

**PERANCANGAN SISTEM SMART PLUG UNTUK
PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh

MUHAMAD ILHAM

NPM: 2310017111060



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM SMART PLUG UNTUK
PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

SKRIPSI

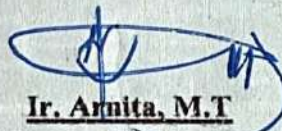
*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-I) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

MUHAMAD ILHAM
NPM 2310017111060

Disetujui Oleh :

Pembimbing


Ir. Armita, M.T
NIDN : 0024116201

Diketahui Oleh :

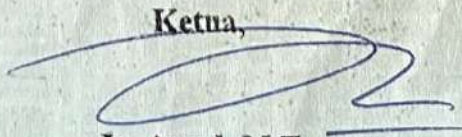
Fakultas Teknologi Industri

Dekan,


Prof. Dr.Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIDN : 1012097403

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,


Ir. Arzul, M.T.
NIDN : 1027086201

LEMBAR PENGUJI

PERANCANGAN SISTEM SMART PLUG UNTUK
PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

SKRIPSI

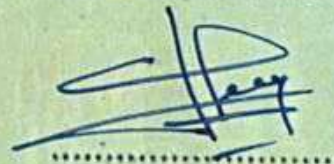
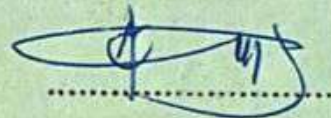
MUHAMAD ILHAM
NPM : 2310017111060

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Kamis, 27 Februari 2025*

No. Nama

Tanda Tangan

1. Ir. Arnita, M.T
(Penguji I / Dosen Pembimbing)
2. Mirza Zoni, S.T., M.T
(Penguji II)
3. Ir. Cahayahati, M.T
(Penguji III)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **"Perancangan Sistem *Smart plug* Untuk Perangkat Elektronik RumahTangga Berbasis *Internet of Things (IoT)* "** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

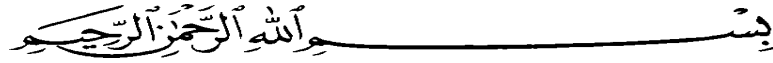
Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 21 Maret 2025



Rad Ilham
NPM : 2310017111060

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Perancangan Sistem *Smart plug* Untuk Perangkat Elektronik Rumah Tangga Berbasis *Internet of Things* (IoT) ”. Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun proposal ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dosen Pembimbing : Bapak Ir. Cahayahati, MT. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Kepada Orang tua serta mertua
saya yang selalu mendoakan dan
memberikan dukungan dalam meraih cita-cita dan harapan.
2. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT. selaku Dekan
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, MT. IPM. selaku Dosen Pembimbing
Akademik.
5. Bapak Mirzazoni., ST., MT selaku Dosen Pengampu Mata
Kuliah Metode Riset.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Rekan dan teman seperjuangan dalam menyelesaikan

Proposal Skripsi, Teknik Elektro Kelas Mandiri angkatan 2023. Terimakasih atas semangat serta dukungan dan masukannya kepada penulis.

8. Selanjutnya, kepada Hijrahtul Azzahra yang selalu sabar dalam memberikan dukungan dan motivasi serta selalu jadi penyemangat dalam menjalani setiap perkuliahan hingga selesainya proposal skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan proposal ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam proposal ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan proposal skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga proposal ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Penulis



Muhamad ilham

NPM. 2310017111060

ABSTRAK

Pemakaian daya listrik semakin meningkatkan saat sekarang ini, sejalan dengan perkembangan teknologi. Pemborosan penggunaan energi listrik sering kali dilakukan secara tidak sengaja seperti meninggalkan perangkat elektronik dalam keadaan menyala karena lupa atau buru-buru. Hal ini dapat mengakibatkan korsleting listrik sehingga memicu terjadinya kebakaran. Smart plug adalah inovasi dalam teknologi rumah pintar yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat listrik secara efisien dan praktis melalui aplikasi mobile atau perintah suara. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), smart plug memberikan sejumlah fitur yang mendukung otomatisasi rumah dan pengelolaan energi yang lebih baik.

