



Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Beban Listrik pada Unit Produksi Bakmi GM Denpasar dengan Internet Of Think Menggunakan App Inventor

I wayan dikse Pancane¹, Ahmad Aslih Syani Abu Zahir²

^{1,2} Universitas Pendidikan Nasional Denpasar, Indonesia

Email: diksapancane@undiknas.ac.id¹, ahmaadsani@gmail.com²

Abstract. *Electricity is a primary human need today. Because nowadays all equipment is electronic-based, it allows the use of large amounts of power every day. It can be seen clearly that every year the use of electricity is increasing. An example that we can see the development of the times at this time, so many restaurants are emerging. Each restaurant requires a large amount of electrical power for their production equipment. With the need for large electrical power, a tool is also needed to be able to monitor the power. One of the advances that can be felt is in the field of control, currently with the network technology, computers can be solved, especially those based on the internet / IOT (Internet Off Things) which have grown rapidly making the problem of distance and time barriers can be solved solution and time. The interface used for operation is App Inventor, which system-wise, App Inventor consists of two components, namely the server and the client. The App Inventor server functions to store all program assets and provide other services related to application (project) file management.*

Keywords: *IOT, App Inventor, Control*

Abstrak. Listrik merupakan kebutuhan primer manusia saat ini. Karena zaman sekarang semua peralatan berbasis elektronik, sehingga memungkinkan penggunaan daya yang besar setiap harinya. Dapat dilihat jelas bahwa setiap tahun penggunaan listrik semakin meningkat. Contoh yang dapat di kita lihat perkembangan zaman pada saat ini, begitu banyak Restoran yang bermunculan. Di setiap Restoran pasti membutuhkan daya listrik yang besar untuk peralatan produksi mereka. Dengan membutuhkannya daya listrik yang besar di butuhkan juga sebuah alat untuk dapat memonitoring daya tersebut. Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang Kontrol, saat ini dengan adanya teknologi jaringan dapat dipecahkan komputer khususnya yang berbasis internet / IOT (Internet Off Things) yang sudah tumbuh pesat membuat masalah hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan solusi dan waktu. Interface yang di gunakan untuk pengoprasian adalah App Inventor dimana Secara sistem, App Inventor terdiri dari dua komponen, yaitu server dan client. Server App Inventor berfungsi menyimpan semua aset program dan memberikan layanan lainnya yang terkait dengan manajemen berkas aplikasi (project).

Kata Kunci: IOT, App Inventor, Kontrol.

1. LATAR BELAKANG

Listrik merupakan kebutuhan primer manusia saat ini. Karena zaman sekarang semua peralatan berbasis elektronik, sehingga memungkinkan penggunaan daya yang besar setiap harinya. Dapat dilihat jelas bahwa setiap tahun penggunaan listrik semakin meningkat. Contoh yang dapat di kita lihat perkembangan zaman pada saat ini, begitu banyak Restoran yang bermunculan. Di setiap Restoran pasti membutuhkan banyak listrik untuk peralatan produksi mereka.

Semakin Banyak cabang yang buka Restoran tersebut pasti akan membutuhkan banyak sumber daya listrik dan pengeontrolan penggunaan daya listrik di setiap cabang mereka. Salah satu contoh adalah Perusahaan Bakmi GM yang cabangnya berada di Pulau bali, lebih tepatnya berada di Kota Denpasar. Sumber Listrik pada kantor cabang tersebut berasal dari

dua sumber yakni Sumber utama dari PLN Perusahaan penyedia tenaga listrik di Indonesia dan yang kedua bersalah dari Genset atau generator Set. Genset tersebut berkapasitas 100KVA, genset tersebut di gunakan pada saat daya listrik utama PLN mati.

Semakin jauh cabang tersebut akan semakin susah untuk pengontrolan penggunaan beban listrik yang di gunakan. Susahnya pengontrolan penggunaan beban listrik yang ada pada cabang yang jauh dari kantor Pusat. Bakmi GM yang berada di Denpasar sampai saat ini masih menggunakan pengontrolan atau pencatatan beban listrik secara manual dan akan di kirimkan dalam report bulanan kepada kantor pusat.

Bakmi GM Denpasar terletak di Jalan Tukad barito no 97, panjer , Denpasar selatan, kota Denpasar. Pada unit produksi ini didominasi oleh mesin-mesin listrik berupa motor listrik AC yang digunakan untuk proses produksi pengaduk untuk mencampurkan bahan tepung dengan bahan yang lain. Selaian itu motor juga digunakan untuk pompa air agar selalu tersedia air. Sedangkan beban lain adalah lampu penerangan, Air Conditioner, motor exhaust dan fresh Air, lalu yang terakhir adanya beban kompresor untuk mesin freezer dan chiller.

Dalam Perkembangan zaman ini, Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari - hari. Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang kendali, saat ini dengan adanya teknologi jaringan dapat dipecahkan komputer khususnya yang berbasis internet / IOT (Internet Of Things) yang sudah tumbuh pesat membuat masalah hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan solusi dan waktu. Penggunaan sistem kontrol akan membuat kinerja lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian Kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang bersifat inferensial dalam arti mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis secara statistika, dengan menggunakan data empirik hasil pengumpulan data melalui pengukuran. Peneliti berusaha menggambarkan Globalisasi memungkinkan siswa untuk mengakses berbagai sumber belajar dari berbagai penjuru dunia. Hal ini memengaruhi cara siswa dalam belajar matematika dan berpotensi meningkatkan minat mereka terhadap mata pelajaran tersebut. Teknik pengelolaan dan analisis data dalam penelitian ini adalah studi dokumentasi atau kepustakaan, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian sistem yang dimulai dari pengujian sensor tegangan ZMPT 101B, pengujian sensor arus SCT 013 solid state relay, pengujian konektivitas jaringan dengan aplikasi dilanjutkan dengan pengujian sistem keseluruhan serta analisis dari hasil pengujian sistem yang dilakukan. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana sistem bekerja dan sensitivitas sensor yang digunakan serta untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang bekerja sesuai dengan spesifikasi. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan beberapa kali percobaan sistem yang dibuat dapat bekerja dan membandingkan sensor-sensor yang digunakan dengan alat ukur standar sebagai pembanding, sehingga dari perbandingan tersebut dapat diketahui perbedaan selisih pengukuran sensor.

Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B

Pengujian sensor tegangan digunakan untuk mengetahui kinerja dari sensor tegangan tersebut. Pada pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan data tegangan hasil pembacaan sensor dengan multimeter.

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Sensor Tegangan ZMPT-101B menggunakan Voltage Regulator

o.	Pengaturan Voltage Reg (V)	Penunjukan Volt Meter (V)	Penunjukan Alat (V)	Selisih	Selisih (%)
	140	140,83	142,28	1,45	1,03
	150	150,67	151,57	0,9	0,60
	160	160,92	162,45	1,53	0,95
	170	171,24	172,38	1,14	0,67
	180	180,46	181,62	1,16	0,64
	190	191,72	192,43	0,71	0,37
	200	201,58	202,19	0,61	0,30
	210	210,94	212,16	1,22	0,58
	220	221,65	222,71	1,06	0,48
0	230	231,32	231,96	0,64	0,28

$$\text{Persentase Selisih} = \frac{\text{PenunjukanAlat} - \text{Pembacaan Voltmeter}}{\text{Pembacaan Voltmeter}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Selisih Total} = \frac{\Sigma \text{Selisih}}{\Sigma \text{Pembacaan VM}} \times 100\% = \frac{10,42}{1861,33} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Selisih Total} = 0,56 \%$$

$$\text{Total Kesalahan} = \frac{\Sigma \text{Selisih}}{\Sigma \text{Percobaan}} = \frac{10,42}{10} = 1,042$$

Dari Tabel 1 persentase kesalahan rata-rata adalah 0,5 %. Hasil pembacaan sensor dibandingkan dengan actual multimeter tidak terlalu besar. Sehingga dapat di simpulkan bahwa pembacaan sensor tegangan tersebut sudah sesuai dengan aktual multimeter terbaca.

Pengujian Sensor Arus SCT 013

Untuk mengetahui performa dari sensor arus SCT-013 maka dilakukan dengan menghubungkan beban AC yang berbeda beberapa kali percobaan, hal ini agar diperoleh data yang tepat untuk setiap perubahan beban yang terjadi. Ada tujuh buah beban lampu dengan daya yang berbeda untuk menguji sensor arus SCT-013 dimana penunjukan dari display hasil pengukuran akan dibandingkan dengan pengukuran menggunakan tang amper.

Tabel 2 Pengujian Sensor Arus SCT-013 sebelum kalibrasi

No.	Beban Lampu	Penunjukan Amper Meter (mA)	Penunjukan Alat (mA)	Selisih	Selisih (%)
1	10 Watt	0,04	0,01	0,03	-0,75
2	15 Watt	0,06	0,01	-0,05	-0,83
3	25 Watt	0,11	0,01	-0,1	-0,91
4	40 Watt	0,18	0,01	-0,17	-0,94
5	60 Watt	0,27	0,01	-0,26	-0,96
6	75 Watt	0,34	0,03	-0,31	-0,91
7	100 Watt	0,45	0,08	-0,37	-0,82



Gambar 1 Data *Ampere* dengan beban belum terkalibrasi (sumber: penulis, 2024)

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perbandingan pengukuran di lapangan nilai arus yang didapatkan sebelum sensor di kalibrasi pada setiap beban dengan kapasitas daya yang berbeda-beda, mendapatkan hasil pengukuran pada sensor SCT 013-100A dengan nilai yang sangat jauh di bandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan Tang Amper. Persentase error pengujian 80%. Berikut adalah gambar saat pengambilan data sensor arus yang belum terkalibrasi.[18]

Di sini kita juga akan mengambil data sensor arus SCT013 yang sudah terkalibrasi. Berikut dapat di lihat pada table 3.

Tabel 3 Pengujian Sensor Arus SCT-013 sebelum kalibrasi

No.	Beban Lampu	Penunjukan Amper Meter (mA)	Penunjukan Alat (mA)	Selisih	Selisih (%)
1	10 Watt	0,04	0,03	0,01	-0,25
2	15 Watt	0,06	0,07	0,01	0,17
3	25 Watt	0,11	0,12	0,01	0,09
4	40 Watt	0,18	0,21	0,03	0,17
5	60 Watt	0,27	0,32	0,05	0,19
6	75 Watt	0,34	0,39	0,05	0,15
7	100 Watt	0,45	0,43	-0,02	-0,04

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa perbandingan pengukuran di lapangan nilai arus yang didapatkan sebelum sensor di kalibrasi pada setiap beban dengan kapasitas daya yang berbeda-beda, mendapatkan hasil pengukuran pada sensor SCT 013-100A dengan nilai yang tidak terlalu jauh akurasi dibandingkan dengan hasil pengukuran dari Tang Amper. Rata – rata error pada pengujian sensor arus adalah 0,7%. Gambar 10 merupakan grafik perbandingan Sensor dengan Tang Ampere.

