

RANCANG BANGUN LAMPU PINTAR DENGAN MENDETEKSI SUARA DAN PETIKAN JARI BERBASIS ARDUINO UNO

Fithri Fajrina

Mariza Wijayanti ST, MT.

Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi

Universitas Gunadarma 2021

Jl. Margonda Raya No. 100, Pondok Cina, Depok 16424

Fajrinafithri4@gmail.com, mariza_w@staff.unadarma.ac.id

ABSTRAKSI

Salah satu komponen penting dalam penerangan di dalam ruangan maupun diluar ruangan adalah lampu. Lampu mempunyai manfaat yang besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan saat ini telah banyak membantu aktifitas masyarakat dalam kehidupan sehari – hari. Dibuatnya alat ini bertujuan untuk mempermudah dalam mematikan lampu, ingin mematikan lampu dengan cara yang berbeda dan efisiensi waktu tanpa harus menekan saklar. Karena pada perangkat lampu tersebut disambungkan menggunakan sebuah sensor suara yang akan menjadi parameter untuk lampu dan mikrokontroler Arduino UNO sebagai otak dari proses yang terhubung pada saklar. Relay juga berfungsi agar listrik yang masuk, bisa diputus dan disambung secara otomatis. Jika input yang dimasukan terbaca oleh Arduino maka lampu tersebut dapat hidup berdasarkan suara dari petikan jari dan suara google. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan tujuan lampu tidur ketika mendapat sebuah perintah suara google “nyalakan/matikan lampu tidur” dengan Bluetooth sampai jarak paling jauh sampai 10 m sensor masih mampu membaca perintah tersebut dengan ketentuan tidak terhalang oleh tembok dan lampu menyala/mati.

Kata Kunci : ATmega328, Breadboard, Lampu Belajar, Lampu Tidur, Mikrokontroler, Petikan Jari, Perintah Suara, Relay, Sensor Suara

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lampu merupakan salah satu komponen penting dalam penerangan di dalam ruangan maupun diluar ruangan. Lampu memberikan manfaat yang sangat besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan

saat ini telah banyak membantu aktifitas masyarakat dalam melakukan pekerjaannya sehari – hari. Contoh teknologi pada bidang lampu adalah menghidupkan atau mematikan lampu dengan suara *google* dan petikan jari. Dibuatnya alat ini bertujuan untuk mempermudah dalam mematikan sebuah lampu dan ingin menghidupkan sebuah lampu dengan cara yang berbeda dan efisiensi waktu tanpa harus menekan sebuah saklar. Perkembangan peralatan yang berbasis mikrokontroler semakin meningkat dan harus bisa memanfaatkannya sebaik mungkin. Dengan teknologi mikrokontroler dan memanfaatkan lampu sebagai outputnya, alat bernama lampu otomatis dengan mendeteksi suara *google* dan petikan jari berbasis arduino uno ini bisa menjadi solusi untuk mempermudah dalam mematikan lampu yang biasanya selalu berpusat pada saklar tanpa adanya perkembangan teknologi lain untuk mempermudah dalam mematikan

lampu. Penggunaan saklar manual biasanya seringkali tidak memiliki efisiensi dalam menghemat waktu.

Oleh karena itu, dibuatnya alternatif lain yaitu **Rancang Bangun Lampu Pintar Dengan Mendeteksi Suara Dan Petikan Jari Berbasis Arduino Uno**, agar lampu dapat hidup dan mati dengan memanfaatkan suatu suara dari pergerakan tubuh manusia yang bisa diterima langsung tanpa harus menyentuh saklar dari lampu tersebut. Karena didalam perangkat lampu tersebut, menggunakan sebuah sensor suara yang akan menjadi parameter untuk lampu dan mikrokontroler Arduino UNO sebagai otak dari proses yang terhubung pada saklar dan pada relay agar listrik yang masuk, bisa diputus dan disambung secara otomatis. Jika input yang dimasukan terbaca oleh Arduino maka lampu tersebut dapat hidup berdasarkan suara dari petikan jari dan *google voice*.

