

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Adani and S. Salsabil, "INTERNET OF THINGS: SEJARAH TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA," p. 8.
- [2] A. R. Agusta, J. Andjarwirawan, and R. Lim, "Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur," p. 6.
- [3] W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, "Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things," p. 6, 2019.
- [4] N. Nuraeni, "Rancang Bangun Virtual Reality Pengenalan Tari Daerah di Jawa Barat Pada Sanggar Tari Cineur," vol. 5, no. 2, p. 8, 2021.
- [5] H. T. T. Saurik, D. D. Purwanto, and J. I. Hadikusuma, "Teknologi Virtual Reality untuk Media Informasi Kampus," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 71, Jan. 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019611238.
- [6] Y. Indarta, A. Ambiyar, A. D. Samala, and R. Watrionthos, "Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 3, pp. 3351–3363, Mar. 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i3.2615.
- [7] A. Wijayanto, "JEJARING TEKNOLOGI METAVERSE," Open Science Framework, preprint, Sep. 2022. doi: 10.31219/osf.io/24fjw.
- [8] I. Dinata and W. Sunanda, "IMPLEMENTASI WIRELESS MONITORING ENERGI LISTRIK BERBASIS WEB DATABASE," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, p. 6, 2015.
- [9] W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, "Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things," p. 6, 2019.

- [10] S. Hadi, A. S. Anas, and L. G. R. Putra, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet of Things," p. 13.
- [11] A. M. Alipudin, D. Notosudjono, and D. B. Fiddiansyah, "RANCANG BANGUN ALAT MONITORING BIAYA LISTRIK TERPAKAI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," p. 11.
- [12] W. Slamet, K. Made, P. Tubagus, S. Agus, and M. Sri Wiwoho, "Internet of Things (IoT) as Green City Economic Development Smart Transportation System," *MATEC Web Conf.*, vol. 138, p. 07015, 2017, doi: 10.1051/mateconf/201713807015.
- [13] N. Amaro, "SISTEM MONITORING BESARAN LISTRIK DENGAN TEKNOLOGI IoT (INTERNET of THINGS)," p. 52.
- [14] R. A. Pangestu, T. W. Purboyo, and A. S. R. Ansori, "PERMAINAN TRADISIONAL BALAP KELERENG BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN ALGORITMA COMPLEMENTARY FILTER," p. 18.
- [15] S. Anwar, T. Artono, and A. Fadli, "Pengukuran Energi Listrik Berbasis PZEM-004T," p. 5, 2019.
- [16] S. Saniman, M. Ramadhan, and I. Zulkarnain, "Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano," *J-SISKO TECH J. Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. TGD*, vol. 3, no. 1, p. 12, Feb. 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.191.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar perbaikan penelitian riset



Tar. Dikirim : 1M.FHC.06.08
Tgl. Beraku : 01 Oktober 2018
Revisi : 01
Halaman : 2 dari 3

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR AKHIR PENELITIAN/RISET

NIM : 04119008
Nama : MOCH. DUVAN RIZKY APRILIANO
Pembimbing 1 : Slamet Winardi, S.T., M.T
Pembimbing 2 :
Judul Penelitian : Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse

NO	BENTUK PERBAIKAN	BAB	HALAMAN
1	Abstrak		
2	jurnal artikel diperbaiki		
3	laporan diperbaiki dan di hitung hasil pengujian		

Surabaya, 01 Februari 2023
Sekretaris

Slamet Winardi, S.T., M.T

Apabila, telah direvisi, Form ini Harap dilampirkan di Buku Laporan Penelitiannya

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR AKHIR PENELITIAN/RISET

NIM : 04119008
 Nama : MOCH. DUVAN RIZKY APRILIANO
 Pembimbing 1 : Slamet Winardi, S.T., M.T
 Pembimbing 2 :
 Judul Penelitian : Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse

NO	BENTUK PERBAIKAN	BAB	HALAMAN
	Cutw p.		

