

Sistem Kendali dan Pemantauan Daya Listrik dengan MQTT Berbasis IoT

Erikson Sabastian Pasaribu¹, Siti Aisyah², Prasaja Wikanta^{3*}, Aditya Gautama Darmoyono⁴, Eka Mutia Lubis⁵

Jurusan Teknik Elektro/Prodi Teknik Mekatronika – Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia

eriksonsabastianpasaribu@gmail.com¹, siti_aisyah@polibatam.ac.id², antok@polibatam.ac.id^{3*}, adityagautama@polibatam.ac.id⁴, mutia@polibatam.ac.id⁵

Abstract

The current development is so modern towards the electronic device, its making electronic device is widely used either in industry or at home. So often people use it continuously and don't know how much they used the electrical power so that to waste if it not noticed. One way in order to control and monitoring the power is by internet, its called Internet of Things (IoT). In this study was built control system and monitoring electrical power with MQTT which this purpose in order to control and monitoring the electricity usage of the electric device. With MQTT protocol, so its using publish-subscribe is it the PZEM-004T data as the publisher will send to the broker with initialization a topic and be continued to database with requirement the topic is must similar to the topic before, so next will be display in a web and when the electrical power is overload there a notification to user telegram to shutdown the device. So, the result of current, voltage, and power from sensor PZEM-004T has average error percentage so low almost 0 – 0,13% it show the measurement is accurate. Same like the delay, it got from this tool towards Wi-Fi based on the range is quickly almost 1 seconds and the result of controlling power on the device when the limit is overload, the device status is off and automatically notice to telegram user.

Keywords : MQTT, electrical power, IoT.

Abstrak

Perkembangan zaman yang semakin canggih terhadap perangkat elektronik membuat perangkat elektronik banyak digunakan baik di industri maupun di rumah - rumah. Sering sekali masyarakat menggunakannya secara terus menerus dan tidak mengetahui berapa daya listrik yang telah digunakan sehingga menjadi pemborosan jika tidak diperhatikan. Salah satu cara agar dapat mengendalikan serta memantau penggunaan daya listrik yaitu menggunakan internet yang dikenal juga dengan istilah Internet of Things (IoT). Pada penelitian ini dibangun Sistem kendali dan pemantauan daya listrik dengan menggunakan protokol MQTT yang sistem ini bertujuan agar dapat mengendalikan dan memantau penggunaan daya listrik dari suatu perangkat listrik. Dengan menggunakan protokol MQTT, maka digunakannya publish-subscribe yaitu data dari sensor PZEM-004T sebagai publisher yang akan dikirim ke broker dengan menginisialisasikan sebuah topik yang diteruskan ke database dengan syarat topik harus juga sama dengan topik sebelumnya sehingga selanjutnya akan ditampilkan di sebuah web dan ketika daya listrik berlebihan maka akan ada notifikasi ke telegram pengguna untuk menonaktifkan beban tersebut. Dalam hal ini hasil yang didapatkan berupa arus, tegangan, dan daya dari sensor PZEM-004T memiliki rata-rata persentase error yang kecil sekitar 0 – 0,13% yang menunjukkan keakuratan pengukuran. Begitu juga dengan delay yang diperoleh antara alat terhadap Wi-Fi pada jarak tertentu cukup cepat sekitar 1 detik serta hasil pengendalian daya pada beban yang didapatkan ketika limit berlebih, status beban nonaktif yang diinfokan ke telegram user.

Kata Kunci: MQTT, Daya Listrik, IoT.



Pendahuluan

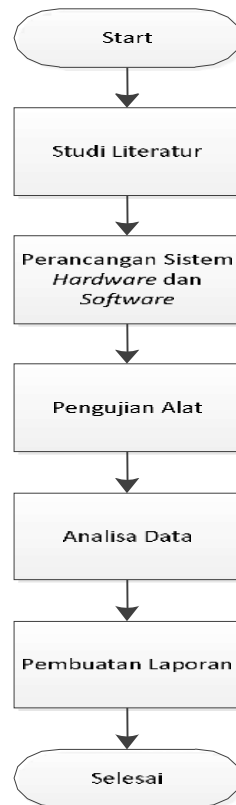
Seiring dengan berkembangnya zaman yang semakin canggih di dunia, terutama terhadap perangkat elektronik. Di berbagai tempat banyak sekali perangkat elektronik yang digunakan, baik di industri bahkan sampai ke rumah-rumah (Muhammad Wali et al., 2023). Di dalam kehidupan sehari-hari pun sering sekali masyarakat menggunakan peralatan elektronik secara terus menerus dan tanpa sadar tidak mengetahui berapa daya listrik yang telah digunakan sehingga menjadi pemborosan jika tidak diperhatikan. Oleh karena itu alangkah baiknya agar dapat setiap peralatan elektronik yang digunakan dapat dikontrol dan dipantau agar dapat menghemat penggunaannya. Banyak masyarakat saat ini belum mengetahui berapa daya listrik yang digunakan mereka setiap harinya sehingga biasanya harus menunggu petugas PLN untuk datang mengecek penggunaannya, sedangkan masyarakat sendiri tidak mengetahui kapan akan datangnya petugas tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengendalikan dan menampilkan penggunaan daya listrik tersebut secara jarak jauh melalui internet (Dwiyanti, Rose, & Zefi, 2023; Nurfaiz, 2022).