Pada jurnal Richie Estrada fakultas Teknik dan ilmu komputer jurusan Teknik elektro yang berjudul *clap switch to control room light* yang merupakan rangkaian yang memanfaatkan energi akustik untuk mengendalikan proses pensaklaran. Proses pensaklaran dapat dicapai dengan mengubah energi suara yang dihasilkan melalui

“tepukan tangan” menjadi pulsa listrik untuk menggerakkan rangkaian elektronik berupa relay. *Clap switch* tersusun dari komponen – komponen utama yaitu *transducer, amplifier, multivibrator, mikrofon electret condenser* dan relay. Pada alat yang ini menggunakan sebuah komponen utama yaitu sensor suara, relay 2 channel, jumper, Arduino uno, kabel *power*, dudukan lampu, kabel lampu, *breadboard*, modul *Bluetooth HC06* dan lampu. Dimana sistem dari alat ini, manusia bisa lebih dimudahkan lagi dalam urusan mematikan dan menghidupkan lampu dan bisa menjadi alternatif lain jika ingin mematikan lampu tersebut dengan cara yang unik. Metode ini bisa menghemat waktu pengguna tanpa harus menekan saklar dari lampu tersebut.

1.2 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini ialah merancang dan menjelaskan bagaimana cara kerja alat lampu otomatis dengan mendeteksi suara dan petikan jari berbasis Arduino uno tersebut agar bisa berfungsi sesuai yang diinginkan dan dalam pembuatan alat ini hanya dibatasi 2 kondisi saja, yaitu terdiri dari suara *google* dan petikan jari, dimana kondisinya akan menyala dan mati.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroler AVR ATmega328

Mikrokontroler sebagai sebuah “*one chip solution*” pada dasarnya adalah rangkaian terintegrasi (*Integrated Circuit-IC*) yang telah mengandung secara lengkap berbagai komponen pembentuk sebuah komputer. Berbeda dengan penggunaan mikroprosesor yang masih memerlukan komponen luar tambahan seperti RAM, ROM, Timer, dan sebagainya untuk sistem mikrokontroler, tambahan komponen diatas secara praktis hampir tidak dibutuhkan lagi. Hal ini disebabkan semua komponen penting tersebut telah ditanam bersama dengan sistem prosesor ke dalam IC tunggal mikrokontroler bersangkutan. dengan alasan itu sistem mikrokontroler dikenal juga dengan istilah *populer the real Computer On a Chip-komputer* utuh dalam keping tunggal, sedangkan sistem mikroprosesor dikenal dengan istilah yang lebih terbatas yaitu *Computer on a Chip-komputer* dalam keping tunggal.

2.2 Sensor Suara

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang Sinusioda suara menjadi gelombang sinus energi listrik (*Alternating Sinusioda Electric Current*). Alat pendeteksi sinyal suara bekerja berdasarkan prinsip pemfilteran suara yang didengar oleh komponen mikrofon. Sinyal

analog hasil pembacaan mikrofon akan disaring dengan menggunakan unit bandpass filter yang meloloskan sinyal analog.

Cara kerja sensor suara yaitu merubah besaran suara menjadi besaran listrik. Sinyal yang masuk akan di olah sehingga akan menghasilkan satu kondisi yaitu kondisi 1 atau 0. Sensor suara banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, Contoh Pengaplikasian sensor ini adalah yang bekerja pada system robot. Suara yang diterima oleh *microfon* akan di transfer ke *pre amp mic*, fungsi *pre amp mic* ini adalah untuk memperkuat sinyal suara yang masuk kedalam komponen.

Setelah sinyal suara diterima oleh *pre amp mic*, kemudian di kirim lagi ke rangkaian pengkonfersi yang mana rangkaian ini berfungsi untuk merubah sinyal suara yang berbentuk sinyal digital menjadi sinyal analog agar bisa dibaca oleh mikrokontroler. Jika sinyal tersebut diterima oleh mikrokontroler maka akan diolah sesuai dengan program yang dibuat, apakah robot akan berjalan atau berhenti.

Suara yang masuk direkam oleh komponen kemudian akan disimpan oleh memory. contohnya jika bertepuk tangan 1 kali maka akan dikenali sebagai kondisi 1 atau on sehingga robot dapat berjalan. Jika bertepuk tangan 2 kali maka robot akan mati

atau mendapat sinyal kondisi 0. Penggunaan sinyal tergantung dari user bagaimana menggunakannya.

