangkai relay SPDT untuk bisa digunakan di arduino yang perlu disiapkan atau komponen yang dibutuhkan yaitu:

1. Relay SPDT 5v/12v
2. Resistor 1k Ohm
3. Transistor 2n2222
4. Diode 1n4007



Gambar 2.13 Prinsip kerja Relay

2.4 Power Suplay

2.4.1 Pengertian Power Supplay

Power supply adalah suatu rangkaian elektronik yang dirancang untuk menjalankan fungsi memasok daya listrik ke satu atau beberapa

perangkat elektronik. Kelebihan dari rangkaian catu daya ini adalah kemampuannya untuk mengubah tegangan tinggi AC menjadi tegangan rendah DC.

Kemampuan tersebut dibutuhkan karena tak semua perangkat elektronik bekerja dengan tegangan tinggi AC, bahkan bisa dibilang kebanyakan alat elektronik yang sering kita temui sehari-hari beroperasi menggunakan sumber tegangan DC yang nilainya juga relatif rendah. Sementara itu, kita tahu bahwa sumber listrik dari PLN memiliki tegangan tinggi (220V) dan berjenis AC.



Gambar 2.14 Bentuk Fisik Power Supply

Dengan menggunakan power supply, tegangan dari PLN tersebut bisa diturunkan nilainya lalu diubah menjadi tegangan DC. Hal ini membuat kita bisa mendapatkan sumber daya listrik DC dengan nilai yang sesuai kebutuhan beberapa perangkat elektronik.

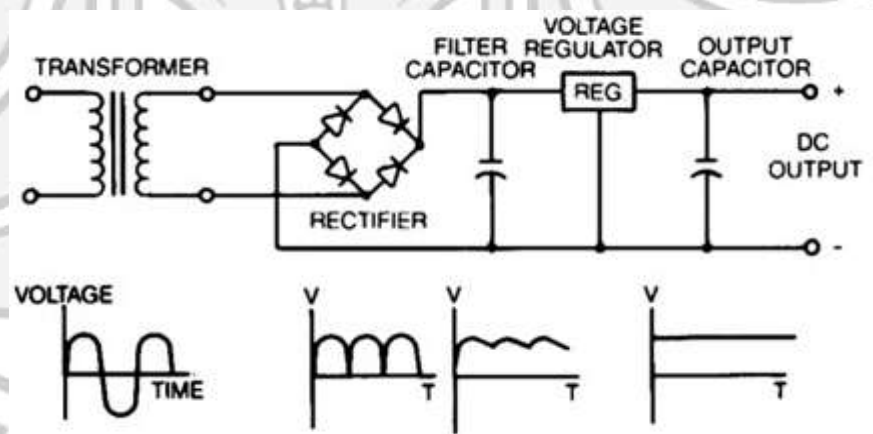
Namun, jangan sampai tertukar antara power supply dengan sumber daya listrik, seperti baterai atau generator. Karena pada dasarnya,

power supply alias adaptor ini tidak memproduksi listriknya sendiri, alat ini hanya mengonversi listrik dari suatu sumber yang sudah ada.

2.4.2 Cara Kerja Power Supplay

Seperti yang digambarkan pada 2.12, berikut cara kerja power supply hingga bisa menghasilkan output tegangan DC rendah dari input tegangan AC tinggi yaitu :

1. Sumber listrik AC (missal listrik PLN 22v) masuk ke Transformer, lalu trafo tersebut akan menurun tegangan dari sumber AC tersebut.
2. Tegangan AC yang telah diturunkan kemudian masuk ke bagian rectifier (penyearah) sehingga menghasilkan output berupa tegangan DC
3. Tegangan DC tadi masuk ke bagian filter dan keluar menjadi sinyal DC yang lebih halus.
4. Output filter masuk ke regulator, lalu dikeluarkan sebagai output power supply yang dialirkan ke beban.



Gambar 2.15 Prinsip kerja Power Supply



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Sistem akan berfungsi ketika sensor suara FC-04 mendapat input suara (kode bunyi tepukan) berupa tepukan yang bernilai 1 kemudian diakumulasikan pada arduino dengan keluaran output 1 dan 2 sesuai program yang diupload untuk dijadikan keluaran 5 volt untuk menyalakan atau mematikan lampu.
- 2) Sensor suara FC-04 hanya mampu memberikan signal output digital yang bernilai 1 dan 2.
- 3) Untuk menyalakan lampu dengan jarak jangkauan tertentu ada beberapa hal yang mempengaruhi seperti, pengaturan tingkat sensitifitas sensor suara dan tingkat kebisingan sekitar area ruangan.

5.2 Saran

Dari hasil tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan memungkinkan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut, diantaranya yaitu:

- 1) Instruksi suara dapat berupa pernyataan dengan *voice record* untuk pengontrolan lampu.
- 2) Tegangan keluaran dari arduino bisa distabilkan untuk relay 2 relay 5 volt DC sekaligus untuk menyalakan 2 beban lampu.
- 3) Spesifikasi untuk sensor suara FC-04 terkait intensitas tepukan dalam satuan desibel belum diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- (Abidi,) zainal. 2014. *Penyedia daya cadangan menggunakan invert er*. Jumal INTEKNA. Politeknik Negeri Banjarmasin
- (Anonim.) 2013. Menyalakan Lampu Dengan Perintah suara. <https://www.Youtube.-com/watch?v=OIEtUHpu0-g>.
- (Eddi,) Cucu, dan Dedi. 2013. *Sistem penerangan rumah otomatis dengan sensor cahaya berbasis mikrokontroler*. Universitas Tanjungpura
- (Ganjar,) Zulkamain, dan Hermawan. 2015. *Pengendali Intensitas Lampu Ruang Berbasis Arduino UNO Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Universitas Langlang Buana
- (Santoso,) 2015. *Panduan praktis Arduino untuk pemula*. www.elangsakti.com: Malang
- (Santoso), 2017. *Monster Arduino Panduan praktis Arduino untuk pemula*. Edisi ke-2. www.elangsakti.com: Malang
- (Saptaj) 2022 *kendali lampu dengan sensor suara dan arduino uno* saptaji.com
- (Zaratul,) Nisa, dan Saputri. 2014. *Aplikasi pengenalan suara sebagai pengendali peralatan listrik berbasis arduino uno*. universitas brawijaya.