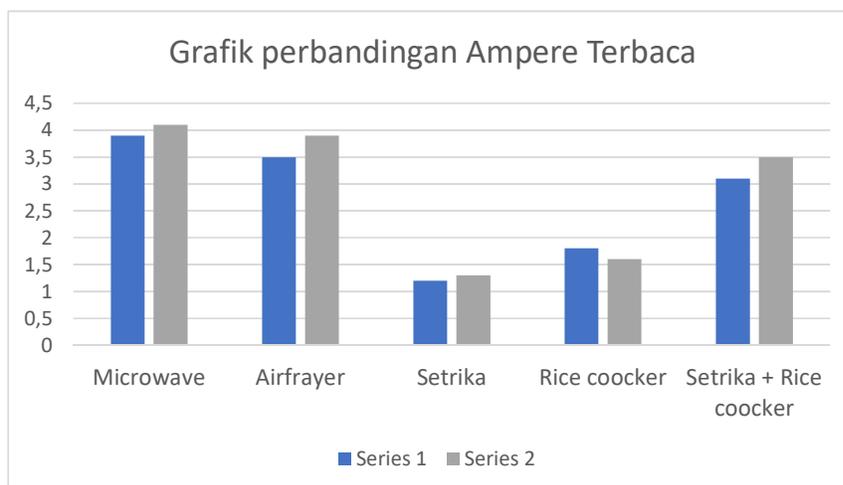
Pengujian sensor SCT 013 dilakukan dengan menggunakan beban setrika, rice cooker, dan dispenser. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4 Pengujian Sensor Arus dengan beban rumah tangga

Beban Pengujian	Tang Ampere	Sensor SCT 013	%Error
Microwave	3,9	4,1	0,05
Airfryer	3,5	3,9	0,11
Setrika	1,2	1,3	0,08
Rice Coocker	1,8	1,6	-0,12
Setrika + Rice cooker	3,1	3,5	0,13

Dari Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa perbandingan pengukuran di lapangan nilai arus yang didapatkan pada setiap beban dengan kapasitas daya yang berbeda-beda, mendapatkan hasil pengukuran pada sensor SCT 013-100A dengan nilai yang tidak terlalu jauh akurasi dibandingkan dengan hasil pengukuran dari Tang Amper. Rata – rata error pada pengujian sensor arus adalah 0,1%. Gambar 10 merupakan grafik perbandingan Sensor dengan Tang Ampere.

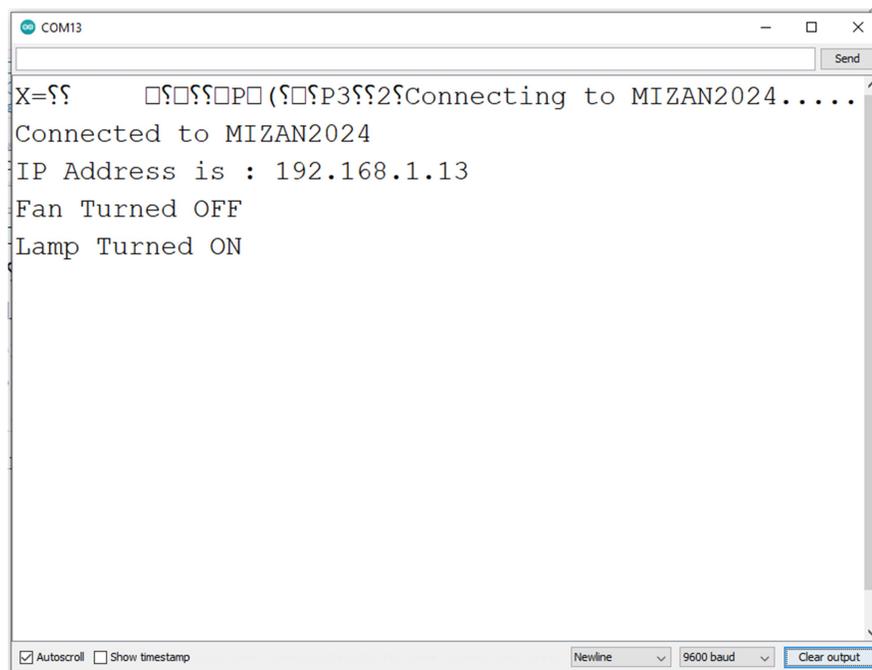
Tabel 4 Perbandingan antara Tang Ampere dan Sensor SCT-013



Pengujian Koneksi Wifi dan Internet

Pengujian koneksi wifi dan internet dilakukan untuk memastikan bahwa sudah dapat terhubung dengan wifi yang ada dan mendapatkan IP sehingga sistem terhubung ke internet. Untuk pengujian koneksi wifi maka pada sketh/program mikrokontroller harus di sertakan nama SSID/wifi yang digunakan serta menyertakan password wifi yang sesuai. Apabila nama SSID/wifi dan passwor sesuai maka ESP32 akan mendapatkan sambungan IP yang bisa dikirimkan melalui serial port dan ditampilkan pada serial port monitor.

Untuk memastikan koneksi internet maka perlu membuka firebase dikomputer dimana firebase akan menampilkan data yang dikirim oleh ESP32 juga data yang dikirimkan oleh aplikasi smart phone, sehingga dapat memonitor perubahan data yang terjadi antara kedua peralatan dalam sistem.

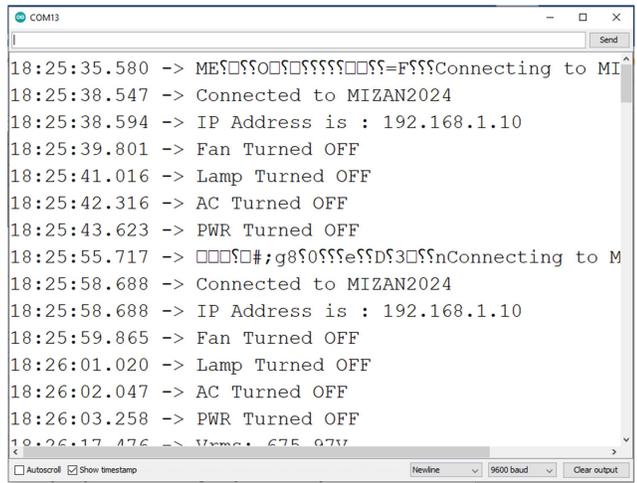


Gambar 2 IP Address pada Serial Monitor (sumber: penulis, 2024)