Kesensitifan sensor suara dapat diatur, semakin banyak condensator yang digunakan pada pre amp maka akan semakin baik daya sensitive dari sensor suara tersebut. Begitu juga pada saat penggunaan suara harus dalam kondisi tertentu, karena jika terdapat suara lain yang masuk maka akan tidak dikenali oleh sensor, begitu pula frekuensi yang digunakan harus sesuai pada saat menginput suara awal dan input suara pada saat menjalankan program.^[5]

2.3 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen *electromechanical* atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu *coil* atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau *low power*, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Relay banyak digunakan pada pengendalian yang membutuhkan tegangan yang tinggi dan arus

yang kuat. Suatu relay biasanya hanya mempunyai satu koil tapi mempunyai banyak kontak. Fungsi relay sebagai saklar elektrik.

2.3.1 Prinsip Cara Kerja Relay

Ketika tidak ada arus yang melwati koil, tegangan pegas akan mengakibatkan lengan menjauhi inti koil. Sedangkan ketika arus mengenai koil akan menghasilkan medan magnet dan mengakibatkan lengan mendekati inti koil. Pergerakan lengan tersebut diakibatkan karena adanya medan magnet yang dihasilkan koil ketika dialiri arus. Pergerakan lengan mengakibatkan titik-titik kontak dari relay akan membuka dan menutup (Petruszella, 1996).^[3]

2.4 Lampu

Dalam kehidupan sehari-hari dibutuhkan sumber cahaya dalam kegiatan sehari - hari. Jika disiang hari mendapatkan sumber cahaya dari matahari, maka saat malam hari mendapatkannya dari lampu. Lampu merupakan sebuah perangkat elektronik yang merubah energi listrik ke cahaya.

2.5 Handphone

Telepon gengam atau *Handphone* adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronika yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon *fixed line* sehingga konvensional namun dapat dibawa

kemana-mana (*portable*) dan tidak perlu disambungkan kabel (*nirkabel, wireless*).

2.6 Modul Bluetooth

Pengujian *Bluetooth* dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 3,3V pada Modul *Bluetooth* agar Modul *Bluetooth* aktif, selanjutnya discan menggunakan ponsel android untuk mengetahui apakah Modul *Bluetooth* terdeteksi atau tidak.

Ketika Modul *Bluetooth* discan menggunakan ponsel android hasilnya Modul *Bluetooth* terdeteksi dengan nama HC-06. Tanpa ada penghalang Modul *Bluetooth* terdeteksi sampai jarak 10 meter, sedangkan dengan ada penghalang (dinding rumah) Modul *Bluetooth* terdeteksi sampai jarak 5 meter. Hasil pengujian ini menunjukkan Modul *Bluetooth* berfungsi dengan baik.^[4]

2.7 Boarduino

Boarduino adalah *software* yang terdapat pada sistem Android yang dikhususkan untuk perintah Arduino. Di dalam aplikasi ini terdapat 3 metode untuk mengontrol Arduino dengan android, yaitu:

a. Recentooth

Recentooth adalah aplikasi yang ditujukan untuk mengaktifkan 4 buah relay *module*.

b. *Voicetooth*

Voicetooth adalah aplikasi untuk mengontrol Arduino via *Voice command* (perintah suara).

c. *Textduino*

Textduino adalah aplikasi untuk mengontrol Arduino via *text* (tulisan).^[7]



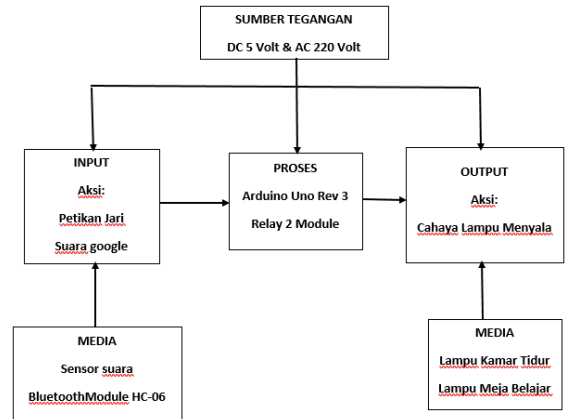
Gambar 2.1. Metode Boarduino (*Voicetooth*)^[7]

3. ANALISA DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Analisa Rangkaian Secara Blok Diagram

Perancangan alat lampu otomatis dengan mendeteksi suara dan petikan jari berbasis arduino uno ini berfungsi untuk mempermudah dalam mematikan lampu, ingin mematikan lampu dengan cara yang berbeda dan efisiensi waktu tanpa harus menekan saklar. Untuk memahami cara kerja dari rangkaian sistem pengidentifikasi barang ini, maka penulis membuat berdasarkan

diagram blok yang dikategorikan menjadi beberapa blok yaitu blok aktivator, blok input, blok media, blok process dan blok output yang dapat dilihat dari gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Blok Diagram

3.1.1 Blok Sumber Tegangan

Dalam rangkaian elektronika, peran aktivator sangatlah penting karena setiap komponen yang digunakan membutuhkan aktivator sebagai sumber energi supaya komponen itu dapat berfungsi dengan baik, dalam kehidupan sehari-hari. Peran aktivator itu sendiri dapat diibaratkan sebagai makanan. Aktivator disini berupa tegangan sebesar 5 volt.

