



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENERAPAN SISTEM KENDALI PERALATAN LISTRIK
RUMAH BERBASIS NODEMCU ESP8266 MENGGUNAKAN
PERINTAH SUARA**

TUGAS AKHIR

**ANILDA DWI TARISMA
2003321008**



**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENERAPAN KINERJA SISTEM KONTROL PERALATAN LISTRIK RUMAH BERBASIS NODEMCU ESP8266

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

ANILDA DWI TARISMA

2003321008

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Anilda Dwi Tarisma

NIM : 2003321002

Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Agustus 2023





Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Anilda Dwi Tarisma
NIM : 2003321008
Program Studi : D3 Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik
Rumah Berbasis NODEMCU ESP8266
Menggunakan Perintah Suara
Sub Judul Tugas Akhir : Penerapan Kinerja Sistem Kontrol Peralatan
Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 10 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing: Nuralam S.T., M.T (
NIP. 197908102014041001

Depok, Selasa, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Rika Nurfa Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara**, guna mempermudah masyarakat dalam mengontrol lampu rumah dan peralatan listrik lainnya. Penulisan ini dilakukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam perencanaan, pelaksanaan maupun pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan memberi kasih sayang dan motivasi sehingga penulis memiliki motivasi yang tinggi untuk menjalani Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Nuralam, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Politeknik Negeri Jakarta.
4. Jadzlan Muzacky selaku rekan satu tim serta teman-teman kelas Elektronika Industri D yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan memberikan bantuan dukungan, materil, dan moril.
5. M.F. Juliansyah, Muhammad Rozan yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Oka Muldili dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 10 Agustus 2023

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu media aplikasi khusus atau website yang dirancang sebagai sarana untuk mengontrol peralatan listrik rumah tangga dengan tujuan untuk mengurangi konsumsi listrik dan memudahkan penggunaannya dengan menggunakan perintah suara. Sistem kontrol peralatan listrik rumah tangga ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai rangkaian pusat yang mengatur kinerja sistem dan sensor PZEM sebagai pembaca nilai tegangan, arus, daya, dan energi. Teknologi *IoT* digunakan untuk mengatasi pemborosan energi listrik akibat peralatan rumah tangga yang sering dibiarkan menyala. *IoT* juga dapat diterapkan untuk mengontrol lampu, peralatan rumah tangga, hingga memantau kondisi rumah, yang dapat diakses melalui aplikasi dan website.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, Sensor PZEM, IoT, Peralatan Listrik Rumah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

This study aims to create a special application medium or website that is designed as a means to control household electrical equipment with the aim of reducing electricity consumption and facilitating its use by using voice commands. This household electrical equipment control system uses the NodeMCU ESP8266 as a central circuit that regulates system performance and the PZEM sensor as a reader of voltage, current, power, and energy values. IoT technology is used to overcome the waste of electrical energy due to home appliances that are often left on. IoT can also be applied to controlling lights, household appliances, and monitoring home conditions, which can be accessed through applications and websites.

Keywords: *NodeMCU ESP8266, Sensor PZEM, IoT, Home Electrical Equipment*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 NodeMCU ESP8266.....	4
2.2 Modul Relay.....	6
2.3 Miniature Circuit Breaker (MCB)	7
2.4 Tombol Emergency Stop.....	9
2.5 Pilot Lamp	9
2.6 Stop Kontak.....	10
2.7 <i>SoftWare</i> Arduino IDE	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	10
3.1 Rancangan Alat.....	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1	Deskripsi Alat	12
3.1.2	Desain Alat	13
3.1.3	Spesifikasi Alat	14
3.1.4	Cara Kerja Menggunakan Perintah Suara	16
3.1.5	Blok Diagram Keseluruhan Alat	17
3.1.6	Flowchart Seluruh Sistem.....	19
3.2	Realisasi Alat.....	19
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras.....	19
3.2.3	Flowchart Cara Kerja Sistem Perintah Suara	21
3.2.3	Inisialisasi Cara Kerja Sistem Perintah Suara	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		28
4.1	Pengujian Alat	28
4.1.1	Pengujian Kontrol Melalui Perintah Suara Dengan Aplikasi MIT APP Inventor	29
4.1.1	Pengujian Kontrol Melalui Sentuhan Tombol Dengan Aplikasi <i>MIT</i> 33	
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		xl



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266.....	4
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266.....	5
Gambar 2. 3 Modul Relay	6
Gambar 2. 4 Modul Relay	7
Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker (MCB)	7
Gambar 2. 6 Tombol Emergency Stop.....	9
Gambar 2. 7 Pilot Lamp	9
Gambar 2. 8 Stop Kontak.....	10
Gambar 2. 9 Software Arduino IDE	11
Gambar 3. 1 Visualisasi desain alat	13
Gambar 3. 2 Bentuk Fisik Alat.....	14
Gambar 3. 3 Blok Diagram Keseluruhan alat	17
Gambar 3. 4 Flowchart Seluruh Sistem	19
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Alat Secara Keseluruhan	20
Gambar 3. 6 Blok Cara Kerja Sistem Perintah Suara	21
Gambar 3. 7 Menu Sistem Suara MIT APP Inventor	23
Gambar 3. 8 Menu Include Library Arduino IDE	23
Gambar 3. 9 Menu Board ESP8266 Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 10 Menu Serial Port Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 11 Pemrograman Arduino IDE.....	25
Gambar 3. 12 Pemrograman Arduino IDE.....	26
Gambar 3. 13 Menu Block MIT APP Inventor.....	27
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Secara Keseluruhan	28
Gambar 4. 2 Screenshot Hasil Pengujian pada pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan perintah suara	29
Gambar 4. 3 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah	31
Gambar 4. 4 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor	34
Gambar Lampiran 1 Foto Panel.....	xiv
Gambar Lampiran 2 Foto Alat Keseluruhan	xiv



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar Lampiran 3 Menu Utama Kontrol dan Monitoring	xv
Gambar Lampiran 4 Menu Daftar Akun	xv
Gambar Lampiran 5 Menu Login	xvi
Gambar Lampiran 6 SOP Penggunaan Alat	xxiv
Gambar Lampiran 7 POSTER Alat	xxv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	5
Tabel 3. 1 Deskripsi sistem.....	12
Tabel 3. 2 Dimensi Alat.....	13
Tabel 3. 3 Bentuk Fisik	14
Tabel 3. 4 Modul/Komponen Lainnya	15
Tabel 3. 5 Menu Arduino IDE	15
Tabel 4. 2 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah	32





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	xi
Lampiran 2	xiv
Lampiran 3	xv
Lampiran 4	xvii
Lampiran 5	xxiv
Lampiran 6	xxv





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Smart home, Internet of Things, adalah konsep yang sedang dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia sehari-hari. Definisi *smart home* adalah sebuah teknologi jaringan yang terintegrasi antara perangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga sehingga keseluruhan perangkat yang ada di rumah dapat diawasi dan dikontrol terpusat dalam suatu central yaitu mikrokontroler.

Tujuan utama dalam perancangan ini adalah untuk mengembangkan penggunaan mikrokontroler di dalam lingkungan rumah, dengan tujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan bagi penghuninya. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan pengendalian hampir seluruh peralatan rumah secara otomatis tanpa memerlukan campur tangan manusia.

Di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta, mahasiswa-mahasiswa generasi muda yang terampil dalam teknologi berperan aktif dalam pengembangan kegiatan ini. Konsep *Smart Home* mengacu pada penggunaan teknologi *IoT* untuk mengotomatiskan dan menghubungkan berbagai perangkat rumah tangga seperti lampu, kipas, dan sebagainya.

Implementasi *smart home* memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kemampuan untuk mengendalikan perangkat rumah dari jarak jauh, meningkatkan efisiensi energi, meningkatkan keamanan, dan meningkatkan kualitas hidup.

Dalam kerangka ini, terdapat pengembangan sistem kendali peralatan listrik rumah berbasis Nodemcu ESP8266 yang menggunakan perintah suara. Tujuannya adalah mengembangkan penggunaan mikrokontroler di dalam lingkungan rumah untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penghuninya. Teknologi ini juga memungkinkan pengendalian otomatis hampir semua peralatan rumah tanpa campur tangan manusia.

Media aplikasi khusus atau situs web dirancang sebagai sarana untuk mengontrol peralatan listrik rumah tangga, dengan tujuan mengurangi konsumsi energi listrik dan memudahkan pengguna dengan menggunakan perintah suara. Teknologi *IoT* digunakan untuk mengatasi pemborosan energi listrik akibat peralatan rumah yang sering ditinggalkan dalam keadaan menyala. *IoT* juga dapat diterapkan pada pengendalian lampu, peralatan rumah tangga, dan pemantauan kondisi rumah yang dapat diakses melalui aplikasi dan situs web. Selain itu, teknologi *IoT* juga membantu mempermudah pemantauan keamanan rumah, sehingga memudahkan aktivitas penghuninya.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang, Adapun rumusan masalah yang akan diterapkan yaitu:

- 1) Bagaimana menghubungkan peralatan listrik dirumah dengan internet menggunakan modul WiFi NodeMCU ESP8266?
- 2) Bagaimana mengendalikan peralatan listrik dirumah menggunakan Android baik dari tombol atau perintah suara pada aplikasi MIT APP Inventor?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

- 1) Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sistem pengontrolan peralatan listrik rumah yang bisa dinyalakan atau dimatikan, dan dimonitoring dari jarak jauh menggunakan teknologi IoT.
- 2) Untuk penerapan sistem kontrol yang dapat meminimalisir kekhawatiran terhadap penggunaan listrik pada rumah dari kelalaian.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

- 1) Laporan Tugas Akhir
- 2) Draft Hak Cipta Alat
- 3) Prototipe Alat
- 4) Poster



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara**, guna mempermudah masyarakat dalam mengontrol lampu rumah dan peralatan listrik lainnya. Penulisan ini dilakukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam perencanaan, pelaksanaan maupun pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan memberi kasih sayang dan motivasi sehingga penulis memiliki motivasi yang tinggi untuk menjalani Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Nuralam, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Politeknik Negeri Jakarta.
4. Jadzlan Muzacky selaku rekan satu tim serta teman-teman kelas Elektronika Industri D yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan memberikan bantuan dukungan, materil, dan moril.
5. M.F. Juliansyah, Muhammad Rozan yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Oka Muldili dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 10 Agustus 2023

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu media aplikasi khusus atau website yang dirancang sebagai sarana untuk mengontrol peralatan listrik rumah tangga dengan tujuan untuk mengurangi konsumsi listrik dan memudahkan penggunaannya dengan menggunakan perintah suara. Sistem kontrol peralatan listrik rumah tangga ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai rangkaian pusat yang mengatur kinerja sistem dan sensor PZEM sebagai pembaca nilai tegangan, arus, daya, dan energi. Teknologi *IoT* digunakan untuk mengatasi pemborosan energi listrik akibat peralatan rumah tangga yang sering dibiarkan menyala. *IoT* juga dapat diterapkan untuk mengontrol lampu, peralatan rumah tangga, hingga memantau kondisi rumah, yang dapat diakses melalui aplikasi dan website.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, Sensor PZEM, IoT, Peralatan Listrik Rumah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

This study aims to create a special application medium or website that is designed as a means to control household electrical equipment with the aim of reducing electricity consumption and facilitating its use by using voice commands. This household electrical equipment control system uses the NodeMCU ESP8266 as a central circuit that regulates system performance and the PZEM sensor as a reader of voltage, current, power, and energy values. IoT technology is used to overcome the waste of electrical energy due to home appliances that are often left on. IoT can also be applied to controlling lights, household appliances, and monitoring home conditions, which can be accessed through applications and websites.

