

**SAKLAR ELEKTRONIS BERBASIS PENGENALAN SUARA
UNTUK PENYALAAAN PERALATAN RUMAH TANGGA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

GALANG RESTU SYAH PUTRA

D 400 150 138

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**SAKLAR ELEKTRONIS BERBASIS PENGENALAN SUARA
UNTUK PENYALAAAN PERALATAN RUMAH TANGGA**

PUBLIKASI ILMIAH

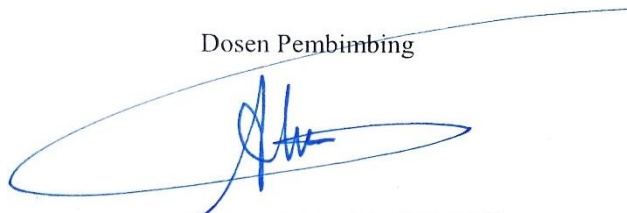
oleh:

GALANG RESTU STAH PUTRA

D 400 150 138

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Mochammad Muslich, S.T, M.Eng

NIK. 971

HALAMAN PENGESAHAN

**SAKLAR ELEKTRONIS BERBASIS PENGENALAN SUARA UNTUK
PENYALAAAN PERALATAN RUMAH TANGGA**

OLEH

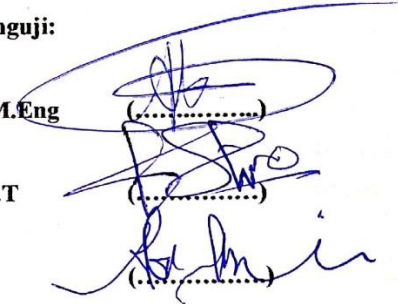
GALANG RESTU SYAH PUTRA

D400150138

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
FakultasTeknik.....
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 20-07-2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Mochammad Muslich, S.T., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Abdul Basith, M.T
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Juli 2019

Penulis



GALANG RESTU SYAH PUTRA
D400150138

SAKLAR ELEKTRONIS BERBASIS PENGENALAN SUARA UNTUK PENYALAAAN PERALATAN RUMAH TANGGA

Abstrak

Aspek nyata dari berkembangnya suatu teknologi adalah terciptanya suatu inovasi yang memungkinkan manusia untuk dipermudah pekerjaannya. Perangkat elektronik merupakan sebuah wujud dari perkembangan teknologi. Dibalik kemudahan yang diberikan oleh perangkat elektronik, terdapat sebuah bahaya yang mengancam yaitu hubung singkat dan konsleting listrik yang bisa menyebabkan kebakaran. Sebagian besar kejadian yang terjadi dikarenakan malas atau lupa mematikan perangkat elektronik kembali setelah digunakan. Untuk itulah penelitian ini bertujuan agar memudahkan manusia untuk menyalakan dan mematikan perangkat elektronik dengan mudah dan efisien. Memanfaatkan fitur perintah suara google voice yang ada pada smartphone android sebagai pengendalian nyala mati peralatan elektronik rumah tangga. Perancangan alat ini juga didasarkan pada pertumbuhan pengguna smartphone android yang meningkat dengan pesat. Hal ini mampu menunjukkan bahwa sebagian besar orang menjadikan smartphone android sebagai media komunikasi utama dalam kehidupan sehari – hari. Selain itu pemilihan smartphone android juga didasarkan pada sifat dari sistem yang open source yang memungkinkan dimodifikasi dengan membuat aplikasi yang dihubungkan dengan mikrokontroler dan relay melalui media komunikasi berupa bluetooth sehingga terciptalah sebuah saklar elektronik berbasis pengenalan suara pada smartphone android yang dapat menggantikan saklar konvensional dengan kemudahan dalam penggunaannya. Penggunaan media komunikasi berupa bluetooth ini membuat jarak efektif yang dapat digunakan pada pengendalian peralatan rumah tangga mencapai 9-10 meter dan penggunaan relay yang semakin banyak pada alat ini juga dapat membuat pengendalian terhadap peralatan rumah tangga semakin banyak.

Kata Kunci: teknologi, inovasi, saklar, pengenalan suara, penyalaaan peralatan rumah tangga.