Internet sendiri merupakan teknologi yang berkembang cukup pesat seiring dengan waktu karena dengan adanya internet maka berbagai hal dapat dilakukan secara jarak jauh, salah satunya adalah penerapan pada Internet of Things (Erwin et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir ini banyak sekali sistem kendali dan monitoring menggunakan IoT seperti halnya dengan memonitoring Uninterruptible power supply (UPS) dengan IoT menggunakan protokol MQTT yang bertujuan agar teknisi tidak perlu untuk memantaunya secara langsung ke tempat dimana UPS terpasang sehingga hanya perlu menggunakan sebuah perangkat yang terakses ke internet dan memantaunya langsung lewat web browser (Alqinsi, Edward, Ismail, & Darmalaksana, 2018) yang mana protokol MQTT itu sendiri menggunakan arsitektur publish/subscribe yang dirancang secara terbuka dan mudah untuk diimplementasikan, yang mampu menangani ribuan client jarak jauh dengan hanya satu server (Corina, 2023). Pada studi yang lain IoT dengan MQTT diimplementasikan untuk me-remote control dan pelacakan robot dengan modul GPS (Arianto & Handayani, 2023). Internet Of Things (IoT) pun juga dapat digunakan untuk melacak cuaca pada suatu tempat (Kodali & Gorantla, 2017), dan pada studi sebelumnya juga IoT digunakan pada kamar kos yang berfungsi untuk memonitor saja (Hudan & Rijanto, 2019). Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem kendali dan pemantauan daya listrik serta penggunaan protokol MQTT agar dapat diimplementasikan sebagai cara untuk mengendalikan dan memantau daya listrik yang digunakan dengan penggunaan bandwidth yang kecil.

Metode Penelitian

Metode penelitian pada Perancangan pada Sistem Kendali dan Pemantauan Daya Listrik dengan MQTT Berbasis IoT ini diawali dengan studi literatur dengan beberapa referensi yang telah didapatkan yang dilanjutkan dengan merancang sebuah sistem hardware termasuk blok diagram sistem perangkat kerasnya dan begitu juga dengan softwrenya yaitu blok diagram sistem komunikasi serta flowchart dari sistem pemantauan dan kendali. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian alat yaitu

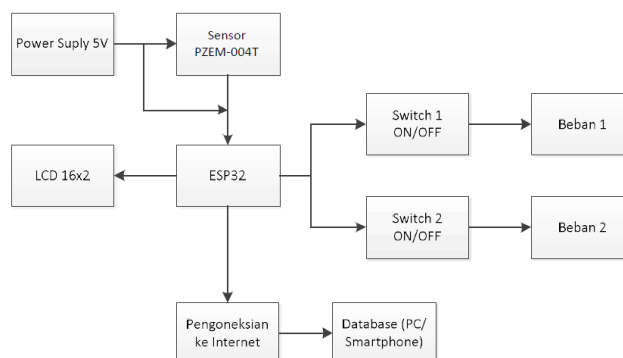
parameter dari daya listriknya serta menganalisisnya yang diakhiri dengan pembuatan laporan.



Gambar 1 Metode Pengerjaan

Perancangan Perangkat Keras Elektrikal

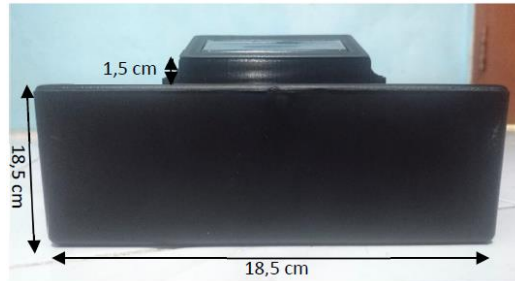
Pada perancangan sistem perangkat keras sensor PZEM-004T akan berperan sebagai input yang mana nantinya akan mendeteksi arus dan tegangan pada setiap perangkat elektronik yang telah dihubungkan (Putra & Fajar, 2023). Data yang telah diperoleh dari kedua sensor tersebut selanjutnya akan diproses dengan ESP32 yang nanti juga ditampilkan di LCD 16x2. ESP32 harus terkoneksi ke internet sehingga ketika ESP32 menerima data yang telah diproses maka data tersebut akan diteruskan ke internet untuk dapat dimonitoring secara online baik via smartphone ataupun PC. Sedangkan Switch 1 dan 2 akan berfungsi untuk mengontrol penggunaan daya listrik pada beban 1 dan 2. Berikut adalah blok diagram dari sistem perangkat kerasnya serta wiring diagramnya.



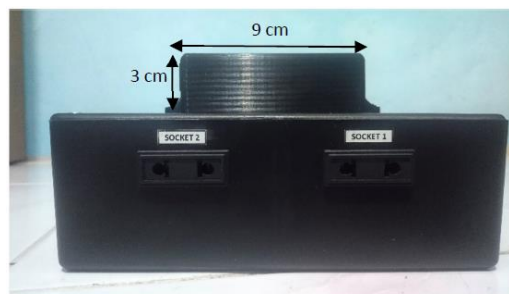
Gambar 2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras

Perancangan Perangkat Keras Mekanikal

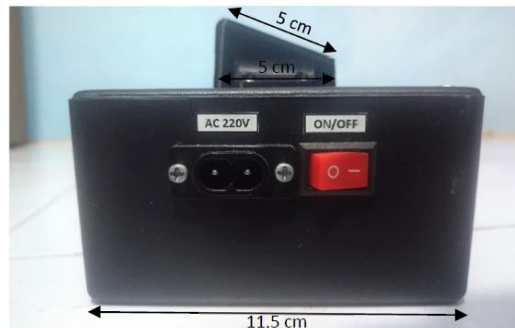
Perancangan mekanikal pada alat ini ialah menggunakan box hitam berbahan dasar plastik dengan dimensi sebagai berikut