Keywords: *NodeMCU ESP8266, Sensor PZEM, IoT, Home Electrical Equipment*



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 NodeMCU ESP8266.....	4
2.2 Modul Relay.....	6
2.3 Miniature Circuit Breaker (MCB)	7
2.4 Tombol Emergency Stop.....	9
2.5 Pilot Lamp	9
2.6 Stop Kontak.....	10
2.7 <i>SoftWare</i> Arduino IDE	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	10
3.1 Rancangan Alat.....	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1	Deskripsi Alat	12
3.1.2	Desain Alat	13
3.1.3	Spesifikasi Alat	14
3.1.4	Cara Kerja Menggunakan Perintah Suara	16
3.1.5	Blok Diagram Keseluruhan Alat	17
3.1.6	Flowchart Seluruh Sistem.....	19
3.2	Realisasi Alat.....	19
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras.....	19
3.2.3	Flowchart Cara Kerja Sistem Perintah Suara	21
3.2.3	Inisialisasi Cara Kerja Sistem Perintah Suara	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		28
4.1	Pengujian Alat	28
4.1.1	Pengujian Kontrol Melalui Perintah Suara Dengan Aplikasi MIT APP Inventor	29
4.1.1	Pengujian Kontrol Melalui Sentuhan Tombol Dengan Aplikasi <i>MIT</i> 33	
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		xl



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266.....	4
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266.....	5
Gambar 2. 3 Modul Relay	6
Gambar 2. 4 Modul Relay	7
Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker (MCB)	7
Gambar 2. 6 Tombol Emergency Stop.....	9
Gambar 2. 7 Pilot Lamp	9
Gambar 2. 8 Stop Kontak.....	10
Gambar 2. 9 Software Arduino IDE	11
Gambar 3. 1 Visualisasi desain alat	13
Gambar 3. 2 Bentuk Fisik Alat	14
Gambar 3. 3 Blok Diagram Keseluruhan alat	17
Gambar 3. 4 Flowchart Seluruh Sistem	19
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Alat Secara Keseluruhan	20
Gambar 3. 6 Blok Cara Kerja Sistem Perintah Suara	21
Gambar 3. 7 Menu Sistem Suara MIT APP Inventor	23
Gambar 3. 8 Menu Include Library Arduino IDE	23
Gambar 3. 9 Menu Board ESP8266 Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 10 Menu Serial Port Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 11 Pemrograman Arduino IDE.....	25
Gambar 3. 12 Pemrograman Arduino IDE.....	26
Gambar 3. 13 Menu Block MIT APP Inventor.....	27
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Secara Keseluruhan	28
Gambar 4. 2 Screenshot Hasil Pengujian pada pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan perintah suara	29
Gambar 4. 3 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah	31
Gambar 4. 4 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor	34
Gambar Lampiran 1 Foto Panel.....	xiv
Gambar Lampiran 2 Foto Alat Keseluruhan	xiv

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar Lampiran 3 Menu Utama Kontrol dan Monitoring	xv
Gambar Lampiran 4 Menu Daftar Akun	xv
Gambar Lampiran 5 Menu Login	xvi
Gambar Lampiran 6 SOP Penggunaan Alat	xxiv
Gambar Lampiran 7 POSTER Alat	xxv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	5
Tabel 3. 1 Deskripsi sistem.....	12
Tabel 3. 2 Dimensi Alat.....	13
Tabel 3. 3 Bentuk Fisik	14
Tabel 3. 4 Modul/Komponen Lainnya	15
Tabel 3. 5 Menu Arduino IDE	15
Tabel 4. 2 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah	32





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	xi
Lampiran 2	xiv
Lampiran 3	xv
Lampiran 4	xvii
Lampiran 5	xxiv
Lampiran 6	xxv





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Smart home, Internet of Things, adalah konsep yang sedang dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia sehari-hari. Definisi *smart home* adalah sebuah teknologi jaringan yang terintegrasi antara perangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga sehingga keseluruhan perangkat yang ada di rumah dapat diawasi dan dikontrol terpusat dalam suatu central yaitu mikrokontroler.

Tujuan utama dalam perancangan ini adalah untuk mengembangkan penggunaan mikrokontroler di dalam lingkungan rumah, dengan tujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan bagi penghuninya. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan pengendalian hampir seluruh peralatan rumah secara otomatis tanpa memerlukan campur tangan manusia.

Di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta, mahasiswa-mahasiswa generasi muda yang terampil dalam teknologi berperan aktif dalam pengembangan kegiatan ini. Konsep *Smart Home* mengacu pada penggunaan teknologi *IoT* untuk mengotomatiskan dan menghubungkan berbagai perangkat rumah tangga seperti lampu, kipas, dan sebagainya.

Implementasi *smart home* memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kemampuan untuk mengendalikan perangkat rumah dari jarak jauh, meningkatkan efisiensi energi, meningkatkan keamanan, dan meningkatkan kualitas hidup.

Dalam kerangka ini, terdapat pengembangan sistem kendali peralatan listrik rumah berbasis Nodemcu ESP8266 yang menggunakan perintah suara. Tujuannya adalah mengembangkan penggunaan mikrokontroler di dalam lingkungan rumah untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penghuninya. Teknologi ini juga memungkinkan pengendalian otomatis hampir semua peralatan rumah tanpa campur tangan manusia.

Media aplikasi khusus atau situs web dirancang sebagai sarana untuk mengontrol peralatan listrik rumah tangga, dengan tujuan mengurangi konsumsi energi listrik dan memudahkan pengguna dengan menggunakan perintah suara. Teknologi *IoT* digunakan untuk mengatasi pemborosan energi listrik akibat peralatan rumah yang sering ditinggalkan dalam keadaan menyala. *IoT* juga dapat diterapkan pada pengendalian lampu, peralatan rumah tangga, dan pemantauan kondisi rumah yang dapat diakses melalui aplikasi dan situs web. Selain itu, teknologi *IoT* juga membantu mempermudah pemantauan keamanan rumah, sehingga memudahkan aktivitas penghuninya.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang, Adapun rumusan masalah yang akan diterapkan yaitu:

- 1) Bagaimana menghubungkan peralatan listrik dirumah dengan internet menggunakan modul WiFi NodeMCU ESP8266?
- 2) Bagaimana mengendalikan peralatan listrik dirumah menggunakan Android baik dari tombol atau perintah suara pada aplikasi MIT APP Inventor?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

- 1) Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sistem pengontrolan peralatan listrik rumah yang bisa dinyalakan atau dimatikan, dan dimonitoring dari jarak jauh menggunakan teknologi IoT.
- 2) Untuk penerapan sistem kontrol yang dapat meminimalisir kekhawatiran terhadap penggunaan listrik pada rumah dari kelalaian.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

- 1) Laporan Tugas Akhir
- 2) Draft Hak Cipta Alat
- 3) Prototipe Alat
- 4) Poster



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IoT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“. (Mariza Wijayanti, 2022)

Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain :

Versi NodeMCU ESP8266



Versi 0.9

Versi 1.0 (*official*)

Versi 1.0 (*unofficial*)

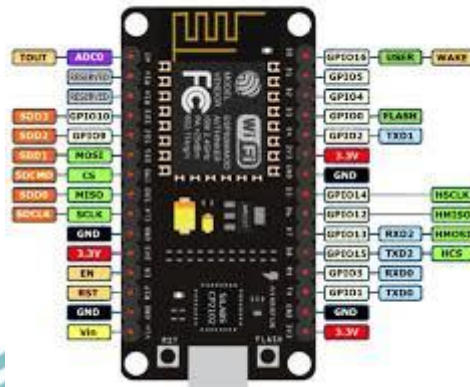
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

(Sumber: <https://www.nyebartilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>)

Perangkat yang kita pakai adalah NodeMCU versi ke 3 (V1.0) dimana memiliki kemampuan yang lebih baik dari versi sebelumnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

(Sumber: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>)

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	ESP 8266
Tegangan Input	3.3~5V
GPIO	17 Pin
Flash Memory	16 MB
RAM	32KB+80KB
Konsumsi Daya	10uA~170mA
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Wifi	IEEE 802.11b/g/n
Kanal PWM	10 Kanal
USB Chip	CH340G
Clock Speed	40/26/24 MHz

NodeMCU memiliki 17 Pin GPIO yang dapat di integrasikan dengan komponen elektronika lainnya. Bekerja pada tegangan 3.3 v – 5 v, dengan

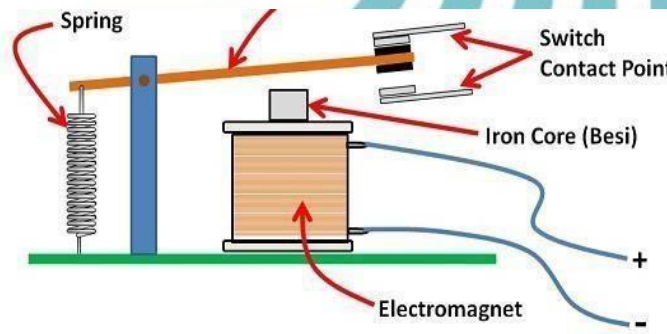
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

konsumsi daya 10uA~170mA. Kecepatan prosesor berkisar 80~160MHZ dan memiliki RAM sebesar 32KB+80KB serta flash memory hingga 16 MB membuat NodeMCU V1 lebih efisien dari versi sebelumnya. (Manullang et al., 2021)

2.2 Modul Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. (Deris, 2019)



Gambar 2. 3 Modul Relay

(Sumber: <https://www.kelasplc.com/pengertian-relay-dan-fungsinya/>)

Gambar 2.3 diatas menjelaskan bagian-bagian dari relay, relay mempunyai dua macam kontak yaitu kontak NO (Normally Open) atau terputus dan kontak NC (Normally Close) atau terhubung. yang apabila koil dialiri arus listrik maka kontak NO akan berubah menjadi NC dan kontak NC berubah menjadi NO. Koil pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik dan tegangan yang relatif kecil tetapi pada kontaknya bisa melewatkan arus dan tegangan listrik yang besar.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 4 Modul Relay

(Sumber: <https://id.szks-kuongshun.com/uno/uno-board-shield/4-channel-relay-module-with-light-coupling-5v.html>)

Gambar 2.4 merupakan gambar modul relay 4 chanel yang sudah dilengkapi dengan komponen optocoupler atau optoisolator kapasitas maksimum setiap relay adalah 10 A. (Syukhron, 2021)

2.3 Miniature Circuit Breaker (MCB)

Miniature Circuit Breaker (MCB) atau Miniatur Pemutus Sirkuit adalah sebuah perangkat elektro mekanikal yang berfungsi sebagai pelindung rangkaian listrik dari arus yang berlebihan. Dengan kata lain, MCB dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika arus listrik yang melewati MCB tersebut melebihi nilai yang ditentukan. Namun saat arus dalam kondisi normal, MCB dapat berfungsi sebagai saklar yang bisa menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara manual. (MUHAMMAD ARDITO, 2018)



Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker (MCB)

(Sumber: <https://cerdika.com/miniatur-circuit-breaker/>)

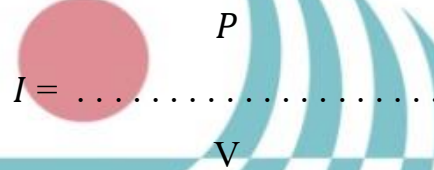
MCB pada dasarnya memiliki fungsi yang hampir sama dengan Sekering (Fuse) yaitu memutuskan aliran arus listrik rangkaian ketika terjadi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

gangguan kelebihan arus. Terjadinya kelebihan arus listrik ini dapat dikarenakan adanya hubung singkat Short Circuit ataupun adanya beban lebih Overload. Namun MCB dapat di ON kan kembali ketika rangkaian listrik sudah normal, sedangkan Fuse atau Sekering yang terputus akibat gangguan kelebihan arus tersebut tidak dapat digunakan lagi. Arus nominal MCB yang umum adalah 2A, 4A, 6A, 10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A, 80A, 100A dan 125A. Menentukan penggunaan MCB didapat dengan persamaan (2.4) sebagai berikut.


$$I = \dots\dots\dots$$

Keterangan :

I = Arus

P = Daya

V = Tegangan

Dimana P merupakan beban yang terpakai dan V adalah tegangan yang bersumber dari PLN sebesar 220V AC. Prinsip kerja MCB pada kondisi normal, berfungsi sebagai sakelar manual yang dapat menghubungkan ON dan memutuskan OFF arus listrik. Pada saat terjadi kelebihan beban Overload ataupun hubung singkat rangkaian Short Circuit, MCB akan beroperasi secara otomatis dengan memutuskan arus listrik yang melewatinya. Secara visual, dapat dilihat perpindahan Knob atau tombol dari kondisi ON menjadi kondisi OFF. Pengoperasian otomatis ini dilakukan dengan dua cara seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini yaitu dengan cara Magnetic Tripping (Pemutusan hubungan arus listrik secara magnetik) dan Thermal Tripping (Pemutusan hubungan arus listrik secara thermal atau suhu). (Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni, 2019)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4 Tombol Emergency Stop

Emergency Stop merupakan jenis saklar yang apabila di tekan akan terkunci dan untuk melepaskannya harus di putar, disebut Emergency Stop untuk memudahkan pengguna mengetahui fungsi saklar ini yaitu untuk mematikan system secara darurat. Emergency Stop terdapat dua kondisi yaitu NO (Normally Open) dan NC (Normally Close). (Indartono et al., 2019)



Gambar 2. 6 Tombol Emergency Stop

(Sumber: <https://teknikece.com/mesin-bubut/attachment/emergency-stop/>)

2.5 Pilot Lamp

Pilot lamp adalah lampu indikator yang biasa digunakan pada panel listrik ketika terdapat aliran listrik masuk atau beroperasi. Ini adalah komponen penting dari panel listrik. (Pradiftha Junfithrana et al., 2019)



Gambar 2. 7 Pilot Lamp

(Sumber: <https://www.amazon.com/uxcell-AD16-22D-Pilot-Light-Indicator/dp/B00OK9HB1I>)

Prinsip kerja *Pilot Lamp* yaitu ketika ada tegangan masuk *Phase* dan *Neutral* dengan menyalaanya sebuah lampu atau led pada pilot lamp. *Pilot Lamp* sekarang banyak sekali macamnya dahulu menggunakan bohlam atau dop dan sekarang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sudah adanya sebuah teknologi LED. Yang mempunyai kelebihan lebih terang dan hemat energi. Dari LED tersebut mempunyai banyak tegangan kerja untuk bisa menyalakan sebuah pilot lamp.