Abstract

The real aspect of the development of a technology is the creation of an innovation that allows humans to be facilitated by their work. Electronic devices are a manifestation of technological development. Behind the convenience provided by electronic devices, there is a threatening danger namely short circuit and electrical short circuit which can cause a fire. Most of the events that occur due to laziness or forget to turn off the electronic device again after use. For this reason the aim of this

research is to make it easier for humans to turn on and turn off electronic devices easily and efficiently. Utilizing the google voice voice command feature that is on an android smartphone as a control to turn off household electronic equipment. The design of this tool is also based on the growth of Android smartphone users which is increasing rapidly. This is able to show that most people make Android smartphones as the main communication media in everyday life. In addition, the selection of an Android smartphone is also based on the nature of an open source system that allows it to be modified by making applications that are connected with microcontrollers and relays through Bluetooth communication media so that an electronic switch based on voice recognition can be created to replace conventional switches with ease its use. The use of communication media in the form of bluetooth makes effective distance that can be used to control household appliances reaching 9-10 meters and the use of more and more relays in this tool can also make control of household appliances more and more.

Keywords: technology, innovation, switches, voice recognition, ignition of household appliances.

1. PENDAHULUAN

Perangkat elektronik merupakan sebuah wujud dari berkembangnya teknologi masa kini. Beragam jenis alat kini sudah tersedia dan bisa didapatkan dengan mudah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Kemudahan yang didapatkan ini tentunya tak dapat lepas dari kenyataan bahwa perangkat elektronik tetap saja menggunakan listrik. Penggunaan listrik ini tentunya harus memperhatikan juga instalasi ataupun jangka waktu pemakaiannya. Pemakaian listrik pada perangkat elektronik yang terlalu lama menyebabkan kemampuan dari kabel penghantarnya menurun sehingga dapat memicu terjadinya hubung singkat atau konsleting listrik yang menyebabkan kebakaran. Hal ini tentunya harus dijadikan sebagai tolak ukur manusia dalam menggunakan suatu perangkat elektronik karena bukan hanya kemudahan yang didapatkan namun juga ada bahaya yang mengintai kapanpun.

Upaya untuk mengurangi terjadinya hal tersebut dapat dilakukan dengan mengecek selalu perangkat elektronik yang digunakan atau bisa dengan menghemat penggunaan perangkat elektronik dengan mematikan perangkat elektronik apabila sudah tidak digunakan, namun sebagian besar kejadian yang terjadi adalah malas atau lupa mematikan perangkat elektronik kembali setelah digunakan. Untuk itulah penelitian ini bertujuan agar memudahkan manusia untuk menyalakan dan

mematikan perangkat elektronik dengan mudah dan efisien karena memanfaatkan teknologi dari *smartphone android* yang pasti dimiliki sebagian besar orang untuk saat ini.

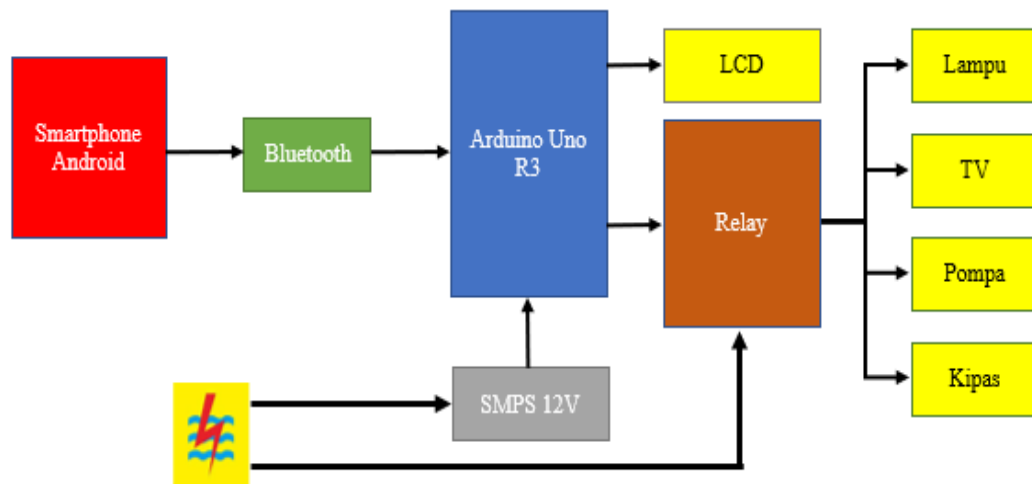
Pemakaian *smartphone android* didasarkan pada pesatnya pertumbuhan *smartphone* saat ini yang dapat dengan mudah diakses dan dijadikan sebagai alat komunikasi utama oleh setiap orang. Penggunaan *smartphone android* juga didasarkan pada sifat sistemnya yang *open source* sehingga dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan. Sifat dari sistem operasinya yang *open source* ini memungkinkan untuk dibuat sebuah aplikasi yang kemudian akan dihubungkan dengan sebuah mikrokontroler dan *relay* yang akan digunakan untuk piranti pengganti saklar konvensional menjadi sebuah saklar otomatis yang dapat dikendalikan dari *smartphone* dalam fungsinya mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik dengan lebih mudah dan efisien.

