

Daftar Isi

Commented [1]: Untuk format penulisan apakah sudah sesuai dengan guideline yang disediakan oleh Panitia Gemnastik? Dipastikan setiap point penilaian terdapat dalam tulisan.

Commented [2]: untuk seleksi internal ui tidak ada guidelinenya pak

BAB I	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Ide Bisnis	2
BAB II	4
2.1. Visi dan Misi Perusahaan:	4
2.2. Tujuan Produk:	4
2.3. Manfaat Produk:	4
2.4. Deskripsi Produk:	4
2.5. Analisis SWOT:	5
2.6. Porter's Five Forces:	5
BAB III	6
3.1. Deskripsi Produk	6
3.2. Fitur Produk	6
a. Smart Automation	6
b. IoT Connectivity.	6
c. Voice Control.	7
d. Energy Monitoring.	7
3.3. Rancangan Implementasi:	8
3.4. Prototyping	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Berdasarkan data dari Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, konsumsi energi listrik di Indonesia meningkat secara eksponensial dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023 konsumsi listrik rata-rata 1.285kWh/kapita. Ini merupakan peningkatan dari 1.173 kWh/kapita pada 2022 (Kementrian ESDM, 2024). Selain itu, hanya 19% energi listrik di Indonesia berasal dari energi terbarukan (*renewable energy*) dengan sisanya dari batu bara, minyak bumi, dan gas bumi (Madushan, 2024). Oleh karena itu, pentingnya akan efisiensi dan penghematan energi, terutama di era digitalisasi dan keberlanjutan energi. Dengan menggunakan teknologi IoT, kita dapat mengontrol dan memonitor perangkat elektronik di rumah tangga secara efisien.

Commented [3]: Tambahkan referensi terkait hal ini

Perkembangan kewirausahaan di Indonesia juga semakin pesat, kebutuhan bisnis kecil dan menengah (UKM) untuk menghemat biaya operasional sangat penting, khususnya pada penggunaan energi listrik. Terdapat banyak bisnis yang tidak bisa menggunakan seluruh perangkat listriknya secara bersamaan karena kuota daya listrik yang terbatas. Sehingga perlu adanya sistem yang dapat mengatur penggunaan perangkat listrik tersebut secara otomatis.

1.2.Ide Bisnis

Berdasarkan latar belakang tersebut, kami ingin menyediakan solusi untuk menangani permasalahan mengenai penghematan energi listrik di rumah tangga dan bisnis UKM. Kami membuat sebuah sistem yang dapat mengontrol dan memonitor daya listrik pada perangkat elektronik. Sistem ini akan mengatur penggunaan perangkat listrik secara otomatis berdasarkan kebutuhan pengguna dan juga memberikan informasi mengenai konsumsi daya listrik yang digunakan oleh perangkat elektronik tersebut.

Solusi yang kami tawarkan adalah sebuah produk stop kontak pintar yang dapat dicolok ke stop kontak biasa. Produk ini akan terhubung ke internet dan dapat diakses melalui website. Pengguna dapat mengatur jadwal dan batas penggunaan perangkat listrik, serta

memonitor konsumsi daya listrik yang digunakan oleh perangkat elektronik tersebut secara *real time*. Dengan bentuk yang kecil dan sederhana, produk ini dapat digunakan secara mudah oleh pengguna.

BAB II

GAMBARAN UMUM PRODUK

2.1. Visi dan Misi Perusahaan:

- a. Visi: Menjadi perusahaan terdepan dalam menyediakan solusi cerdas untuk penghematan energi dan manajemen konsumsi listrik rumah tangga.
- b. Misi: Mengembangkan produk dan layanan inovatif yang membantu pengguna menghemat biaya listrik, mengurangi jejak karbon, dan meningkatkan efisiensi energi.

2.2. Tujuan Produk

- a. Memberikan solusi praktis bagi pengguna untuk memantau dan mengendalikan konsumsi listrik secara efektif.
- b. Membantu pengguna menghemat biaya listrik dengan mengatur batas konsumsi listrik sesuai kebutuhan.
- c. Meningkatkan kesadaran pengguna tentang pentingnya penghematan energi dan dampak lingkungan dari konsumsi listrik berlebihan.

2.3. Manfaat Produk

- a. Penghematan biaya listrik yang signifikan dengan kemampuan mengatur batas konsumsi listrik.
- b. Kemudahan dalam memantau dan mengendalikan penggunaan listrik dari mana saja melalui aplikasi.
- c. Meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi jejak karbon dengan mengontrol konsumsi listrik yang tidak perlu.
- d. Visibilitas yang lebih baik tentang pola penggunaan listrik untuk setiap stopkontak di bawah satu akun.