Perangkat ini memungkinkan pengguna untuk menghidupkan atau mematikan perangkat dari jarak jauh, mengatur jadwal operasional, dan memantau konsumsi energi secara real-time. Dengan demikian, pengguna dapat mengidentifikasi perangkat yang boros energi dan mengambil langkah untuk mengoptimalkan penggunaan daya. Smart plug juga dapat diintegrasikan dengan sistem otomasi lainnya, seperti sensor gerak atau asisten virtual, untuk menciptakan lingkungan yang lebih responsif dan cerdas.

Kata Kunci : *Smart Plug, Internet Of Things (IoT), Otomasi Rumah, Kontrol jarak jauh, Schedule*

ABSTRACT

The use of electrical power is increasing nowadays, in line with technological developments. Wasteful use of electrical energy is often done unintentionally, such as leaving electronic devices on because they forget or are in a hurry. This can cause an electrical short circuit which can trigger a fire. Smart plugs are an innovation in smart home technology that allows users to control electrical devices efficiently and practically through mobile applications or voice commands. By utilizing Internet of Things (IoT) technology, smart plugs provide a number of features that support better home automation and energy management.

This device allows users to turn devices on or off remotely, set operational schedules, and monitor energy consumption in real-time. Thus, users can identify energy-consuming devices and take steps to optimize power usage. Smart plugs can also be integrated with other automation systems, such as motion sensors or virtual assistants, to create a more responsive and intelligent environment.

Keywords : Smart Plug, Internet Of Things (IoT), Home Automation, Remote Control, Schedule

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
KATA PENGANTAR.....	II
ABSTRAK.....	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR GAMBAR	V
DAFTAR TABEL	VI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Plug.....	5
2.2.2 NodeMCU ESP8266.....	6
2.2.3 Arduino IDE	8
2.2.4 Power Supply	9
2.2.5 Relay.....	12
2.2.6 PZEM-004T.....	15
2.2.7 Switch.....	17
2.2.8 LED (Light Emitting Diode)	18
2.2.9 Buzzer	19
2.2.10 LCD	21
2.2.11 Telegram.....	21
2.2.12 Internet of Things (IoT)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	23

3.2 Alur Penelitian.....	24
3.3 Deskreksi Sistem dan Analisa	25
3.3.1 Blok Diagram Penelitian	25
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	26
3.3.3 Perancangan Rangkaian Shcematic.....	27
3.3.4 Perancangan Sistem Smart Plug	28
3.3.5 Perancangan Desain Smart Plug.....	31
3.3.6 Hipotesa	31
BAB IV PENGUJIAN DATA DAN ANALISA	33
4.1 Pengujian Sensor Pzeem-004T	33
4.1.1 Pengujian Tegangan AC	33
4.1.1 Pengujian Arus AC	35
4.1.1 Pengujian Data	37
4.2 Pengujian Aplikasi Telegram	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plug.....	6
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP866.....	6
Gambar 2. 3 Diagram Blok Power Supply.....	8
Gambar 2. 4 Skema Rangkaian Power Supply.....	10
Gambar 2. 5 Tranformator Step Down Dan Gelombangnya.....	10
Gambar 2. 6 Rectifier dan Gelombang keluarannya.....	10
Gambar 2. 7 Diagram Blok Power Supply.....	11
Gambar 2. 8 Filter dan gelombang keluaran kapsitor.....	11
Gambar 2. 9 Rangkaian dasar IC Voltage Regulator.....	12
Gambar 2.10 Gelombang keluaran regulator.....	12
Gambar 2.11 Komponen dasar relay.....	13
Gambar 2.12 Rangkaian relay.....	14
Gambar 2.13 PZEM-004T.....	16
Gambar 2.14 switch.....	18
Gambar 2.15 Sumber dan bentuk LED.....	19
Gambar 2.16 Buzzer.....	20
Gambar 2.17 LCD.....	21
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	26
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	26
Gambar 3. 4 Rangkaian Schematic.....	27
Gambar 3. 5 Desain Smart plug	30
Gambar 4. 1 Perbandingan Pembacaan tegangan alat dengan alat ukur....	34
Gambar 4. 2 Perbandingan Pembacaan arus alat dengan alat ukur.....	36
Gambar 4. 3 Pengujian beban resistif lampu pijar.....	39
Gambar 4. 4 Pengujian beban induktif kipas angin.....	40
Gambar 4. 5 Pengujian daya beban resistif lampu pijar.....	41
Gambar 4. 6 Pengujian daya beban induktif kipas angin.....	41
Gambar 4. 7 Grafik penggunaan energy setiap 10 menit.....	42
Gambar 4. 8 Perintah setup perangkat.....	42
Gambar 4. 9 Mode setup Perangkat.....	43
Gambar 4. 10 Perintah masukkan WiFi dan chat ID.....	43
Gambar 4. 11 Tampilan menu pada telegram	44
Gambar 4. 12 Tampilan informasi status terkini.....	44
Gambar 4. 13 Tampilan data logging.....	45
Gambar 4. 14 Tampilan on/off socket.....	45
Gambar 4. 15 Tampilan atur nama socket.....	46
Gambar 4. 16 Tampilan atur schedule socket.....	47
Gambar 4. 17 Tampilan reset kWh socket.....	48
Gambar 4. 18 Tampilan atur tarif kWh.....	49