1. 24 Volt AC atau DC
2. 110 sampai 120 Volt AC
3. 230 sampai 240 Volt AC

2.6 Stop Kontak

Stop kontak merupakan suatu komponen material instalasi listrik yang berfungsi sebagai penghubung muara antara arus listrik dengan peralatan listrik. Agar alat listrik dengan stop kontak bisa terhubung, maka kabel dan steker dibutuhkan atau colokan yang nantinya akan ditancapkan pada stop kontak. (Fadli, Muhammad and Fitriani, 2021)



Gambar 2. 8 Stop Kontak

(Sumber: <https://www.rumah.com/panduan-properti/fungsi-stop-kontak-83837>)

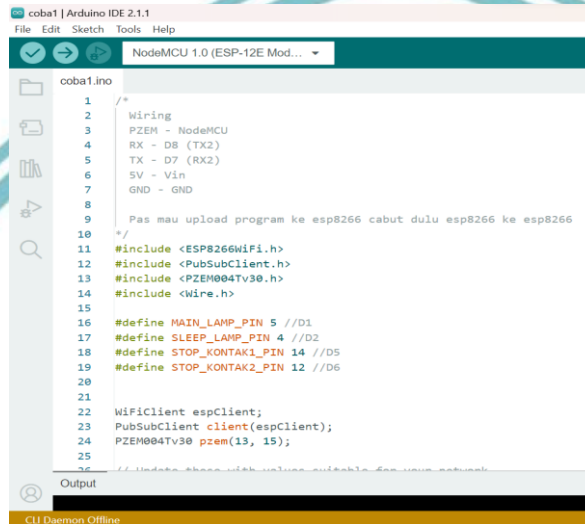
2.7 SoftWare Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang berperan sangat penting dalam pemrograman mikrokontroler, kompilasi biner, dan pemuatan memori. Selain banyaknya modul pendukung (sensor, display, reader, dll.), Arduino telah menjadi platform yang menjadi pilihan banyak profesional. Salah satu alasan mengapa Arduino begitu diminati banyak orang adalah karena bersifat open source, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Skema Arduino gratis untuk semua orang. Anda bebas mengunggah desain, membeli komponen,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membuat PCB, dan merakit sendiri tanpa membayar pabrikan Arduino. Demikian juga Arduino IDE dapat diunduh secara gratis dan diinstal di komputer Anda. Kami harus berterima kasih kepada tim Arduino karena telah bermurah hati berbagi kemewahan kerja keras dengan semua orang. Secara pribadi, saya kagum dengan kualitas tinggi dan desain canggih dari perangkat keras Arduino, bahasa pemrograman, dan IDE. (Mukrimaa et al., 2022)



Gambar 2. 9 Software Arduino IDE

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI

3.1 Rancangan Alat

Dalam penerapan sistem kontrol peralatan listrik rumah, perangkat lunak yang digunakan adalah *Arduino IDE*. *Arduino IDE* merupakan perangkat lunak open source yang digunakan untuk menulis kode program dalam bahasa C. Kode program tersebut ditanamkan pada mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Sebelum beroperasi, sistem kontrol lampu melakukan pemeriksaan koneksi jaringan internet dan koneksi ke MQTT. Setelah terhubung ke jaringan / host MQTT, sistem kontrol lampu siap digunakan.

Untuk merealisasikan alat ini membutuhkan perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) untuk mendukung pembuatannya. Merancang alat terdiri dari 7 bagian: deskripsi, desain, cara kerja, spesifikasi hardware, software, diagram blok, dan flowchart.

3.1.1 Deskripsi Alat

Tabel 3. 1 Deskripsi sistem

Nama Alat :	Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara.
Fungsi Alat :	Membuat sistem kontrol peralatan listrik dirumah yang bisa dinyalakan atau dimatikan dengan perintah suara dan monitoring tegangan, arus dan frekuensi listrik dari jarak jauh menggunakan teknologi IoT.
Nama Sub Sistem :	Penerapan Kinerja Sistem Kontrol Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266.
Fungsi Subsystem :	Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sistem kontrol peralatan listrik rumah yang bisa dinyalakan atau dimatikan dengan suara menggunakan teknologi IoT berbasis NodeMCU ESP8266.

Hak Cipta :

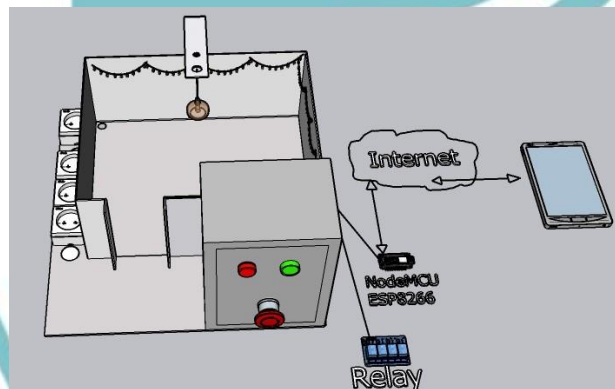
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2 Desain Alat

Desain visualisasi alat yang dirancang dengan dimensi dapat dilihat pada Tabel 3.1. alat yang dirancang memiliki 2 bagian yaitu miniatur rumah sebagai sistem output peralatan listrik dan box panel sebagai tempat komponen listrik.

Tabel 3. 2 Dimensi Alat

NAMA	Bahan	Dimensi (cm)
Miniatur Rumah	Akrilik	24x50
Box Panel	Plat dan cat powder coating	35 x 25 x 15



Gambar 3. 1 Visualisasi desain alat

(Sumber: Dokumentasi Pibadi)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.3 Spesifikasi Alat



Gambar 3. 2 Bentuk Fisik Alat

Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara berbentuk seperti Gambar 3.2. yaitu rancang bangun yang terdiri dari Sensor PZEM, NodeMCU ESP8266, Relay 4 Channel, Power Supply Mini 3.3V – 5V, dan Adapter 12V DC.

1. Bentuk Fisik

Tabel 3. 3 Bentuk Fisik

Ukuran <i>Prototype</i> Rumah	: 50× 50 × 24 cm (p × l × t)
Tebal Bahan	: 3 – 4 mm
Warna	: Putih Susu dan Transparan
Bahan	: Akrilik
Ukuran Panel	: 25× 15 × 35 cm
Tebal bahan	: 2 mm
Warna	: Abu - Abu
Bahan	: Besi
Berat Keseluruhan	: ± 4 kg



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Spesifikasi Hardware

Tabel 3. 4 Modul/Komponen Lainnya

Nama	Jenis	Tegangan Input (VDC)	Jumlah
Mikrokontroller	Node MCU8266	3.3	1
Sensor Tegangan	Sensor PZEM	3 - 5.5	1
Relay	Modul Relay 4Channel	5	1
Power Supply	Adaptor 12V	12	1
Pilot Lamp	Pilot Lamp Led 22mm 220V AC	-	2
Tombol Emergency	220V AC Tombol Emergency	-	1
MCB	Stop 22mm MCB 4 A mpere	-	1

3. Spesifikasi Software

Penerapan sistem kendali peralatan listrik ini menggunakan software Arduino Integrated Development Environment (IDE).

Tabel 3. 5 Menu Arduino IDE

Nama Menu	Sub Menu
<i>File</i>	<i>New, Open recent, sketchbook, example, close, save, save as, page setup, print, preferences, dan quit</i>
<i>Edit</i>	<i>Undo, redo, cut, copy, copy for forum, copy as HTML, paste, select all, comment/all comment, increase/decrease indent, find, find next, dan find previous.</i>
<i>Sketch</i>	<i>Verify/compile, upload, upload using programmer, export compiled binary, show sketch folder, include library, dan add file.</i>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tools Auto format, archive sketch, fix encoding & reload, serial monitor, board, port, programmer, dan burn bootloader

Getting started, environment, troubleshooting, reference,

Help about Arduino, find in reference, frequently asked question, dan visit Arduino.cc.

3.1.4 Cara Kerja Menggunakan Perintah Suara

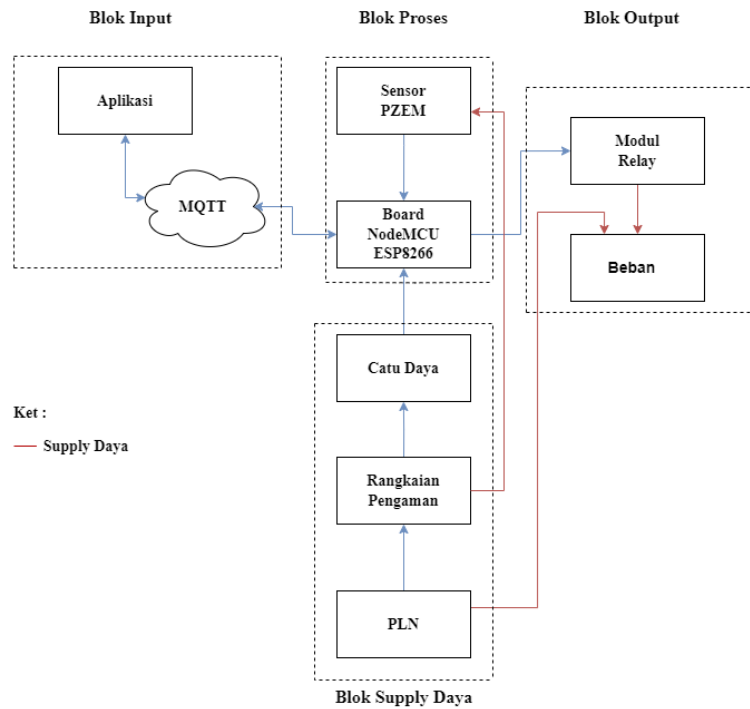
Cara menggunakan peralatan listrik rumah dengan perintah suara melalui *MIT APP Inventor*:

1. Hubungkan kabel *power* ke sumber 220V.
2. Setelah alat terhubung pastikan lampu indikator warna hijau menyala, apabila lampu indikator merah menyala, menandakan alat belum bekerja.
3. Lalu, hidupkan *MCB 1 phase* dan pastikan lampu indikator hijau menyala, menandakan alat sudah bekerja.
4. Buka aplikasi, kemudian masukkan *username* dan *password*. Apabila belum punya akun, daftar terlebih dahulu. Ketika sudah login screen akan pindah menuju screen menu.
5. Kemudian di screen menu kita dapat mengontrol dan memonitoring peralatan listrik rumah. ucapkan perintah “Nyalakan dan Matikan Lampu / lainnya” untuk menyalakan dan mematikan lampu atau peralatan listrik rumah lainnya.
6. Buka Software MIT APP Inventor pada Andorid lalu pada tampilan aplikasi terdapat monitoring tegangan, arus, dan daya serta indikator tombol on dan off pada peralatan listrik rumah.
7. Pada kondisi darurat tekan tombol emergency untuk mematikan semua sistem peralatan listrik rumah.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.5 Blok Diagram Keseluruhan Alat



Gambar 3. 3 Blok Diagram Keseluruhan alat

Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berdasarkan blok diagram yang ada di Gambar 3.3 dapat diketahui bahwa :

Alur kerja dari blok diagram pada Gambar 3.3 bahwa dalam perancangan alat kendali peralatan listrik rumah berbasis modul NodeMCU ESP8266 memerlukan pasokan daya listrik sebesar 5V DC dari adaptor 5V DC yang bersumber dari PLN. Lalu pada rangkaian pengaman berfungsi sebagai proteksi apabila terjadi trouble pada salah satu beban yang terdapat pada modul relay maupun pada adaptor 5V. Blok input terdiri dari aplikasi MIT APP Inventor dan MQTT sebagai host untuk penghubung dari MIT APP Inventor dan NodeMCU ESP8266. Aplikasi MIT APP Inventor berperan sebagai input untuk mengontrol peralatan listrik rumah. Pada blok proses sensor PZEM berperan untuk membaca nilai tegangan, arus, daya, energi pada beban dan dapat dimonitoring melalui aplikasi MIT APP Inventor, sedangkan modul NodeMCU ESP8266 yang telah terhubung ke internet dan host milik MQTT akan menerima data perintah ON dan OFF yang dikirim oleh aplikasi MIT APP Inventor. Data perintah tersebut kemudian digunakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

untuk menentukan kondisi ON atau OFF yang diteruskan ke modul relay. Kondisi ON atau OFF pada beban ditentukan oleh relay yang menutup NC (Normally Close) atau membuka NO (Normally Open) yang mana akan menghidupkan dan menyalakan beban sesuai kontrol yang diberikan. Beban membutuhkan supply daya sebesar 220V AC.

1. Blok Input

Pada blok input kunci kestabilan dan kecepatan internet sangat berperan penting pada aplikasi agar alat dapat berjalan dengan baik. Aplikasi MIT APP Inventor menjadi kontrol utama dari alat yang dibuat. MIT APP Inventor akan mengirimkan perintah ke host milik MQTT, MQTT berperan sebagai jembatan untuk NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan MIT APP Invenetor, agar dapat mengontrol modul NodeMCU ESP8266 dibutuhkan host, untuk host yang dipakai saat ini untuk publik.

2. Blok Proses

Pada blok proses, komponen yang digunakan adalah modul NodeMCU ESP8266 dan sensor PZEM. Agar dapat mengoprasikan Board NodeMCU ESP8266 harus mendapat *supply* tegangan 5V DC melalui pin VIN yang telah disediakan. NodeMCU ESP8266 akan terhubung ke internet ketika, SSID (Service Set Identifier) yaitu berupa nama jaringan wifi dan Password sesuai dengan kode program yang telah di Flash kedalam Bord NodeMCUESP8266. Pada sensor PZEM memiliki kapasitas pengamanannya sampai 100A.