2.4. Deskripsi Produk

- a. Smart Stopkontak adalah perangkat cerdas yang dapat dikendalikan secara digital melalui aplikasi seluler.
- b. Pengguna dapat menyalakan atau mematikan stop kontak dari jarak jauh, serta mengatur batas konsumsi listrik (kWh) yang diinginkan dalam rentang waktu tertentu (minggu, 10 hari, bulan, dll).
- c. Setiap stop kontak terhubung ke akun pengguna, sehingga pengguna dapat memantau konsumsi listrik setiap stop kontak secara terpisah.

- d. Aplikasi menyediakan data rinci tentang konsumsi listrik harian, mingguan, dan bulanan untuk setiap stopkontak.
- e. Target pasar: Rumah tangga, perkantoran kecil, dan siapa saja yang ingin menghemat biaya listrik dan meningkatkan efisiensi energi.

2.5. Analisis SWOT

- a. Kekuatan: Teknologi mutakhir, kemudahan penggunaan, fitur unik pengaturan batas konsumsi listrik.
- b. Kelemahan: Membutuhkan investasi awal, ketergantungan pada koneksi internet yang stabil.
- c. Peluang: Tren meningkatnya kesadaran akan penghematan energi, potensi pasar yang besar di sektor rumah tangga dan komersial.
- d. Ancaman: Persaingan dari produk sejenis, ancaman dari perangkat penghematan energi konvensional.

2.6. Porter's Five Forces:

- a. Ancaman pendatang baru: Sedang (modal awal dan teknologi yang diperlukan cukup tinggi).
- b. Kekuatan tawar-menawar pemasok: Rendah (banyak pemasok komponen elektronik yang tersedia).
- c. Kekuatan tawar-menawar pembeli: Sedang (pembeli memiliki banyak pilihan produk sejenis).
- d. Ancaman produk/jasa pengganti: Sedang (perangkat penghematan energi konvensional, perubahan gaya hidup).
- e. Persaingan diantara pesaing yang ada: Tinggi (banyak perusahaan menawarkan solusi sejenis).

BAB III

ANALISIS KERANGKA

3.1.Deskripsi Produk

Smart Stop Kontak adalah sejenis Stop Kontak berbasis IoT dengan berbagai macam fitur unik yang tidak kerap ditemukan pada jenis Stop Kontak secara umum. Smart Stop Kontak juga telah dirancang sedemikian rupa agar penggunaanya dapat langsung memakainya dengan mudah. Pengaturan yang tidak rumit dilengkapi dengan fitur yang beraneka ragam membantu mewujudkan keinginan pengguna untuk merealisasikan lingkup IoT idaman yang dapat diintegrasikan pada kehidupan sehari-hari.

3.2.Fitur Produk

Adapun beberapa fitur utama yang ditawarkan oleh produk Smart Stop Kontak untuk mewujudkan kegunaan daripada produk itu sendiri, antara lain sebagai berikut:

a. Smart Automation

Smart Stop Kontak memungkinkan untuk diimplementasikannya otomatisasi terhadap penggunaan daya listrik pada Stop Kontak itu sendiri. Pengguna dapat mengatur kapan Smart Stop Kontak harus berhenti mengalirkan listrik berdasarkan timer yang telah ditetapkan, ataupun batas penggunaan daya listrik yang telah diatur.

b. IoT Connectivity.

Pengguna dapat terkoneksi dengan layanan yang disediakan oleh Smart Stop Kontak melalui perantara konektivitas jaringan Wi-Fi. Hal ini memungkinkan akses dari tempat manapun secara instan melalui Web Dashboard yang telah disediakan ataupun melalui layanan Google Home yang telah dipasang pada perangkat Mobile.

