

KARYA ILMIAH TERAPAN
KONTROL PERALATAN LISTRIK BERBASIS IoT
MENGGUNAKAN *GOOGLE FIREBASE* DI KAPAL



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III

KELVIN YUDISTIRA BHIRAWA PUTRA

NIT 08 20 012 1 24

PROGRAM DIPLOMA III ELEKTRO PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kelvin Yudistira Bhirawa Putra

Nomor Induk Taruna : 0820012124

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

“KONTROL PERALATAN LISTRIK BERBASIS IoT MENGUNAKAN *GOOGLE FIREBASE* DI KAPAL”

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 14 Agustus 2023

Materai 10.000

KELVIN YUDISTIRA BHIRAWA PUTRA

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH
TERAPAN**

Judul : Kontrol Peralatan Listrik Berbasis IoT menggunakan
Google Firebase di Kapal

Nama : Kelvin Yudistira Bhirawa Putra

NIM : 0820012124

Program studi : Elektro Pelayaran

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, Senin 14 Agustus 2023

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II



Henna Nurdiansari, S.T., M.T., M. Sc

EDDI, A.Md.LLAJ., S.Sos., M.M.

Penata Tk. I (III/d)

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 198512112 009122 003

NIP. 196104091 987031 012

Mengetahui:

Ketua Program Studi Elektro Pelayaran
Politeknik Pelayaran Surabaya

Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800517 200502 1 003

PENGESAHAN SEMINAR

**KARYA ILMIAH TERAPAN
KONTROL PERALATAN LISTRIK BERBASIS IoT
MENGUNAKAN GOOGLE FIREBASE DI KAPAL**

Disusun Oleh :

KELVIN YUDISTIRA BHIRAWA PUTRA

08.20.012.1.24/ E

Elektro Pelayaran

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal Senin, 14 Agustus 2023

Mengetahui :

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Frenki imanto,

S.SiT , M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP.198210062010121001

Akhmad Kasan Gupron,

M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 198005172005021003

Henna Nurdiansari,

S.T., M.T., M. Sc

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 198512112009122003

Mengetahui

Ketua Program Studi Elektro Pelayaran



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800517 200502 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul Kontrol peralatan listrik berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Google Firebase*. Proposal ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat melaksanakan proyek laut Program Diploma III Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penelitian ini dilaksanakan karena ketertarikan pada masalah yang difokuskan pada kemudahan dalam kegiatan sehari-hari. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development atau R&D) yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada :

1. Heru Widada, M.M. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ibu Henna Nurdiansari, S.T., M.T, M. Sc dan Bapak Eddi, A.Md.LLAJ., S.Sos., M.M. selaku dosen pembimbing.
3. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moral dan material.
4. Teman-teman yang selalu mendukung dan membantu saya.
5. Para pemberi saran dan masukan yang tidak bisa disebutkan namanya.

saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan dan semoga penelitian ini akan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 30 Agustus 2023

Kelvin Yudistira Bhirawa Putra

ABSTRAK

KELVIN YUDISTIRA BHIRAWA PUTRA, Karya ilmiah terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya yang berjudul *Kontrol Peralatan Listrik Berbasis Internet of things (IOT) Menggunakan Google Firebase*, Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Ibu Henna Nurdiansari, S.T., M.T, M. Sc dan Eddi, A.Md.LLAJ., S.Sos., M.M.

Penelitian ini menguraikan pengujian respons sistem input dari sebuah aplikasi yang telah dikembangkan. Sistem ini berfokus pada pengontrolan peralatan listrik melalui jaringan berbasis IoT menggunakan modul ESP 8266 dan layanan *Firebase*. Pada tahap pengujian, berbagai aspek sistem dievaluasi. Pertama, koneksi *hardware* dibentuk dengan menghubungkan modul ESP 8266 ke *relay 4 channel* melalui pin GPIO. *Relay* tersebut berfungsi sebagai saklar untuk mengendalikan aliran listrik ke peralatan listrik AC. Selanjutnya, komunikasi dengan *Firebase* dilakukan melalui API *Firebase* yang terintegrasi dalam program. Data status *relay* dan perintah kontrol dikirim dan diterima melalui *Firebase Realtime Database*, *Firebase* memungkinkan penyimpanan status *relay* dan perintah pengguna. Pengguna berinteraksi dengan sistem melalui aplikasi *Massachusetts Institute of Technology (MIT) App Inventor* yang menawarkan antarmuka yang mudah digunakan, memungkinkan pengendalian *on* dan *off* pada setiap *channel relay*. Modul ESP 8266 menerima instruksi dari *Firebase* melalui jaringan WiFi untuk mengontrol status *relay* sesuai perintah. Selanjutnya, aplikasi secara berkala memeriksa status *relay* yang diolah di *Firebase* dan memperbarui tampilan sesuai perubahan yang terjadi.

Kata kunci : Kontrol peralatan listrik di kapal ,*Google firebase*.

