

Rancang Bangun Pengontrol Beban Listrik Menggunakan Perintah Suara Melalui Smartphone Android Berbasis Arduino Nano

Lastoni Wibowo^{1*}, Dwi Purnomo Putro²

^{1*}Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe

²Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

Jl. Kampus Ronggolawe Blok B No. 1 Mentul Cepu, Blera

lastoni.wibowo@gmail.com

Diterima : 19-05-2023

- Direview : 23-05-2023

- Diterbitkan : 30-06-2023

Intisari

Beban Listrik merupakan peralatan listrik yang terpasang pada sistem kelistrikan pada rumah atau gedung. Pengoperasian peralatan listrik umumnya masih menggunakan saklar mekanik. Penggunaan saklar mekanik dinilai kurang efektif karena dalam pengontrolan peralatan listrik harus dilakukan secara langsung melalui saklar tersebut. Pada Penelitian ini telah dirancang dan dibangun sebuah Prototype Pengontrol beban listrik melalui perintah suara yang diberikan melalui Smartphone Android berbasis Arduino Nano. Prototype yang dibuat mampu mengontrol 10 buah beban listrik dengan kapasitas beban masing-masing sebesar 200 Watt. Uji coba yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa prototype mampu mengeksekusi perintah suara dengan tingkat keberhasilan 91%.

Kata Kunci : Pengontrol; Beban Listrik; Perintah suara; Smartphone Android; Arduino nano.

Abstract

Electrical Loads are electrical equipment that is attached to the electrical system in a house or building. The operation of electrical equipment generally still uses a mechanical switch. The use of mechanical switches is considered less effective because controlling electrical equipment must be done directly through the switch. In this research, a prototype controller of an electric load was designed and built through voice commands given via an Android smartphone. The prototype made is based on the Arduino nano microcontroller. The prototype made is capable of controlling 10 electrical loads with a load capacity of 200 Watt each. The trials that have been carried out show that the prototype is able to execute voice commands with a success rate of 91%.

Keywords : Controller; Electrical Load; Voice commands; Android smartphones; Arduino nano

1. Pendahuluan

Beban Listrik merupakan peralatan listrik yang terpasang pada sistem kelistrikan pada rumah atau gedung. Pengoperasian peralatan listrik umumnya masih menggunakan saklar mekanik. Penggunaan saklar mekanik dinilai kurang efektif karena dalam pengontrolan peralatan listrik harus dilakukan secara langsung melalui saklar tersebut (Ilham and Mahardika, 2020). Mikrokontroler dapat digunakan sebagai piranti untuk mengontrol peralatan listrik sebagai pengganti saklar mekanik (Alfith *et al.*, 2020).

Dalam perkembangannya mikrokontroler dapat dihubungkan dengan peralatan lain seperti smartphone Android. Salah satu fitur smartphone Android yang dapat dihubungkan dengan mikrokontroler adalah Bluetooth (Ilham and Mahardika, 2020; Kereh *et al.*, 2022). Smartphone Android juga memiliki fitur Voice to Text Recognition yang mampu mengenali suara yang kemudian dirubah ke bentuk tulisan atau text (Kereh *et al.*, 2022). Arduino nano adalah salah satu mikrokontroler yang bisa dihubungkan dengan smartphone Android melalui bluetooth. Arduino nano juga sering digunakan sebagai piranti pengontrol peralatan listrik, sehingga memungkinkan pengontrolan beban listrik dilakukan dengan arduino nano menggunakan perintah suara

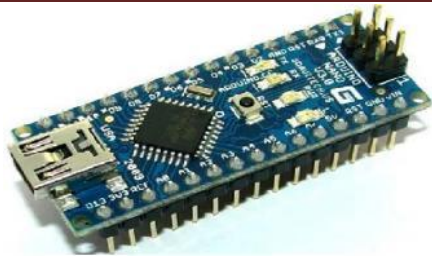
melalui smartphone android via Bluetooth (Arofik, Marindani and Suryadi, 2018; Susanto, Pramono and Kundono, 2018; Alfith *et al.*, 2020; Ilham and Mahardika, 2020; Arianto, Komputer and Indonesia, 2021; Kereh *et al.*, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat pengontrol 10 buah peralatan listrik menggunakan perintah suara melalui smartphone android berbasis arduino nano. Alat yang dibuat diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dan kemudahan pengontrolan peralatan listrik sehingga dapat menggantikan saklar mekanik.

