SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK

Maria Febrianti Pela¹, Rully Pramudita²

^{1,2}Teknik Informatika

^{1,2}Universitas Bina Insani, Bekasi, Indonesia

Correspondence email: rullypramudita@binainsani.ac.id

Article history: Submission date: Juni 16, 2021 Revised date: Juni 27, 2021 Accepted date: Juni 30, 2021

ABSTRACT

All work and human needs are highly dependent on the presence of electrical energy, especially on household needs. Human negligence in using electrical energy will cause waste in the use of electrical energy which causes soaring payments among households. This study aims to examine the application of monitoring the electrical power used in the connection of these devices remotely via the internet. The system can be implemented using NodeMCU ESP8266, PZEM-004T sensor, Liquid Crystall I2C, and the Blynk application as a user interface system on a smartphone. To be able to monitor through the Blynk application, the user must be connected to the internet and the microcontroller must be connected to the internet network. This system using the internet network will make it easier to monitor electrical power in electronic devices at home every day. The results of this study are the prototype of the electrical power monitoring system using the Blynk application can help and facilitate homeowners in monitoring electrical power when the homeowner is not at home.

Keywords : *Internet Of Things, PZEM-004T, NodeMCU, Blynk.*

ABSTRAK

Semua pekerjaan dan kebutuhan manusia sangat tergantung dengan adanya energi listrik terutama pada kebutuhan rumah tangga. Kelalaian manusia dalam menggunakan energi listrik akan menyebabkan keborosan pada pemakaian energi listrik yang menyebabkan pembayaran yang melonjak dalam kalangan rumah tangga. Penelitian dilakukan untuk mengkaji penerapan memonitoring daya listrik yang terpakai pada alat tersebut dari jarak jauh melalui koneksi internet. Sistem dapat diimplementasikan menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor PZEM-004T, *Liquid Crystall I2C*, dan aplikasi *Blynk* sebagai *user interface* sistem pada smartphone. Untuk dapat memantau melalui aplikasi *Blynk* pengguna harus terkoneksi *internet* dan mikrokontroler harus terhubung oleh jaringan internet. Sistem dengan menggunakan jaringan internet ini akan lebih mudah memantau daya listrik pada perangkat elektronik pada rumah setiap harinya. Hasil dari penelitian ini adalah *Prototype* sistem monitoring daya listrik menggunakan aplikasi *Blynk* ini dapat membantu dan mempermudah pemilik rumah dalam memonitoring daya listrik pada saat pemilik rumah sedang tidak berada di rumah.

Kata Kunci : *Internet Of Things, PZEM-004T, NodeMCU, Blynk.*

PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi yang semakin maju maka diperlukannya kesadaran kita untuk berusaha menerapkan teknologi tepat guna yang dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Secara umum teknologi yang dapat menunjang kehidupan dari segi sosial ekonomi. Dengan tingkat ekonomi yang masih buruk, dan juga negara dengan sistem jaringan listrik yang masih kurang baik.

Sesuai dengan Undang – Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang ketenagalistrikan yang mengatur mengenai peningkatan tarif dasar listrik dalam rumah tangga maupun industri kecil yang dikarenakan pencabutan subsidi listrik.

Umumnya penggunaan listrik pada rumah setiap perangkat langsung terhubung ke Kwh Meter. Maka dengan itu saat pemakaian listrik di rumah melebihi kapasitas yang terpakai akan mengalami overload pemakaian listrik dan listrik akan padam di rumah tersebut.

Apabila sering mengalami overload listrik akan membuat perangkat elektronik rusak dan akan menambah pengeluaran biaya sehingga pengeluaran dalam rumah tangga akan semakin banyak. Dengan penggunaan listrik pada rumah tangga tidak terkontrol sehingga dapat membuat tagihan pada rumah tangga sangat tinggi atau melonjaknya tagihan listrik, tidak adanya sistem monitoring penggunaan daya listrik pada rumah saat perangkat elektronik rumah tangga di gunakan tanpa batas membuat resiko kerugian materil. Dan dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maka memungkinkan untuk membuat sistem monitoring dalam penggunaan daya listrik. Pemilik rumah dapat mengetahui melalui aplikasi Blynk jika terjadinya lonjakan biaya pada setiap perangkat elektronik dan bisa dibatasi dengan cara mematikan perangkat jika tidak terpakai. Serta tidak perlu khawatir akan lonjakan biaya tagihan listrik setiap bulannya, karena akan didukung dengan cara memonitoring penggunaan daya listrik pada rumah.