Surabaya, 01 Februari 2023

Anggota



Maulana Rizqi, S.T., M.T., M.Sc

Apabila, telah direvisi, Form ini Harap dilampirkan di Buku Laporan Penelitiannya

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR AKHIR PENELITIAN/RISET

NIM : Q4119008
 Nama : MOCH. DUVAN RIZKY APRILIANO
 Pembimbing 1 : Slamet Winardi, S.T., M.T
 Pembimbing 2 :
 Judul Penelitian : Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse

NO	BENTUK PERBAIKAN	BAB	HALAMAN
1.	penulisan sitasi		
2.	Bab. 1 - Rumusan & tujuan - batasan masalah		
3.	Bab. 3, 4, 5. tidak menampilkan bagaimana melaksanakan.		

Surabaya, 01 Februari 2023
Ketua



Natalia Damastuti, ST, M.Kom.

Apabila, telah direvisi, Form ini Harap dilampirkan di Buku Laporan Penelitiannya

Lampiran 2. Hasil cek plagiasi

Plagiasi_04119008_Moch. Duvan Rizky Aprilianto

ORIGINALITY REPORT

14%	14%	5%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info Internet Source	3%
2	123dok.com Internet Source	2%
3	core.ac.uk Internet Source	1%
4	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
5	repositori.usu.ac.id Internet Source	1%
6	doku.pub Internet Source	1%
7	fablab.ruc.dk Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1%
9	id.123dok.com Internet Source	1%

Lampiran 3. Artikel Penelitian/Riset

Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse

¹Moch. Duvan Rizky Aprilianto, ²Slamet Winardi

¹Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama

²Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama

Alamat Surat

Email: duvanrizky07@gmail.com

Article History:

Diajukan: Tgl Bln Thn; Direvisi: Tgl Bln Thn; Accepted: Tgl Bln Thn

ABSTRAK

Teknologi semakin berkembang salah satunya yaitu Internet of Things yang merupakan sebuah jaringan dihubungkan dengan beberapa objek yang mempunyai identitas. Monitoring daya listrik diperlukan karena penggunaan daya listrik kurang efektif, Monitoring bisa digunakan untuk mengontrol pemakaian. Teknologi Metaverse merupakan inovasi baru dari teknologi ruang virtual 3D yang mulai banyak digunakan dalam kehidupan kita. Pada penelitian kali ini menggunakan metode perancangan. Karena memakai metode perancangan ini dibutuhkan guna untuk memudahkan perancang dalam mengimplementasikan ide rancangan. Pada perancangan alat monitoring daya listrik, bisa menggunakan perangkat lunak arduino ide dan perangkat keras seperti sensor pzem-004t, esp32, relay, oled 0.96, dan *power supply*. pembacaan beban diukur oleh pzem, kemudian diteruskan ke mikrokontroler wifi esp32 adapun relay guna mengontrol beban, hasil bacaan beban ditampilkan pada oled dan panel meter di metaverse. Hasil dari penelitian ini yaitu melakukan pengukuran beban, memonitor hasil data tegangan, arus, daya, energi. Kemudian ditampilkan pada layar oled 0.96, dan ditampilkan pada metaverse.

Kata kunci: Metaverse, Internet of things, Monitoring, Arduino ide, dan Komputer

ABSTRACT

Technology is growing, one of which is the Internet of Things, which is a network connected to several objects that have identities. Monitoring of electric power is necessary because the use of electric power is less effective. Monitoring can be used to control usage. Metaverse technology is a new innovation from 3D virtual space technology that has begun to be widely used in our lives. In this study using the design method. Because using this design method is necessary in order to facilitate the design in implementing design ideas. In designing an electric power monitoring tool, you can use the Arduino Ide software and hardware such as the pzem-004t sensor, esp32, relay, OLED 0.96, and power supply. load readings are measured by pzem, then forwarded to the wifi esp32 microcontroller as for the relay to control the load, the load reading results are displayed on the oled and the meter panel on the metaverse. The results of this study are measuring the load, monitoring the results of data voltage, current, power, energy. Then displayed on the 0.96 oled display, and displayed on the metaverse.