2. METODE

Saklar merupakan media untuk memutus atau menyambung listrik pada perangkat elektronik. Namun kebanyakan saklar yang tersedia adalah jenis saklar konvensional untuk itu pada penelitian ini peneliti membuat inovasi berupa saklar otomatis dengan perintah suara dengan sistem kontrol berupa *Arduino* dan *smartphone android*. Penggunaan *smartphone* ini sebagai media input suara dalam sebuah aplikasi yang terintegrasi dengan google voice yang terdapat pada setiap *smartphone android*.

2.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada saklar elektronis berbasis pengenalan suara memerlukan beberapa komponen yang mampu menunjang kinerjanya. Gambar 1 memperlihatkan rancangan sistem dari saklar elektronis berbasis pengenalan suara.

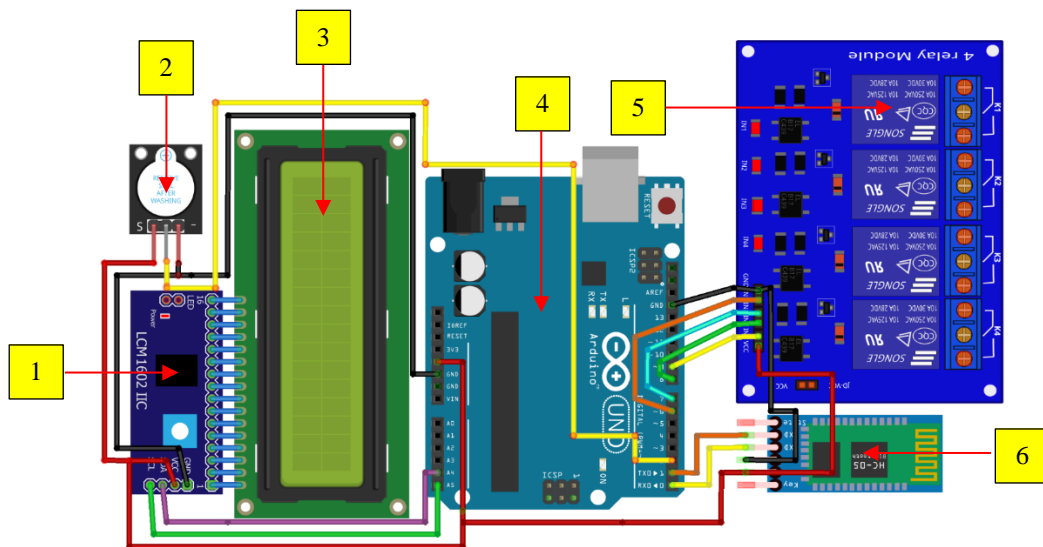


Gambar 1. Rangkaian Blok Diagram Sistem Saklar Elektronis

Rancangan ini menggunakan smartphone android sebagai media input suara yang dikomunikasikan dengan Bluetooth HC-05, dimana data yang diterima akan diproses dengan mikrokontroler Arduino uno. Hasil dari proses olah data akan ditampilkan pada LCD serta akan menghidupkan relay sehingga beban dapat dikendalikan.

2.2 Rancangan Elektronika

Konsep rancangan elektronika pada saklar elektronis berbasis pengenalan suara ini seperti pada Gambar 2. Rancangan menggambarkan bagaimana alat ini akan bekerja.