3.1.2 Blok Input

Sebuah sistem yang baik haruslah memiliki sebuah input, tanpa input suatu alat atau benda elektronik menjadi kurang bermanfaat. Fungsi input adalah untuk membuat user atau pengguna dapat berinteraksi langsung dengan suatu peralatan

elektronika atau robot. Input pada alat ini adalah pada sensor suara akan mendeteksi suara sinyal digital yang diberikan oleh petikan jari dan modul Bluetooth yang akan mendeteksi sebuah perintah suara sinyal digital yang diberikan oleh suara(nyalakan dan matikan lampu tidur).

Sensor suara dan modul Bluetooth ini bekerja dengan getaran gelombang suara diubah kedalam serangkaian bilangan. Bilangan bilangan ini kemudian disimpan dan dibaca kembali. Jika suara yang di ubah kedalam bilangan sesuai dengan yang diinginkan, maka suatu alat seperti lampu otomatis dengan mendeteksi suara dan petikan jari berbasis arduino uno.

3.1.3 Blok Proses Arduino UNO

Blok Proses berupa komponen yang berfungsi mengelolah data dari masukan dan akan mengirimkan hasil proses ke blok keluaran. Pada rangkaian alat ini, Arduino merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pemroses sinyal masukan yang telah diterima oleh Sensor Suara dan diterima oleh Relay dan sinyal masukan yang telah diterima oleh modul bluetooth. Sama seperti mikrokontroler pada umumnya, Arduino perlu diprogram terlebih dahulu supaya dapat berfungsi sesuai output yang diinginkan. Apabila dalam kehidupan sehari-hari,

Arduino layaknya seperti otak manusia yang mampu mengolah dan befikir secara otomatis.

3.1.4 Blok Proses Modul Relay

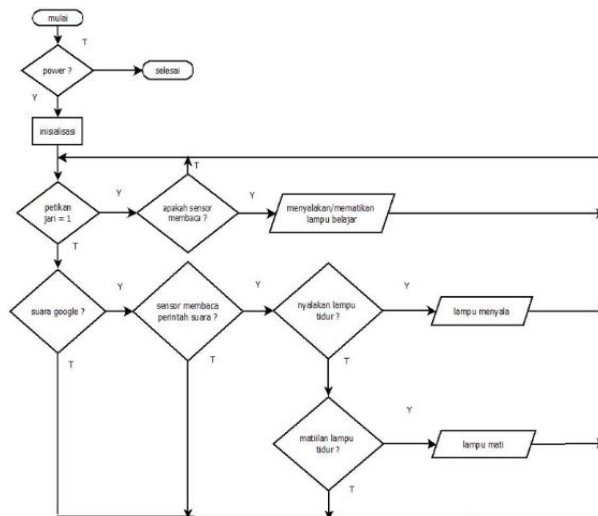
Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan eletromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Pada blok proses ini menggunakan relay 5 volt, tegangan relay berasal dari power arduino yang terhubung dengan arus AC pada lampu meja belajar dan lampu tidur sehingga harus sangat hati-hati saat menyentuhnya.

3.1.5 Blok Output Lampu Belajar Dan Lampu Tidur

Lampu adalah sebuah piranti yang memproduksi cahaya. Kata “Lampu” juga berarti bola lampu. Lampu pada blok ini digunakan untuk cahaya pada Meja Belajar dan Lampu Tidur. Dimana pada lampu belajar jika ingin dinyalakannya maka harus mempetikan jari sekali dan mematikan nya pun juga dengan mempetikan jari satu sekali pada sensor suara. Dan pada lampu tidur jika ingin menyalakanya dengan cara suatu perintah yaitu, “nyalakan lampu tidur” tetapi jika ingin mematikkannya dengan perintah

“matikan lampu tidur dengan sebuah perintah ke sensor *bluetooth*nya.