Keywords: Metaverse, Internet of things, Monitoring, Arduino ide, and Computers

1. PENDAHULUAN

Teknologi internet semakin berkembang yaitu salah satunya *Internet of Things (IoT)* yang merupakan sebuah jaringan dihubungkan dengan beberapa objek yang mempunyai identitas pengenalan[1]. Sehingga *Internet of Things* dapat digunakan untuk mengontrol,

mengirim data, dan masih banyak yang terhubung ke internet meskipun dilakukan dengan jarak jauh[2].

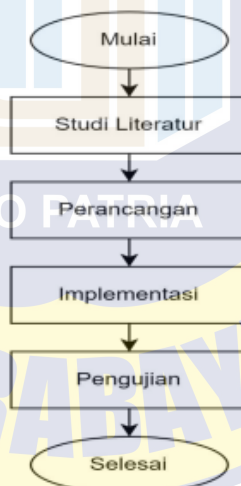
Monitoring daya listrik diperlukan dikarenakan pemanfaatan daya listrik kurang efektif dan pemakaiannya berlebihan. Monitoring daya listrik pada *Internet of Things (IoT)* bisa digunakan oleh user guna untuk mengontrol kebutuhan daya listrik, dapat memberikan estimasi penggunaan kwh listrik yang berbasis *Internet of Things (IoT)* di era Metaverse menggunakan modul pzem-004t[3].

Media informasi terus berkembang dengan adanya teknologi yang memberikan kemudahan bagi manusia. Perkembangan teknologi pada mobile yang mendukung media informasi yaitu *Virtual Reality*[4]. *Virtual Reality* juga dijadikan sebagai daya tarik pengguna. Teknologi *Virtual Reality* memberikan kemudahan sekaligus membantu aktivitas. Model grafis yang bisa digunakan saat ini yaitu *Virtual Reality* yang mengacu konsep dimana semua objek dapat dijelajahi seperti dunia aslinya, bisa berjalan ke segala arah, melihat ke segala arah, dan berkeliling di lingkungan sekitar[5].

Teknologi *Metaverse* merupakan inovasi baru dari teknologi ruang virtual 3D (tiga dimensi) yang saat ini masih dijadikan bahan obrolan banyak orang. Sehingga membuat perkembangannya sangat cepat, serta mulai banyak digunakan dalam berbagai sektor kehidupan[6]. Dengan adanya kemajuan teknologi metaverse kita memanfaatkan kemajuan teknologi dengan kegiatan yang positif. *Metaverse* juga sangat membantu aktivitas manusia dapat dilakukan secara virtual[7].

2. METODE

Perencanaan metode merupakan runtutan tahapan untuk menyelesaikan penelitian ini. Tahapan penelitian terdiri dari empat proses seperti pada gambar 1. Tahap pertama studi literatur, tahap kedua analisa perancangan dan perancangan rangkaian, tahap ketiga implementasi, tahap kelima yaitu pengujian.



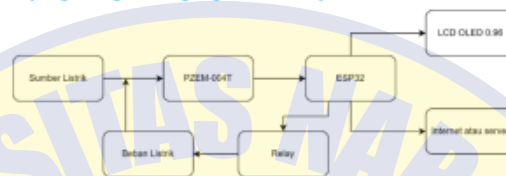
Gambar 1 Alur Diagram

2.1 Studi Literatur

Metode penelitian ini menggunakan metode perancangan yang dilakukan dengan studi literatur, dimana pengumpulan data diambil dari buku, jurnal, dan sumber-sumber terkait dengan penelitian kali ini.

2.2 Analisa Perancangan Monitoring

Pada tahap analisa perancangan merupakan menganalisa rancangan dari rangkaian yang akan dibangun. Adapun yang perlu diperhatikan yaitu pemasangan kabel jumper pin in atau pin out pada rangkaian yang saling tersambung. Pengambilan data listrik dari beban yang terpasang pada sensor PZEM-004T yang mengukur tegangan, arus, daya.