ABSTRACT

KELVIN YUDISTIRA BHIRAWA PUTRA, *Applied scientific work, Surabaya Shipping Polytechnic entitled IOT-based electrical equipment control using Google Firebase Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Ms. Henna Nurdiansari, S.T., M.T, M.Sc and Eddi, A.Md.LLAJ., S.Sos., M.M*

This study outlines the testing of input response from a developed application's system. The system is centered on controlling electrical equipment through an IoT-based network using the ESP 8266 module and Firebase service. During the testing phase, various aspects of the system are evaluated. First, the hardware connection is established by linking the ESP 8266 module to a 4-channel relay through GPIO pins. This relay functions as a switch to control the electrical flow to AC-powered devices. Furthermore, communication with Firebase is conducted through the integrated Firebase API within the program. Data concerning relay statuses and control commands are transmitted and received via the Firebase Realtime Database, Firebase enabling the storage of relay statuses and user commands. Users interact with the system through the MIT App Inventor application, which offers a user-friendly interface allowing remote control of on and off states for each relay channel. The ESP 8266 module receives instructions from Firebase via a WiFi network to regulate the relay statuses as per commands. Additionally, the application periodically checks the relay statuses stored in Firebase and updates the display accordingly to reflect changes.

Keywords : *Electrical equipment Control on board ships, Google firebase.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	I
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	II
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Review Penelitian Sebelumnya	6
1. <i>ESP 8266</i>	9
2. <i>Relay</i>	10
3. <i>Google Firebase</i>	11
4. <i>MIT App Inventor</i>	12
C. Kerangka Penelitian	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
A. Perancangan Sistem	15
B. Perancangan Alat	17
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	18
C. Rencana Penelitian dan Pengujian Alat	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
B. Penyajian data	23
C. Analisis Data	24

D. Pengujian untuk Pengambilan Data	27
BAB V PENUTUP.....	29
A. Simpulan.....	29
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN I	33
LAMPIRAN II	36
LAMPIRAN III.....	37
LAMPIRAN IV.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Respon Sistem terhadap Input Aplikasi.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP 8266.....	9
Gambar 2. 2 Skema Relay.....	11
Gambar 2. 3 Tampilan database pada Google Firebase.....	12
Gambar 2. 4 Tampilan Software MIT App Inventor	13
Gambar 2. 5 Kerangka Penelitian	14
Gambar 3. 1 Perancangan Sistem.....	15
Gambar 3. 2 Flowchart Kerja Sistem.....	16
Gambar 3. 3 Desain Hardware Sistem	17
Gambar 3. 4 Desain Software pada MIT App Inventor	18
Gambar 3. 5 Skema blok kerja aplikasi pada sistem.....	19
Gambar 3. 6 <i>Database</i> yang Dibuat melalui Firebase	19
Gambar 3. 7 Diagram Alur Penelitian Sumber : Dokumentasi Pribadi	21
Gambar 4. 1 Koneksi Hardware.....	24
Gambar 4. 2 Komunikasi dengan Firebase	25
Gambar 4. 3 Tampilan pada Android.....	25
Gambar 4. 4 Kendali Relay dengan ESP	26
Gambar 4. 5 Tampilan Status Relay pada Aplikasi	26
Gambar 4. 6 Ilustrasi Pengamatan 1	27
Gambar 4. 7 Ilustrasi Pengamatan 2	27
Gambar 4. 8 Ilustrasi Pengamatan 3	28
Gambar 4. 9 Ilustrasi Pengamatan 4	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting bagi kehidupan manusia saat ini, hampir setiap kegiatan yang dilakukan manusia berhubungan dengan energi listrik. Perkembangan teknologi dibidang elektronika saat ini membuat pola pikir manusia semakin kedepan dalam penerapan peralatan elektronika. Salah satu yang dikembangkan adalah teknologi elektronika yang dapat mengendalikan peralatan elektronik dari jarak jauh. (Samsugi S,dkk.2017).

Perubahan zaman yang dinamis, khususnya di bidang teknologi komunikasi dan informasi tidak dapat dielakan oleh siapa pun. Dimana saat ini masuk di era revolusi industri 4.0 yang menuntut setiap manusia untuk melakukan perubahan dinamis dalam melakukan kegiatan di kehidupan sehari-hari. Dan tentunya mengubah cara berpikir manusia untuk masa ini maupun masa depan. Pada Revolusi industri 4.0 banyak pengembangan dari teknologi digital misalnya kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *big data*, *cloud* serta *internet of things*.(Endra Yuli,dkk.2017).

Pengendalian peralatan listrik , lampu atau kipas angin dapat dilakukan secara otomatis ataupun manual di atas kapal. Sistem prototipe alat pengendalian peralatan listrik berbasis Mikrokontroler ESP 8266 ini memanfaatkan *Google Firebase* sebagai media *interface* kendali yang diharapkan dapat mengendalikan peralatan listrik seperti memadamkan atau menyalakan lampu dan mendeteksi

status lampu atau kipas angin melalui jarak jauh dengan sangat mudah dan dapat dilakukan dari daerah manapun asal masih terjangkau oleh sinyal operator seluler.