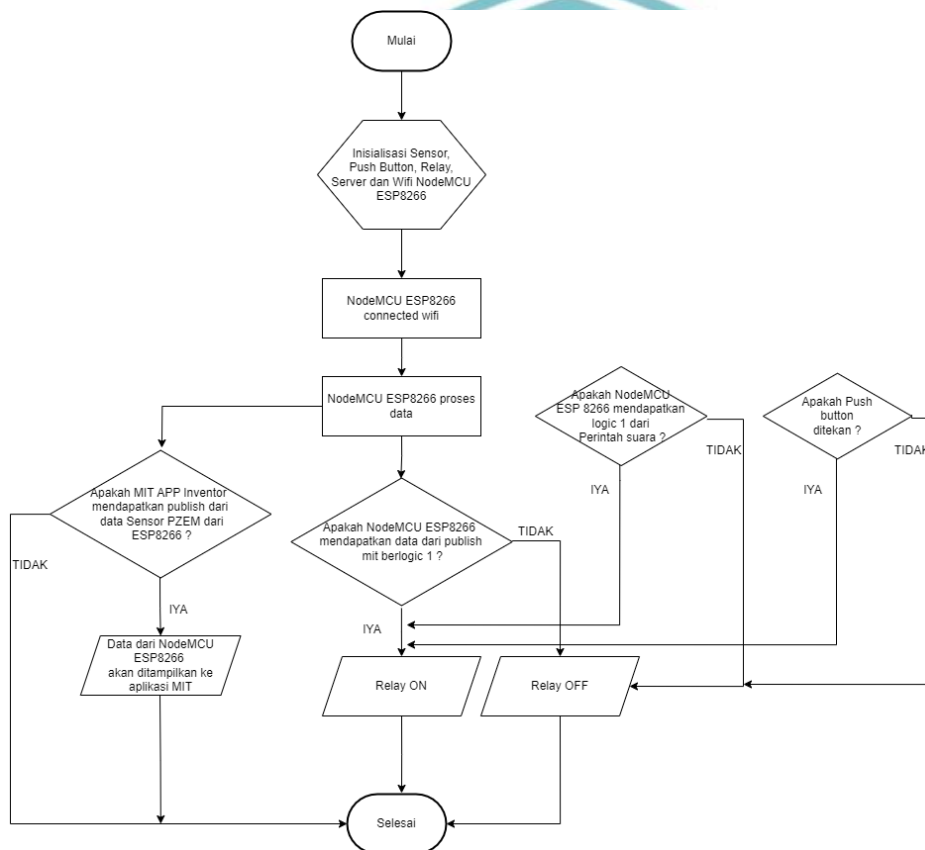
3. Blok Output

Pada blok output komponen yang dipakai yaitu modul relay dengan 4 Chanel dan 4 beban berupa 2 buah lampu pijar 1 lampu tumbler dan 2stop kontak masing-masing 7W, 3W dan kipas 7W. Relay akan bekerja membuka (NO) atau menutup (NC) sesuai dengan kontrol suara maupun sentuhan pada aplikasi MIT APP Inventor. Relay terhubung

dengan pin pada modul NodeMCU ESP8266 yang sebelumnya telah diprogram dengan logika “1” yaitu ON dan logika “0” yaitu OFF.

3.1.6 Flowchart Seluruh Sistem

Flowchart cara kerja seluruh sistem yang telah dirancang terdapat pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 4 Flowchart Seluruh Sistem

3.2 Realisasi Alat

Realisasi Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis Nodemcu ESP8266 Menggunakan Perintah Suara. Difokuskan pada Penerapan Kinerja Sistem Kontrol Peralatan Listrik Rumah Berbasis NodeMCU ESP8266.

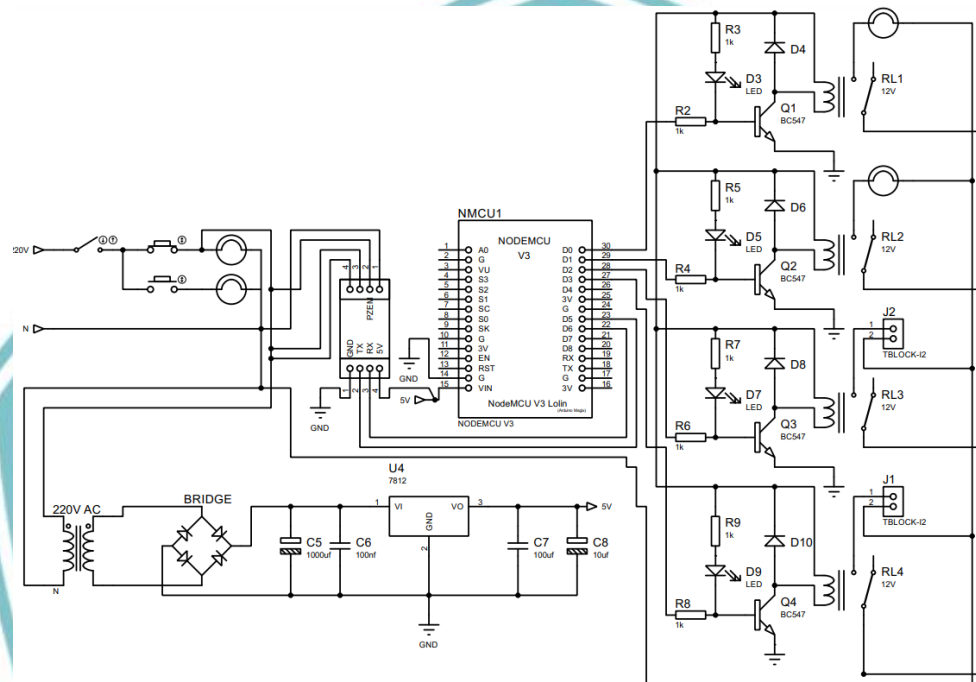
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan alat pengendali peralatan listrik rumah perlu ditentukan dalam perancangannya. Seperti komponen *supply* daya, *Board* NodeMCU ESP8266 dan sensor *PZEM* sebagai rangkaian pada blok proses, rangkaian pada blok output berupa relay dan rangkaian pengamanan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lalu pada Gambar 3.2 terdiri dari rangkaian pengaman yaitu MCB (Miniatur Circuit Breaker), suplay daya berupa modul Breadboard MB 102 12V DC ke 5V DC dan adaptor DC 220V AC ke 12V DC, rangkaian proses yaitu Board NodeMCU ESP8266, sensor ACS712, dan rangkian output berupa relay dengan 4 Chanel atau 4 output.



Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Alat Secara Keseluruhan

Alur kerja dari rangkaian diatas dimulai dari PLN sebesar 220V AC lalu masuk ke MCB (*Miniatur Circuit Breaker*) fungsi MCB pada rangkaian ini adalah sebagai pengaman ketika terjadi Short Circuit, selanjutnya masuk ke emergency push button dikomponen ini terdapat dua kondisi dimana sifat emergency push button mempunyai NO (Normally Open) dan NC (Normally Close) jika tombol ditekan maka kondisi yang didapat yaitu NO, dimana kondisi ini akan mematikan semua sistem dan menyalakan Pilot Lamp Red yang pertanda bahwa sistem sedang OFF, lalu jika tombol tidak ditekan maka kondisi yang didapat yaitu NC, dimana kondisi ini akan menyalakan semua sistem dengan ditandai dengan Pilot Lamp Green yang pertanda bahwa sistem sedang ON, selanjutnya masuk menuju adaptor 12V DC pada komponen ini tegangan dan arusnya di ubah dari 220V AC menjadi 12V DC, selanjutnya masuk menuju modul 5V DC, pada komponen ini tegangan diturunkan dari



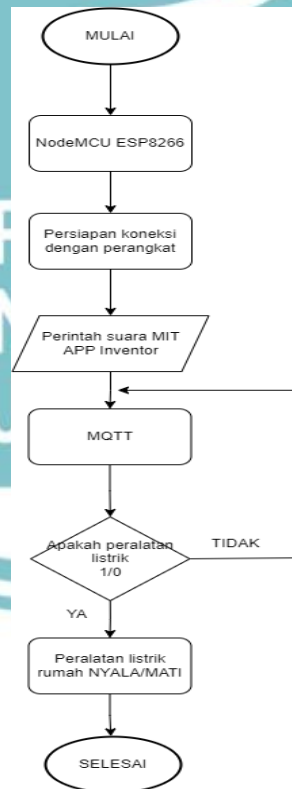
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

12V DC menjadi 5V DC dan pembagian tegangan atau VCC dan GND (Grounding) pada tiap-tiap komponen terjadi pada modul ini, pembagian pertama menuju sensor ACS712, komponen ini menerima tegangan sebesar 5V DC, lalu pembagian kedua menuju Board NodeMCU ESP8266 pada pin VIN, komponen ini menerima tegangan 3.3V DC sampai 5V DC, lalu pembagian ketiga menuju modul relay, tegangan kerja modul ini hanya sebesar 5V DC.

3.2.3 Flowchart Cara Kerja Sistem Perintah Suara

Pada Gambar 3.5 berupa blok alur kerja alat yang dibuat, yaitu perancangan alat kendali peralatan listrik rumah menggunakan Google Assistant. Tujuan dibuatnya blok tersebut agar memudahkan membaca alur kerja alat yang dibuat, berikut penjelasannya.



Gambar 3. 6 Blok Cara Kerja Sistem Perintah Suara



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Keterangan gambar :

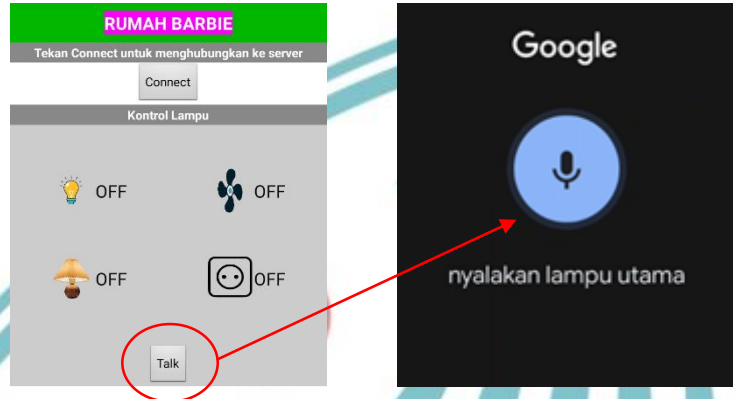
1. Dimulai dengan kondisi dimana ingin memulai sistem seperti menyambungkan kabel adaptor yang sudah di aliri listrik ke NodeMCU dan beberapa saat lampu pada NodeMCU berkedip
2. NodeMCU menyiapkan sistem seperti menghubungkan ke internet, membaca kode program, dan mehubungkan ke prangkat android melalui data wifi yang dibacanya.
3. NodeMCU mengizinkan untuk memberikan perintah suara melalui MIT APP Inventor.
4. MIT APP Inventor memberi informasi ke MQTT untuk menyalakan dan mematikan lampu.
5. MQTT memeriksa perintah dari MIT.
7. Jika MQTT menerima perinta 1/nyala atau 0/mati yang sesuai dengan yang sudah dibuat pada MQTT maka MQTT akan mengonesikan ke kode program arduino yang ada pada NodeMCU untuk menyalakan dan mematikan lampu
8. Tapi jika perintah yang diterima dari MIT salah atau tidak sesuai maka sistem akan menyuruh MQTT untuk memeriksa kembali perintah.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

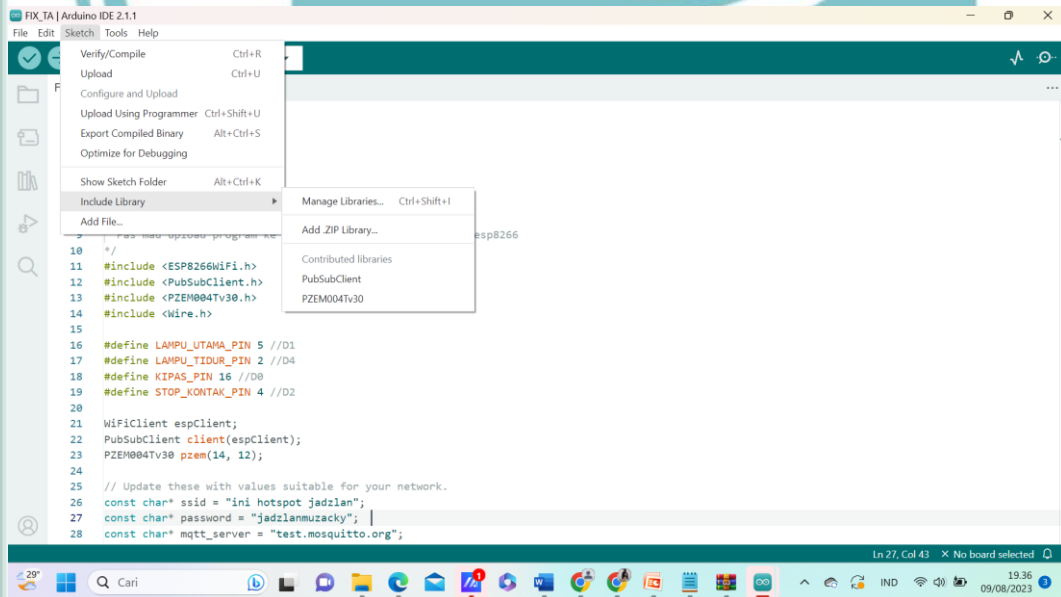
3.2.3 Inisialisasi Cara Kerja Sistem Perintah Suara

Berikut penjelasan mengenai cara kerja sistem perintah suara untuk menyalakan dan mematikan peralatan listrik rumah melalui “voice” pada MIT APP Inventor.



Gambar 3. 7 Menu Sistem Suara MIT APP Inventor

Tahap realisasi inisialisasi perintah suara dengan Arduino IDE, lalu pilih “Include Library” dan upload library agar terhubung ke MQTT.