Gambar 2. Rangkaian Pengawatan / Instalasi Sistem Saklar Elektronik

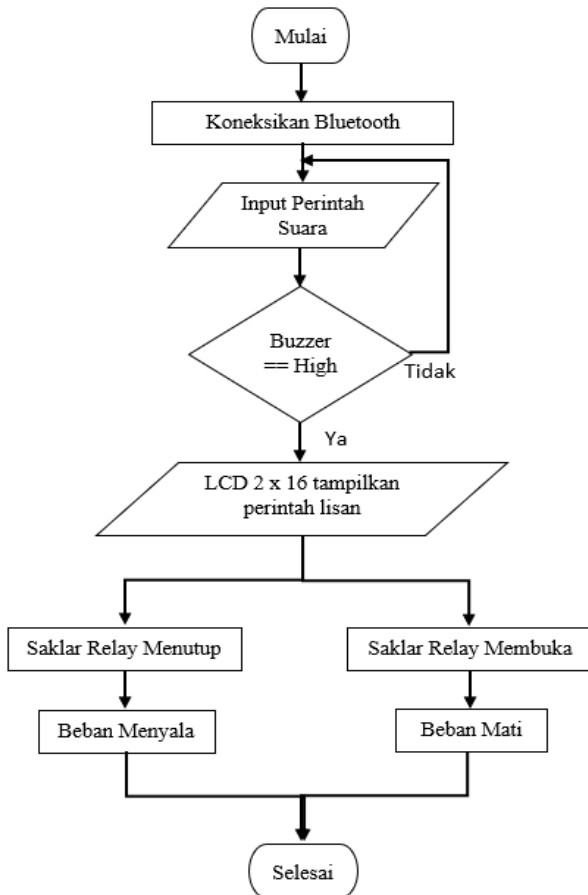
Keterangan gambar:

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. 12C LCD | 4. Arduino uno |
| 2. Modul Buzzer | 5. Relay 4 Channel |
| 3. LCD 2 x 16 | 6. Modul Bluetooth HC-05 |

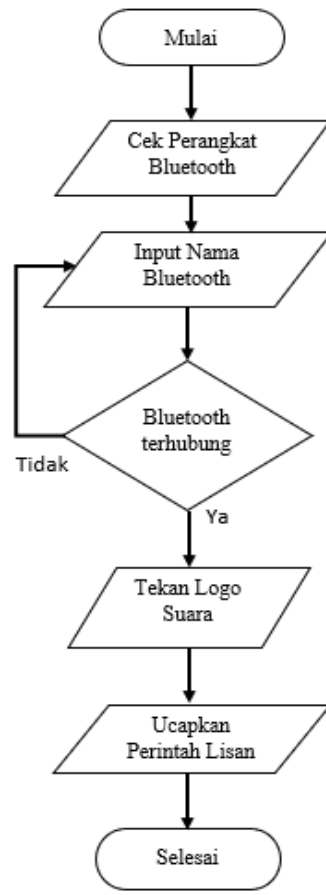
Rancangan elektronika ini menggunakan komponen yang sudah berupa modul sehingga dalam pemasangannya lebih mudah dan praktis. Pada alat ini buzzer digunakan sebagai indikator adanya perintah yang masuk, perintah kemudian akan ditampilkan juga pada LCD dan kemudian perintah yang benar akan digunakan untuk menyalakan *relay* sebagai pengganti saklar konvensional. Sedangkan perangkat komunikasi yang digunakan agar proses tersebut dapat berkerja dengan baik, digunakanlah modul *Bluetooth HC-05* yang terintegrasi dengan aplikasi pada *smartphone android*.

2.3 Flowchart

Perancangan berdasarkan pada prinsip kerja dari mikrokontroler sesuai dengan alat yang dibuat seperti pada Gambar 3. Sedangkan gambar 4 menunjukkan prinsip kerja dari aplikasi.



Gambar 3. Sistem Saklar Elektronik



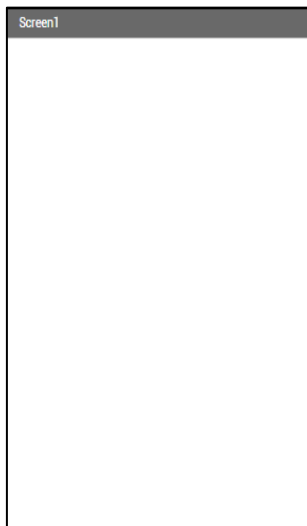
Gambar 4. Aplikasi Saklar Elektronik

Flowchart pada sistem saklar elektronik ditunjukkan pada Gambar 3. Langkah pertama pada sistem kerja alat ini adalah dengan menghubungkan *smartphone* pada alat menggunakan *bluetooth*, kemudian perintah suara dapat diucapkan melalui aplikasi pada *smartphone* sehingga buzzer akan berbunyi, LCD menampilkan perintah yang kemudian juga memicu relay sehingga relay akan menyalakan atau mematikan beban sesuai dengan perintah yang diucapkan. *Flowchart* pada aplikasi yang dibuat terlihat pada gambar 4. Ketika aplikasi dibuka maka hal pertama yang harus dilakukan adalah mencari nama *bluetooth* yang akan dihubungkan dengan aplikasi pada *smartphone*, apabila sudah terhubung maka akan tertera tulisan “*connected*” pada *interface* aplikasi. Selanjutnya tekan logo suara