Gambar 3 Box Tampak Depan

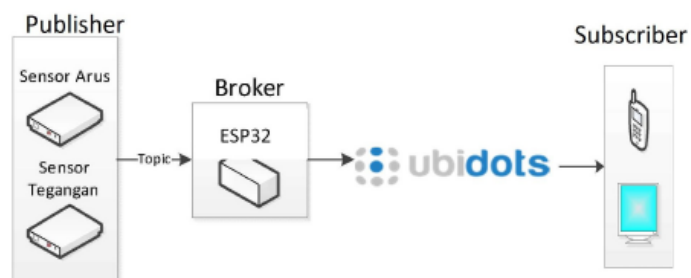


Gambar 4 Box Tampak Belakang



Gambar 5 Box Tampak Samping

Perancangan Sistem Perangkat Lunak



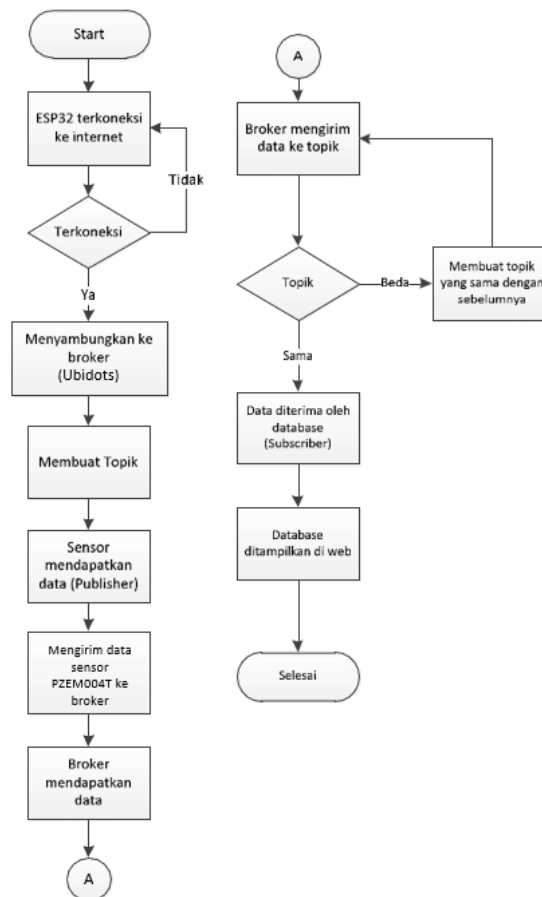
Gambar 6 Blok Diagram Sistem Komunikasi Perangkat Lunak

Sistem komunikasi perangkat lunak di atas merupakan sistem komunikasi dari protokol MQTT (Hakim & Nurwarsito, 2019). QTT sendiri memiliki yang namanya publisher, broker, dan subscriber. Sensor PZEM004T berperan sebagai publisher yang nantinya akan mengirimkan pesan yaitu data dari sensor tersebut kepada broker dengan menginisialisasikan topik tertentu.

Untuk yang subscriber agar mendapatkan data dari broker maka subscriber harus melakukan subscribe topik yang sama dengan topik publisher ke broker yang mana pada sistem ini database dari Ubidots yang menjadi subscriber-nya sehingga saat topiknya sama data yang diperoleh dari publisher akan terkirim ke subscriber (Reinard, Hugeng, & Utama, 2023).

Flowchart Sistem Pemantauan Daya Listrik

Flowchart ini ditujukan untuk penjelasan sistem pemantauan daya listrik yang dimulai dengan pengoneksian ESP32 ke internet dan broker sehingga ketika sudah dipastikan terkoneksi maka sensor yang telah mendapatkan data akan mengirimnya ke broker dengan sebuah topik tertentu dan begitu juga ketika broker mengirimkan data yang telah diterima ke database dengan topik yang sama dengan sebelumnya sehingga nantinya akan diteruskan untuk ditampilkan di web.

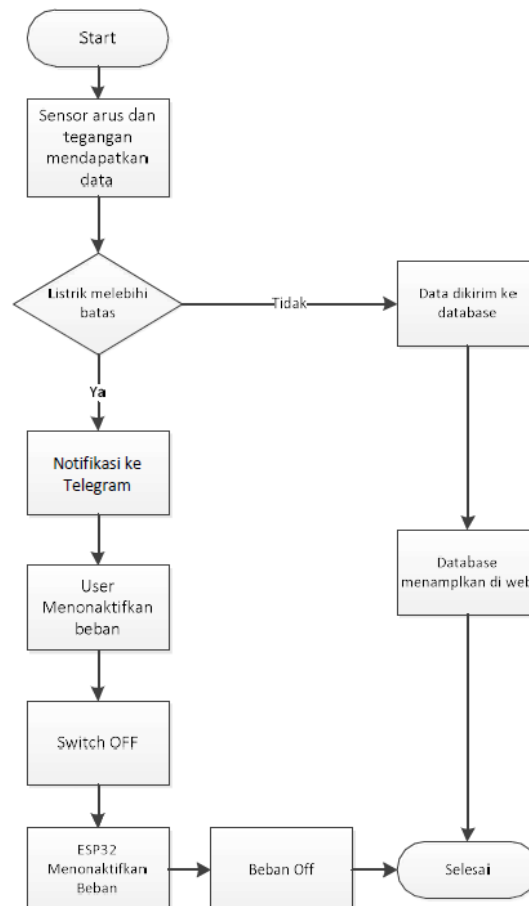


Gambar 7 Flowchart Sistem Pemantauan Daya Listrik

Flowchart Sistem Kendali Penggunaan Daya Listrik

Flowchart ini ditujukan untuk penjelasan sistem kendali penggunaan daya listrik yang mana ketika sensor arus dan tegangan mendapatkan data maka kemudian akan