2. Kerangka Teori)

2.1 Arduino Nano

Arduino Nano merupakan salah satu mikrokontroler berbasis ATmega328. Pada Boardnya terdapat 14 pin I/O digital. Dalam pemrograman arduino nano digunakan aplikasi Arduino IDE yang berbasis pada bahasa pemrograman C. Bentuk Arduino Nano disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Arduino Nano

2.2. Smartphone Android

Smartphone atau telepon Pintar merupakan telepon genggam yang dapat beroperasi tingkat tingngi layaknya komputer. Pada smartphone dibekali sistem operasi layaknya komputer yang dapat melakukan banyak hal secara bersamaan. Smartphone dengan Sistem operasi Android sering disebut samrtphone Android. Sistem operasi Android sendiri merupakan Sistem operasi yang dirilis oleh Google (Rasjid, 2014). Logo Android disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Logo Android

2.3. Speech to text – Speech Recognition

Speech to text - Speech Recognition adalah salah satu fitur smartphone android yang dapat mengenali perintah suara kemudian mengonversi ucapan ke dalam bentuk text secara akurat. Fitur ini dapat mengenali 125 bahasa dengan akurat (Google. LLC, 2007).

2.4. Bluetooth

Bluetooth merupakan spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (PAN). Bluetooth berfungsi untuk menghubungkan dan dapat melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan yang terhubung. Bluetooth beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz yang mampu menyediakan komunikasi data dan suara secara real time dengan jarak tertentu (Wikipedia, 2022). Logo Bluetooth disajikan pada Gambar 3.



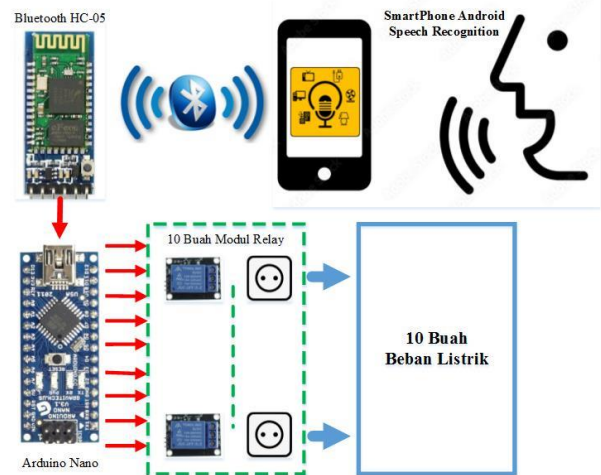
Gambar 3. Logo Bluetooth

3. Metodologi (Times New Roman, 10 Bold)

Penelitian ini akan membuat sebuah pengontrol 10 beban listrik menggunakan perintah suara pada smartphone android. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah membuat prototype, merancang coding untuk arduino nano, merancang aplikasi Android dan melakukan uji coba.

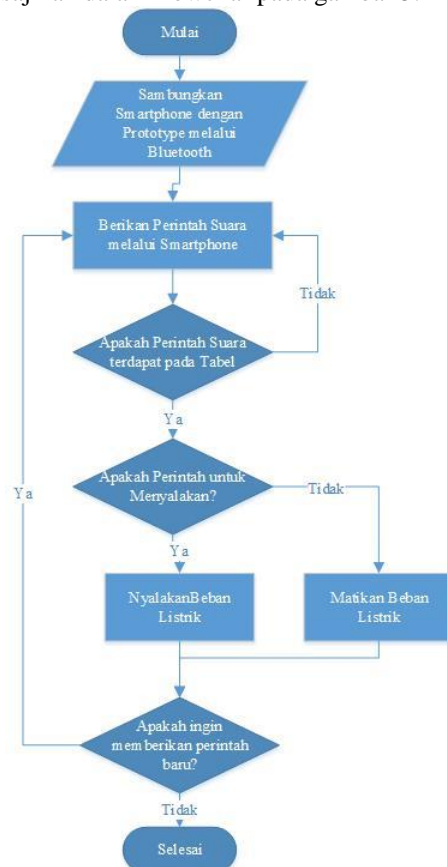
3.1. Pembuatan Prototype

Pada pembuatan prototype diperlukan bahan-bahan yaitu arduino nano, Bluetooth HC-05 dan driver relay sebanyak 10 buah. Blok diagram prototype yang dibuat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Blok Diagram Prototype