Peralatan rumah tangga, seperti kulkas, televisi, dispenser, lampu dan AC merupakan daya konsumsi pelanggan PLN paling besar. [Budi Prayitno, Pritasari Palupiningsih, 2019].

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan monitoring penggunaan daya listrik ini digunakan oleh pemilik rumah untuk lebih menghemat biaya tagihan listrik pada setiap bulannya dan memberikan kenyamanan dalam segi ekonomi. Dalam kasus ini banyak pemilik rumah yang setiap bulannya mengalami kenaikan dalam pembayaran listrik karna tidak terkendali biaya pemakaian listrik pada setiap perangkatnya.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut adapun tujuan yang akan dibahas yaitu:

Dengan membuat sistem monitoring daya listrik pada rumah agar pemakaian listrik lebih terkendali setiap harinya. Adanya alat monitoring penggunaan energi listrik berdasarkan jumlah tegangan pada perangkat-perangkat elektronik, sehingga dari jumlah tersebut akan mempengaruhi pengguna untuk lebih menghemat pemakaian energi listrik agar tidak terjadi pemborosan. Mengetahui kapasitas KWh meter listrik pada rumah sehingga jika sudah overload pemakaian listrik maka bisa dikurangi pemakaian setiap perangkat elektronik yang ada di rumah dengan melihat nya di alat sistem monitoring daya listrik.

Dalam penelitian ini, kurang lebihnya terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang pada penelitian ini, antara lain:

Penggunaan daya listrik di rumah tangga selama ini hanya dapat dilihat melalui alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN yang menampilkan hasil kumulatif penggunaan daya. Tujuan penelitian ini adalah melakukan monitoring

daya listrik alat elektronik rumah tangga menggunakan arduino NodeMCU ESP8266 secara real-time. Alat bekerja dengan baik serta mampu membaca arus dan daya pada saat pengkondisian *On*, tingkat akurasi alat berkisar 96% - 98% (Pangestu et al., 2019).

Penghematan konsumsi daya listrik di rumah akan berdampak pada konsumsi daya secara nasional. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan monitoring konsumsi daya listrik di rumah akan berdampak terhadap penghematan konsumsi listrik hingga 30% (Santoso et al., 2018). Monitoring daya listrik dapat dioptimalkan dengan memanfaatkan teknologi *Mikrokontroler* (Dalimunthe, 2018).

Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dilakukan untuk menciptakan serta mengembangkan suatu perangkat berbasis *Internet Of Things* untuk kegiatan sehari-hari pada rumah tangga. Dari salah satu abstrak diatas menyebutkan sebuah penggunaan daya listrik di rumah tangga selama ini hanya dapat dilihat melalui alat ukur kWh meter yang hanya didistribusikan oleh PLN. Penggunaan alat tersebut tidak memberikan informasi tentang berapa besar daya listrik yang digunakan secara real-time. Dalam penelitian ini dimana alat yang dikembangkan dapat membantu setiap rumah tangga dalam penghematan pemakaian listrik pada rumah yang dapat dikontrol melalui sebuah aplikasi Blynk yang terkoneksi oleh internet. Dengan itu dapat mengecek jumlah daya yang terpakai dari jarak jauh dan berapa daya yang terpakai setiap harinya agar bisa lebih berhemat dalam setiap bulannya.

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. dan juga *firmware* yang digunakan yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board Arduino-nya ESP8266. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fungsi layaknya mikrokontroler ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to Serial sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data mikro USB (Satriadi et al., 2019).

Sumber: (Satriadi et al., 2019)
Gambar 1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemrograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemrogramannya (Pangestu et al., 2019).

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa NodeMCU adalah *firmware interaktif* berbasis LUA dan dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan arduino IDE. NodeMCU dapat dioperasikan jika terhubung Wifi sehingga dapat mengirimkan informasi informasi pada *prototype* sistem monitoring daya listrik yang akan dikirimkan ke server.

PZEM-004T adalah sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan rms, arus rms dan daya aktif yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun platform *open source* lainnya. Modul ini terutama digunakan untuk mengukur tegangan AC, arus, daya aktif, frekuensi, faktor daya dan energi aktif, modul tanpa fungsi tampilan, data dibaca melalui interface TTL. *Interface* TTL dari modul ini adalah *interface* pasif, membutuhkan catu daya *eksternal* 5V, yang berarti ketika berkomunikasi, keempat port harus terhubung (5V, RX, TX, GND) jika tidak ia tidak dapat berkomunikasi (innovatorsguru, n.d.) (Anwar et al., 2020).