daya listrik yang didapatkan akan dicek terlebih dahulu, jika melewati batas yang telah ditentukan maka akan mengirimkan notifikasi ke Telegram sehingga user dapat menonaktifkan beban tersebut dengan menekan switch yang ada pada smartphone user dan jika daya yang didapatkan kurang dari batasnya maka akan langsung dikirim ke database agar ditampilkan di web.



Gambar 8 Flowchart Sistem Kendali Penggunaan Daya

Pengujian

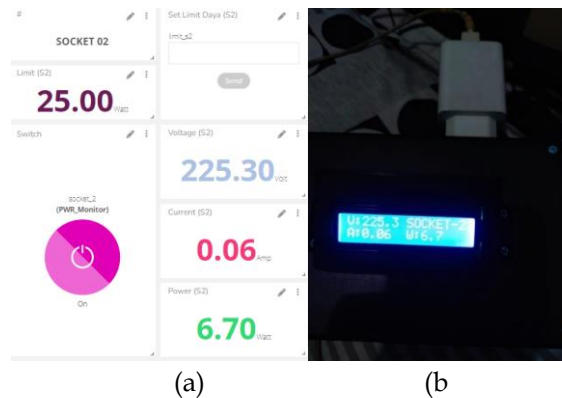
Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memantau besaran arus, tegangan, dan daya listrik pada setiap perangkat yang digunakan sehingga nantinya akan ditampilkan di sebuah website (Haryudo, Alfian, & Kholis, 2021). Pengujian ini terdiri dari:

1. Pengujian Sensor PZEM004T

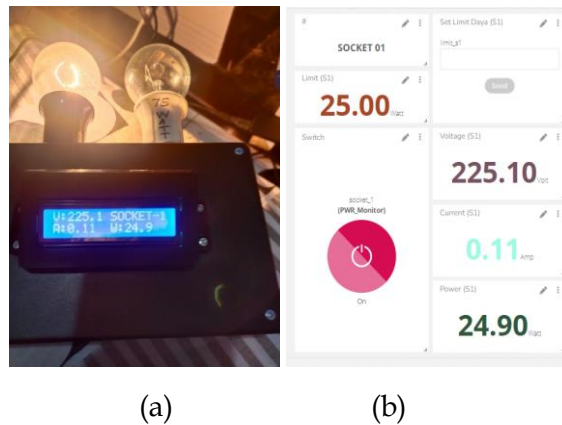
Tabel 1 Pengukuran Arus dan Tegangan Sensor PZEM004T

Pengukuran Arus dan Tegangan Sensor PZEM004T				
No	Beban	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (W)
1	Cas Hp	0.06 A	225.30 V	06.70 W
2	Lampu 25 Watt	0.11 A	225.10 V	24.90 W
3	Lampu 75 Watt	0.32 A	224.60 V	72.80 W
4	Setrika	1.63 A	222.70 V	362.60 W

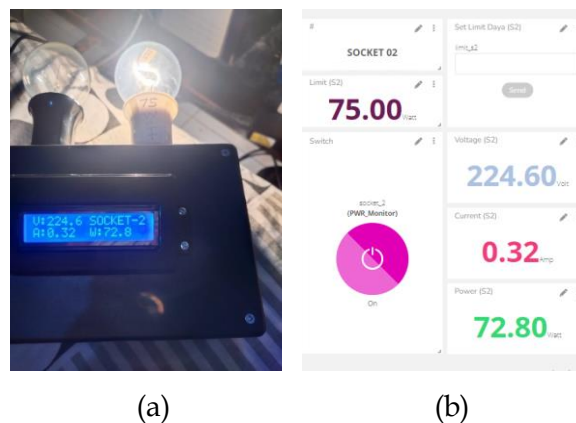
2. Pengujian Ubidots & LCD



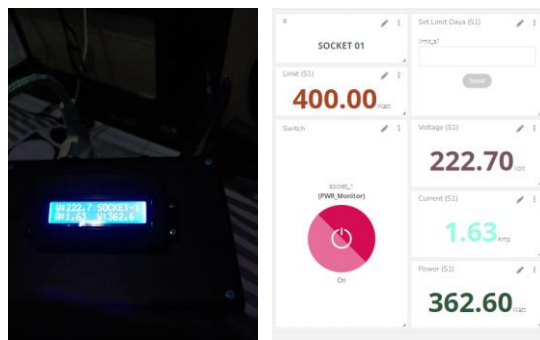
Gambar 9 (a) Tampilan LCD Cas Hp (b) Tampilan Ubidots Cas Hp