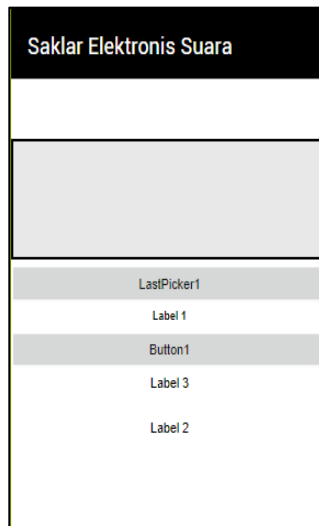
yang ada pada *interface* aplikasi lalu ucapkan perintah yang diinginkan untuk menyalakan atau mematikan perangkat elektronik. Perintah yang diucapkan akan ditampilkan pula dibawah logo suara yang ada pada *interface* aplikasi.

2.4 Rancangan Aplikasi Android

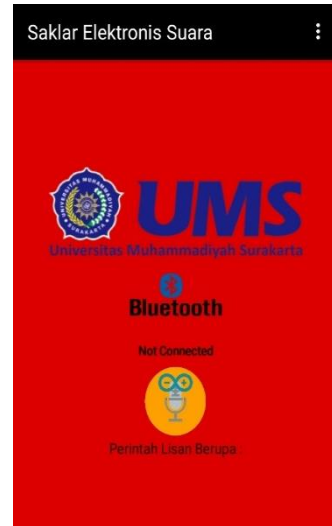
Pada rancangan ini terlihat bagaimana susunan dalam aplikasi saklar suara yang ada pada *smartphone android* seperti pada Gambar 5, 6, dan 7 seperti berikut.



Gambar 5. *New Project*
Aplikasi



Gambar 6. Komponen
Aplikasi



Gambar 7. Hasil
Penambahan Logo
Aplikasi

Rancangan dari aplikasi saklar berbasis pengenalan suara adalah seperti yang terlihat pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7. Gambar 5 adalah tampilan pertama dari desain aplikasi sebelum ditambahkan fungsi apapun sehingga tampilan masih dalam keadaan kosong. Tahapan berikutnya adalah menambahkan label yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi, kebutuhan ini bisa disesuaikan pada kebutuhan pengguna seperti pada Gambar 6. Terakhir adalah tahapan dalam menambahkan desain pada aplikasi yang akan digunakan sesuai dengan keinginan pengguna seperti yang terlihat pada Gambar 7.

2.5 Sistem Google Voice

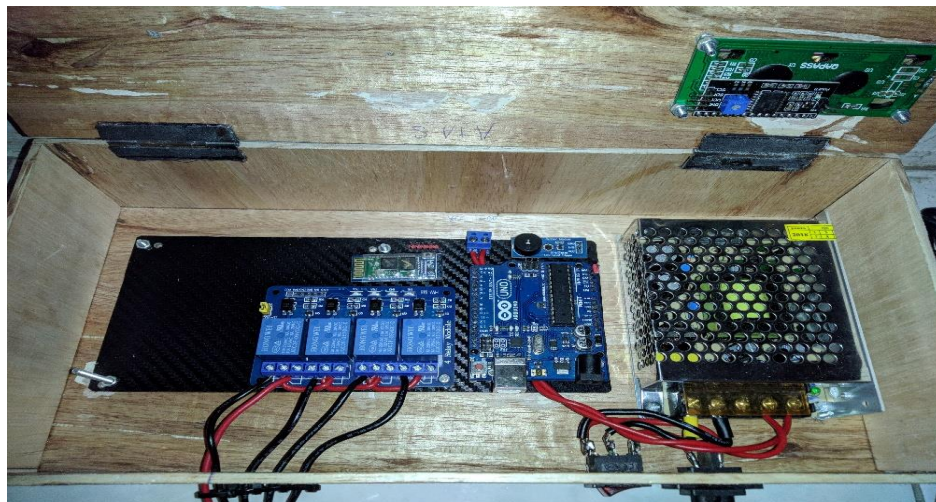
Google voice merupakan sebuah sistem pengenalan suara yang dikembangkan oleh *google*. Sistem ini bekerja dengan menerima input berupa suara yang akan diubah secara otomatis kedalam bentuk teks sehingga dapat dibaca apa

isi dari pesan suara tersebut. Ketika suara diucapkan, maka *spectrogram* yang diucapkan akan dipecah dan dikirim ke server *google*. Data ini kemudian akan diolah menggunakan model pola suara. Pola suara inilah yang terus dikembangkan oleh *google* agar data yang didapatkan lebih presisi dalam mengenali perintah yang diucapkan oleh pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Alat Yang Dihasilkan

Tampilan yang dihasilkan oleh alat jadi pada saklar elektronik berbasis pengenalan suara ini dapat terlihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 seperti berikut.