Kapal pesiar merupakan akomodasi perjalanan laut yang bertujuan sebagai alat transportasi wisata dari suatu daerah ke daerah lain atau bahkan ke negara lainnya. Dikenal sebagai alternatif liburan yang mewah, wisata kapal pesiar dilengkapi dengan kamar dan fasilitas sebagaimana hotel. Kapal pesiar berbeda dengan kapal samudera (ocean liner) yang melakukan rute pelayaran reguler di laut terbuka, kadang antar benua, dan mengantarkan penumpang dari satu titik keberangkatan ke titik tujuan yang lain. Pada kapal di era modern saat ini sangat dibutuhkan pembaruan dan pemutakhiran baik dari segi peralatan mesin atau dari sistemnya. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan menggunakan peralatan dan teknologi yang sudah tersedia dengan melakukan pembaruan pada fungsi yang semestinya. Kapal penumpang sangat membutuhkan sistem yang dapat mengontrol peralatan dari jarak jauh. Sebagai contoh adalah sistem kontrol pada peralatan listrik dikamar penumpang seperti lampu dan kipas atau AC yang nyala dan matinya bisa dikendalikan dan dikontrol hanya dengan menggunakan aplikasi android. Salah satu sistem kontrol yang digunakan Pada kapal adalah, sistem *on* dan *off* pada peralatan listrik di kamar berbasis IoT menggunakan *Google Firebase* yang dapat di kontrol dan di monitoring dari jarak jauh. Komponen yang digunakan yaitu *relay* sebagai pengendali aliran listrik yang akan menyalakan peralatan elektronik. Sehingga pengguna kamar dikapal pesiar tersebut tidak harus berdiri atau bahkan kembali lagi ke kamar jika ingin menyalakan atau mematikan peralatan

elektronik yang ingin difungsikan. Kinerja komponen ini akan diatur oleh sebuah *microcontroller* yang akan menyalakan peralatan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengangkat penelitian dengan mengambil judul : “KONTROL PERALATAN LISTRIK BERBASIS IoT MENGGUNAKAN *GOOGLE FIREBASE* DI ATAS KAPAL” Penelitian membangun sistem yang terdiri atas Android sebagai alat pengendalian untuk mengirim instruksi dan menerima status keadaan peralatan listrik sudah banyak dilakukan. Sistem unit pengendali berupa *interface* mikrokontroler dan Google Firebase yang berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) yang menghubungkan kedua perangkat tersebut dapat berkomunikasi. Pengendalian peralatan listrik dapat memberi instruksi kepada unit kontrol kelistrikan menggunakan ponsel melalui jaringan internet. Sistem ini akan sangat berguna pada kapal pembawa penumpang dengan waktu jelajah yang lama dan jarak tempuh yang jauh, contohnya adalah kapal pesiar.

B. Rumusan Masalah

Dari penulisan di atas dapat disimpulkan, agar lebih memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya maka penulis mengangkat masalah untuk dicari solusinya, adapun masalah yang penulis angkat adalah :

1. Bagaimana proses rancang bangun sistem kontrol peralatan listrik di atas kapal berbasis Iot menggunakan *ESP8266* dan *Google Firebase* ?
2. Bagaimana keandalan Sistem kontrol peralatan peralatan listrik berbasis Iot pada kapal menggunakan *ESP8266* dan *Google Firebase* ?

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, penulis membatasi pembahasan tugas akhir ini dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Sistem kontrol peralatan listrik pada penelitian ini dalam bentuk prototipe.
2. Peralatan yang dikontrol adalah peralatan elektronika yang bertegangan 220V.
3. Sistem hanya dioperasikan di area yang terjangkau coverage sinyal Wi-fi.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Rancang bangun alat sistem Kontrol peralatan listrik berbasis IoT menggunakan *ESP 8266* dan *Google Firebase*.
2. Mengetahui keandalan dari sistem Kontrol peralatan listrik berbasis IoT menggunakan *ESP 8266* dan *Google Firebase*.
3. Untuk memudahkan para pengguna khususnya penumpang kapal pesiar untuk mengontrol dan mengendalikan sistem pada peralatan elektronik di ruangan dari jarak yang jauh.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

- a. Menambah wawasan ilmu pengetahuan yang saya pelajari mengenai mikrokontroller.
- b. Untuk dapat menerapkan hasil pembelajaran tentang mikrokontroller dan Teknologi Informasi, serta menambah pengetahuan bagi penulis tentang penerapan tentang *Google Firebase*.

2. Secara Praktis

- a. Sebagai acuan untuk para pengajar sehingga para pengajar mengerti dan memahami tentang sistem otomasi, mikrokontroller, dan Teknologi Informasi.
- b. Sebagai acuan untuk para teknisi sehingga para teknisi mengerti dan memahami tentang sistem otomasi, mikrokontroller, dan Teknologi Informasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	HASIL	PERBEDAAN PENELITIAN
1.	Rofiq M, M Yusron (2014), Jurnal ilmiah teknologi informasi asia (2014),	Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dengan memanfaatkan Bluetooth pada Smartphone Android.	Setelah dilakukan penerapan sistem dan serangkaian uji coba terhadap prototipe yang dibangun, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1. Alat ini dapat menggantikan saklar- saklar yang ada dirumah dengan demikian kita tidak perlu lagi berdiri untuk mematikan dan menyalakan lampu rumah yang ada dirumah kita karena saklar sudah ada digenggaman kita sendiri atau dikatakan Smartphone Android 2. Terdapat jeda waktu pada saat Smartphone mengirim kode karakter untuk menghidupkan dan mematikan lampu, ini disebabkan karena dalam program mikrokontroler diberi waktu delay sebesar 1000 milisecond (1 detik) yang bertujuan untuk memberi ruang kinerja mikrokontroller sebelum memproses data selanjutnya.	Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang perancangan sistem kontrol dan monitoring lampu dengan memanfaatkan bluetooth pada smartphone android. Sedangkan penelitian ini meneliti tentang kontrol perlatan listrik berbasis IoT menggunakan <i>Google Firebase</i>