Gambar 10 (a) Tampilan LCD Lampu 25 W (b) Tampilan Ubidots Lampu 25 W

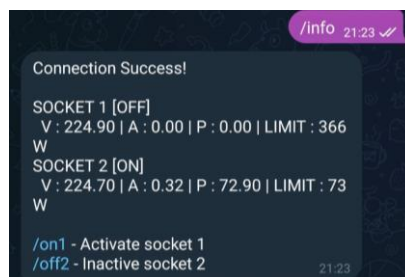


Gambar 11 (a) Tampilan LCD Lampu 75 W (b) Tampilan Ubidots Lampu 75 W



(a) (b)
Gambar 12 (a) Tampilan LCD Setrika (b) Tampilan Ubidots Setrika

3. Pengujian Notifikasi Telegram



Gambar 13 Data Beban On

Pengujian telegram ini dilakukan untuk melihat notifikasi ke telegram yaitu ketika daya yang digunakan melewati limit yang telah ditentukan maka secara otomatis beban akan off. Seperti pada Gambar 19 data daya yang tercantum ialah sebesar 72.90 Watt, sedangkan untuk limit-nya sendiri bernilai 73 Watt. Oleh karena itu, beban (dalam hal ini Socket 2) akan off ketika melewati atau mencapai limit tersebut (73 Watt).



Gambar 14 Notifikasi ke Telegram

Sehingga pada Gambar 20 dapat dilihat notifikasi dari telegram tersebut akan muncul serta secara bersamaan menonaktifkan beban yang digunakan (Socket 2). Untuk membuktikan apakah daya dalam kondisi off atau tidak dapat diberikan perintah pada telegram yaitu “/info” sehingga telegram akan memberikan info seperti pada Gambar 21 yang mana menunjukkan bahwa tidak ada lagi daya yang terukur disana.



Gambar 15 Data Beban Off

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan

Pengukuran ini dilakukan dengan mengukur arus serta tegangan pada setiap beban yang digunakan (Melipurbowo, 2016). Dalam hal ini menggunakan 4 beban secara bergantian mulai dari Cas Hp, Lampu 25 Watt, Lampu 75 Watt, dan Setrika. Pengukuran ini dilakukan juga dengan membandingkannya terhadap alat ukur yaitu tang ampere dan multimeter. Sehingga hasil pengukuran yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut (Ardiansyah, Facta, & Ajulian, 2024):

Tabel 2 Hasil Pengukuran Arus Dan Tegangan

Pengukuran Arus dan Tegangan							
No	Beban	Arus (A)			Tegangan (V)		
		Sensor	Alat Ukur	Error (%)	Sensor	Alat Ukur	Error (%)
1	Cas Hp	0.06 A	0.06 A	0.00	225.30 V	225.41 V	0.00
2	Lampu 25 Watt	0.11 A	0.11 A	0.00	225.10 V	225.22 V	0.00
3	Lampu 75 Watt	0.32 A	0.33 A	0.03	224.60 V	224.80 V	0.00
4	Setrika	1.63 A	1.65 A	0.01	222.70 V	222.78 V	0.00
Error Rata-Rata (%)				0.01	Error Rata-Rata (%)		0.00

Dengan ini didapatkan error rata-rata pada arus adalah sebesar 0.01% dan tegangan sebesar 0.00 % yang didapatkan dengan rumus:

$$\%Error = ((\text{Nilai Alat Ukur} - \text{Nilai Sensor}) / \text{Nilai Alat Ukur}) \times 100\%$$

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan hasil pengukuran pada setiap beban pada Tabel 2 sensor dapat digunakan pada pemantauan daya listrik ini.

Hasil Perhitungan Daya Listrik

Perhitungan daya listrik ini dilakukan dengan membandingkan hasil dari sensor pada setiap beban terhadap perhitungan daya listriknya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Daya (P)} = V \times I$$

Tabel 3 Hasil Perhitungan Daya Listrik

No	Beban	Perhitungan Daya Listrik		
		Daya (W)		
		Sensor	Alat Ukur	Error (%)
1	Cas Hp	06.70 W	13.52	0.50
2	Lampu 25 Watt	24.90 W	24.78	0.00
3	Lampu 75 Watt	72.80 W	74.18	0.02

4	Setrika	362.60 W	367.59	0.01
Error Rata-Rata (%)				0.13

Hasil Pengujian Komunikasi Topik

Tabel 4 Hasil Pengujian Komunikasi

Pengujian Komunikasi (Topik)		
No	Data Sensor (Publisher)	Database (Subscriber)
1	Sama	Available
2	Beda	Not Available

Sesuai dengan pernyataan Tabel 4 ketika topik antara Publisher dan Subscriber sama maka Publisher dapat memberikan data ke Subscriber untuk ditampilkan sedangkan ketika topik yang diberikan berbeda maka subscriber tidak akan menerima data dari publisher sehingga hasil yang kita inginkan tidak akan tampil.

Hasil Pengujian Jarak Komunikasi

Dalam pengujian ini data yang diukur ialah delay dari respon alat terhadap jarak Wi-Fi. Seperti yang tertera pada Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5 Pengujian Jarak Komunikasi

Pengujian Jarak Komunikasi									
No	Jarak Wi-Fi	Penghalang	Respon Beban	Delay (s)					
				1	2	3	4	5	Avg
1	<1.5 m	-	Aktif	0,93	1,13	0,72	0,88	1,09	0,95
2	<1.5 m	Dinding	Aktif	1,21	1,33	1,00	0,94	1,05	1,11
3	1.5 m - 3 m	-	Aktif	1,11	1,10	0,86	0,91	0,88	0,97
4	1.5 m - 3 m	Dinding	Aktif	1,16	1,28	1,11	1,13	0,99	1,13
5	>3m	-	Aktif	1,27	1,36	1,12	1,19	1,20	1,23
6	>3m	Dinding	Aktif	1,30	1,30	1,24	1,20	1,33	1,27