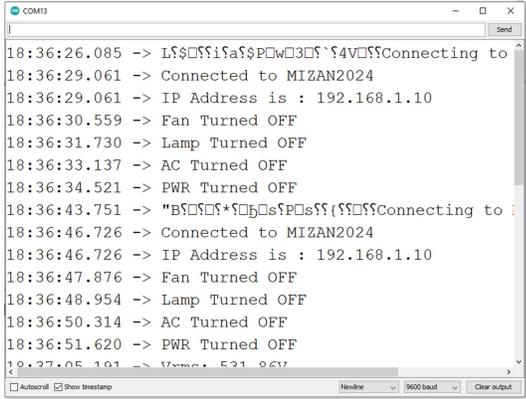
Gambar 4.1 memperlihatkan koneksi wifi dengan tampilan IP address yang diperoleh dari koneksi antara ESP32 dengan wifi yang memiliki nama SSID "MIZAN2024". Walaupun sudah mendapatkan koneksi wifi, hal ini bukan berarti bahwa data akan terkirim ke smart phone. Hal ini disebabkan karena belum diketahui bahwa wifi memiliki koneksi internet, oleh karena harus dipastikan keberadaan koneksi inter tersebut dengan melihat perubahan data pada firebase.

Tabel 5 Respon Koneksi ESP32 dengan Wifi

No.	IP Address	Respon Koneksi
1	192.168.1.10	3 detik
2	192.168.1.13	3 detik
3	192.168.1.10	3 detik
4	192.168.1.13	3 detik
5	192.168.1.10	3 detik
6	192.168.1.13	3 detik
7	192.168.1.10	3 detik
8	192.168.1.13	3 detik
9	192.168.1.10	3 detik
10	192.168.1.13	3 detik



Gambar 3 Waktu koneksi alat ke Wifi menggunakan Serial Monitor (sumber: penulis, 2024)

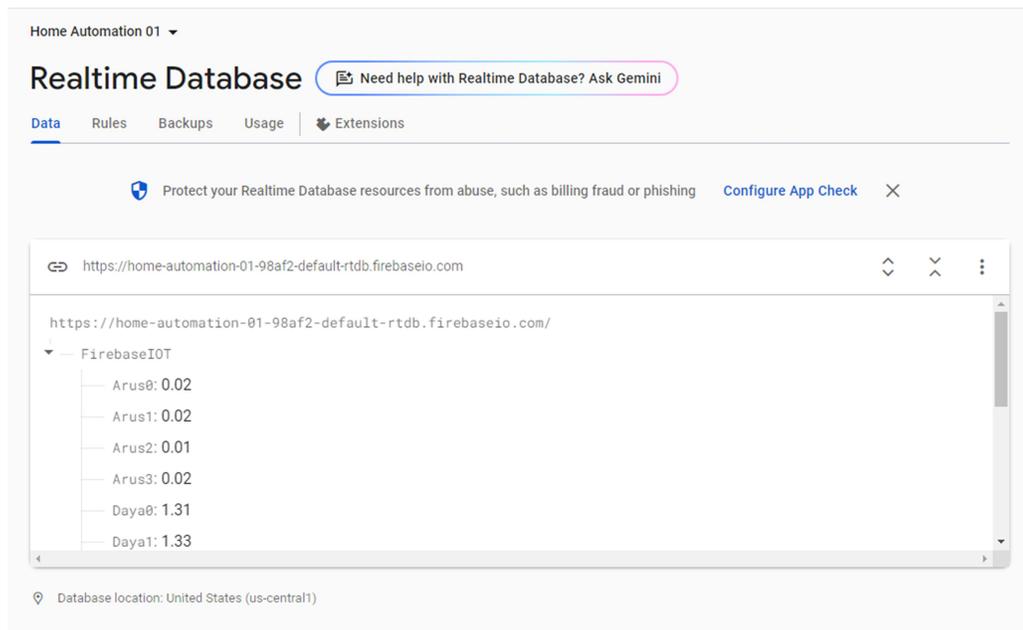


Gambar 4 Waktu koneksi alat ke Wifi menggunakan Serial Monitor (sumber: penulis, 2024)

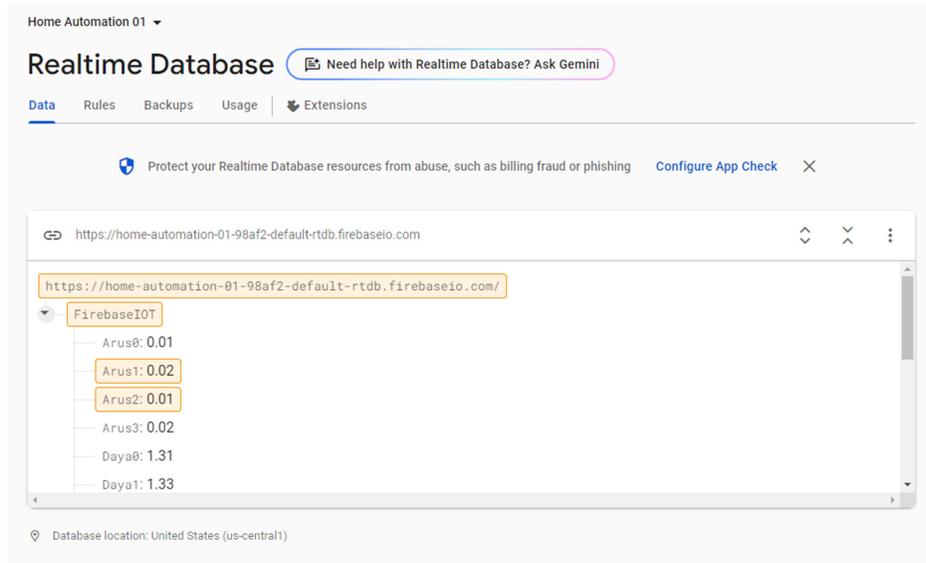
Pengujian Koneksi Alat dengan *Firebase*