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	HASIL	PERBEDAAN PENELITIAN
2.	Dolly Handarly & Jefri Lianda (2018) Journal of Electronic Control and Automotive Engineering (2018)	Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (<i>Internet of Thing</i>)	Setelah dilakukan penerapan sistem dan serangkaian uji coba terhadap prototipe yang dibangun, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1. Alat yang dibuat bertujuan untuk melakukan monitoring terhadap tegangan listrik dan arus listrik, yang hasilnya ditampilkan pada Dashboard Website. 2. Memanfaatkan komunikasi dari MQTT untuk transfer data dari Arduino Uno - Ethernet ke Database Website	Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang Perancangan Sistem Monitoring untuk pemantauan tegangan dan arus yang diantau melalui website Sedangkan pada penelitian ini memanfaatkan koneksi firebase dari ESP 8266 ke database dan disajikan hasilnya melalui App Inventor

B. Landasan Teori

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Seperangkat definisi, konsep, serta proposisi yang telah disusun dengan rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai penerapan *ESP 8266* dan *Google firebase* sebagai sistem saklar kendali jarak jauh di atas kapal.

Rancang bangun merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem

diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. (Pressman, 2002)

(Kontrol On-Off Terminal Listrik menggunakan Iot)

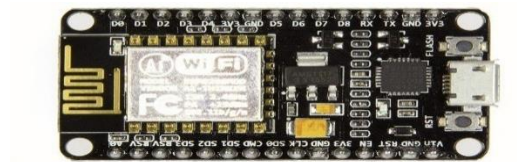
Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah prototipe dengan sistem seperti ini akan sangat bermanfaat bagi para penggunanya pada kamar dikapal pesiar tersebut tanpa harus berdiri atau bahkan kembali lagi ke kamar jika ingin menyalakan atau mematikan peralatan elektronik yang ingin difungsikan.

Kontrol *ON-OFF* Terminal Listrik menggunakan IoT menggabungkan konsep *Internet of Things* (IoT) dengan perangkat terminal listrik untuk menciptakan solusi pengendalian cerdas. IoT memungkinkan interkoneksi perangkat elektronik melalui jaringan internet, sementara terminal listrik adalah titik akhir dalam sistem distribusi listrik yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan. Dalam solusi ini, mikrokontroler untuk mengambil keputusan terkait pengendalian terminal listrik melalui aktuator seperti *relay*. Hal ini memberikan kemampuan otomatisasi berdasarkan kondisi lingkungan atau jadwal yang ditentukan, memaksimalkan efisiensi energi, dan memberikan kemudahan pengendalian dari jarak jauh.

Berikut ini adalah beberapa landasan teori yaitu :

1. *ESP 8266*

Merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan seperti mikrokontroler Arduino agar dapat terhubung langsung ke sinyal wifi. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu station, *Access point* dan *both*. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori. (Tedy Tri Saputro, 2018). Pada gambar 2.1 dibawah ini adalah ESP 8266 yang digunakan pada project ini.



Gambar 2. 1 ESP 8266

Sumber : embeddednesia.com

a. Spesifikasi *ESP 8266*

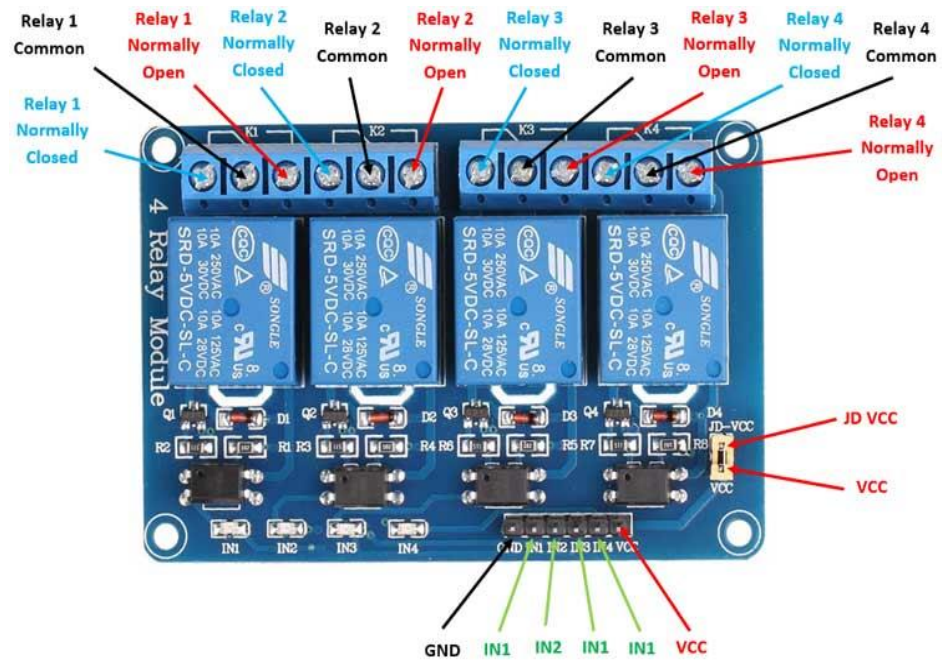
ESP 8266 di desain untuk proyek *Internet of Things* (IoT). Modul ini memiliki prosesor berkecepatan 80 MHz, memori internal 4MB Flash, beberapa pin GPIO, dan antarmuka I2C, SPI, serta UART. Dengan kemampuan WiFi, *ESP 8266* Lolin dapat berfungsi sebagai server atau klien, terhubung ke internet melalui jaringan WiFi, serta berkomunikasi dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO atau antarmuka lainnya. Modul ini mendukung bahasa pemrograman Lua dan C++, memungkinkan pengembangan proyek IoT dengan koneksi nirkabel secara efisien dan mudah.