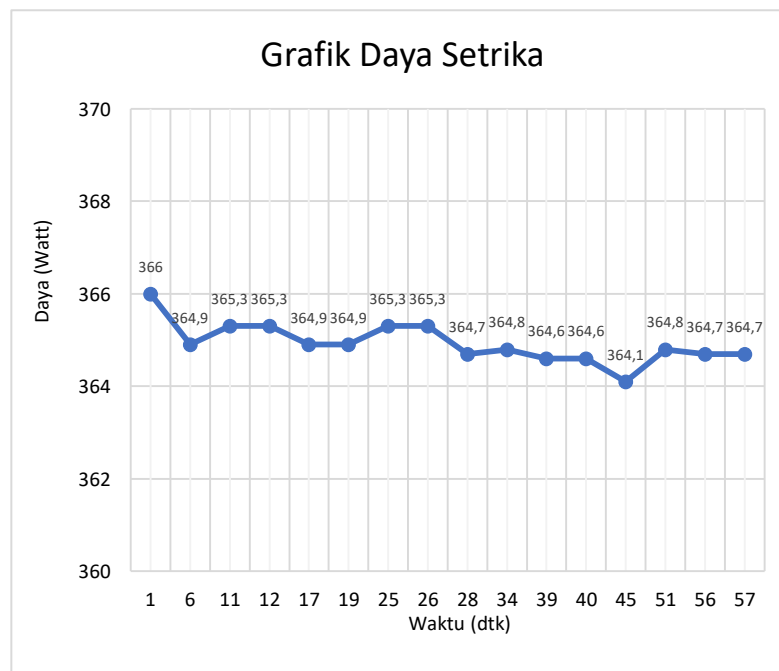
Sesuai dengan Tabel 5 di atas dapat dikatakan bahwa jarak antara alat terhadap Wi-Fi serta adanya penghalang atau tidak merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi respon dari beban yang digunakan sehingga semakin dekat jarak antara alat terhadap Wi-Fi serta bebas dari penghalang maka respon yang akan diterima oleh beban akan semakin cepat pula dan begitu sebaliknya. Dengan rata-rata delay sekitar 1 detik baik ketika terdapat penghalang atau tidak dapat disimpulkan bahwa alat ini memiliki respon yang cukup cepat sehingga akan mempermudah dalam mengontrol daya listrik yang digunakan.

Hasil Pengendalian Daya Listrik

Pengendalian daya ini dilakukan dengan mengambil data daya setiap beban per 1 menit.

2023-08-22 19:26:00 +07:00	8.80	0	
2023-08-22 19:25:54 +07:00	8.80	0	
2023-08-22 19:25:54 +07:00	8.50	0	
2023-08-22 19:25:49 +07:00	8.50	0	
2023-08-22 19:25:49 +07:00	10.20	0	
2023-08-22 19:25:43 +07:00	10.20	0	
2023-08-22 19:25:43 +07:00	0.00	0	
2023-08-22 19:25:38 +07:00	0.00	0	
2023-08-22 19:25:37 +07:00	0.00	0	
2023-08-22 19:25:32 +07:00	0.00	0	
2023-08-22 19:25:31 +07:00	7.10	0	
2023-08-22 19:25:26 +07:00	7.10	0	
2023-08-22 19:25:25 +07:00	4.70	0	
2023-08-22 19:25:20 +07:00	4.70	0	
2023-08-22 19:25:19 +07:00	6.70	0	
2023-08-22 19:25:14 +07:00	6.70	0	
2023-08-22 19:25:14 +07:00	6.80	0	
2023-08-22 19:25:10 +07:00	6.80	0	
2023-08-22 19:25:08 +07:00	6.70	0	
2023-08-22 19:25:03 +07:00	6.70	0	
2023-08-22 19:25:02 +07:00	6.30	0	