Gambar 8. Rangkaian Saklar Elektronik Berbasis Pengenalan Suara

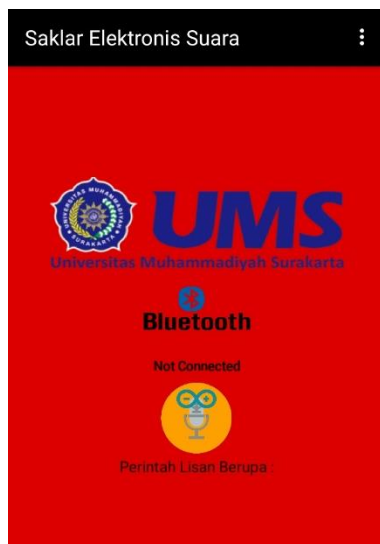


Gambar 9. Rangkaian Uji Beban

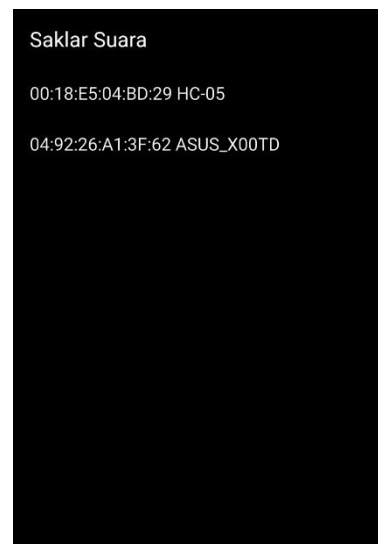
Alat tersebut terdiri dari PCB (Printed Circuit Board), SMPS (Switch Mode Power Supply), Arduino uno, modul bluetooth HC-05, modul buzzer, relay 4 channel, dan juga LCD (Liquid Crystal Display). Penggunaan PCB pada rangkaian ini bertujuan agar mengurangi penggunaan kabel jumper untuk menghubungkan setiap komponen yang digunakan. SMPS di sini adalah sebagai peralatan yang digunakan untuk memberi sumber listrik DC pada rangkaian ini. Semua komponen disusun menjadi satu dalam sebuah boks agar instalasi dari setiap komponen yang digunakan lebih ringkas dan rapi dan apabila terjadi error juga memudahkan dalam pengecekan kerusakan.

3.2 Desain Aplikasi Yang Dihasilkan

Pada hasil aplikasi ini terlihat bagaimana tahapan dalam aplikasi saklar suara yang ada pada *smartphone android* seperti pada Gambar 10, 11, 12, dan 13 seperti berikut.



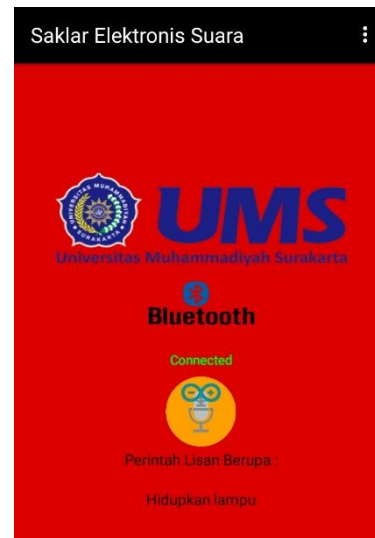
Gambar 10



Gambar 11



Gambar 12



Gambar 13

Rancangan dari aplikasi saklar berbasis pengenalan suara adalah seperti yang terlihat pada Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12, dan Gambar 13. Pada Gambar 10 terlihat tampilan awal dari aplikasi ini sebelum terhubung dengan *bluetooth* ataupun mendapat perintah berupa suara. Gambar 11 menunjukkan daftar perangkat *bluetooth* yang ada di sekitar *smartphone* ataupun yang pernah disandingkan pada *smartphone*. Gambar 12 merupakan tampilan ketika *smartphone* telah terhubung dengan modul *bluetooth* yang terdapat pada hardware sistem saklar elektronis. Tampilan akhir aplikasi saat perintah telah diucapkan, dan perintah tersebut tercatat pada aplikasi seperti yang dapat terlihat pada Gambar 13.