b. Memori *ESP 8266*

Memori pada *ESP 8266* adalah komponen yang penting karena berperan dalam menyimpan program dan data yang diperlukan untuk mengoperasikan mikrokontroler tersebut. *ESP 8266* memiliki dua jenis memori, yaitu memori program (*Flash memory*) dan memori data (RAM). Memori program berfungsi untuk menyimpan *firmware* dan kode program yang akan dijalankan oleh mikrokontroler. Memori data digunakan untuk menyimpan variabel, konstanta, dan data sementara selama program berjalan. *ESP 8266* dilengkapi dengan memori program berukuran 4 MB.

2. *Relay*

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar / *switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *armature relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Karena *relay* merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah *pole* dan *throw* yang dipakai dalam saklar juga berlaku pada *relay*, dapat dilihat pada gambar 2.2.



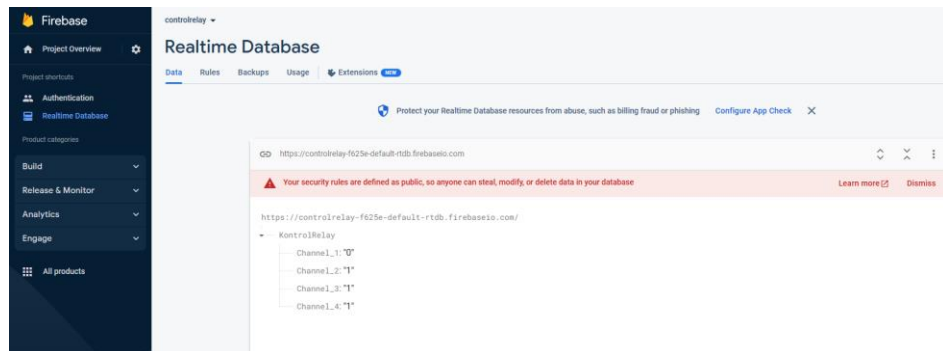
Gambar 2. 2 Skema Relay

Sumber : <https://components101.com/switches/5v-four-channel-relay-module-pinout-features-applications-working-datasheet>

3. Google Firebase

Google Firebase merupakan salah satu *platform* berbasis *Backend as a Service* (BaaS) yang disediakan oleh *google* untuk menyimpan data sehingga dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi *mobile* (Pandji Pragiwaksono, 2019). Adapun fitur yang disediakan oleh *Firestore* ini antara lain *Firestore Analytics*, *Firestore Authentication*, *Firestore Cloud Messaging and Notification*, *Firestore Crash Reporting*, *Firestore Remote Config* dan *Firestore Real Time Database*. Fitur yang memiliki peran cukup penting adalah *Firestore Real Time Database* dan *Firestore Remote Config*. *Firestore Real Time Database* adalah *database* yang digunakan untuk menyimpan data dan disinkronkan dalam *cloud* secara *real time* dan tetap tersedia meskipun aplikasi dalam keadaan *offline*, tampilan *database* pada *Google Firebase* dapat dilihat pada gambar 2.3. Adapun

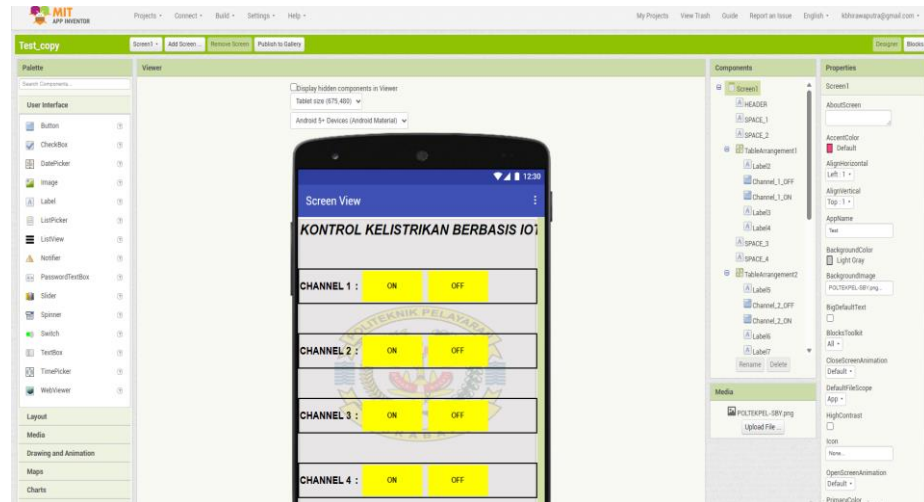
Firestore Remote Config adalah fitur yang memungkinkan pengguna untuk mengubah atau mengganti beberapa konfigurasi iOS atau Android tanpa harus memberikan *update* melalui *App Store* atau *Play Store*.