Sumber: (Anwar et al., 2020)
Gambar 2. PZEM 004T V03

Modul PZEM-004T adalah sebuah modul sensor multifungsi yang berfungsi untuk mengukur daya, tegangan, arus dan energi yang terdapat pada sebuah aliran listrik. Modul ini sudah dilengkapi sensor tegangan dan sensor arus (CT) yang sudah terintegrasi (Habibi et al., 2017).

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan PZEM-004T adalah hardware yang berfungsi untuk mengukur parameter dari tegangan, arus, daya aktif, dan konsumsi daya (kwh). Modul ini juga melayani semua persyaratan dasar pengukuran PZEM-004T ini sebagai papan terpisah.

ProjectBoard atau yang sering disebut sebagai BreadBoard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronik. *Breadboard* banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan *breadboard*, pembuatan prototipe tidak memerlukan proses menyolder (Andri Firmansyah, 2019).

Sumber: (Andri Firmansyah, 2019)
Gambar 3. Breadboard

Breadboard adalah merupakan papan ujicoba rangkaian elektronika yang pada umumnya dipergunakan oleh pemula yang ingin mencoba. Papan dengan konstruksi berlubang sesuai untuk menancapkan komponen tanpa di hubungkan secara permanen (Deny Nusyirwan, 2019).

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa *breadboard* merupakan rangkaian elektronik dalam sebuah *prototype* tanpa harus adanya penyolderan.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pengembangan alat *Internet Of Things* adalah metode pengembangan Prototipe. Model *prototype* mampu menawarkan pendekatan yang paling baik dalam hal efisiensi suatu algoritma, kemampuan perangkat lunak untuk beradaptasi dengan sistem operasi yang akan digunakan. Tujuannya yaitu membantu pengembangan *stakeholder* untuk memahami lebih baik apa yang di kembangkan saat spesifikasi kebutuhan belum jelas. [Pressman, 2010] Pada metode pengembangan *prototype* ini juga berfungsi sebagai kerangka kerja yang menjelaskan bagaimana proses penelitian ini berlangsung sehingga penelitian ini dapat dikerjakan sesuai dengan tahapan yang berurutan.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 8. Kerangka Pemikiran Penelitian

Keterangan Gambar 8. Bahwa pada tahap awal penelitian dimulai dari tahap Identifikasi masalah, Batasan masalah dan Rumusan masalah, tahap ini dilakukannya tahap identifikasi terhadap permasalahan yang terkait penelitian, dan pembatasan ruang lingkup masalah atau upaya untuk membatasi sebuah ruang lingkup dalam masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga sebuah penelitian bisa lebih fokus untuk dilakukan, pada tahap ini masalah yang terkait dengan sebuah objek penelitian akan dikaji untuk dapat dirumuskan sehingga pada penelitian dapat dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dimana pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dan informasi menggunakan cara Studi Pustaka untuk mengumpulkan informasi terkait sistem Monitoring Daya Listrik. Tahap selanjutnya ialah komunikasi, pada tahapan ini akan dilakukannya sebuah diskusi antara klien dan *developer* terkait tentang ruang lingkup dan tujuan dari metode *prototype* ini.

Tahap berikutnya Perancangan *Prototype*, pada tahap ini akan dilakukannya perancangan dengan cara cepat dan mewakili semua aspek dalam membuat kebutuhan *user*, kebutuhan perangkat keras (*Hardware*), dan kebutuhan perangkat lunak (*Software*) pada sistem Monitoring Daya Listrik, selanjutnya tahap Membangun *Prototype* Tahap ini merupakan tahapan dimana kita akan mendesain dan membangun sebuah perangkat Monitoring Daya Listrik Pada Rumah Berbasis (*Internet Of Things*) Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk sesuai dengan apa yang sudah dirancang sebelumnya, tahap selanjutnya dengan Menguji Coba *Prototype* tahap ini dilakukan pengujian sistem berdasarkan *Black Box Testing* pada perangkat yang sudah dibuat agar dapat dievaluasi dengan cepat, selanjutnya adalah hasil, Tahap ini merupakan tahap akhir, dimana *Prototype* Monitoring Daya Listrik Pada Rumah Berbasis (*Internet Of Things*) dengan Menggunakan Aplikasi Blynk sudah selesai dirancang dan dibuat dengan baik dan benar sesuai dengan fase dan metode pengembangan yang digunakan yaitu metode pengembangan *Prototype*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil penelitian berisi paparan hasil analisis yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian. Setiap hasil penelitian harus dibahas. Pembahasan berisi hasil dan perbandingan dengan teori dan/atau hasil penelitian sejenis.