Pengujian koneksi alat dengan firebase diperlukan untuk memastikan koneksi internet dan memastikan hosting serta autentikasi firebase sudah benar. Firebase hosting berupa URL semisal "<https://relaydhtiot-default-rtdb.firebaseio.com/>" yang harus disertakan pada sketch/program ESP32, begitu juga dengan firebase autentikasi yang merupakan API (Application Programming Interface) Key diperoleh dari firebase saat kita melakukan setting. Setelah sistem terkoneksi dengan wifi dan internet serta Firebase URL dan Firebase API Key sudah benar, maka dapat dipastikan sistem dapat terhubung dengan firebase sehingga dapat dilihat perubahan data dari dan ke smart phone.

Apabila pada firebase tidak mengalami perubahan, maka perlu dilakukan pengecekan koneksi internet pada wifi yang menyebabkan tidak terkirimnya data ke firebase. Hal lain yang perludilakukan adalah pengecekan Firebase URL dan Firebase API Key pada aplikasi smart phone, kesalahan Firebase URL dan Firebase API Key juga akan menyebabkan data tidak terkirim karena hubungan firebase dengan smart phone salah.



Gambar 5 Tampilan Data pada Firebase (sumber: penulis, 2024)

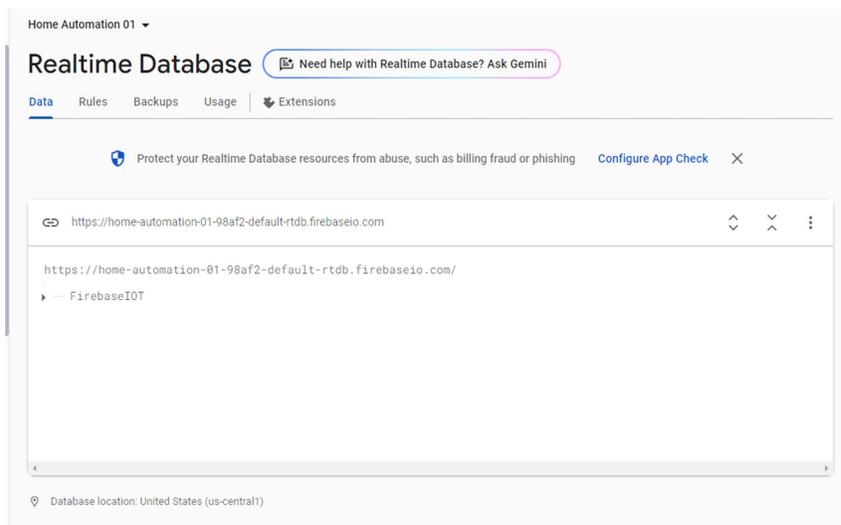


Gambar 5 Tampilan perubahan Data pada Firebase (sumber: penulis, 2024)

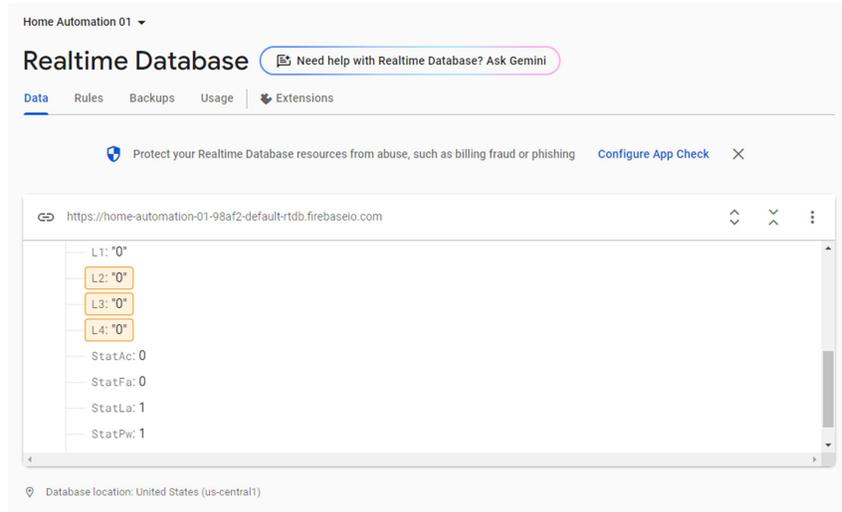
Pengujian Koneksi *Firebase* dengan Aplikasi Smartphone

Guna memastikan koneksi antara aplikasi pada smart phone dengan firebase maka dilakukan pengujian dengan cara membuka firebase di komputer dan mengaktifkan aplikasi pada smart phone. Saat firebase sudah terbuka maka tampilannya akan seperti gambar 4.