Gambar 2. 3 Tampilan database pada Google Firebase
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. *MIT App Inventor*

MIT App Inventor merupakan *platform* untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia. *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. *App Inventor* menggunakan antarmuka grafis, 20 serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android, tampilan *software MIT App inventor* dapat dilihat pada gambar 2.4. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google (rahmadi eka, 2020)

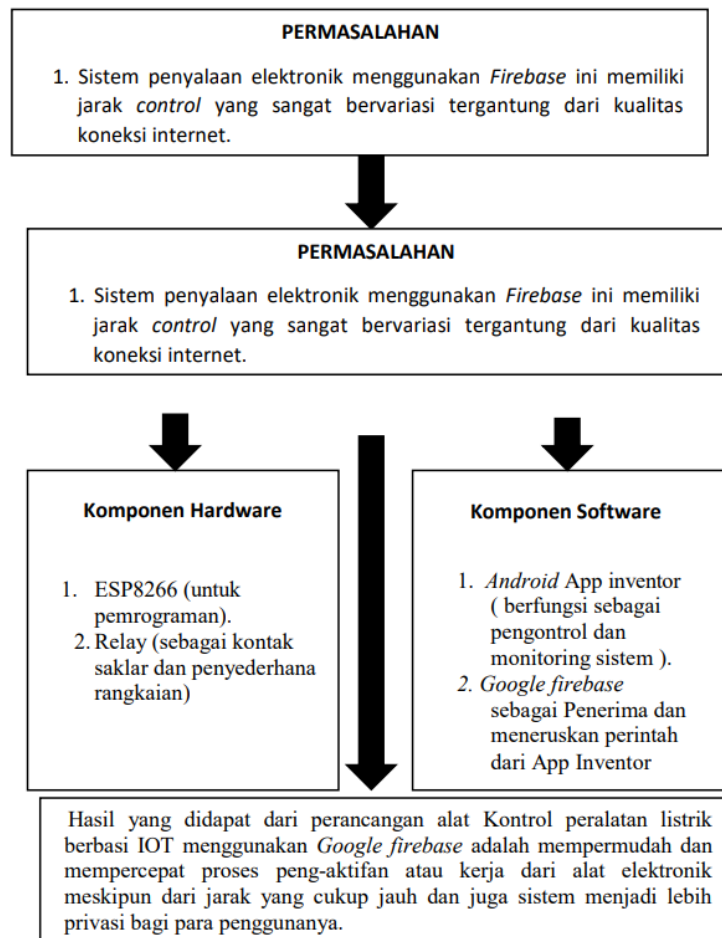


Gambar 2. 4 Tampilan Software MIT App Inventor
Sumber : Dokumentasi Pribadi

C. Kerangka Penelitian

Sugiyono (2017), Arti kerangka penelitian ialah alur berpikir dengan menerapkan berbagai model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah dalam topik penelitian dengan susunan yang sistematis. Disusun agar dalam menganalisa permasalahan yang dibahas dapat mempermudah dalam pembahasan secara terperinci, pembahasan tentang Kontrol peralatan listrik berbasis IoT menggunakan *Google Firebase* Untuk menggambarkan konsep kerangka berpikir karya tulis ilmiah ini akan disampaikan gambar yaitu sebagai berikut :

KERANGKA PENELITIAN



Gambar 2. 5 Kerangka Penelitian
Sumber : Dokumentasi Pribadi

BAB III

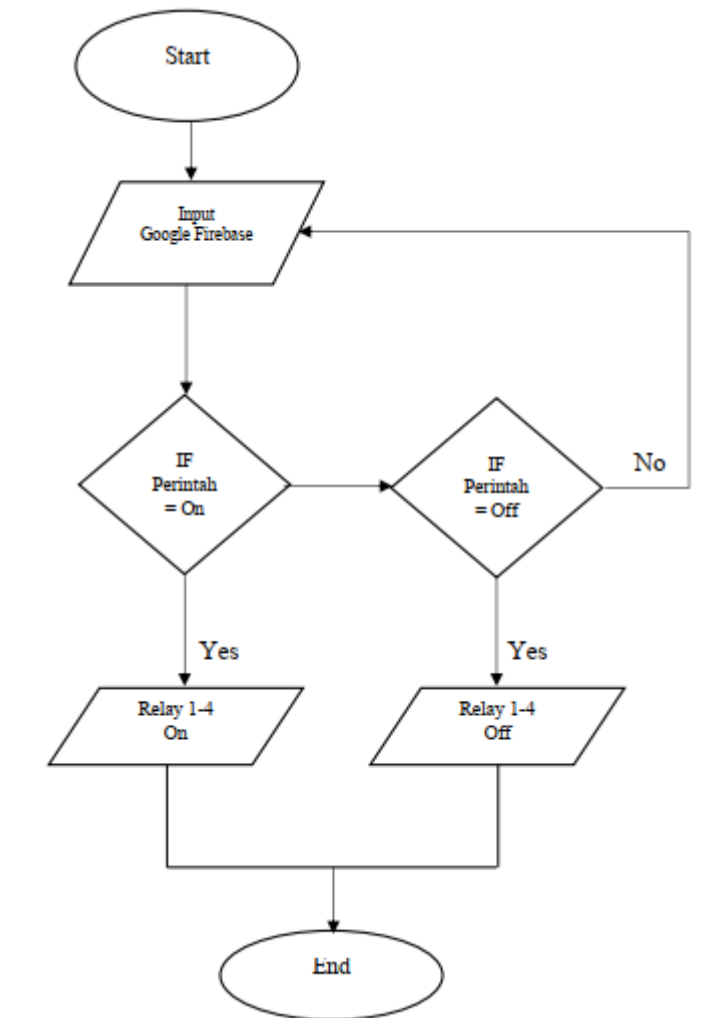
METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem