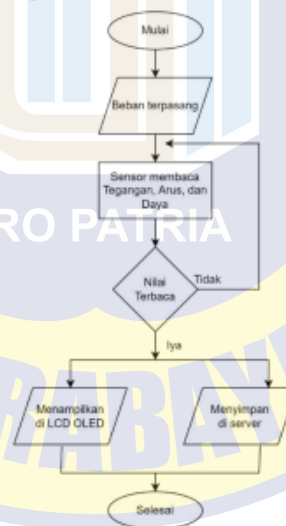
Gambar 2 Diagram Analisa Rangkaian

2.3 Perancangan Rangkaian

Perancangan merupakan tahap berbagai teknik, dan prinsip yang bertujuan mendefinisikan sebuah perangkat. Pada penelitian ini perancangan rangkaian ada tiga tahapan yaitu Flowchart hardware, Rangkaian, dan Flowchart software.

a. Flowchart Hardware

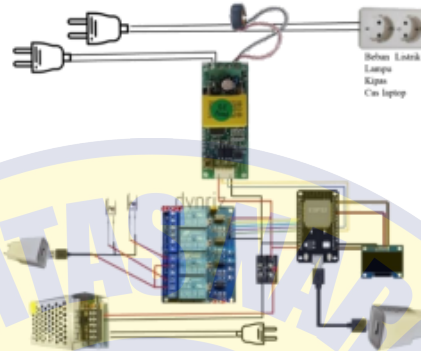
Pada tahap perancangan dilakukan dengan membuat *flowchart hardware* sebagai pembacaan proses penelitian mudah dimengerti.



Gambar 3 Flowchart Hardware

b. Rangkaian *Hardware*

Pada tahapan rangkaian *hardware* diperlukan, adapun sambungan pada setiap mikrokontroler, sensor, dan kabel *jumper*.



Gambar 4 Rangkaian *Hardware*

c. Flowchart *Software*

Pada tahapan kali ini *flowchart* arduino ide merupakan software yang digunakan untuk pembacaan data pada penelitian ini.



Gambar 5 Flowchart *Software*

2.4 Implementasi

Pada tahap implementasi merupakan pengembangan dari analisa rangkaian, dan perancangan rangkaian yang meliputi *flowchart hardware*, rangkaian hardware, dan *flowchart software*. Tahap ini diperlukan untuk mengetahui bahwa alat dapat bekerja dengan baik. Maupun menampilkan hasil data pada layar oled 0.96.

2.5 Pengujian

Pengujian merupakan proses paling penting, karena pengujian alat *monitoring* perlu melakukan pengukuran terhadap beban yang terpasang. Setelah sensor mengukur lalu mendapatkan data nilai tegangan, arus, dan daya. Hasil yang didapatkan kemudian ditampilkan pada layar oled 0.96.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil dan pembahasan ini ialah mengulas hasil dari penelitian dalam kurun waktu yang sama. Hasil penelitian ini menampilkan suatu gambar, dan tabel agar para pembaca mudah untuk memahami hasil dari penelitian ini.

3.1 Hasil

Pada tahap hasil penelitian ini yaitu *Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse*, prinsip kerja mengukur beban listrik seperti tegangan, arus, dan daya. Serta menampilkan nilai data pengukuran pada layar oled 0.96.

a. Library Esp32



Gambar 6 Instalasi Library ESP32

Menginstal library esp 32 pada perangkat lunak *arduino ide* di bagian *board manager*. Hal ini sangat diperlukan karena esp32 sebagai mikrokontroler atau penghubung antar sensor maupun alat yang lainnya.

b. *Library Oled 0.96*



Gambar 7 Instalasi Library Oled 0.96

Kemudian menginstal *library oled 0.96* pada arduino ide dibagian *library manager*. Komponen oled juga membutuhkan *library* guna untuk menampilkan hasil nilai data pada layar.

c. Oled 0.96



Gambar 8 Tampilan layar pada oled

d. Lampu 12w



Gambar 9 Pengukuran beban lampu 12w

Pengukuran beban listrik terpasang yaitu lampu sebanyak 2 biji yang memiliki *Power* masing-masing sebesar 6watt.