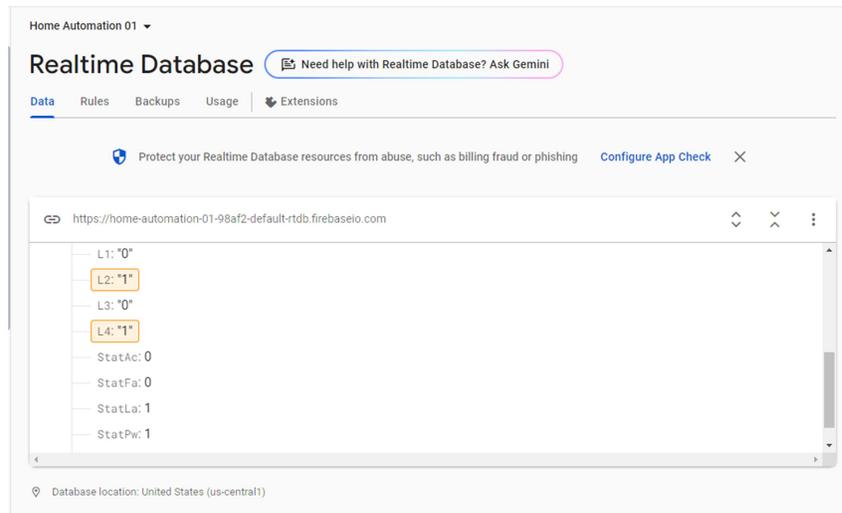
Kemudian untuk melihat data-data yang diterima dari smart phone maupun ESP32, maka dengan cara meng-klik tanda panah "Firebase IOT" terbuka sebagaimana gambar 2. Pada saat firebase menerima data maka bagian URL, Firebase IOT dan data akan berubah warna menjadi kuning seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 6 Tampilan Awal Firebase (sumber: penulis, 2024)



Gambar 7 Tampilan Firebase Saat Aplikasi Mematikan Semua Kontak (*sumber: penulis, 2024*)



Gambar 8 Tampilan Firebase Saat Aplikasi Menghidupkan Kontak L2 dan L4 (*sumber: penulis, 2024*)

Bentuk tampilan aplikasi pada smart phone yang bangun dengan menggunakan "APP Inventor" yang dimanfaatkan sebagai sarana kendali dan monitoring jarak jauh melalui internet diperlihatkan pada gambar 6. Pada gambar tersebut memperlihatkan data tegangan dari sumber AC serta data arus sumber satu phase dengan 3 data arus beban. Disamping itu program aplikasi dapat digunakan untuk menghidupkan/menghubungkan dan mematikan/memutus kontak sumber 1 phase serta kontak 3 beban 1 phase yaitu : Fan/Kipas, Lampu, AC dan Power/Sumber tegangan. Kondisi/status kontak-kontak yang dikendalikan juga dapat ditampilkan pada aplikasi dengan status "ON" atau "OFF".

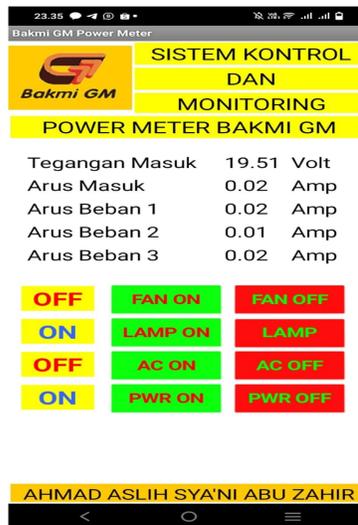


Gambar 9 Tampilan aplikasi Smart Phone Menggunakan APP Inventor (sumber: penulis, 2024)

Desain Implementasi dan Program Blok

Desain Implementasi

Sebelum menggunakan block berikut ini adalah desain antar muka pada MIT App Inventor :

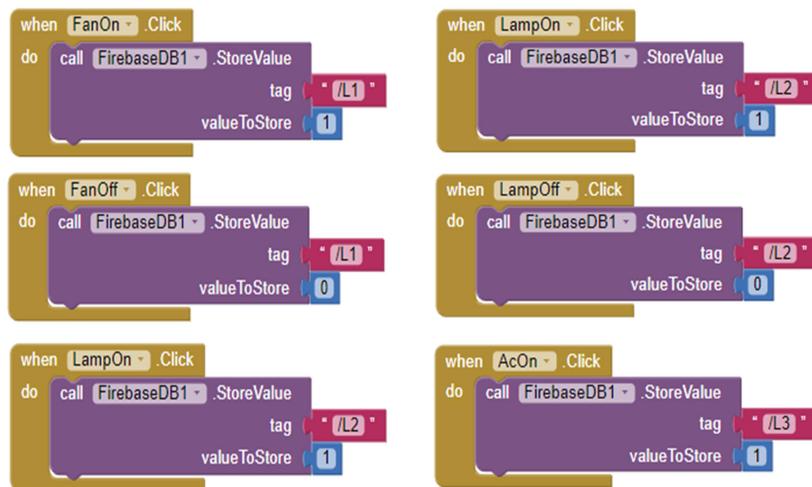


Gambar 10 Tampilan Antar muka App Inventor (sumber: penulis, 2024)

Dapat dilihat pada gambar 7, adalah tampilan antar muka app inventor yang telah di design untuk memonitoring dan mengontrol mati hidupnya beban. Pada bagian Monitoring terdapat 1 monitoring tegangan dan 4 monitoring Arus. Untuk bagian kontrol terdapat 3 kolom warna, untuk warna kuning adalah tombol untuk menghidupkan atau mematikan beban. Untuk warna hijau dan merah adalah keterangan beban yang di kontrol dalam kondisi on atau off.[19]

Program Blok App Inventor

1. Tombol untuk On dan Off beban.[20]



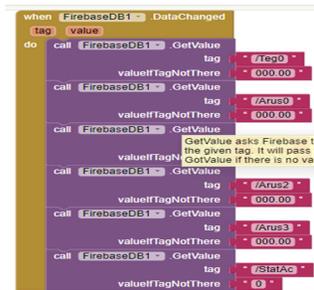
Gambar 11 On/Off App Inventor (sumber: penulis, 2024)