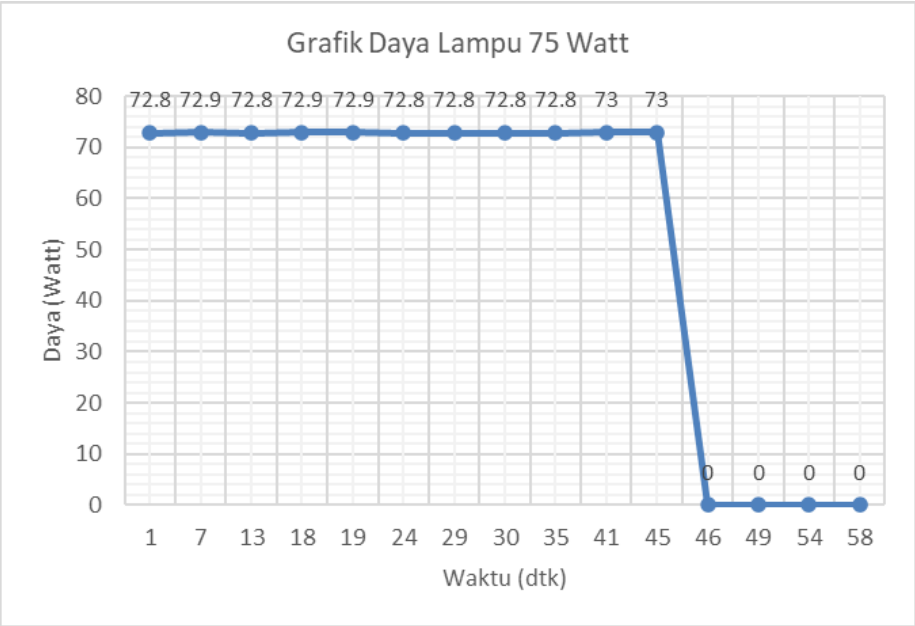
Gambar 16 Database Daya Cas Hp



Gambar 17 Grafik Daya Cas Hp

2023-06-22 21:27:38 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:34 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:34 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:29 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:29 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:26 +07:00	0.00	0	■
2023-06-22 21:27:25 +07:00	73.00	0	■
2023-06-22 21:27:21 +07:00	73.00	0	■
2023-06-22 21:27:21 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:15 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:15 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:10 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:09 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:04 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:27:04 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:59 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:58 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:53 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:53 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:26:47 +07:00	72.80	0	■
2023-06-22 21:26:47 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:41 +07:00	72.90	0	■
2023-06-22 21:26:41 +07:00	72.80	0	■

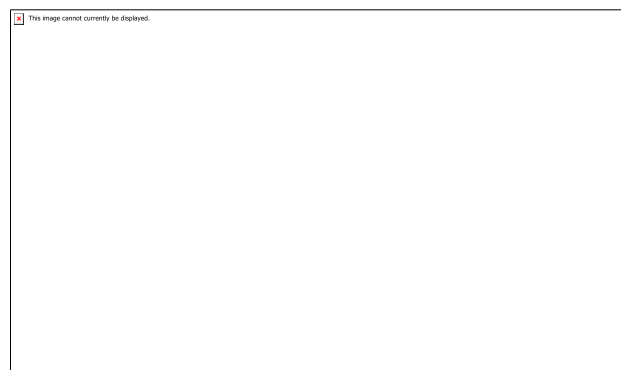
Gambar 18 Database Daya Lampu 75 Watt



Gambar 19 Grafik Daya Lampu 75 Watt

2023-06-22 21:05:14 +07:00	364.70	0	
2023-06-22 21:05:13 +07:00	364.70	0	
2023-06-22 21:05:08 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:05:08 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:05:02 +07:00	364.10	0	
2023-06-22 21:05:02 +07:00	364.10	0	
2023-06-22 21:04:57 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:04:56 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:04:51 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:04:51 +07:00	364.80	0	
2023-06-22 21:04:45 +07:00	364.70	0	
2023-06-22 21:04:45 +07:00	364.70	0	
2023-06-22 21:04:43 +07:00	365.30	0	
2023-06-22 21:04:42 +07:00	365.30	0	
2023-06-22 21:04:36 +07:00	364.90	0	
2023-06-22 21:04:36 +07:00	364.90	0	
2023-06-22 21:04:31 +07:00	365.30	0	
2023-06-22 21:04:30 +07:00	365.30	0	
2023-06-22 21:04:25 +07:00	364.90	0	
2023-06-22 21:04:25 +07:00	364.90	0	
2023-06-22 21:04:19 +07:00	365.00	0	

Gambar 20 Database Daya Setrika



Gambar 21 Grafik Daya Setrika

Tabel 6 Pemantauan Daya Listrik
 Pamantasan Daya Listrik

No	Beban	Socket	Limit (W)	Daya Awal (W)	Status Beban	Waktu (mnt)	Daya Akhir (W)	Status Beban
1	Lampu 75 Watt	2	73.0	72.8	On	1	73.0	Off
2	Setrika	1	400.0	366.0	On	1	364.7	On
3	Cas Hp	2	25.0	06.3	On	1	06.8	On

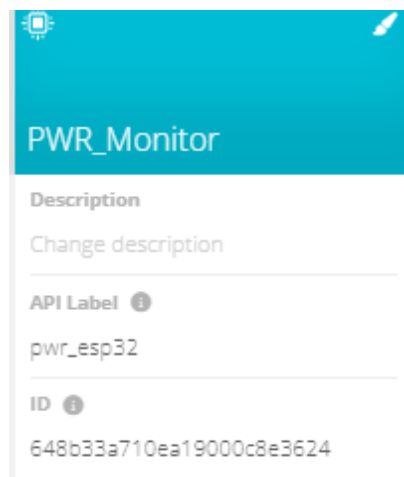
Analisa Pengendalian Daya Listrik

Dalam pengendalian daya listrik didapatkan bahwa ketika Socket 1 atau Socket 2 diaktifkan maka status beban awal ialah On, sehingga akan tampil daya awal pada ubidots (seperti terlihat pada Gambar 23, Gambar 24, dan Gambar 25) yang mana pada pengujian kali ini data diambil per 1 menit hingga mendapatkan Daya Akhir. Pada beban Lampu 75 Watt dapat dilihat ketika daya akhir mencapai limit yang telah ditentukan maka secara otomatis beban tersebut akan dalam kondisi off dan dalam hal

ini informasi tersebut akan langsung dikirimkan ke telegram user sedangkan jika daya akhir tidak melewati limit maka beban tersebut akan selalu dalam keadaan On sampai user kembali menonaktifkan beban tersebut (Tabel 6). Ini membuktikan bahwa fungsi notifikasi ke smartphone berjalan dengan baik sehingga user dapat mengendalikan daya pemakaiannya.