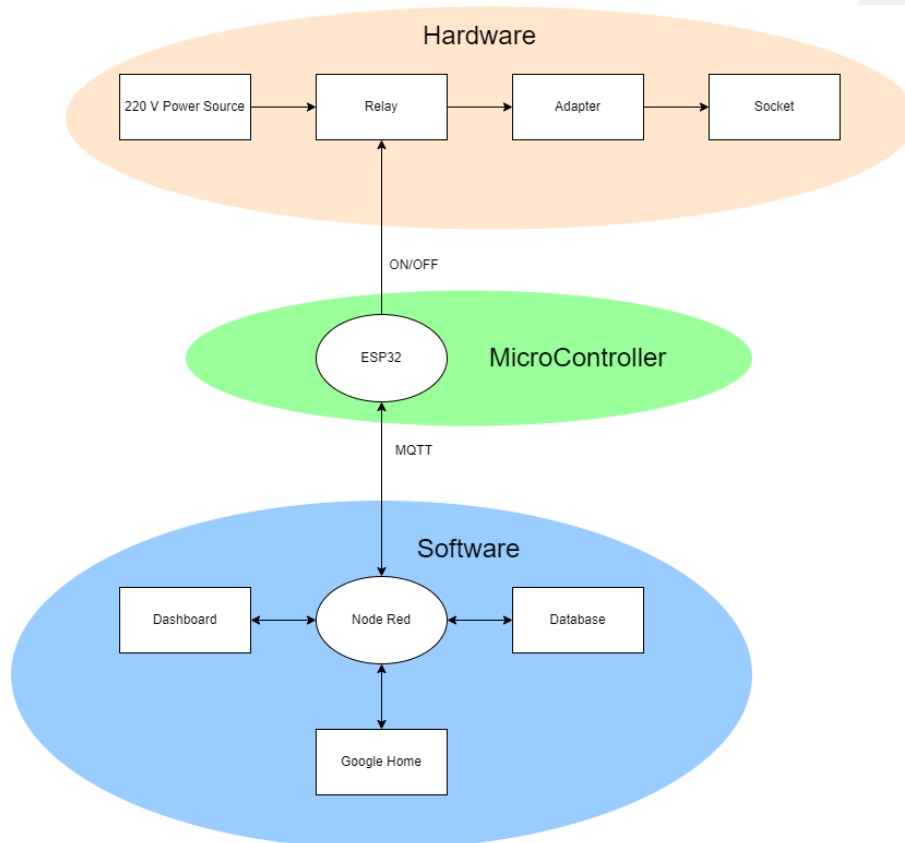
c. Voice Control.

Dengan mengintegrasikan layanan Google Assistant dan Google Home, maka hal ini mampu meningkatkan pengalaman pengguna dalam merasakan betapa mudahnya untuk mengontrol perangkat Smart Stop Kontak melalui fitur Voice Control. Fitur ini memungkinkan pengguna dalam mengatur Smart Stop Kontak hanya dengan perintah suara saja.

d. Energy Monitoring.

Segala macam bentuk informasi mengenai penggunaan daya Smart Stop Kontak dapat dilihat melalui dashboard dalam bentuk statistik. Pengguna dapat memonitor aktivitas Smart Stop Kontak secara Real-Time dari manapun.

3.3.Rancangan Implementasi:



a. Implementasi Hardware

Smart Stop Kontak memiliki komponen Hardware yang serupa dengan Stop Kontak pada umumnya, hanya saja ditambahkan perantara tambahan antara Colokan dan Socket, yakni sebuah Relay. Relay tersebut nantinya akan disambungkan dengan sebuah MicroController, seperti ESP32. Relay pada Smart Stop Kontak bertugas sebagai Switch dari Stop Kontak itu sendiri. Dengan mengimplementasikan MicroController pada Relay, maka

memungkinkan untuk mengintegrasikan IoT agar Smart Stop Kontak dapat dinyalakan sekaligus dimatikan secara otomatis tergantung keinginan pengguna.

b. Implementasi MicroController

MicroController pada Smart Stop Kontak berperan sebagai penjematan antara Software dan Hardware. Pada rancangan Prototype, MicroController yang akan digunakan adalah ESP32. ESP32 akan diprogram sedemikian rupa untuk memenuhi 2 tugas utama, yakni memberikan sinyal ON/OFF pada Relay dan memberikan sinyal MQTT pada Node Red. Isi dari sinyal ON/OFF pada Relay digunakan untuk menyalakan maupun mematikan Smart Stop Kontak, sedangkan isi dari sinyal MQTT pada Node Red memuat data yang akan diolah agar pengguna dapat menggunakan fitur IoT dari Smart Stop Kontak.

c. Implementasi Software

Fondasi utama dari segi Software Smart Stop Kontak adalah Framework Node Red. Node Red memungkinkan untuk menerima sinyal MQTT dari MicroController dan mengolahnya agar dapat ditampilkan dalam bentuk dashboard untuk pengguna. Selain itu, Node Red juga dapat diintegrasikan dengan Google Home sekaligus Google Assistant sebagai fitur tambahan dari sisi IoT. Oleh sebab itu, pengguna dapat dengan mudah menggunakan Smartphone-nya untuk mengatur Smart Stop Kontak. Terlebih, database juga perlu diimplementasikan untuk menyimpan riwayat logging dari data MQTT yang dikirim oleh MicroController.