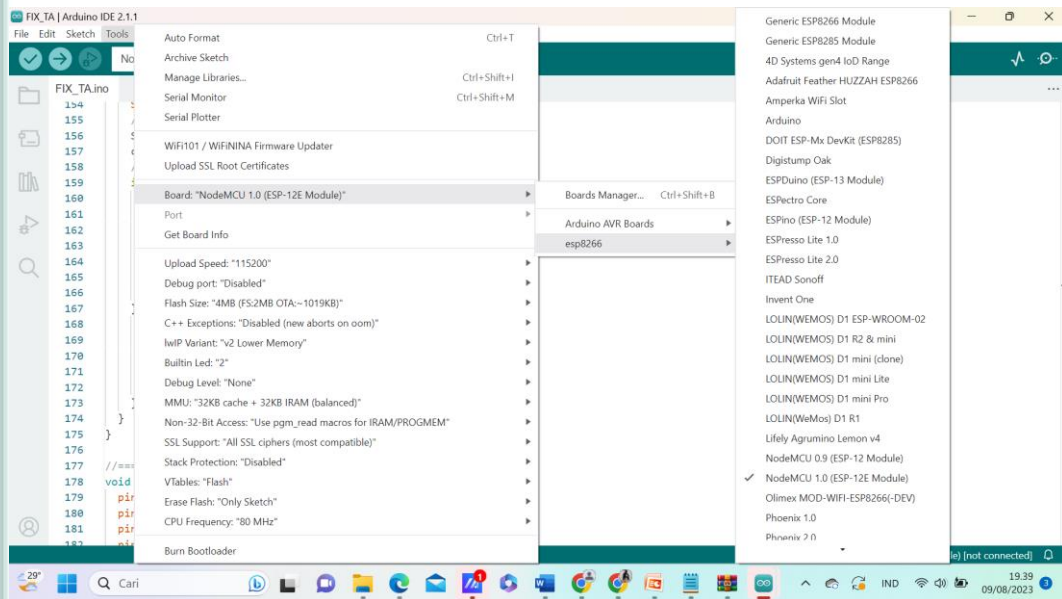


Gambar 3. 8 Menu Include Library Arduino IDE

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

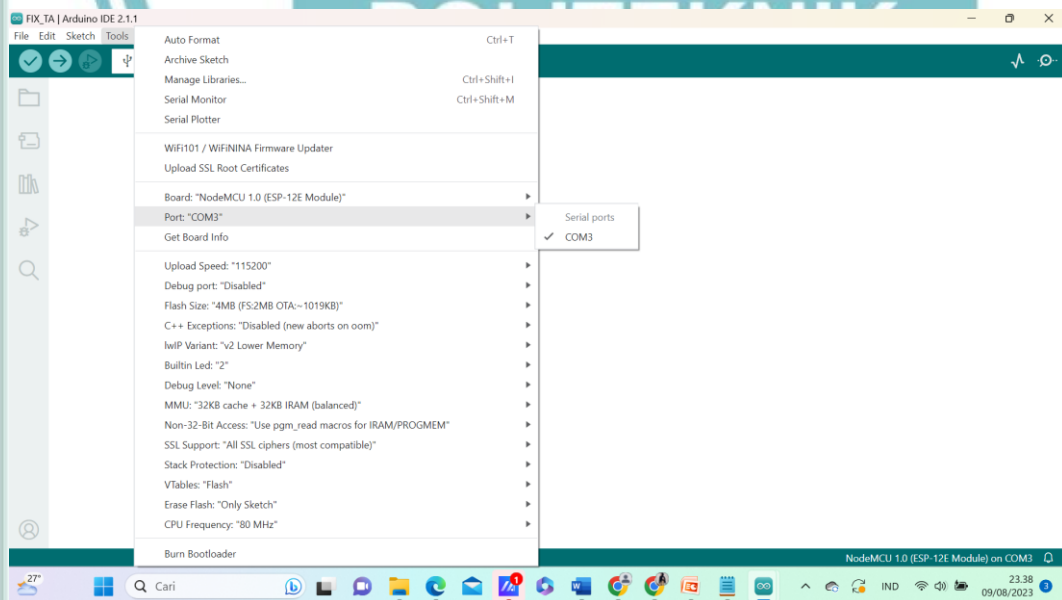
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Setelah library diupload, klik menu “Tools-Board-Board Manager”.
Pastikan pilihan benar untuk Board NodeMCU ESP8266



Gambar 3. 9 Menu Board ESP8266 Arduino IDE

Setelah memilih board, pilih port yang sudah tersedia pada *Device Manager*.



Gambar 3. 10 Menu Serial Port Arduino IDE

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kemudian masukan nama *Wifi* pada kolom kodingan yang akan diterima oleh NodeMCU ESP8266 dan masukan *link server* MQTT di kolom kodingan agar NodeMCU ESP8266 bisa berkomunikasi dengan MQTT

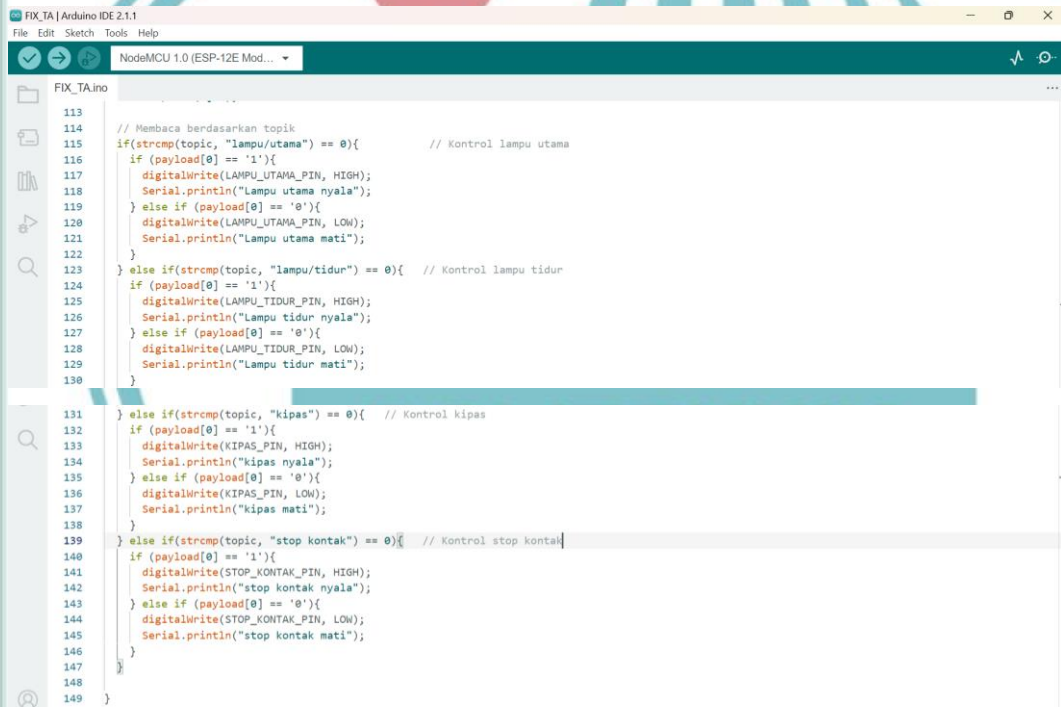
```

25 // Update these with values suitable for your network.
26 const char* ssid = "ini hotspot jadzlan";
27 const char* password = "jadzlanmuzacky";
28 const char* mqtt_server = "test.mosquitto.org";

```

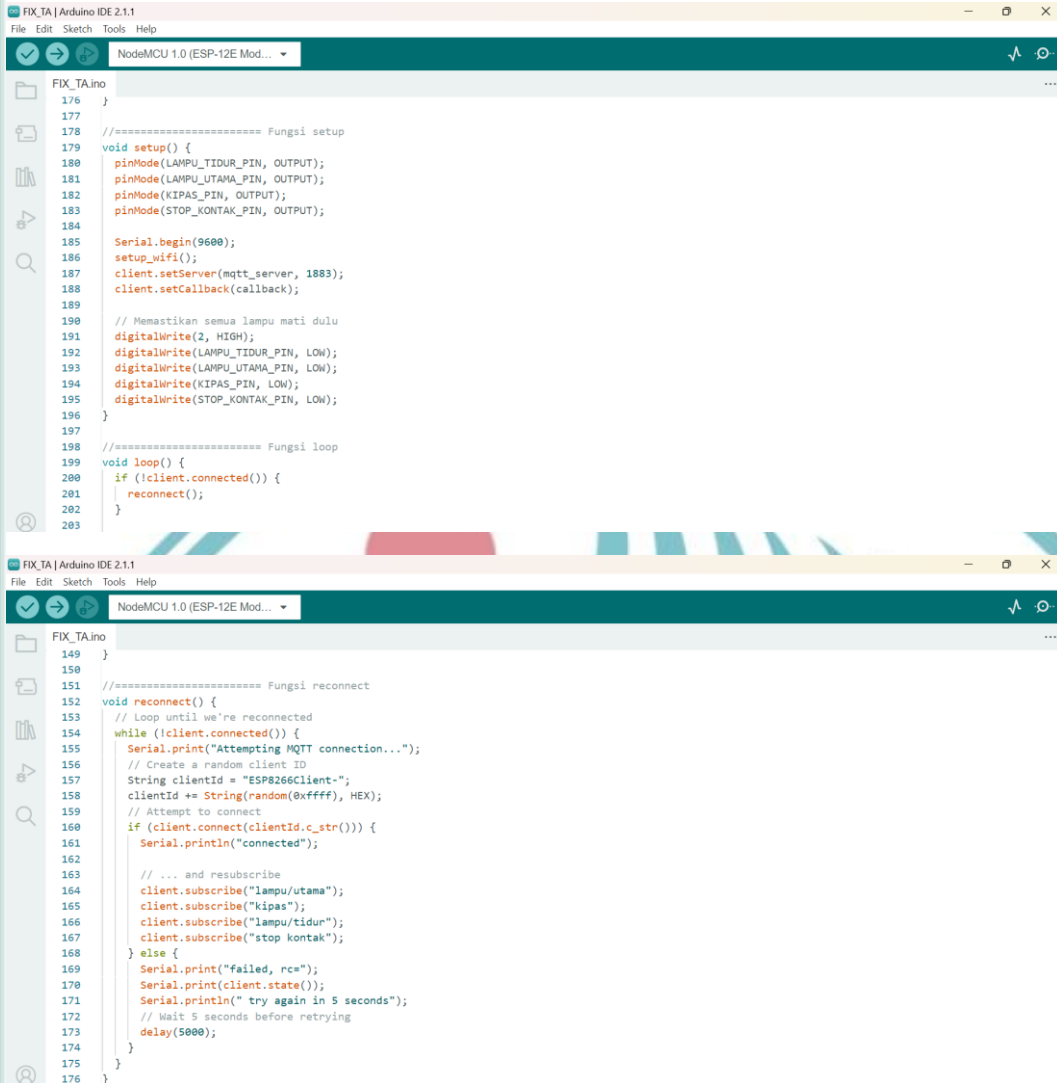
Gambar 3. 11 Pemrograman Arduino IDE

Berikut inialisasi pemrograman Arduino IDE untuk menyalakan dan mematikan peralatan listrik rumah menggunakan perintah suara



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

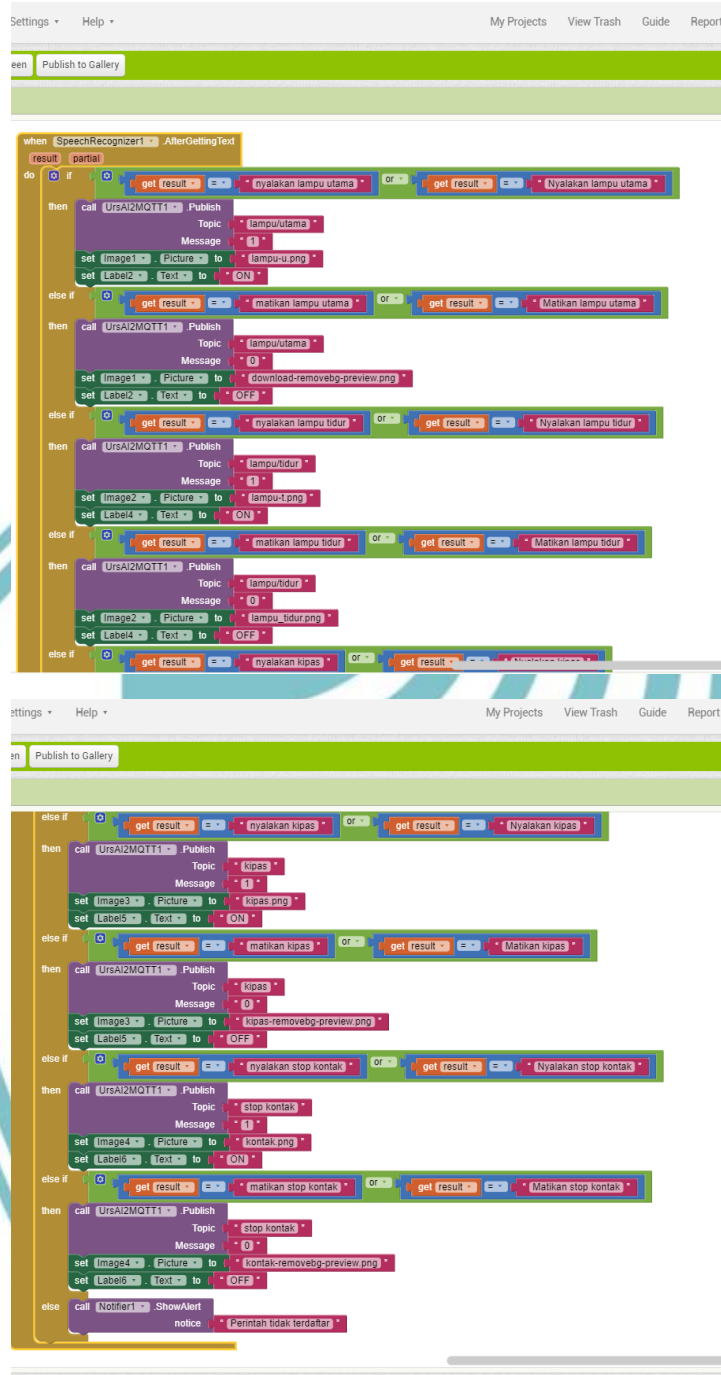


Gambar 3. 12 Pemrograman Arduino IDE

Perintah menyalakan dan mematikan peralatan listrik rumah melalui aplikasi MIT APP Inventor, sedangkan modul NodeMCU ESP8266 yang telah terhubung ke internet dan host milik MQTT akan menerima data perintah ON dan OFF yang dikirim oleh aplikasi MIT APP Inventor.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 13 Menu Block MIT APP Inventor