2. Inisialisasi data Arus dan tegangan dari Firebase



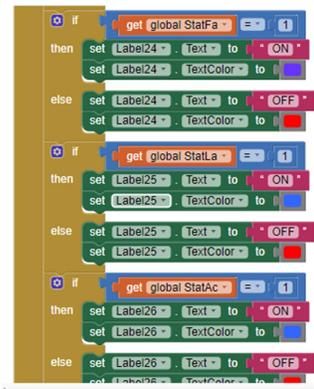
Gambar 12 inisialisasi sensor pada app inventor (sumber: penulis, 2024)

3. Monitoring arus dan tegangan dari Firebase



Gambar 13 monitoring sensor arus dan tegangan (sumber: penulis, 2024)

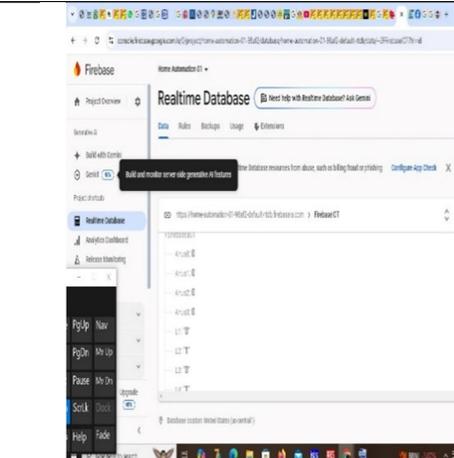
4. Indikator On/Off mengaktifkan kontaktor



Gambar 14 indikator on/off pada app inventor(sumber: penulis, 2024)

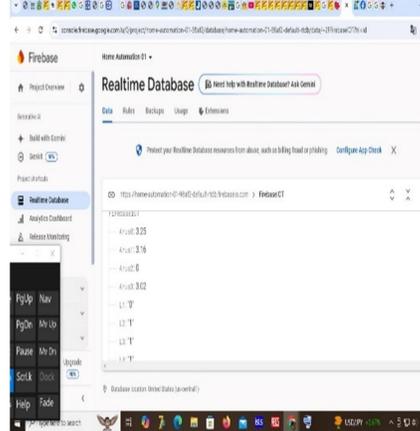
Tampilan Pengujian Menggunakan Tombol

Tabel 6 Pengujian tombol Lampu 1

Aplikasi App Inventor & panel sistem	Data Firebase
	

Lampu Stop Kontak dalam kondisi mati (off). Data pada firebase menunjukkan mati (off). Untuk menyalakan lampu dapat tekan tombol ON pada keterangan bergambar, sehingga nanti gambar akan berubah menjadi gambar lampu menyala, data pada firebase akan menjadi hidup(on) dan lampu listrik akan menyala.[17] Seperti terlihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 7 Pengujian tombol AC 2

Aplikasi App Inventor & panel sistem	Data Firebase
	

Untuk mematikan lampu, dapat menekan tombol gambar lampu yang sedang menyala. Nanti akan terlihat seperti pada tabel 1 sebelumnya.

Pengujian Sistem Keseluruhan

Setelah tiap-tiap bagian dilakukan pengujian maka yang sangat penting adalah melakukan pengujian sistem secara keseluruhan yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memastikan setiap wiring/pengkabelan sudah terhubung dengan tepat dan baik.
2. Memastikan keluaran sumber tegangan DC = 5V.
3. Menghubungkan sumber tegangan dengan rangkaian ESP32, modul sensor arus, modul sensor tegangan serta modul kontaktor.
4. Menghubungkan sumber tegangan AC.
5. Meghidupkan power sistem.
6. Membuka firebase pada komputer.
7. Membuka/mengaktifkan aplikasi pada smart phone.

Selanjutnya melakukan pencatatan respon dari kontak-kontak yang ada saat dilakukan penekan tombol "ON" atau "OFF". Selain itu juga mencatat respon status yang ditampilkan setelah penekan tombol-tombol kontak tersebut. Tabel 4.4. memperlihatkan respon dari sistem.

Tabel 8 Respon Sistem Aktivasi Tombol dan OFF

No.	Power		Status Power		Lamp		Status Lamp	
	ON (detik)	OFF (detik)	ON (detik)	OFF (detik)	ON (detik)	OFF (detik)	ON (detik)	OFF (detik)
1	6	12	18	26	19	14	33	30
2	4	3	16	18	1	6	9	17
3	14	10	26	23	11	24	6	21
4	12	7	20	16	8	19	11	23
5	19	31	17	25	13	25	9	17
6	10	8	24	21	18	27	13	26
7	19	8	22	21	15	19	11	27
8	8	16	20	28	10	18	17	21
9	3	12	19	26	4	9	12	18
10	5	6	15	17	9	15	15	25

Dari data pada tabel 4.4 memperlihatkan respon sistem yang sangat bervariasi dimana terdapat waktu respon saat tombol "ON" atau "OFF" ditekan. Demikian juga respon pengiriman status ON atau OFF dari alat ke aplikasi di smart phone sangat bervariasi dan ini ditentukan oleh waktu pengiriman data dari firebase database. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa waktu respon dari sistem untuk mengubah kondisi dan memberikan status/kondisi paling cepat bisa 3 detik dan paling lama adalah 33 detik dimana hal ini tergantung dari apakah saat penekanan tombol selang waktunya tidak lama dengan pengiriman data dari firebase.



Gambar 15 Pengujian Sistem Keseluruhan (*sumber: penulis, 2024*)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis data dan pembahasan yang telah dibahas dalam bab empat, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ” Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Beban Listrik Pada Unit Produksi Bakmi GM Denpasar Dengan IOT Menggunakan App Inventor” adalah :

Untuk merancang bangun sebuah alat yang dapat mengukur arus dan tegangan serta daya listrik pada unit produksi Bakmi GM dibutuhkan sensor tegangan AC (ZMPT101B) yaitu sensor tegangan 110-250V AC sistem Active Transformer dan sensor arus SCT-010 dengan arus yang dapat dibaca : 0~100A AC serta sebuah mikrokontroler ESP32 untuk melakukan perhitungan daya listrik yang terukur dari sensor-sensor tersebut dengan asumsi cosphi 0.8 dengan kemampuan komunikasi Wifi.