Gambar 4. 19 Tampilan setup perangkat dan restart.....	49
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Senyawa Semikonduktor pada LED	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Tegangan AC Socket 1	35
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Tegangan AC Socket 2	35
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Arus AC Socket 1	37
Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Arus AC Socket 2	37
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian menggunakan beban resistif pada rumah tangga	38
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian menggunakan beban induktif pada rumah tangga	39
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian pengendalian melalui telegram	5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini membuat semua hal menjadi lebih mudah dan praktis adalah suatu keinginan banyak orang. Dapat kita lihat pada inovasi yang sangat menonjol yaitu *smart plug*. Ini merupakan stop kontak yang umum digunakan dengan ditambahnya inovasi yang lebih modern berupa terkoneksi dengan jaringan internet, menjadikan alat ini lebih mudah digunakan walaupun pengguna tidak berada di rumah yang dimana bisa dikendalikan menggunakan aplikasi di perangkat seluler. Hal ini memungkinkan pengguna bisa lebih mudah dalam menyalakan maupun mematikan arus listrik sehingga bisa lebih hemat dalam penggunaan perangkat elektronik. *Smart plug* merupakan perangkat teknologi yang canggih dimana dilengkapi dengan pengontrolan langsung dari perangkat seluler. Alat ini dapat membuat kita bisa mengatur kebutuhan untuk mematikan arus listrik dan menghidupkannya kapan saja saat dibutuhkan. Dimana proses otomatisasi pemadaman dan penyalakan arus listrik ini juga bisa membuat pengguna lebih terkontrol dalam penggunaan daya listrik dalam setiap bulannya. *Smart plug* ini juga mempunyai fungsi yang krusial dimana membantu mengatur pemakaian listrik sehingga bisa membuat tagihannya daya listrik menjadi lebih efisien, dibandingkan dengan stop kontak yang biasa. Namun jika dilihat dari segi bahan, desain dan keawetan jelas lebih direkomendasikan digunakan. Stop kontak ini karena mampu memberikan nilai estetika yang lebih menarik ketika digunakan ke dalam ruangan. [1]

Sebuah keluarga memiliki permasalahan tentang penggunaan perangkat listrik seperti lampu, kipas angin, dan perangkat hiburan lainnya yang terkadang lupa mematikan perangkat tersebut dikarenakan buru-buru atau kelupaan mematikan perangkat tersebut, oleh karena itu hal ini bisa menyebabkan permasalahan dari segi berkurangnya umur perangkat (life time) dan juga membuat pemakaian daya listrik yang tinggi. [2] Ada

juga kasus seorang profesional yang sering berpergian lalu.