3.2 Flowchart Sistem



Gambar 3.2 Flowchart Sistem

Dimulai dari terminasi mulai, lalu menuju ke power untuk menyatakan apakah alat sudah menyala atau mati, jika power tidak menyala maka proses akan selesai tetapi jika menyala maka akan menuju ke inisialisasi yang menandakan bahwa siap untuk menyalakan lampu belajar dan lampu tidur tersebut. Ketika mempetikan jari sebanyak 1 kali, apakah sensor suara membaca petikan jari, jika tidak maka harus mempetikan jari lagi sebanyak 1 kali sehingga sensor suara membaca sinyal digital dari petikan jari tersebut. Jika sensor berhasil membaca suara pada petikan jari tersebut, maka lampu akan menyala melalui saklar yang aktif dari relay. Selanjutnya, apakah ingin mematikan lampu belajar tersebut, jika

ya maka proses yang dilakukan adalah memulai kembali mempetikan jari sebanyak satu kali. Jika tidak, maka akan ke proses selanjutnya yaitu apakah ingin menyalakan lampu tidur maka akan memberikan perintah suara dimana pada sensor *Bluetooth* apakah dapat membaca perintah tersebut yaitu “nyalakan lampu tidur” jika ya maka *bluetoothmodule* berhasil membaca suara pada perintah tersebut maka lampu tidur akan menyala melalui smartphone (HP) dan selanjutnya jika ingin mematikan lampu tidur tersebut, jika ya maka proses yang dilakukan adalah memulai kembali melakukan perintah suara “matikan lampu tidur” jika tidak ingin menyalakan lampu tidur maka proses selanjutnya akan selalu *looping* sampai ada perintah selanjutnya atau daya dimatikan dan proses selesai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Jadi kesimpulan dari alat ini ialah sebuah lampu belajar dan lampu tidur dengan dua cara yang berbeda. Dimana alat yang digunakan sesuai dengan tujuan yaitu menyalakan dan mematikan lampu belajar dengan petikan jari 1 kali dengan jarak 1-3 cm, tetapi masih bisa dijangkau sampai 15 cm dengan tepukan tangan. Kemudian pada lampu tidur dengan sebuah perintah suara

google “nyalakan/matikan lampu tidur” dengan *Bluetooth* sampai jarak paling jauh sampai 10 m sensor masih mampu membaca perintah tersebut dengan ketentuan tidak terhalang oleh tembok dan lampu menyala/mati.

3.2 Saran

Masih banyak lagi teknologi – teknologi yang lebih canggih dari ini dalam melakukan hal/aktifitas yang berhubungan dengan lampu yang membuatnya lebih jadi otomatis atau lebih mudah dalam menggunakannya di kehidupan sehari – hari. Bisa menggunakan sebuah sensor gerak yaitu PIR atau yang lain yang akan mempermudah untuk dilakukannya. Biasanya pada sensor suara terkadang mendapat gangguan sehingga akan berpengaruh pada proses nyala dan matinya sebuah lampu dan pada lampu tidur bisa menggunakan media sensor jarak lebih jauh lagi seperti melalui SMS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2010. Modul Praktikum dan Data Pengamatan Elektronika Dasar. Depok : Laboratorium Dasar Elektronika dan Komputer Universitas Gunadarma.
- [2] Anonim. 2011. Modul Praktikum Mikroprosesor S1. Depok : Laboratorium Menengah Elektronika dan Komputer Universitas Gunadarma
- [3] Aan Darmawan dan Heri Andrianto. 2016. Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman. Bandung: INFORMATIKA.
- [4] Andik Giyartono¹⁾ dan Priadhana Edi Kresna²⁾, 2015. Aplikasi android pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler ATMEGA328. e-ISSN : 2460 – 8416
- [5] Budiharto Widodo. 2010. Elektronika Digital dan Mikroprosesor. Yogyakarta : ANDI
- [6] Malabay, 2016. Pemanfaatan Flowchart Untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis. Jurnal Ilmu Komputer, Volume 12 Nomor 1
- [7] Muhammad Rusdi¹⁾, Achmad Yani²⁾, 2018. Sistem Kendali Peralatan Elektronik Melalui Media Bluetooth Menggunakan Voice Recognition. Journal of Electrical Technology, Vol. 3, No. 1
- [8] Yoni Mochtiarsa, Bahtiar Supriadi, 2016. Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroller ATMEGA328 Berbasis Sensor Getar. Jurnal Informatika SIMANTIK Vol.1, No.1