Data perintah tersebut kemudian digunakan untuk menentukan kondisi ON atau OFF yang diteruskan ke modul relay. Kondisi ON atau OFF pada beban ditentukan oleh relay yang menutup NC (Normally Close) atau membuka NO (Normally Open) yang mana akan menghidupkan dan menyalakan beban sesuai kontrol yang diberikan. Beban membutuhkan supply daya sebesar 220V AC.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat

Pada bab ini dibahas secara keseluruhan mengenai pengujian dan analisis dari rancang bangun sistem kendali peralatan listrik rumah berbasis *NodeMCU ESP8266* dengan menggunakan *Voice*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan gambar dari hasil pembuatan alat, dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Secara Keseluruhan

Perancangan alat ini memiliki fungsi sebagai pengganti produk saklar yang masih berupa tombol fisik yang ada pada dinding tembok maupun pada peralatan tersebut dengan kendala jarak dan waktu. Dengan latar belakang permasalahan tersebut pada penelitian ini dibuat sebuah alat dengan prinsip kerja yaitu mematikan dan menyalakan peralatan listrik di rumah dengan perintah suara, atau sentuhan tombol melalui aplikasi pada Smartphone dan juga dapat dimonitoring penggunaan arus dan daya dari jarak jauh.

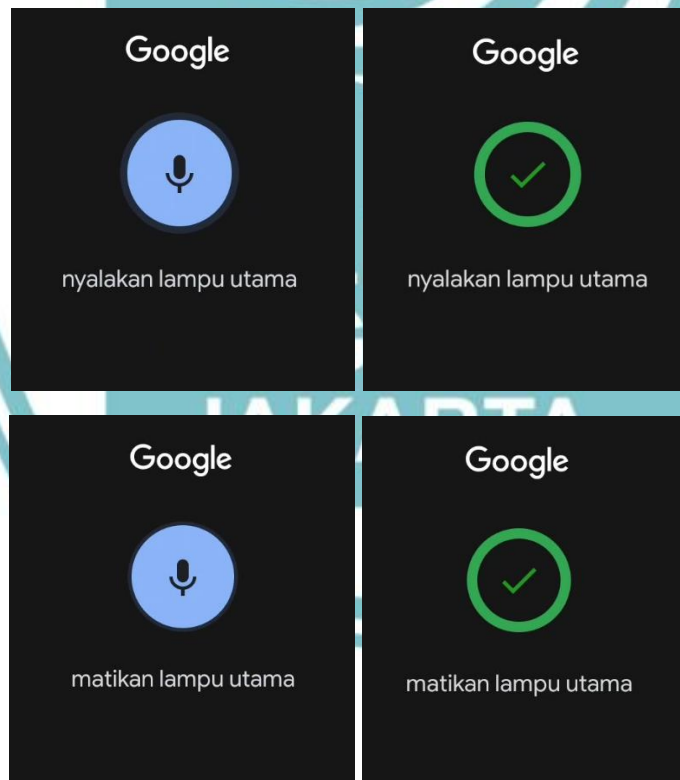
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian yang dilakukan pada alat ini berupa pengujian kontrol melalui perintah suara dengan aplikasi MIT APP IVENTOR, pengujian kontrol melalui sentuhan tombol dengan aplikasi MIT APP IVENTOR, pengujian jeda waktu respon pada beban dengan jarak perkilometer, pengujian pembacaan arus dan daya listrik pada sensor PZEM dan amper meter.

4.1.1 Pengujian Kontrol Melalui Perintah Suara Dengan Aplikasi MIT APP Inventor

Pengujian kontrol dengan perintah suara ini dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan fungsi dari sistem kontrol yang telah dibuat. Kontrol perintah suara menggunakan aplikasi MIT APP Inventor yang sudah tersedia pada Smartphone Android dan dimanfaatkan untuk mengontrol lampu, kipas angin. Berikut pada Gambar 4.2 merupakan hasil dari pengujian melalui aplikasi MIT APP Inventor.



Gambar 4. 2 Screenshot Hasil Pengujian pada pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan perintah suara



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 1 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban dengan ucapan yang sesuai dengan perintah suara dengan Aplikasi MIT APP Inventor

No	Perintah Suara		Delay Waktu (Detik)	Keterangan
	Kata Yang Terucap	Pesan Yang Diterima		
1	Nyalakan Lampu Utama	✓	00,33	Lampu ON
	Matikan Lampu Utama	✓	00,33	Lampu OFF
2	Nyalakan Lampu Tidur	✓	01,17	Lampu ON
	Matikan Lampu Tidur	✓	00,98	Lampu OFF
3	Nyalakan Kipas	✓	01,70	Kipas ON
	Matikan Kipas	✓	00,66	Kipas OFF
4	Nyalakan Stop Kontak	✓	01,25	Stop Kontak ON
	Matikan Stop Kontak	✓	01,11	Stop Kontak OFF
Rata-rata			0,95	

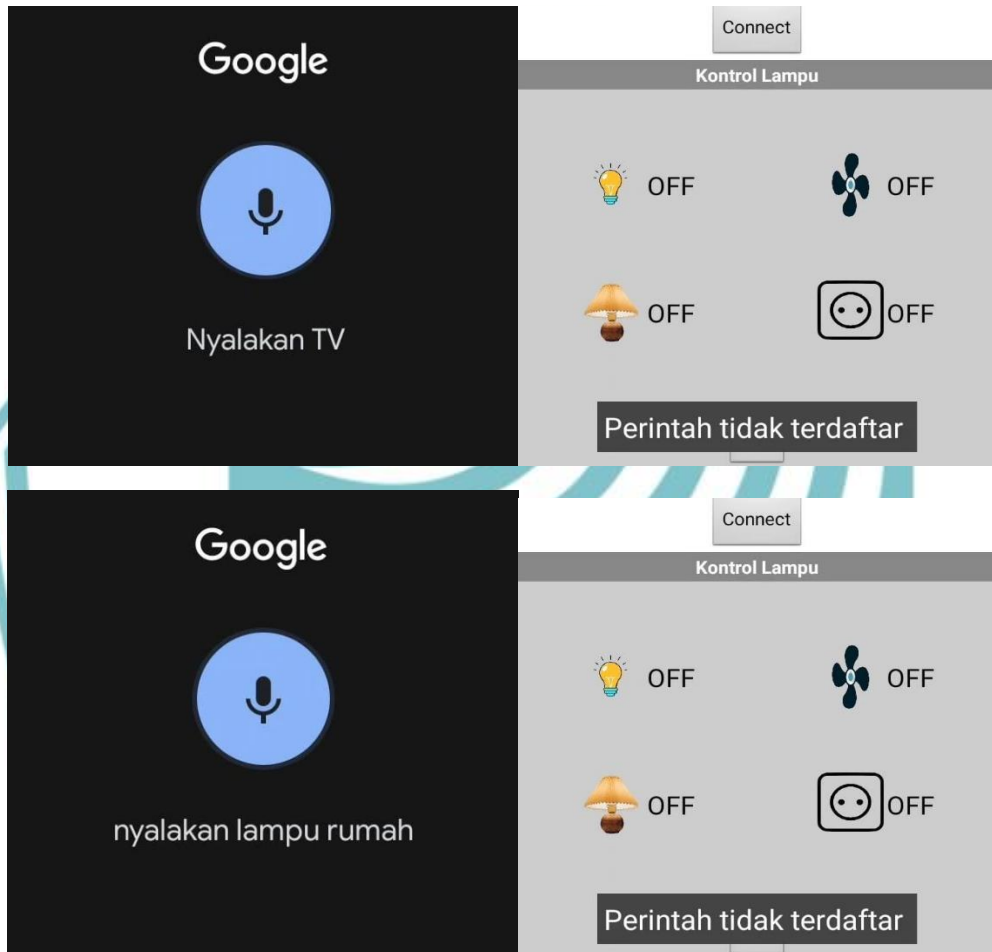
Pada Tabel 4.1 di atas merupakan tabel hasil uji coba untuk mengetahui lama waktu tunda untuk menghidupkan dan mematikan beban dengan menggunakan perintah suara Dengan Aplikasi MIT APP Inventor. Pada Tabel 4.1, hasil rata-rata menghidupkan dan mematikan beban yaitu 01,76 detik, hal ini dikarenakan jaringan yang dipakai pada Android dan Board NodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan yang sama berupa sinyal wifi. Semakin cepat koneksi internet maka semakin cepat juga respon Android dengan Board NodeMCU ESP8266.

Pada penelitian ini pengujian juga di lakukan dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah, hal ini bertujuan apakah Board NodeMCU ESP8266 merespon untuk menghidupkan beban sama halnya dengan menggunakan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ucapan yang sesuai dengan perintah suara melalui Aplikasi MIT APP Inventor. Gambar 4.3 adalah pengujian perintah suara dengan dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah.



Gambar 4. 3 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah

Dari hasil pengujian di atas pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa Board NodeMCU ESP8266 tidak merespon perintah suara dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah, dikarenakan perintah tidak sesuai pada blok pemrograman MIT APP Inventor, maka hal ini mengakibatkan tidak meresponnya Board NodeMCU ESP8266. Berikut pada Tabel 4.2 hasil pengujian menggunakan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah.



Tabel 4. 1 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah

No	Perintah Suara		Delay Waktu (Detik)	Keterangan
	Kata Yang Terucap	Kata Yang Diterima		
1	Nyalakan Lampu Utama	Perintah tidak terdaftar	-	Lampu OFF
	Matikan Lampu Utama	Perintah tidak terdaftar	-	Lampu OFF
2	Nyalakan Lampu Kamar	Perintah tidak terdaftar	-	Lampu OFF
	Matikan Lampu Kamar	Perintah tidak terdaftar	-	Lampu OFF
3	Nyalakan Kipas	Perintah tidak terdaftar	-	Kipas OFF
	Matikan Kipas	Perintah tidak terdaftar	-	Kipas OFF

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

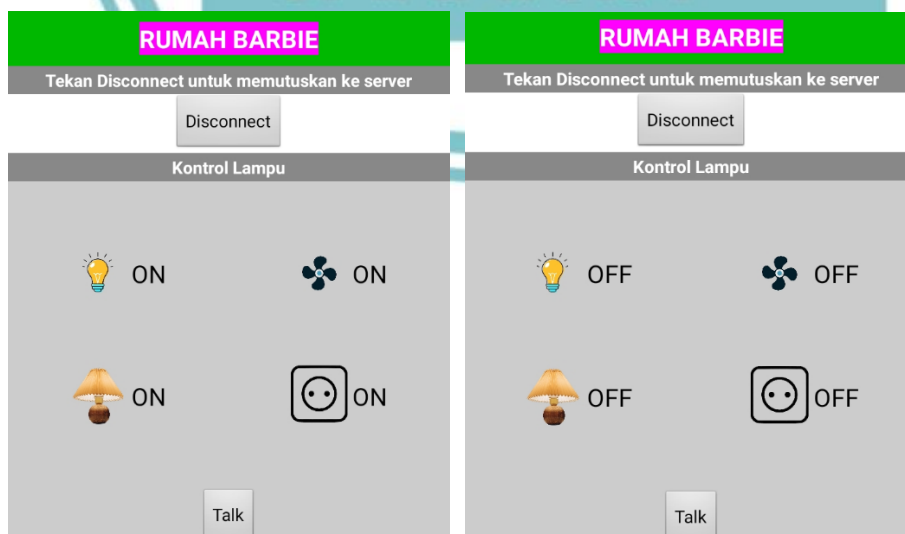
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	Nyalakan Stop Kontak	Perintah tidak terdaftar	-	Stop Kontak OFF
	Matikan Stop Kontak	Perintah tidak terdaftar	-	Stop Kontak OFF

Dapat di lihat pada Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian menggunakan dengan ucapan yang tidak sesuai dengan perintah, dikarenakan perintah tidak sesuai pada blok pemograman MIT APP Inventor, maka MIT APP Inventor akan merespond dengan kata “Perintah tidak terdaftar” dan beban tidak akan menyala.