Analisa Pemantauan Daya Listrik

Berdasarkan hasil dari pengukuran arus, tegangan, dan daya pada Tabel 2 dan Tabel 3 maka dapat dianalisa bahwa hasil tersebut merupakan data yang diterima oleh subscriber yaitu LCD dan Ubidots (dapat dilihat pada bagian “Pengujian Ubidots & LCD”) yang dikirim oleh publisher yaitu sensor PZEM004T dengan menginisialisasikan topik yang sama yaitu “pwr_esp32” seperti halnya pengujian komunikasi pada Tabel 4 sehingga dengan tampilnya data tersebut user dapat memantau daya listrik yang digunakan.



Gambar 21 Topik MQTT

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian alat yang telah dilakukan, Tugas Akhir Sistem Kendali dan Pemantauan Daya Listrik dengan MQTT Berbasis IoT dapat dikatakan berjalan dengan baik yang mana alat berfungsi dalam hal pengontrolan penggunaan daya listrik dengan MQTT, pemantauan daya listrik yang digunakan dengan MQTT serta juga menampilkan data yang didapat pada sebuah database. Seperti halnya:

1. Pengujian notifikasi ke telegram yang mana ketika daya yang digunakan pada suatu beban melewati limit, notifikasi tersebut langsung terkirim ke telegram user yang akan menginfokan bahwasanya beban yang kelebihan daya akan dalam kondisi off, sehingga ketika ingin mengaktifkannya Kembali dapat dikontrol melalui smartphone user.
2. Juga pada pengujian sensor hasil yang didapatkan dari data sensor tidak jauh berbeda dengan alat ukur sehingga parameter tersebut dapat dipantau langsung oleh user pada laman ubidots serta juga tertera di dalam database ubidots, ataupun pada telegram dengan memberikan perintah “/info”.

Sehingga dengan demikian tujuan dari tulisan ini tercapai yaitu mengendalikan dan memantau penggunaan daya listrik dari suatu perangkat listrik.

Daftar Pustaka

- Alqinsi, Padlan, Edward, Ian Joseph Matheus, Ismail, Nanang, & Darmalaksana, Wahyudin. (2018). IoT-Based UPS monitoring system using MQTT protocols. 2018 4th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT), 1-5. IEEE.
- Ardiansyah, Regas, Facta, M., & Ajulian, Ajub. (2024). PERANCANGAN PERALATAN PEMBANDING PENGUKURAN PARAMETER PASIF RESISTANSI DAN REAKTANSI DARI MATERIAL MENARA TRANSMISI 150 KV. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 13(1), 1-10.
- Arianto, Bambang, & Handayani, Bekti. (2023). Media Sosial Sebagai Saluran Komunikasi Digital Kewargaan: Studi Etnografi Digital. *ARKANA: Jurnal Komunikasi Dan Media*, 2(02), 220-236.
- Corina, Utari. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM SMART OFFICE DENGAN PENGONTROLAN VIA ANDROID MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THING (IoT). Universitas Putra Indonesia YPTK.
- Dwiyanti, Vera, Rose, Martinus Mujur, & Zefi, Suzan. (2023). Rancang Bangun Timbangan Digital dengan Menampilkan Berat dan Harga Menggunakan Output Suara Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 6(2), 69-75.
- Erwin, Erwin, Datya, Aulia Iefan, Nurohim, Nurohim, Sepriano, Sepriano, Waryono, Waryono, Adhicandra, Iwan, Budihartono, Eko, & Purnawati, Ni Wayan. (2023). Pengantar & Penerapan Internet Of Things: Konsep Dasar & Penerapan IoT di berbagai Sektor. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hakim, Fathul, & Nurwarsito, Heru. (2019). Sistem Pemantauan Detak Jantung dan Suhu Tubuh menggunakan Protokol Komunikasi MQTT. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10705-10711.
- Haryudo, Subuh Isnur, Alfian, Raviki Dwi, & Kholis, Nur. (2021). Rancang Bangun Alat Monitoring Pemakaian Tarif Listrik Dan Kontrol Daya Listrik Pada Rumah Kos Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(3), 661-670.
- Hudan, Ivan Safril, & Rijanto, Tri. (2019). Rancang bangun sistem monitoring daya listrik pada kamar kos berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknik Elektro*, 8(1).
- Kodali, Ravi Kishore, & Gorantla, Venkata Sundeep Kumar. (2017). Weather tracking system using MQTT and SQLite. 2017 3rd International Conference on Applied and Theoretical Computing and Communication Technology (ICATccT), 205-208. IEEE.
- Melipurbowo, Bambang Ghiri. (2016). Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs. 712. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa Dan Sosial*, 12(1).

Muhammad Wali, S. T., Efitra, S., Kom, M., Sudipa, I. Gede Iwan, Kom, S., Heryani, Ani, Sos, S., Hendriyani, Chandra, Rakhmadi Rahman, S. T., & Kom, M. (2023). Penerapan & Implementasi Big Data di Berbagai Sektor (Pembangunan Berkelanjutan Era Industri 4.0 dan Society 5.0). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Nurfaiz, Adam. (2022). Sistem Monitoring Meteran Listrik Berbasis Iot Untuk Listrik Prabayar.

Putra, Gimel Fratama, & Fajar, Muhammad. (2023). Sistem Data Logger Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis IoT Menggunakan Sensor PZEM-004T. Politeknik Negeri ujung Pandang.

Reinard, Vinsensius, Hugeng, Hugeng, & Utama, Hadian Satria. (2023). Perancangan Sistem Pemantauan Sensor Pada Programmable Logic Controller Mesin Produksi Berbasis Internet Of Things. *INTRO: Journal Informatika Dan Teknik Elektro*, 2(2), 48–55.