lupa mematikan lampu dirumahnya dan jarak rumahnya terlalu jauh, ketika menggunakan *Smart Plug* untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara jarak jauh memberikan kesan bahwa rumahnya dihuni dan meningkatkan keamanan.[3] Pasangan muda agak kesulitan dalam mengatur jadwal menyalakan kopi pemanas dan lampu setiap pagi, ketika menggunakan *Smart Plug* memberikan kemudahan dan mempercepat rutinitas setiap pagi karena untuk menyalakan dan mematikan bisa dischedule.[4] Peranan yang diberikan oleh *smart plug* ini dapat menghindari kerusakan perangkat elektronik karena dibandingkan dengan stop kontak yang biasa digunakan atau versi yang manual *smart plug* ini bisa menghindari pemakaian listrik yang berlebih atau *overload*. Karena alat ini dilengkapi sekering atau *fuse* yang akan otomatis memutuskan arus listrik berlebih, terdapat filter penggunaan daya listrik tentunya dengan adanya filter ini kita dapat menganalisa konsumsi biaya listrik dan juga bisa melakukan pengaturan otomatisasi atau schedule menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik sesuai dengan kebutuhan sehingga akan menghemat tagihan listrik. Kita tidak perlu lagi repot-repot menunggu untuk menyalakan atau mematikan pompa air. Tentunya proses otomatisasi ini akan sangat lebih membantu kita dalam menghindari alat elektronik kita rusak karena akibat dari kelebihan pengecasan. Contoh lainnya adalah pengontrolan penyalan dan pemadaman water heater atau pemanas air yang sesuai kebutuhan sehingga kita akan menghemat penggunaan daya listrik, kendali praktis perangkat elektronik karena stop kontak ini dapat dikendalikan jarak jauh, kita tidak perlu lagi khawatir karena lupa mematikan perangkat elektronik, penggunaan smart plug dapat menjaga perangkat elektronik tahan lebih lama hal ini karena perangkat elektronik berfungsi sesuai dengan kebutuhan. [5]

Berdasarkan latar belakang ini penulis mengangkat judul **‘Perancangan Sistem Smart Plug Untuk Perangkat Elektronik Rumah Tangga berbasis Internet of Things (IoT) untuk ’**. Perancangan sistem tersebut diharapkan

dapat memberikan solusi yang lebih baik dalam penggunaan daya listrik terhadap perangkat elektronik di era digital yang semakin canggih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka penulis merumuskan rumusan masalahnya:

1. Bagaimana merancang bangun sistem Smartplug Untuk perangkat Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IOT)?
2. Bagaimana mengoptimalkan pemakaian energi listrik dengan memanfaatkan alat pengontrolan pemakaian energi listrik?
3. Bagaimana melakukan pengontrolan pemakaian energi listrik pada beban rumah tangga?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan maka penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Jenis *Plug* yang digunakan untuk sistem *Smart plug* ini yang umumnya digunakan oleh individu atau usaha kecil.
2. Merancang Sistem pengontrolan perangkat listrik secara jarak jauh dengan menggunakan jaringan internet.
3. Rancangan dapat mengontrol waktu penggunaa perangkat elektronik sesuai dengan jadwal yang memng diinginkan.
4. Pengiriman notifikasi visual melalui Telegram, dan tidak akan membahas pengiriman notifikasi melalui metode komunikasi lainnya.
5. Merancang Sistem memonitoring pemakaian jumlah arus listrik dan tagangan pada perangkat *Smart plug*.
6. Menganalisa hasil rancangan dengan cara mensimulasikannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka dapat disimpulkan tujuan

dari penelitian ini adalah merancang sistem *Smart Plug* untuk pengendali perangkat elektronik rumah tangga berbasis *internet of things (IOT)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi yang inovatif untuk meningkatkan pengontrolan perangkat elektronik sehingga pemilik rumah dapat merasa lebih yakin bahwa perangkat elektronik mereka terkontrol dengan baik.
2. Dapat membantu mencegah pemakaian daya listrik yang tinggi.
3. Pemilik rumah dapat memantau keadaan perangkat elektronik mereka mereka dari jarak jauh, memberikan rasa tenang dan kendali tambahan atas aset berharga mereka.