4.1.2 Pengujian Kontrol Melalui Sentuhan Tombol Dengan Aplikasi MIT

Pengujian kontrol dengan sentuhan tombol pada Android dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan fungsi dari sistem kontrol yang telah dibuat. Kontrol dengan sentuhan tombol menggunakan aplikasi MIT APP Inventor yang sudah tersedia pada Android dan dimanfaatkan untuk mengontrol lampu, kipas angin dan peralatan listrik lainnya. Gambar 4.1 dan merupakan hasil dari pengujian melalui aplikasi MIT.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 4 Screenshot Hasil Pengujian pada Aplikasi MIT APP Inventor

Dilihat pada Gambar 4.4 diatas menunjukkan jika tombol FAN ditekan indikator arus dan daya akan menampilkan nilai sesuai beban yang dinyalakan, begitupun ketika semua tombol lampu utama, lampu tidur, kipas, dan peralatan listrik lainnya di nyalakan bersamaan maka indikator arus dan daya juga menampilkan sesuai beban yang di nyalakan.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban di Dalam Rumah.

No	Perintah Sentuhan Tombol Aplikasi MIT APP Inventor	Delay Waktu (Detik)	Keterangan
1	Lampu Utama ON	01,51	Lampu ON
	Lampu Utama OFF	01,45	Lampu OFF
2	Lampu Tidur ON	01,44	Lampu ON
	Lampu Tidur OFF	01,83	Lampu OFF
3	Kipas ON	01,65	Kipas ON
	Kipas OFF	01,77	Kipas OFF
4	Stop Kontak ON	02,82	Stop Kontak ON
	Stop Kontak OFF	01,60	Stop Kontak OFF
	Rata-rata	01,76	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3 Pengujian Kontrol Melalui Perintah Suara Dengan Provider Yang Berbeda

Tabel 4. 3 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban dengan ucapan yang sesuai dengan perintah suara dengan Aplikasi MIT APP Inventor

No	Perintah Sentuhan Tombol Aplikasi MIT APP Inventor	Delay Waktu (Detik)		Keterangan
		Tri	Telkomsel	
1	Lampu Utama ON	00,33	01,06	Lampu ON
	Lampu Utama OFF	00,33	01,09	Lampu ON
2	Lampu Tidur ON	01,17	01,16	Lampu ON
	Lampu Tidur OFF	00,98	01,40	Lampu OFF
3	Kipas ON	01,70	01,90	Kipas ON
	Kipas OFF	00,66	01,20	Kipas OFF
4	Stop Kontak ON	01,25	01,50	Stop Kontak ON
	Stop Kontak OFF	01,11	01,27	Stop Kontak OFF
Rata-rata		0,95	01,33	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.4 Pengujian Kontrol Melalui Sentuhan Tombol Dengan Provider Yang Berbeda

Tabel 4. 4 Hasil Uji Respon Waktu Tunda Kontrol pada Beban di Dalam Rumah.

No	Perintah Sentuhan Tombol Aplikasi MIT APP Inventor	Delay Waktu (Detik)		Keterangan
		Tri	Telkomsel	
1	Lampu Utama ON	01,51	02,08	Lampu ON
	Lampu Utama OFF	01,45	02,19	Lampu ON
2	Lampu Tidur ON	01,44	02,09	Lampu ON
	Lampu Tidur OFF	01,83	02,40	Lampu OFF
3	Kipas ON	01,65	01,83	Kipas ON
	Kipas OFF	01,77	02,10	Kipas OFF
4	Stop Kontak ON	02,82	02,48	Stop Kontak ON
	Stop Kontak OFF	01,60	02,53	Stop Kontak OFF
Rata-rata		01,76	02,49	

Pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 di atas merupakan tabel hasil uji coba untuk mengetahui lama waktu tunda untuk menghidupkan dan mematikan beban dengan menggunakan perintah suara dan menggunakan sentuhan tombol melalui Aplikasi MIT APP Inventor dengan Provider yang berbeda. Pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 hasil rata-rata menghidupkan dan mematikan beban yaitu dengan hasil yang berbeda, hal ini dikarenakan jaringan yang dipakai pada Android dan Board NodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan yang sama berupa sinyal wifi. Semakin cepat koneksi internet maka semakin cepat juga respon Android dengan Board NodeMCU ESP8266.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan Analisa yaitu sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan modul WiFi NodeMCU ESP8266 dengan peralatan listrik di rumah agar peralatan tersebut dapat terhubung ke jaringan internet dan dikendalikan secara nirkabel. Proses ini melibatkan pengaturan koneksi WiFi pada modul NodeMCU, menghubungkan modul dengan peralatan listrik, dan mungkin mengembangkan aplikasi atau skrip yang memungkinkan pengendalian jarak jauh melalui internet.
2. Mengendalikan peralatan listrik dirumah menggunakan Android pada aplikasi MIT APP Inventor melalui tombol yang tersedia di aplikasi dan melalui perintah suara. Pengendalian ini akan dilakukan dengan memanfaatkan platform pembuatan aplikasi MIT App Inventor dan melibatkan penggunaan tombol serta fitur pengenalan suara untuk memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam mengoperasikan peralatan listrik secara jarak jauh.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NODEMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara ini yaitu:

1. Alat ini masih bisa dikembangkan dari sisi desain maupun komponen yang digunakan.
2. Lakukan perawatan atau pengecekan pada hardware dan software serta pastikan selalu dalam kondisi baik-baik saja agar alat siap digunakan kapanpun anda berada.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Deris, A. (2019). Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Dan Matematika*, 16(2), 283–288.
<https://doi.org/10.33751/komputasi.v16i2.1622>
- Fadli, Muhammad and Fitriani, E. (2021). *Rancang Bangun Pemutus Arus Pada Stop Kontak*. 96–106.
- Indartono, K., Tama, T. J. L., & Mushthofa, A. J. (2019). Emergency Button Wireless Berbasis Arduino Uno. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 20(1), 17.
<https://doi.org/10.30595/techno.v20i1.3404>
- Manullang, A. P., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 4(2), 163–170.
<http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Mariza Wijayanti. (2022). Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 101–107.
<https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.169>
- MUHAMMAD ARDITO. (2018). *ISI SKRIPSI M.ARDITO_4.pdf* (p. Analisis Pengaruh Harmonisa Terhadap Kinerja Minia).
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., د, غسان, Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2022). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Pradiftha Junfithrana, A., Himawan Kusumah, I., Anang Suryana, Edwinanto, Artiyasa, M., & De Wibowo, A. (2019). Identifikasi Gas terlarut Minyak Transformator dengan Menggunakan Logika Fuzzy Menggunakan Metode TDCG untuk Menentukan Kondisi Transformator 150 KV. *FIDELITY* :



Jurnal Teknik Elektro, 1(1), 11–15. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v1i1.122>

Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni. (2019). Engineering of Smart Home System Using NodeMCU Esp8266 Based on Telegram Messenger Communication. *Techno.COM*, 18(4), 348–360.

<http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/2862>

Syukhron, I. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. *Electrician*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis Bernama Anilda Dwi Tarisma, anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Jakarta, 21 November 2001. Lulus dari SD Negeri Malaka Jaya 12 PAGI tahun 2014, SMP Negeri 138 Jakarta tahun 2017, dan SMA Negeri 11 Jakarta tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2

Dokumentasi Alat



Tampak luar



Tampak dalam

Gambar Lampiran 1 Foto Panel

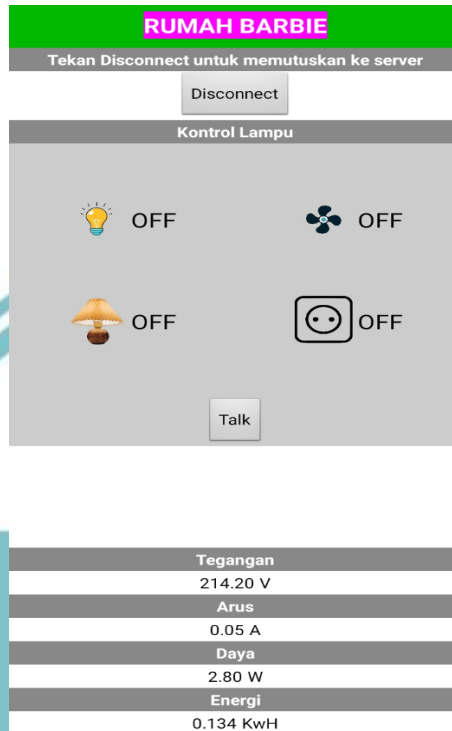


Gambar Lampiran 2 Foto Alat Keseluruhan

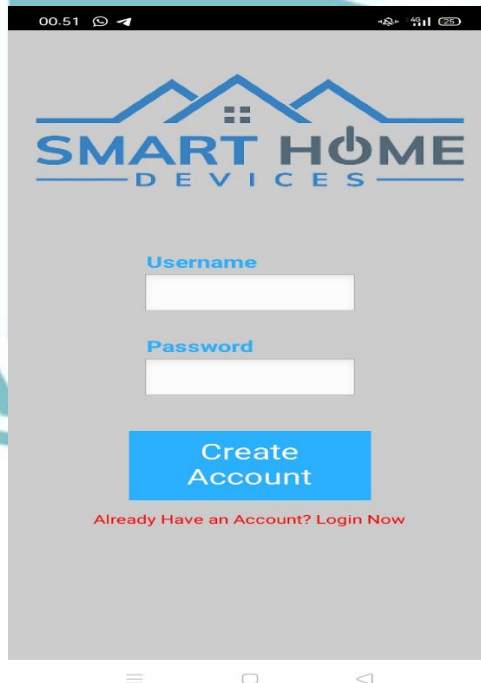


Tampilan Kontrol dan Monitoring Aplikasi MIT APP Inventor

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar Lampiran 3 Menu Utama Kontrol dan Monitoring