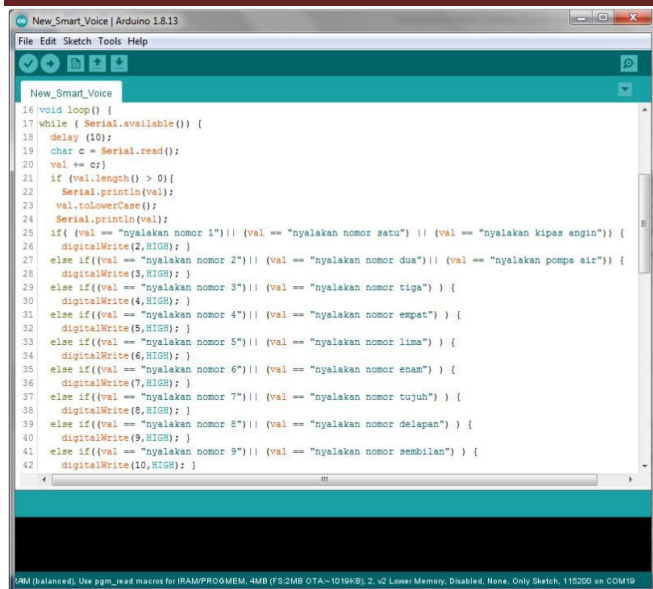
Cara kerja dari prototype yang dirancang adalah ketika ada perintah suara dari smartphone maka arduino Nano akan melihat apakah perintah suara terdapat pada daftar yang sudah dibuat. Apabila perintah suara terdapat pada tabel maka arduino nano akan menyalakan atau mematikan beban listrik sesuai dengan perintah yang diberikan. Cara kerja alat yang dibuat disajikan dalam flowchar pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Cara Kerja Alat

3.2. Merancang Coding Arduino

Perancangan Coding Arduino dilakukan melalui aplikasi Arduino IDE Versi 1.8.13. Pada coding Arduino Ide dimasukkan daftar perintah suara yang dapat dikenali. Terdapat 22 perintah suara yang dimasukkan ke dalam coding arduino. Tampilan Coding pada Arduino IDE ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Coding Pada Arduino IDE

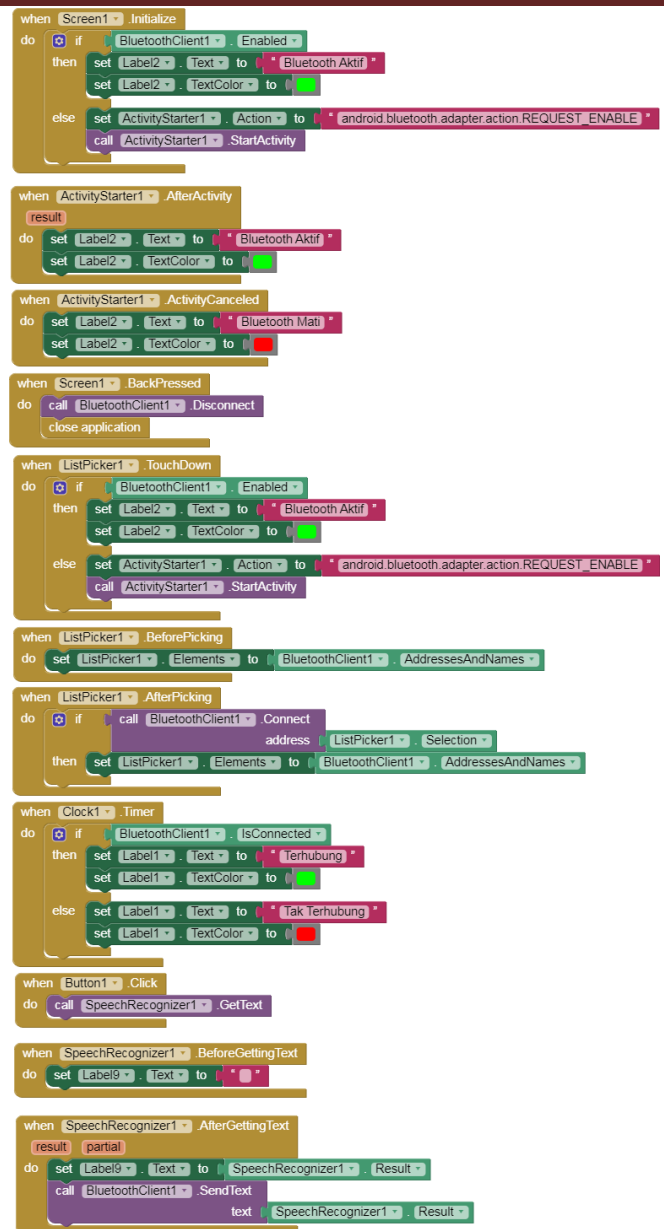
Perintah suara yang dimasukkan ke dalam Coding Arduino dibagi menjadi 2 macam yaitu perintah untuk menyalakan beban listrik dan perintah untuk mematikan beban listrik. Pada Tabel 1 disajikan daftar Perintah Suara yang dimasukkan ke dalam Coding Arduino.