Pada tahap pengumpulan data dan komunikasi menggunakan cara Studi Pustaka dan berdiskusi untuk mengumpulkan sebuah informasi terkait dengan sistem informasi Monitoring Daya Listrik Pada Rumah Berbasis (*Internet Of Things*) Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk melalui buku-buku, literatur, jurnal, dan internet agar mendapatkan data dan informasi tentang cara sistem berjalan pada monitoring daya listrik.

Berdasarkan informasi mengenai sistem yang sedang berjalan didapatkan sebuah *user requirement* untuk mempermudah dalam monitoring daya listrik pada saat kita sedang berada diluar rumah yang terkadang sulit untuk mengontrol daya listrik pada setiap perangkat elektronik. Maka dibuatlah perencanaan sistem pada tahap kedua ini dimana dalam membangun sistem monitoring daya listrik ini dibagi menjadi tiga desain perencanaan kebutuhan, yaitu kebutuhan perangkat user atau pengguna, kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak. Kebutuhan sistem yang diinginkan pengguna dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Pengguna

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Kipas Angin	Perangkat elektronik untuk mengukur daya, arus, power, dan current.
2	Setrika	Perangkat elektronik untuk mengukur daya, arus, power, dan current.
3	Lampu	Perangkat elektronik untuk mengukur daya, arus, power, dan current.
4	Handphone	Alat untuk menyimpan aplikasi Blynk.
5	Jaringan Internet	Untuk menghubungkan dari Blynk kepada nodeMCU ESP8266.

Sumber: (Maria Febrianti Pela, 2021)

Berikut ini yaitu perancangan *prototype* dalam tahapan ini terdapat tabel perangkat keras yang digunakan untuk mendukung Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis *Internet Of Things* Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi *Blynk*. Yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Keras.

No	Komponen	Jumlah
1	NodeMCU Esp8266	1
2	Sensor Arus PZEM-004T	1
3	Breadboard	1
4	Liquid Crystal I2C	1

Sumber: (Maria Febrianti Pela, 2021)

Berikut ini merupakan tabel perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis *Internet Of Things* Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi *Blynk*. Yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Software	Spesifikasi
1	Operating System (OS)	- Windows 10 - 64 bit
2	Arduino IDE	- Versi 1.8.12
3	Aplikasi Blynk	- Versi 2.27.29

Sumber: (Maria Febrianti Pela, 2021)

Selanjutnya ada pemodelan sistem dimana menodelan sistem ini secara keseluruhan menjelaskan model *prototype* yang nantinya akan dibangun. Pemodelan sistem ini digambarkan dsalam bentuk *flowchart* (diagram alur) yaitu seperti gambar dibawah ini.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 9. Flowchart Pemodelan *Prototype*

Kemudian ada perancangan perangkat keras dimana perancangan ini merupakan rangkaian yang nantinya akan digunakan dalam sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis *Internet Of Things* Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi *Blynk*. Yang digambarkan dalam bentuk diagram *wiring digital*.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 10. Kerangka Pemikiran Penelitian Pada gambar 10. Merupakan gambar

rangkaian perangkat keras yang terdiri dari perancangan rangkaian mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai penghubung komponen lain dengan aplikasi Blynk melalui koneksi jaringan internet atau *wifi*. Sebagai mikrokontroler pada *prototype* monitoring daya listrik untuk memprogram membaca arus, energy, voltage, dan power pada perangkat elektronik.

Kemudian perancangan rangkaian sensor PZEM-004T berfungsi untuk membaca dari keseluruhan arus yang terhubung pada stop kontak atau terminal listrik. Dan perancangan pada power suply untuk menambahkan tegangan pada *Liquid Crystall Display* I2C.

Dalam rancangan perangkat lunak ini digambarkan alur dari skema perangkat lunak secara keseluruhan, sehingga tergambar jelas bagaimana alur dari sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis *Internet Of Things* Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi *Blynk* Dalam menggambarkan alur dari skema perangkat lunak dapat digambarkan dengan menggunakan *use case diagram* seperti pada gambar dibawah ini.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 11. *Use Case* Monitoring Daya Listrik

Pada gambar 11. Menjelaskan skenario dari si pengguna dengan sistem monitoring daya listrik. Dimulai dari memasang sensor PZEM-004T maka akan dihitung berapa daya dan arus yang dikeluarkan oleh perangkat elektronik secara keseluruhan. Dengan memonitoring melalui aplikasi blynk si pengguna dapat lebih mudah dan akan tersimpan pada database yang dapat dilihat melalui *website*.