Gambar 3. 1 Perancangan Sistem
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Produk yang dikembangkan dari penulis dalam karya ilmiah terapan ini berkaitan dengan *database google firebase* , mikrokontroler *ESP 8266*, dan *relay*. Dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kontrol menggunakan bluetooth maupun sensor-sensor yang digunakan. Dalam hal ini produk yang akan dihasilkan adalah saklar android yang dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan IoT, yang nantinya akan diterapkan pada lampu dan kipas di kamar penumpang. Alat ini sangat menarik dan bermanfaat karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Dalam bidang teknik, desain produk harus dilengkapi dengan penjelasan mengenai bahan-bahan yang digunakan untuk membuat setiap komponen pada produk tersebut, ukuran dan toleransinya, alat yang digunakan untuk mengerjakan, serta prosedur kerja.

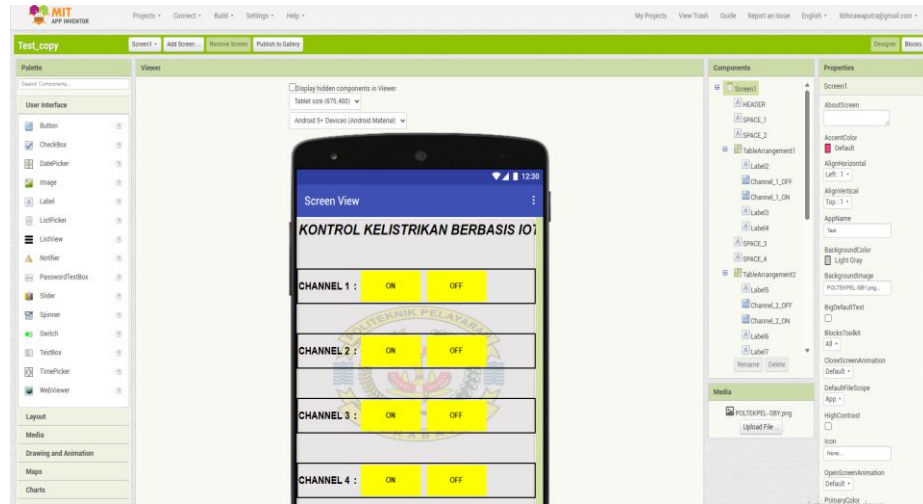


Gambar 3. 2 Flowchart Kerja Sistem
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Pada *flowchart* dari kerja sistem, sistem diawali dengan menekan *button on/off* pada aplikasi *app inventor* lalu hasil data terkirim pada *google firebase* perintah *on/off* dikirim menuju *ESP 8266* agar dapat melakukan kontrol pada *relay*, sehingga *relay* dapat pemutusan atau pengaliran tegangan listrik.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

a. Perancangan Aplikasi MIT App Inventor



Gambar 3. 4 Desain Software pada MIT App Inventor
Sumber : Dokumentasi Pribadi

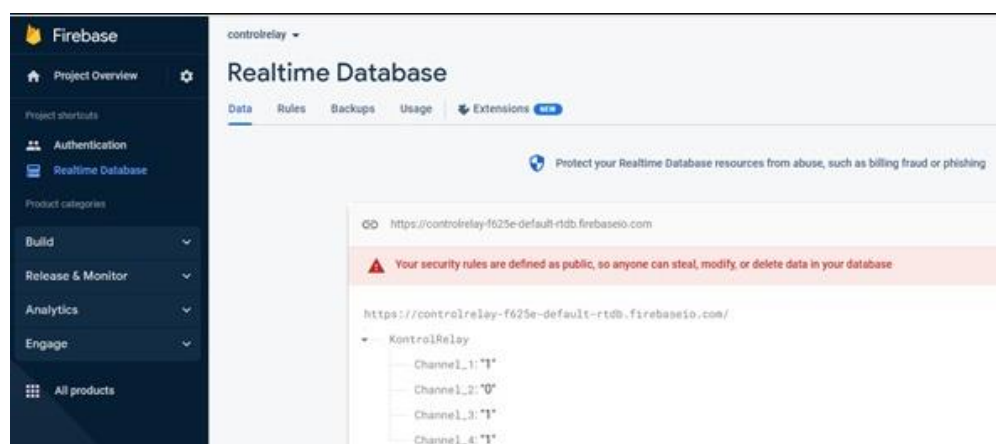
Pembuatan *software* aplikasi dilakukan pada web di laman *app inventor* yang memang dikhususkan untuk pembuatan aplikasi pada android. Pada berikut merupa kan gambar simulasi pembuatan aplikasi untuk android.