Tabel 1
Daftar Perintah Suara pada Coding Pada Arduino IDE

No	Perintah Suara	Kegunaan
1	nyalakan nomor 1	Menyalakan Beban Nomor 1
2	nyalakan nomor 2	Menyalakan Beban Nomor 2
3	nyalakan nomor 3	Menyalakan Beban Nomor 3
4	nyalakan nomor 4	Menyalakan Beban Nomor 4
5	nyalakan nomor 5	Menyalakan Beban Nomor 5
6	nyalakan nomor 6	Menyalakan Beban Nomor 6
7	nyalakan nomor 7	Menyalakan Beban Nomor 7
8	nyalakan nomor 8	Menyalakan Beban Nomor 8
9	nyalakan nomor 9	Menyalakan Beban Nomor 9
10	nyalakan nomor 10	Menyalakan Beban Nomor 10
11	nyalakan semuanya	Menyalakan Semua Beban
12	matikan nomor 1	Mematikan Beban Nomor 1
13	matikan nomor 2	Mematikan Beban Nomor 2
14	matikan nomor 3	Mematikan Beban Nomor 3
15	matikan nomor 4	Mematikan Beban Nomor 4
16	matikan nomor 5	Mematikan Beban Nomor 5
17	matikan nomor 6	Mematikan Beban Nomor 6
18	matikan nomor 7	Mematikan Beban Nomor 7
19	matikan nomor 8	Mematikan Beban Nomor 8
20	matikan nomor 9	Mematikan Beban Nomor 9
21	matikan nomor 10	Mematikan Beban Nomor 10
22	matikan semuanya	Mematikan SemuaBeban

3.3. Merancang Aplikasi Android

Perancangan Aplikasi Android dilakukan pada platform MIT App Inventor. MIT App Inventor merupakan platform desain dan pembuatan aplikasi android yang dapat diakses secara gratis. Pada platform MIT App Inventor perlu dilakukan desain tampilan pada Smartphone Android dan Juga menentukan fungsi setiap komponen pada desain tampilan yang dibuat. Pada MIT App Inventor digunakan model blok untuk mendesain fungsi dan tampilan Aplikasi Android yang dibuat. Gambar 7. Menunjukkan blok desain pada platform MIT App Inventor.

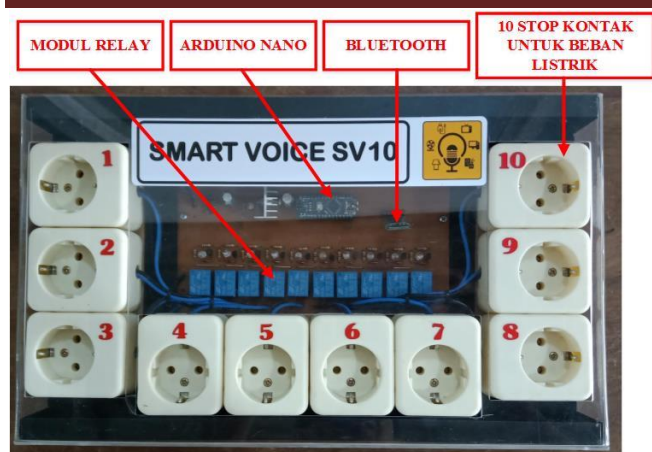


Gambar 7. Blok Desain Pada MIT App Inventor

4. Hasil dan Pembahasan (Times New Roman, 10 Bold)

4.1. Hasil

Dari metode yang sudah dilakukan dihasilkan sebuah Prototype Pengontrol 10 buah beban listrik dan sebuah aplikasi android yang diberi nama “Smart Voice SV10”. Kapasitas beban yang bisa dikontrol oleh prototype adalah 200 watt untuk setiap beban listrik. Bentuk Prototype ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Bentuk dan Bagian –bagian Prototype

Jarak antara prototype dengan smartphone agar bisa mengontrol beban listrik adalah radius 8 meter tanpa penghalang dan akan lebih pendek ketika di dalam ruangan. Tampilan Aplikasi android ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Android

4.2. Uji Coba dan Pembahasan

Dalam penelitian ini uji coba alat yang dibuat dilakukan dengan cara memberikan perintah suara pada aplikasi smartphone dan dilihat apakah perintah suara dapat dieksekusi dengan benar oleh prototype. Ada 20 responden yang akan melakukan uji coba. Masing masing responden akan memilih dan memberikan 10 perintah suara yang terdapat pada tabel 1 secara tidak berurutan. kemudian Hasil pemberian perintah tadi akan dicatat. Perintah yang dicatat yaitu perintah apa yang diberikan berapa perintah yang berhasil dieksekusi dan berapa perintah yang gagal dieksekusi. Hasil pemberian perintah suara disajikan pada tabel 2.