3.3 Pengujian Bluetooth HC-05

Media komunikasi antara saklar elektronis dan *smartphone android* menggunakan media *bluetooth HC-05*, modul bekerja dengan baik namun untuk koneksi awalnya terkadang sedikit lama. Pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Modul Bluetooth

Jarak (meter)	Tanpa Penghalang	Ada Penghalang
1	Terkoneksi	Terkoneksi
2	Terkoneksi	Terkoneksi
3	Terkoneksi	Terkoneksi
4	Terkoneksi	Terkoneksi
5	Terkoneksi	Terkoneksi
6	Terkoneksi	Terkoneksi
7	Terkoneksi	Terkoneksi
8	Terkoneksi	Terkoneksi
9	Terkoneksi	Terkoneksi
10	Terkoneksi	Terputus
11	Terkoneksi	Terputus
12	Terputus	Terputus

Berdasarkan pada hasil pengujian jarak yang mampu dilakukan oleh modul *bluetooth* diperoleh data bahwa apabila koneksi *bluetooth* akan memperoleh jarak terjauhnya saat tidak ada penghalang yang mengganggu proses koneksinya, namun apabila dengan keadaan adanya penghalang jarak koneksi yang mampu dilakukan oleh modul *bluetooth HC-05* akan jauh lebih berkurang.

3.4 Pengujian Relay

Relay menggunakan 4 channel sebagai media untuk menggantikan fungsi dari saklar konvensional menjadi saklar berbasis pengenalan suara. Pengujian secara manual menggunakan input 5V dan ground dari arduino yang dihubungkan dengan kaki positif dan negatif pada relay dan pin 6 arduino yang berupa data program, sehingga apabila relay dalam keadaan baik maka relay akan berbunyi dan indikator led akan menyala menandakan fungsi saklar pada relay bekerja. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Fungsi *Relay*

PIN Input Relay	LED Indikator Relay	Sistem Saklar Relay
IN 1	Menyala	Berbunyi
IN 2	Menyala	Berbunyi
IN 3	Menyala	Berbunyi
IN 4	Menyala	Berbunyi

Pengujian menunjukkan bahwa *relay* dapat bekerja dengan baik ketika mendapat perintah berupa program yang dihubungkan pada setiap input nya. Namun berdasarkan pengujian tersebut sempat terjadi masalah berupa *relay* tidak berbunyi sehingga hanya led saja yang menyala. Setelah dilakukan pengecekan ternyata *VCC* dan *Ground* modul *relay* bagian jalur atas dan bawah tidak terhubung dengan baik dan setelah diperbaiki masalah dapat terselesaikan.

3.5 Pengujian Output Pada Beban

Pengujian ini dilakukan dengan menambahkan beban pada *relay* dengan cara menghubungkan output dari modul *relay* bagian *NO* ke beban yang kemudian dari beban dihubungkan pada bagian netral sumber listrik AC 220V dan pada bagian *COM* pada modul *relay* dihubungkan seri yang kemudian dihubungkan ke fasa sumber listrik AC. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Output Pada Beban

Jenis Beban	Perintah Suara Pengujian	Keberhasilan Pengujian
Lampu	Hidupkan lampu	Lampu menyala
Lampu	Matikan lampu	Lampu mati
TV	Hidupkan TV	TV menyala
TV	Matikan TV	TV mati
Pompa	Hidupkan pompa	Pompa Menyala
Pompa	Matikan pompa	Pompa mati
Kipas	Hidupkan kipas	Kipas menyala
Kipas	Matikan kipas	Kipas mati
Semua beban	Semua hidup	Semua menyala
Semua beban	Semua mati	Semua mati

Pengujian dilakukan pada 4 jenis beban yang berbeda. Setiap beban yang diuji dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perintah yang digunakan. Pengucapan yang baik dan jelas pada saat melakukan input perintah sangat penting karena apabila perintah yang diucapkan tidak sesuai dengan perintah yang telah diatur maka alat tidak akan merespon sampai perintah yang dimasukkan benar.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa :

1. Saklar elektronik berbasis pengenalan suara untuk penyalan peralatan rumah tangga ini mampu memberikan kemudahan dan menjadi sebuah inovasi yang efektif untuk menggantikan saklar konvensional dengan jarak efektif penggunaannya sekitar 0-10 meter agar dapat terhubung dengan baik.
2. Kinerja dari alat ini menggunakan 4 *relay*, dan semakin banyak relay yang digunakan maka akan semakin banyak pula peralatan elektronik yang dapat dikendalikan.
3. Kontrol perintah yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan beban menggunakan input berupa perintah suara *google voice* yang terdapat pada *smartphone android*.