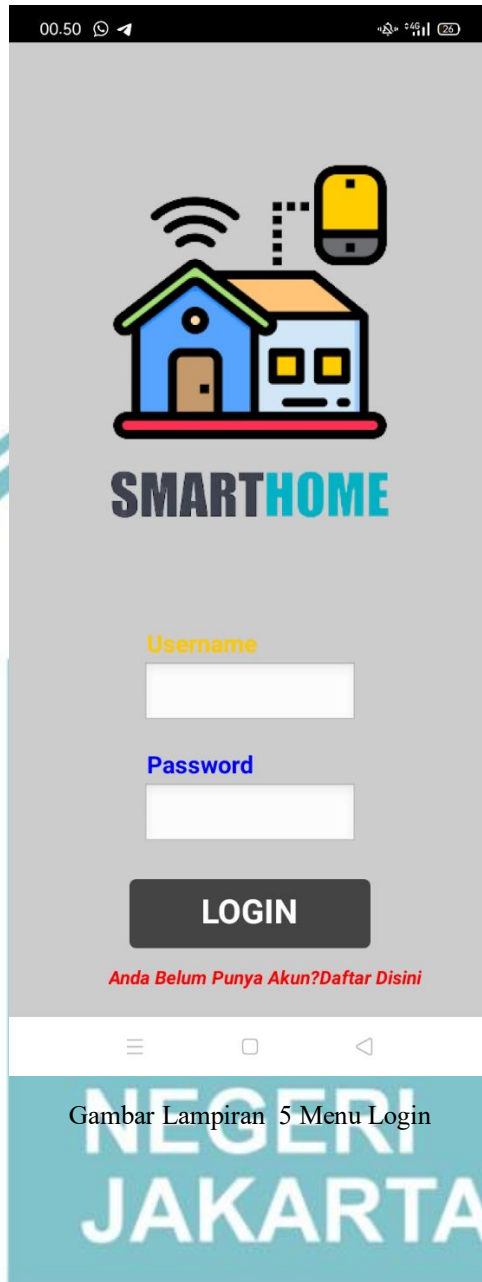
Gambar Lampiran 4 Menu Daftar Akun



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar Lampiran 5 Menu Login



Lampiran 4

Listing Program Arduino IDE

```
/*
  Untuk Wiring Sensor
  PZEM - NodeMCU
  RX - D5 (TX2)
  TX - D6 (RX2)
  5V - Vin
  GND - GND

  Pas mau upload program ke esp8266 cabut dulu esp8266 ke esp8266
*/
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>
#include <PZEM004Tv30.h>
#include <Wire.h>

#define LAMPU_UTAMA_PIN 5 //D1
#define LAMPU_TIDUR_PIN 2 //D4
#define KIPAS_PIN 16 //D0
#define STOP_KONTAK_PIN 4 //D2

WiFiClient espClient;
PubSubClient client(espClient);
PZEM004Tv30 pzem(14, 12);

// Update these with values suitable for your network.
const char* ssid = "ini hotspot jadzlan";
const char* password = "jadzlanmuzacky";
const char* mqtt_server = "test.mosquitto.org";
const char* topic1 = "smartHome/voltage";
const char* topic2 = "smartHome/current";
const char* topic3 = "smartHome/power";
const char* topic4 = "smartHome/energy";
const char* topic5 = "smartHome/frequency";
const char* topic6 = "smartHome/pf";
const char* topic7 = "smartHome/bill";

String stringCurrent, stringVoltage, stringPower, stringEnergy,
stringFrequency, stringPf, stringBill;
float floatCurrent, floatVoltage, floatPower, floatEnergy,
floatFrequency, floatPf, floatBill = 0.0;
float tarifListrik = 1444.7;

unsigned long previousMillis = 0;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
const long interval = 2000; // interval pembacaan sensor pzem
```

```
//===== Fungsi konversi ke rupiah  
char buff[12];
```

```
void reverse(char *x, int begin, int end)  
{  
    char c;  
    if (begin >= end)  
        return;  
    c = *(x + begin);  
    *(x + begin) = *(x + end);  
    *(x + end) = c;  
  
    reverse(x, ++begin, --end);  
}
```

```
String rupiah(long a) {  
    String ans;  
    String n = String(a);  
    int count = 0;  
  
    for (int i = n.length() - 1; i >= 0; i--) {  
        ans += n[i];  
        count++;  
        if (count == 3) {  
            ans += ('.');            count = 0;  
        }  
    }  
    if (ans.length() % 4 == 0)  
    {  
        ans.remove(ans.length()-1, 1);  
    }  
    ans.toCharArray(buff, 12);  
    reverse (buff, 0, ans.length() - 1);  
  
    return String(buff);  
}
```

```
//===== Setup WiFi  
void setup_wifi() {  
    delay(10);  
  
    // We start by connecting to a WiFi network  
    Serial.println();  
    Serial.print("Connecting to ");
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println(ssid);

WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.print(".");
  delay(100);
}

randomSeed(micros());

Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

//===================================================== fungsi callback
void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
  Serial.print("Message arrived [");
  Serial.print(topic);
  Serial.print("] ");

  // Membaca berdasarkan topik
  if(strcmp(topic, "lampu/utama") == 0){ // Kontrol lampu
merah
  if (payload[0] == '1'){
    digitalWrite(LAMPU_UTAMA_PIN, HIGH);
    Serial.println("Lampu utama nyala");
  } else if (payload[0] == '0'){
    digitalWrite(LAMPU_UTAMA_PIN, LOW);
    Serial.println("Lampu utama mati");
  }
} else if(strcmp(topic, "lampu/tidur") == 0){ // Kontrol lampu
biru
  if (payload[0] == '1'){
    digitalWrite(LAMPU_TIDUR_PIN, HIGH);
    Serial.println("Lampu tidur nyala");
  } else if (payload[0] == '0'){
    digitalWrite(LAMPU_TIDUR_PIN, LOW);
    Serial.println("Lampu tidur mati");
  }
} else if(strcmp(topic, "kipas") == 0){ // Kontrol lampu hijau
  if (payload[0] == '1'){
    digitalWrite(KIPAS_PIN, HIGH);
    Serial.println("kipas nyala");
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    } else if (payload[0] == '0'){
        digitalWrite(KIPAS_PIN, LOW);
        Serial.println("kipas mati");
    }
} else if(strcmp(topic, "stop kontak") == 0){ // Kontrol lampu
yellow
    if (payload[0] == '1'){
        digitalWrite(STOP_KONTAK_PIN, HIGH);
        Serial.println("stop kontak nyala");
    } else if (payload[0] == '0'){
        digitalWrite(STOP_KONTAK_PIN, LOW);
        Serial.println("stop kontak mati");
    }
}
}

//===================================================== Fungsi reconnect
void reconnect() {
    // Loop until we're reconnected
    while (!client.connected()) {
        Serial.print("Attempting MQTT connection...");
        // Create a random client ID
        String clientId = "ESP8266Client-";
        clientId += String(random(0xffff), HEX);
        // Attempt to connect
        if (client.connect(clientId.c_str())) {
            Serial.println("connected");

            // ... and resubscribe
            client.subscribe("lampu/utama");
            client.subscribe("kipas");
            client.subscribe("lampu/tidur");
            client.subscribe("stop kontak");
        } else {
            Serial.print("failed, rc=");
            Serial.print(client.state());
            Serial.println(" try again in 5 seconds");
            // Wait 5 seconds before retrying
            delay(5000);
        }
    }
}

//===================================================== Fungsi setup
void setup() {
    pinMode(LAMPU_TIDUR_PIN, OUTPUT);
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pinMode(LAMPU_UTAMA_PIN, OUTPUT);
pinMode(KIPAS_PIN, OUTPUT);
pinMode(STOP_KONTAK_PIN, OUTPUT);

Serial.begin(9600);
setup_wifi();
client.setServer(mqtt_server, 1883);
client.setCallback(callback);

// Memastikan semua lampu mati dulu
digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(LAMPU_TIDUR_PIN, LOW);
digitalWrite(LAMPU_UTAMA_PIN, LOW);
digitalWrite(KIPAS_PIN, LOW);
digitalWrite(STOP_KONTAK_PIN, LOW);
}

//===================================================== Fungsi loop
void loop() {
  if (!client.connected()) {
    reconnect();
  }

  unsigned long currentMillis = millis(); // Menyimpan waktu
  sekarang

  if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
    Serial.println(".");
    previousMillis = currentMillis;

    // Membaca dan mengirim nilai sensor pzem
    floatVoltage = pzem.voltage();
    if( !isnan(floatVoltage) ){
      Serial.print("Voltage: "); Serial.print(floatVoltage);
Serial.println("V");
    } else {
      Serial.println("Error reading voltage");
    }

    floatCurrent = pzem.current();
    if( !isnan(floatCurrent) ){
      Serial.print("Current: "); Serial.print(floatCurrent);
Serial.println("A");
    } else {
      Serial.println("Error reading current");
    }
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
floatPower = pzem.power();
if( !isnan(floatPower) ){
    Serial.print("Power: "); Serial.print(floatPower);
Serial.println("W");
} else {
    Serial.println("Error reading power");
}

floatEnergy = pzem.energy();
if( !isnan(floatEnergy) ){
    Serial.print("Energy: "); Serial.print(floatEnergy,3);
Serial.println("kWh");
} else {
    Serial.println("Error reading energy");
}

floatFrequency = pzem.frequency();
if( !isnan(floatFrequency) ){
    Serial.print("Frequency: "); Serial.print(floatFrequency,
1); Serial.println("Hz");
} else {
    Serial.println("Error reading frequency");
}

floatPf = pzem.pf();
if( !isnan(floatPf) ){
    Serial.print("PF: "); Serial.println(floatPf);
} else {
    Serial.println("Error reading power factor");
}

Serial.println();

floatBill = floatEnergy * tarifListrik;

stringVoltage = String(floatVoltage);
stringCurrent = String(floatCurrent);
stringPower = String(floatPower);
stringEnergy = String(floatEnergy,3);
stringFrequency = String(floatFrequency);
stringPf = String(floatPf);
//stringBill = String(floatBill,2);
stringBill = rupiah(floatBill);

byte arrSizeVoltage = stringVoltage.length() + 1;
byte arrSizeCurrent = stringCurrent.length() + 1;
byte arrSizePower = stringPower.length() + 1;
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
byte arrSizeEnergy = stringEnergy.length() + 1;
byte arrSizeFrequency = stringFrequency.length() + 1;
byte arrSizePf = stringPf.length() + 1;
byte arrSizeBill = stringBill.length() + 1;

char voltage[arrSizeVoltage];
char current[arrSizeCurrent];
char power[arrSizePower];
char energy[arrSizeEnergy];
char frequency[arrSizeFrequency];
char pf[arrSizePf];
char bill[arrSizePf];

stringVoltage.toCharArray(voltage, arrSizeVoltage);
stringCurrent.toCharArray(current, arrSizeCurrent);
stringPower.toCharArray(power, arrSizePower);
stringEnergy.toCharArray(energy, arrSizeEnergy);
stringFrequency.toCharArray(frequency, arrSizeFrequency);
stringPf.toCharArray(pf, arrSizePf);
stringBill.toCharArray(bill, arrSizeBill);

client.publish(topic1, voltage);
client.publish(topic2, current);
client.publish(topic3, power);
client.publish(topic4, energy);
client.publish(topic5, frequency);
client.publish(topic6, pf);
client.publish(topic7, bill);
}

client.loop();
}
```



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5

SOP Penggunaan Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NODEMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara

PENERAPAN SISTEM KENDALI PERALATAN LISTRIK RUMAH BERBASIS NODEMCU ESP8266 MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA

ALAT DAN BAHAN

- NODEMCU ESP 8266
- Breadboard ESP 8266
- Sensor PZEM - 004T
- Relay 4 Channel
- MCB 1P
- Emergency Stop
- Pilot Lamp
- Box Panel
- Adapter 5v DC
- Stop Kontak
- Lampu
- Kipas Mini

DIRANCANG OLEH :

- Anilda Dwi Tarisma
- Jadzlan Muzacky

DOSEN PEMBIMBING :
Nuralam, M.T.

CARA PENGOPERASIAN ALAT

1. Download aplikasi MIT APP Inventor.
2. Kemudian scan barcode pada aplikasi.
3. Hubungkan power supply 220V AC dan naikan MCB Didalam panel.
4. Login yang sudah memiliki akun, jika belum punya akun bisa didownload terlebih dahulu.
5. Tekan tombol connect pada halaman atas aplikasi.
6. Kemudian tekan tombol ON atau OFF pada kolom "kontrol" untuk menyalakan dan mematikan peralatan listrik rumah.
7. Lalu untuk mengontrol melalu perintah suara bisa dengan menekan kolom "talk" untuk menyalakan dan mematikan peralatan listrik rumah.
8. Untuk memonitoring konsumsi daya listrik bisa dilihat pada kolom "monitoring".
9. Saat terjadi keadaan darurat saat pengoperasian alat, pengguna dapat menekan tombol emergency stop pada pintu panel.
10. Untuk menonaktifkan alat tekan "disconnect" pada halaman atas aplikasi.
11. Selesai.

Gambar Lampiran 6 SOP Penggunaan Alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6

POSTER Penerapan Sistem Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis NODEMCU ESP8266 Menggunakan Perintah Suara

The poster is a technical project poster for a smart home system. It features a dark blue background with white and yellow text and graphics. At the top right is the logo of Politeknik Negeri Jakarta. The main title is in large, bold, white letters. Below the title are four main sections: 'TUJUAN' (Objectives), 'LATAR BELAKANG' (Background), 'FLOWCHART SISTEM' (System Flowchart), and 'DIAGRAM BLOK' (Block Diagram). The 'TUJUAN' section lists two main goals: to create a system for remote control of home appliances and to minimize electricity waste. The 'LATAR BELAKANG' section discusses the rise of smart home technology and IoT. The 'FLOWCHART SISTEM' and 'DIAGRAM BLOK' sections provide visual representations of the system's logic and hardware components. The 'DIAGRAM BLOK' shows a flow from a smartphone (Block Input) through a cloud service (Block Proses) to a relay module (Block Output) which controls a lamp. The 'CARA KERJA ALAT' (Device Operation) section details the hardware components and their connections. The 'REALISASI ALAT' (Device Realization) section includes two photographs of the physical circuit board and the components used. At the bottom right, there is a small icon of a calculator.

TUJUAN

1. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sistem pengontrolan peralatan listrik rumah yang bisa dinyalakan atau dimatikan, dan dimonitoring dari jarak jauh menggunakan teknologi IoT.
2. Untuk penerapan sistem kontrol yang dapat meminimalisir kekhawatiran terhadap penggunaan listrik pada rumah dari kelalaian.

LATAR BELAKANG

Smart home dan Internet of Things (IoT) adalah konsep yang tengah berkembang untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Smart home merujuk pada teknologi jaringan yang mengintegrasikan perangkat elektronik dan peralatan rumah tangga, memungkinkan pengawasan dan kontrol terpusat melalui mikrokontroler. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan rumah serta mengotomatiskan berbagai peralatan. Teknologi smart home diterapkan dengan bantuan IoT untuk mengotomatiskan perangkat rumah tangga seperti lampu, kipas dan peralatan listrik lainnya untuk memberikan kemudahan dan meningkatkan kualitas hidup. Teknologi ini juga berperan dalam mengurangi konsumsi energi listrik dan mempermudah pemantauan keamanan rumah.

FLOWCHART SISTEM

DIAGRAM BLOK

CARA KERJA ALAT

1. Blok Input
Pada blok input Aplikasi MIT APP Inventor menjadi kontrol utama dari alat yang dibuat. MIT APP Inventor akan mengirimkan perintah ke host milik MQTT, MQTT berperan sebagai jembatan untuk NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan MIT APP Inventor, agar dapat mengontrol modul NodeMCU ESP8266 dibutuhkan host, untuk host yang dipakai saat ini untuk publik.
2. Blok Proses
Pada blok proses, komponen yang digunakan adalah modul NodeMCU ESP8266 dan sensor PZEM. Agar dapat mengoperasikan Board NodeMCU ESP8266 harus mendapat supply tegangan 5V DC melalui pin VIN yang telah disediakan. NodeMCU ESP8266 akan terhubung ke internet ketika, SSID (Service Set Identifier) yaitu berupa nama jaringan wifi dan Password sesuai dengan kode program yang telah di Flash kedalam Board NodeMCU ESP8266. Pada sensor PZEM memiliki kapasitas pengamanan sampai 100A.
3. Blok Output
Pada blok output komponen yang dipakai yaitu modul relay dengan 4 Chanel dan 4 beban berupa 2 buah lampu pijar 1 lampu tumbler dan 2stop kontak, masing-masing 7W, 3W dan kipas 7W. Relay akan bekerja membuka (NO) atau menutup (NC) sesuai dengan kontrol suara maupun sentuhan pada aplikasi MIT APP Inventor. Relay terhubung dengan pin pada modul NodeMCU ESP8266 yang sebelumnya telah diprogram dengan logika "1" yaitu ON dan logika "0" yaitu OFF.

REALISASI ALAT

DIRANCANG OLEH :

- Anilda Dwi Tarisma
- Jadzlan Muzacky

DOSEN PEMBIMBING :

Nuralam, M.T.

Gambar Lampiran 7 POSTER Alat