e. Tampilan layar oled



Gambar 10 Tampilan nilai data

Setelah melakukan pengukuran terhadap beban lampu, kemudian nilai data ditampilkan pada layar oled, bisa dilihat pada gambar 11.

f. Tabel Lampu

Lampu 12 Watt					
Pengujian	Voltase (V)	Ampere (A)	Energi (kWh)	Power (W)	Frekuensi (Hz)
1	195.40	0,17	0,16	8,5	50
2	191	0,05	0,32	8,2	50
3	198	0,05	0,42	8,3	50

Tabel 1 Hasil data pengukuran lampu

Pengukuran beban lampu yaitu selama 3 hari, lampu menyala saat menjelang petang dan lampu mati pada saat pagi. Berikut nilai data pengukuran bisa dilihat pada tabel 1.

g. Setrika



Gambar 11 Pengukuran beban setrika

Pengukuran beban listrik terpasang yaitu setrika yang memiliki *power* 350watt.

h. Tampilan layar oled



Gambar 12 Tampilan nilai data setrika

Setelah melakukan pengukuran beban setrika kemudian hasil data akan ditampilkan pada layar oled. Bisa dilihat pada gambar 13.

i. Tampilan metaverse



Tidak hanya menampilkan pada layar oled, namun menampilkan pada panel meter di metaverse

j. Tabel data setrika

Setrika					
Pengujian	Voltase (V)	Ampere (A)	Energi (kWh)	Power (W)	Frekuensi (Hz)
1	230.1	0,14	0,65	19,2	50
2	227.6	1.59	0,70	361.6	50

Tabel 2 Hasil data pengukuran setrika

Pengukuran setrika dilakukan selama 30 menit, menghasilkan data pada tabel 2.

k. Kipas angin



Gambar 13 Pengukuran beban kipas angin

Pengukuran beban terpasang ialah kipas angin yang mempunyai power sebesar 30watt. Pengukuran dilakukan selama satu jam.

l. Tampilan layar oled



Gambar 14 Tampilan nilai data kipas angin

Pengukuran terhadap kipas angin yang sudah mendapatkan data kemudian ditampilkan pada layar oled. Bisa dilihat pada gambar 15.

m. Tabel data kipas angin

Kipas Angin					
Pengujian	Voltase (V)	Ampere (A)	Energi (kWh)	Power (W)	Frekuensi (Hz)
1	190	0,14	0,75	24.1	50
2	190.1	0.15	0,77	24.1	50

Tabel 3 Hasil data pengukuran kipas angin

Setelah mengukur kemudian mendapatkan data hasil pada kipas angin yang terpasang selama 1 jam. Bisa dilihat pada tabel 3.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan bisa dilihat dan meninjau hasil data, maka bisa disimpulkan bahwa pengukuran terhadap beban listrik yang terpasang berhasil mengukur secara akurat, dan menampilkan hasil data pada tampilan layar oled.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Adani and S. Salsabil, "INTERNET OF THINGS: SEJARAH TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA," p. 8.
- [2] A. R. Agusta, J. Andjarwirawan, and R. Lim, "Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur," p. 6.
- [3] W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, "Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things," p. 6, 2019.
- [4] N. Nuraeni, "Rancang Bangun Virtual Reality Pengenalan Tari Daerah di Jawa Barat Pada Sanggar Tari Cineur," vol. 5, no. 2, p. 8, 2021.
- [5] H. T. T. Saurik, D. D. Purwanto, and J. I. Hadikusuma, "Teknologi Virtual Reality untuk Media Informasi Kampus," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 71, Jan. 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019611238.
- [6] Y. Indarta, A. Ambiyar, A. D. Samala, and R. Watrianthos, "Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 3, pp. 3351–3363, Mar. 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i3.2615.
- [7] A. Wijayanto, "JEJARING TEKNOLOGI METAVERSE," Open Science Framework, preprint, Sep. 2022. doi: 10.31219/osf.io/24fjw.