Tegangan dan arus listrik yang dibaca melalui sensor dikirimkan ke perangkat smart phone melalui internet agar dapat dimonitor dan dikendalikan dengan cara mengunggah data-data yang ada melalui Firebase yang merupakan layanan untuk membantu mengirimkan pesan melalui notifikasi atau pesan pada pengguna Android, iOS, ataupun web. Pada smart phone android di tanamkan aplikasi dengan menggunakan App Inventor. Dari hasil pengujian diperoleh respon sistem untuk mengaktifkan/menghubungkan atau mematikan/ memutuskan daya listrik melalui kontaktor dengan waktu tercepat 3 detik dan terlama 33 detik. Adapun respon koneksi alat dengan wifi adalah 3 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidin, A. (2017). Опыт аудита обеспечения качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации по разделу «Эпидемиологическая безопасность». Вестник Росздравнадзора, 4(1), 9–15.
- Bintang P, V. C., Angka, P. R., & Gunadhi, A. (2017). Sistem pengendalian aliran listrik dalam ruangan melalui jaringan intranet dalam rangka penghematan energi. *Ilm. Widya Tek.*, 14(1), 26–31. [Online]. Available: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/968/919%0Ahttp://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/968>
- Deris, A. (2019). Sistem informasi darurat pada mini market menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis Internet of Things. *Komputasi Jurnal Ilmu Komputer dan Matematika*, 16(2), 283–288. <https://doi.org/10.33751/komputasi.v16i2.1622>
- Erwanto, D. K., & Sugiarto, T. (2020). Sistem pemantauan arus dan tegangan panel surya berbasis Internet of Things. *MULTITEK Indonesia*, 14, 1. <https://doi.org/10.24269/mtkind.v14i1.2195>
- Ferreira da Silva, F. J., & Oliveira e Sá, J. (2016). Internet-of-Things: Strategic research agenda evolution. *Proceedings of CISTI*, 2016, 1–4. <https://doi.org/10.1109/cisti.2016.7521526>
- Furqon, A., Prasetijo, A. B., & Widiyanto, E. D. (2019). Rancang bangun sistem monitoring dan kendali daya listrik pada rumah kos menggunakan NodeMCU dan Firebase berbasis Android. *Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknik*, 18(02), 93–104. <https://doi.org/10.31358/techne.v18i02.202>
- Judithia, D. (2019). Proses adaptasi Ikatan Mahasiswa Fafak di Kota Bandung. *Jurnal Kimia dan Informatika*, 53(9), 54–69.
- Komputer, F. I., Pamulang, U., Raya, J., P. No, & Selatan, K. T. (2018). Implementasi IoT dengan pendekatan pemrograman berbasis block menggunakan MIT App Inventor. *Jurnal Teknologi Informasi*, XVIII(03).
- Kong, S.-C., Abelson, H., & Kwok, W.-Y. (2022). Introduction to computational thinking education in K–12. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/13375.003.0002>
- Melipurbowo, B. G. (2016). Pengukuran daya listrik real time dengan menggunakan sensor arus ACS.712. *ORBITH*, 12(1), 17–23.
- Mouhammad, C., Allam, A., Abdel-Raouf, M., Shenouda, E., & Elsabrouty, M. (2019). BLE indoor localization based on improved RSSI and trilateration. *Proceedings of the IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems (JAC-ECC)*, 17–21. <https://doi.org/10.1109/JAC-ECC48896.2019.9051304>
- Pancane, I. W. D., Putra, I. P. G. A., Suarjana, I. W. G., & Supranartha, A. (2024). LoRa network design for monitoring landslides on 150 KV delivery tower. In *2024 10th International Conference on Smart Computing and Communication (ICSCC)* (pp. 153–158). <https://doi.org/10.1109/ICSCC62041.2024.10690468>

- Prafanto, A., et al. (2021). Pendeteksi kehadiran menggunakan ESP32 untuk sistem pengunci. *Jurnal Teknik*, 7, 37–43.
- Prasetyo, E. E., & Ma'ruf, F. (2018). Prototipe sistem pemantauan dan pengendalian beban listrik berbasis Internet of Things (IoT) dengan aplikasi Cayenne. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 23–30. [Online]. Available: <http://www.1to1media.com/data>
- Puspabhuana, A., & Arliyanto, P. Y. D. (2022). Rancang bangun purwarupa aplikasi kendali lampu rumah (smart home) berbasis IoT dan Android yang terkoneksi dengan Firebase. *Jurnal Inkofar*, 5(2), 25–35. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v5i2.203>
- Puspabhuana, A., & Arliyanto, Y. (2022). Rancang bangun purwarupa aplikasi kendali lampu rumah (smart home) berbasis IoT dan Android yang terkoneksi dengan Firebase. *Jurnal Inkofar*, 5. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v5i2.203>
- Setiawan, M. A., Susanti, E., & Fatkhiyah, E. (2019). Purwarupa alat pemantau dan kendali rumah dengan implementasi perangkat IoT (Internet of Things). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 61–69.
- Wahyudi, M., Lianda, J., & Bengkalis, P. N. (2018). Sensor arus dan sensor tegangan untuk monitoring energi listrik. *Seminar Nasional Industri dan Teknologi*, 61–69.
- Winanda, A. (2019). Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran dan kebocoran gas dengan menggunakan SMS Gateway berbasis Arduino R3. *Jurnal Teknik*, 4(1), 10.
- Xi, W., & Patton, E. W. (2018). Block-based approaches to Internet of Things in MIT App Inventor. [Online]. Available: <http://iot.appinventor.mit.edu/assets/tutorials/MIT>