Pembuatan program (blok kerja) juga menggunakan *platform MIT app inventor*. Dengan *app inventor*, pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android. Pada *App inventor* ini berbasis *visual block programming*, pengguna bisa menggunakan, melihat, menyusun dan *men-drag and drops block* yang merupakan simbol perintah menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android.



Gambar 3. 5 Skema blok kerja aplikasi pada sistem
Sumber : Dokumentasi Pribadi

b. Perancangan *Database*



Gambar 3. 6 *Database* yang Dibuat melalui Firebase
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Pengguna berinteraksi dengan sistem melalui aplikasi yang dibuat menggunakan MIT *app inventor*. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan *on* dan *off* pada masing-masing *channel relay*. Ketika pengguna menekan tombol *on* atau *off* pada aplikasi, perintah dikirim ke *firebase* untuk diteruskan ke modul *ESP8266*.

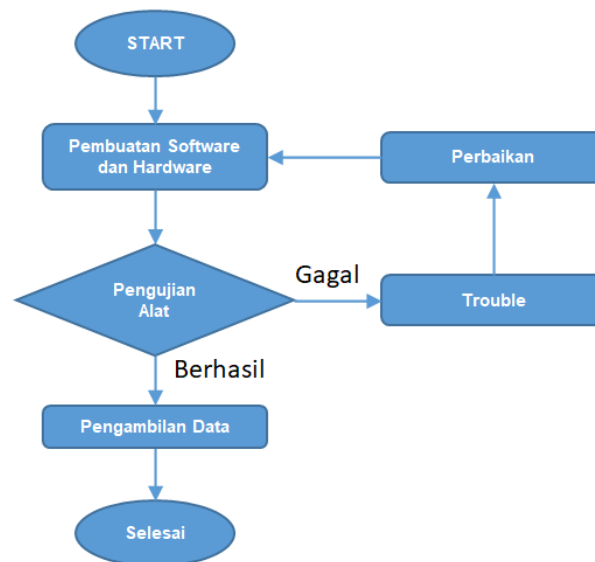
Modul *ESP8266* terhubung ke jaringan *wifi* dan berkomunikasi dengan layanan *firebase* melalui API *firebase* yang telah diintegrasikan ke dalam program. Data status *relay* dan perintah kontrol dikirim dan diterima melalui *firebase realtime database*. *Firestore* menyimpan status terakhir dari relay (*on* atau *off*) dan menyampaikan perintah kontrol dari pengguna.

C. Rencana Penelitian dan Pengujian Alat

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D). Jenis penelitian R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012:297). Produk yang dihasilkan dalam penelitian R&D bermacam-macam. Menurut bahasa, *research* memiliki arti penelitian atau mencari kembali dan *development* berartikan pengembangan. Jadi, penelitian yang menggunakan metode R&D adalah proses atau tahapan untuk mengembangkan suatu produk baru dan lama.

Pengujian alat dilakukan untuk mendapatkan data penelitian. Alur pengujian alat dengan mempertimbangkan parameter dari aplikasi *app inventor*, *google firebase*, lampu indikator pada *relay 4 channel*, dan *4 channel terminal*

yang dipasangkan beban, untuk memastikan kinerja keseluruhan dari sistem yang dibuat, sehingga memudahkan untuk pengambilan data.



Gambar 3. 7 Diagram Alur Penelitian
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Pembuatan *hardware* yaitu pembuatan *board* mikrokontroler *ESP8266* Dan *relay*. Pembuatan *software* pada alat penyalan peralatan elektronik berbasis IoT adalah membuat program dengan menggunakan *software* Arduino IDE dan membuat program aplikasi serta membuat *database realtime* Di *google firebase*.
2. Setelah *hardware* dan *software* selesai dibuat, selanjutnya akan dilakukan pengujian alat dengan cara mengoperasikan alat dengan menguji coba setiap komponen, pengiriman signal dan menguji kerja pada peralatan elektronik. Apabila berjalan sesuai alur, maka *hardware* dan *software* sudah beroperasi

dengan baik, namun bila terjadi *error* maka perlu perbaikan pada *hardware* atau *software* yang terjadi *error*.

3. Setelah alat dapat beroperasi dengan baik, selanjutnya dilakukan 49 pengambilan data yang berupa mengukur tegangan pada beberapa komponen yaitu, *ESP8266*, *relay* dan tampilan pada aplikasi. Pengambilan data tersebut untuk mengetahui karakteristik komponen, sehingga komponen sesuai dengan data sheet dan tidak merusak komponen pada rangkaian yang akan mempengaruhi kerja pada alat.
4. Setelah pengambilan data sudah dilakukan dan bisa beroperasi dengan baik, maka tahap penelitian selesai.