Lampiran 4. Poster penelitian/riset



Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Di Era Metaverse

*Mohi Darsan Rizky Apriantoro, Yusef Wihand, danawidky@igppgsi.com

LATAR BELAKANG

Teknologi internet semakin berkembang yaitu salah satunya format of Things (IoT) yang merupakan sebuah jaringan dihubungkan dengan beberapa objek yang mempunyai identitas pengenal. Sehingga format of Things dapat digunakan untuk mengontrol, mengirim data, dan masih banyak yang terhubung ke internet meskipun dilakukan dengan jarak jauh. Monitoring daya listrik diperlukan dikarenakan pemanfaatan daya listrik kurang efektif dan pemakaiannya berlebihan. Monitoring daya listrik pada Internet of Things (IoT) bisa digunakan untuk mengontrol kebutuhan daya listrik, dapat memberikan optimasi penggunaan kwh listrik yang berbasis Internet of Things (IoT) di era Metaverse menggunakan modul pem-004. Media informasi terus berkembang dengan adanya teknologi yang memberikan kemudahan bagi manusia. Perkembangan teknologi pada mobile yang mendukung media informasi yaitu Virtual Reality. Virtual Reality memberikan kemudahan sekaligus membantu aktivitas. Model grafis yang bisa digunakan saat ini yaitu Virtual Reality yang mengacu konsep dimana semua objek dapat dijelajahi seperti dunia aslinya, bisa berjalan ke segala arah, melihat ke segala arah, dan berkeliling di lingkungan sekitar. Teknologi Metaverse merupakan inovasi baru dari teknologi ruang virtual 3D (tiga dimensi) yang saat ini masih dijadikan bahan hiburan banyak orang. Sehingga membuat perkembangannya sangat cepat, serta realitas banyak digunakan dalam berbagai sektor kehidupan. Dengan adanya kemajuan teknologi metaverse kita memanfaatkan kemajuan teknologi dengan kegiatan yang positif. Metaverse juga sangat membantu aktivitas manusia dapat dilakukan secara virtual.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini diharapkan mempunyai tujuan yang bermanfaat yaitu untuk memonitor penggunaan daya listrik menggunakan mikrokontroler sensor PZEM-004T sebagai pembaca nilai arus, tegangan, dan daya yang nantinya akan memberi informasi ke layar OLED 0.96 12C.

RUMUSAN MASALAH

Bagaimana cara memonitoring dapat mengukur arus, tegangan, dan daya pada alat-alat elektronik, serta melakukan pengukuran arus, tegangan, dan daya secara akurat.

METODE PENELITIAN

Pada tahapan metode penelitian ini menggunakan metode perancangan yang meliputi studi literatur, analisa perancangan, dan perancangan rangkaian IoT, implementasi, dan pengujian.



HASIL PENELITIAN

Pengukuran beban lampu yang menyala selama 12 jam yaitu saat menjelang petang hingga pagi. Pengukuran dilakukan selama 6 hari.



DIAGRAM MONITORING

Pengukuran beban lampu yang menyala selama 12 jam yaitu saat menjelang petang hingga pagi. Pengukuran dilakukan selama 6 hari.



Tipe		Tipe (12 Hari)			
Angka	Nilai (V)	Angka (A)	Daya (Watt)	Daya (V)	Daya (Watt)
1	10,40	0,27	2,81	2,81	10
2	10	0,20	2,08	2,08	10
3	10,8	0,20	2,21	2,21	10
4	10,1	0,20	2,02	2,02	10
5	10,1	0,20	2,02	2,02	10
6	10	0,20	2,02	2,02	10

Pengukuran beban lampu yang terpasang menghasilkan nilai data, bisa dilihat pada gambar di atas.



KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan bisa dilihat dan monitoring hasil data, maka bisa disimpulkan bahwa pengukuran terhadap beban listrik yang terpasang berhasil mengukur secara akurat, dan menampilkan hasil data pada tampilan layar OLED.

Setelah mendapatkan data hasil pengukuran terhadap suatu beban seperti lampu, kemudian nilai data akan ditampilkan pada layar OLED 0.96

TERIMA KASIH