3.4.Prototyping

a. Media Simulasi

Sebelum membuat prototype fisik dari produk yang diinginkan, sebuah simulasi diperlukan terhadap produk tersebut perlu dilakukan terlebih dahulu untuk menguji keberhasilan dari rancangan implementasi produk.

Untuk simulasi Hardware sekaligus MicroController akan menggunakan sebuah website wokwi.com. Website tersebut sudah menyediakan alat simulasi untuk komponen hardware yang akan dipakai, serta memungkinkan untuk melakukan programming pada MicroController.

Untuk simulasi Software, akan dilakukan pada beberapa perangkat yang terpisah. Berikut merupakan penjelasan lebih mendetail mengenai bentuk simulasi yang akan diujikan pada masing-masing Software:

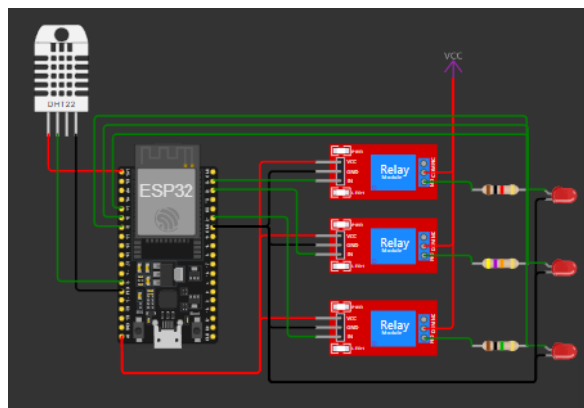
- Node Red akan terlebih dahulu diuji pada **localhost** untuk melakukan percobaan simulasi.
- Dashboard yang dihasilkan oleh **Node Red** juga akan dijalankan pada localhost dengan port yang berbeda.
- Untuk menangkap sinyal MQTT dari MicroController yang disimulasikan pada wokwi.com, maka dijalankan sebuah MQTT Broker pada localhost, yakni **Mosquitto**.
- Untuk melakukan debugging terkait sinyal MQTT tersebut dapat menggunakan **MQTT Explorer**.
- Google Home dapat diintegrasikan dengan Node Red melalui layanan **Node Red Smart Home Control**. Dengan hanya membuat akun, maka Node Red dan Google Home sudah dapat saling berinteraksi. Layanan tersebut juga telah memfasilitasi fitur Google Assistant yang dapat menerima instruksi dalam bentuk suara dan menjalankan perintah tersebut.
- Simulasi database akan menggunakan file **.csv** pada server untuk tujuan simplisitas. Kedepannya, database akan menggunakan perantara yang lebih terjamin agar data dapat disimpan dengan lebih baik.

b. Hasil Simulasi

○ Rangkaian Hardware

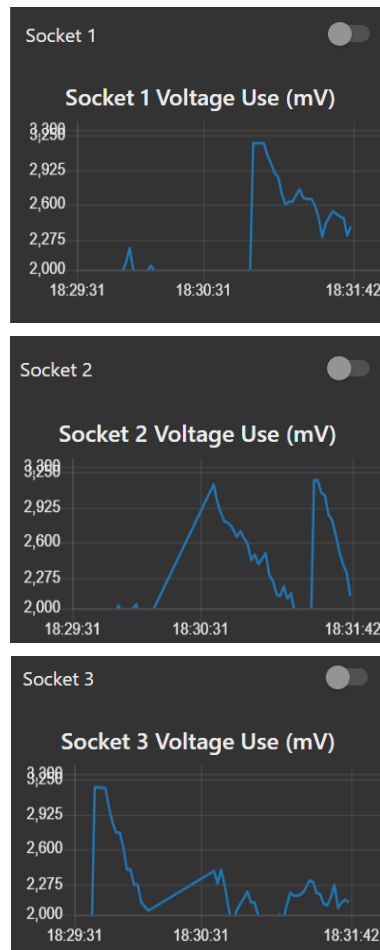
Untuk tahap simulasi rangkaian hardware, telah disediakan 3 buah Socket untuk Smart Stop Kontak yang dapat dinyalakan/dimatikan melalui konektivitas IoT. Selain itu, rangkaian juga dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembaban dengan menggunakan perangkat DHT22. Selebihnya, rangkaian dilengkapi dengan LED pada masing-masing Socket untuk mengindikasikan bahwa Socket menyala atau tidak.