4.2 Saran

Berdasarkan kekurangan yang ada dalam perancangan alat, penulis mendapatkan beberapa saran yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Penggunaan media komunikasi memiliki jarak yang cukup terbatas, penggantian media komunikasi dapat diubah menjadi sistem sms, atau berbasis IOT sehingga memiliki jarak yang lebih jauh dari yang digunakan saat ini.
2. Diharapkan pengembangan sistem ke depan bisa lebih ringkas lagi alatnya semua modul yang digunakan sudah dapat disatukan menjadi sebuah alat yang lebih ringkas dengan fungsi yang lebih baik.

3. Penambahan sistem pengaman dalam instalasi listrik pada alat juga diperlukan untukantisipasi apabila suatu saat terjadi konsleting secara tiba-tiba efeknya tidak akan merusak komponen yang ada pada alat ini.
4. Pengembangan berikutnya penulis berharap dapat dirancang sebuah aplikasi yang terintegrasi secara khusus dengan alat yang digunakan dan tidak hanya berbasis pada sistem operasi android saja.

PERSANTUNAN

Perancangan alat serta penyusunan laporan dapat selesai tepat pada waktunya atas bantuan dari banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Penulis Mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, serta pada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis diberikan kemudahan serta kelancaran dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu serta adik yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi dalam perancangan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Mochammad Muslich, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak/Ibu dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Teman – teman yang telah membantu pembuatan alat yaitu Agus Yoga Pratama, Ahmad Sujarwo , dan Anas Zulfikri.
6. Semua teman mahasiswa Teknik Elektro yang telah membantu dan mendoakan pembuatan Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Giyartono, Andik, Priadhana Edi Kresnha. 2015. “Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328”, TINF - 003, e-ISSN : 2460 – 8416.
- G. Pratama, Y. Yuningtyastuti and T. Sukamdi, “Perancangan Dimer Lampu Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Penerangan Dalam Ruangan,” *Trasnmisi*, Vol. 15. No.4, pp. 186-190, Jan.2014.

- Hidayatullah ,Ridwan, Sigit Yatmono. “SAKRAL (Sistem Kendali Peralatan Listrik) Pada Rumah Tinggal Berbasis Teknologi Android”, *Jurnal Edukasi Elektro*, Vol. 1, No. 2, November 2017.
- Isfarizky Zubaili, Ferdinan, Alfatirta Mufti. 2017. “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pemakaian Listrik Secara Multi Channel Berbasis Arduino (Studi Kasus Kantor LBH Banda Aceh)”, *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*, 2(2): 30-35.
- M. Ebrahim Abidi *et al.*, "Development of Voice Control and Home Security for Smart Home Automation," *2018 7th International Conference on Computer and Communication Engineering (ICCCE)*, Kuala Lumpur, 2018, pp. 1-6.
- Nurhuda, Haris. 2014. *Sistem Informasi Teknik Elektro Berbasis Android Di Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta: Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- N. bt Aripin and M. B. Othman, "Voice control of home appliances using Android," *2014 Electrical Power, Electronics, Communicatons, Control and Informatics Seminar (EECCIS)*, Malang, 2014, pp. 142-146.
- Otomo, Galoeh, Wildian. 2013. “Sistem Kontrol Penyalaan Lampu Ruang Berdasakan Pendeteksian Ada Tidaknya Orang di Dalam Ruangan”, *Jurnal Fisika Unand* 2(4): 255.
- R. K. Kodali and K. S. Mahesh, "Low cost implementation of smart home automation," *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, Udupi, 2017, pp. 461-466.
- S. Kumar and S. S. Solanki, "Voice and touch control home automation," *2016 3rd International Conference on Recent Advances in Information Technology (RAIT)*, Dhanbad, 2016, pp. 495-498.
- W. Zhengyan, Y. Wei, S. Xingling and Z. Hongqiang, "Design and Research about Voice Communication System Based on Bluetooth Module," *2011 Third International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, Shangshai, 2011, pp. 911-914.