Tabel 2.
Hasil pemberian Perintah Suara

Respon den	Jenis Kelam in (L/P)	Jumlah perintah Suara yang diberikan	Jumlah Perintah Suara Berhasil	Jumlah Perintah Suara Tidak Berhasil	Tingkat Keberh asilan (%)
1	L	10	9	1	90
2	L	10	10	0	100
3	L	10	10	0	100
4	L	10	10	0	100
5	P	10	7	3	70
6	P	10	8	2	80
7	L	10	10	0	100
8	L	10	10	0	100
9	L	10	10	0	100
10	L	10	9	1	90
11	L	10	10	0	100
12	L	10	6	4	60
13	P	10	10	0	100
14	P	10	10	0	100
15	L	10	10	0	100
16	L	10	10	0	100
17	P	10	10	0	100
18	L	10	9	1	90
19	L	10	8	2	80
20	L	10	7	3	70
Jumlah		200	183	17	91,5

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa prototype dapat mengeksekusi perintah suara dengan tingkat keberhasilan sebesar 91%. Pada saat uji coba beban listrik yang dikontrol berupa lampu yang apabila perintah berhasil dieksekusi maka lampu akan menyala pada perintah menyalakan dan lampu akan mati pada perintah mematikan.

5. Simpulan (Times New Roman, 10 Bold)

Pada Penelitian ini telah dirancang dan dibangun sebuah Prototype Pengontrol beban listrik melalui perintah suara yang diberikan melalui Smartphone Android berbasis Arduino Nano. Prototype yang dibuat mampu mengontrol 10 buah beban listrik dengan kapasitas beban masing-masing sebesar 200 Watt. Uji coba yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa prototype mampu mengeksekusi perintah suara dengan tingkat keberhasilan 91%. Untuk penelitian berikutnya disarankan untuk menambahkan komponen Internet Of Things pada pengatur beban Listri.

Ucapan Terima Kasih (Times New Roman, 10 Bold)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada UPT P3M, Teman-teman Dosen Teknik Elektro dan petugas Laboratorium Teknik Elektro STT Ronggolawe yang sudah memberikan kesempatan, dukungan, masukan dan fasilitas dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka (Times New Roman, 10 Bold)

Alfith *et al.* (2020) 'Rancang Bangun Pengontrolan Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler', *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 9(2), pp. 88–98.

Arianto, R. V., Komputer, F. I. and Indonesia, U. D. (2021) 'PROTOTYPE PENGANTROLAN LAMPU DENGAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER VIA HOTSPOT MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA', *Jurnal SIMTIKA*, 4(1), pp. 2–5.

Arofik, M., Marindani, E. D. and Suryadi, D. (2018) 'Rancang Bangun Peralatan Listrik Rumah Berbasis Suara Menggunakan Arduino Uno R3', *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), pp. 1–10.

Google. LLC (2007) *Speech-to-Text: Pengenalan Ucapan Otomatis | Google Cloud, Google Cloud*. Available at: <https://cloud.google.com/speech-to-text?hl=id> (Accessed: 18 May 2023).

Ilham, N. and Mahardika, R. (2020) 'Sistem Kendali Beban Listrik Menggunakan Suara MSI Transaction on Education', *MSI Transaction on Education*, 01(4), pp. 183–194.

Kereh, T. M. *et al.* (2022) 'Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dengan Aplikasi Android Voice Controller', *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(2), pp. 213–217. doi: 10.37905/jjee.v4i2.14725.

Rasjid, F. E. (2014) *Android: Sistem Operasi Pada Smartphone – Direktorat Sistem Informasi dan Manajemen, Universitas Surabaya*. Available at: <https://sim.ubaya.ac.id/android-sistem-operasi-pada-smartphone/> (Accessed: 18 May 2023).

Susanto, Pramono, B. A. and Kundono, R. N. (2018) 'Rancang Bangun Automasi Lampu Rumah Dengan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Nodemcu', in *Prosiding SNATIF ke-5 Tahun 2018*, pp. 573–584.

Wikipedia (2022) *Bluetooth - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, Wikipedia*. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Bluetooth> (Accessed: 18 May 2023).