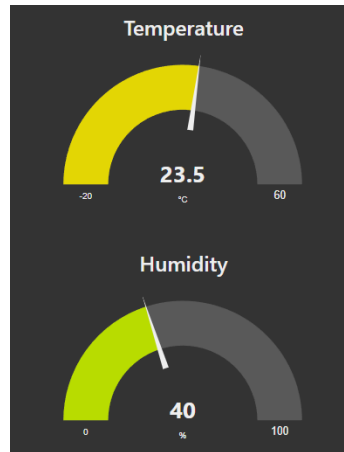
Gambar Rangkaian:



- Dashboard

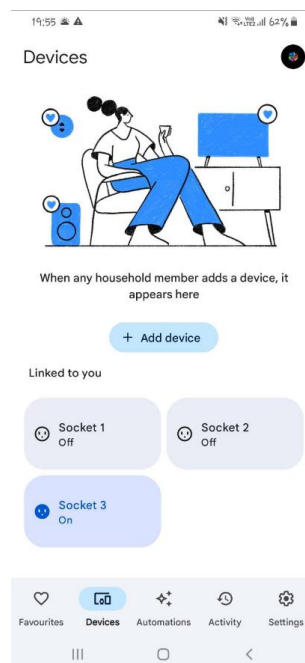
Dashboard untuk saat ini akan berisikan informasi mengenai penggunaan tegangan pada masing-masing Socket, serta suhu Smart Stop Kontak saat ini. Selain itu, dashboard juga dilengkapi sebuah switch untuk menyalakan/mematikan Socket yang diinginkan





- Google Home

Google Home untuk saat ini menyediakan fitur untuk mematikan/menyalakan Socket yang diinginkan. Google Home juga sudah terintegrasi dengan Google Assistant untuk menerima instruksi dalam bentuk suara.



c. Dokumentasi Simulasi

- Link Rangkaian: <https://wokwi.com/projects/397662154390545409>
- Link Video Dashboard: <https://youtu.be/rXeNMXtwplE>
- Link Video Google Assistant: <https://youtu.be/nTIAUWHHJ34>

Referensi

Annur, C. M. (2023, November 21). *Sumber Listrik dari Energi Terbarukan Masih Minim di Indonesia*. Katadata. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/11/21/sumber-listrik-dari-energi-terbarukan-masih-minim-di-indonesia>

Konsumsi Listrik Masyarakat Meningkat, Tahun 2023 Capai 1.285 kWh/Kapita. (n.d.). ESDM. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/konsumsi-listrik-masyarakat-meningkat-tahun-2023-capai-1285-kwh-kapita>

LAMPIRAN

A) Biodata Ketua dan Anggota Kelompok

I. Biodata Anggota 1

- Nama Lengkap : Edgrant Henderson Suryajaya
- Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Pinang, 30 November 2004
- Asal Universitas : Universitas Indonesia
- Jurusan/Fakultas : Teknik Komputer/Teknik
- NPM : 2206025016
- Alamat : Jalan H. Amat Raya No.3, Kukusan, Beji
- No.Telp : 081911916220
- Alamat Email : edgrant.h@gmail.com

II. Biodata Anggota 2

- Nama Lengkap : Adrial Natanael Liong
- Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 15 September 2004
- Asal Universitas : Universitas Indonesia
- Jurusan/Fakultas : Ilmu Komputer/Fasilkom
- NPM : 2206026321
- Alamat : Jl. Margonda Raya No.508, Pondok Cina
- No.Telp : 081284251945
- Alamat Email : adrialnathanael@gmail.com

III. Biodata Anggota 3

- Nama Lengkap : Evandita Wiratama Putra
- Tempat/Tanggal Lahir : Semarang, 20 Juni 2004
- Asal Universitas : Universitas Indonesia
- Jurusan/Fakultas : Teknik Komputer/Teknik
- NPM : 2206059572
- Alamat : Jalan H. Amat Raya, Kukusan, Beji
- No.Telp : 082243712905
- Alamat Email : evanditaw@gmail.com

IV. Biodata Dosen Pendamping

- Nama Lengkap : Made Harta Dwijaksana, Ph.D.
- Tempat/Tanggal Lahir : Bangli, 01 September 1985
- Asal Universitas : Universitas Indonesia
- Alamat : Fasilkom UI, Gedung C, Ruang 3303
- No.Telp : 0812-8300-0110
- Alamat Email : made.harta@cs.ui.ac.id