Pada tahap selanjutnya yaitu Membangun *Prototype* dimana tahapan ini membangun sebuah *prototype* yang sudah dirancang pada tahapan sebelumnya. Berikut adalah implementasi perancangan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk monitoring daya listrik pada rumah sebagai berikut:

a. *NodeMCU* Dan Modul *Power Supply*

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 12. *NodeMCU* dan Modul *Power Supply*

NodeMCU dipasang pada breadboard atau *protoboard* bersebelahan dengan *power supply*. Dan kabel-kabel yang terhubung dengan sensor PZEM-004T dan LCD.

b. Membangun Perangkat Sensor PZEM-004T

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)

Gambar 13. Membangun Perangkat Sensor PZEM-004T

Sensor Pzem akan di pasang kabel sesuai pin yang tertera pada sensor tersebut. Kabel dari stop kontak dibuat cabang yang nantinya akan terhubung pada sensor PZEM-004T dan salah satu kabel pada stop kontak akan di masukan ke *cating* dari sensor PZEM-004T untuk dapat mengukur arus dari keseluruhan perangkat elektronik.

Tahap selanjutnya adalah tahap uji coba (*Testing*) pada tahapan ini berisi proses pengujian sistem monitoring daya listrik pada rumah berbasis *internet of things* dengan menggunakan aplikasi blynk. Setelah diuji coba pemilik rumah akan dapat memonitoring daya listrik menggunakan aplikasi blynk dimanapun dan kapanpun ketika alat mikrokontroler terhubung ke jaringan. Hasil dari pengujian menggunakan konsep pengujian *black box* sistem, yaitu pengujian dengan mengamati secara fungsi dari perangkat dan pengendalian melalui blynk yang telah dibuat sebelumnya. Adapun pengujian secara fungsional dilakukan terhadap NodeMCU, dan sensor pzem diantaranya:

Pengujian NodeMCU ESP8266 ini dilakukan untuk mengetahui apakah NodeMCU terhubung pada perangkat yang lain, dan apakah sudah terkoneksi dengan jaringan internet dan terkoneksi

dengan aplikasi Blynk. Jika lampu menyala maka NodeMCU sudah terkoneksi atau sudah terhubung.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)
Gambar 14. Pengujian NodeMCU ESP8266

Jika NodeMCU ESP8266 belum terkoneksi oleh internet, maka aplikasi blynk belum dapat terhubung dan tidak bisa memonitoring daya listrik dan terlihat pada gambar 15. tampilan pada blynk masih *offline*.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)
Gambar 15. Pengujian Aplikasi Blynk

Apabila NodeMCU ESP8266 sudah terkoneksi oleh internet, maka aplikasi blynk sudah dapat memonitoring daya listrik dan terlihat pada gambar 16. tampilan pada blynk sudah *online*.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)
Gambar 16. Pengujian Aplikasi Blynk

Sensor PZEM-004T jika sudah terhubung oleh perangkat elektronik yang mempunyai arus listrik maka lampu pada sensor tersebut menyala.

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)
Gambar 17. Pengujian Sensor PZEM

Jika sensor Pzem sudah membaca aliran listrik pada perangkat elektronik maka akan dilihat pada serial monitoring, apabila hasil dari arus sudah terlihat atau terbaca maka sensor berjalan dengan baik.

```
20:32:51.735 -> Power   : 0.00kW
20:32:51.782 -> Energy  : 0.02kWh
20:32:51.782 -> Voltase  : 196.60V
20:32:51.782 -> Current  : 0.03A
```

Sumber : (Maria Febrianti, 2021)
Gambar 18. Serial Monitoring.

Tabel 4. Tabel Pengujian Perangkat

No	Status Perangkat	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	NodeMCU ESP8266	Dapat terkoneksi internet dan lampu pada mikrokontroler menyala.	[√] Berhasil [] Gagal
2	Aplikasi Blynk	Jika tidak ada koneksi internet maka ada pemberitahuan bahwa aplikasi sedang offline	[√] Berhasil [] Gagal
3	Aplikasi Blynk	Aplikasi terkoneksi jaringan internet dan ada status online	[√] Berhasil [] Gagal
4	Sensor PZEM-004T	Lampu pada sensor berkedip apabila ada aliran listrik yang terbaca oleh sensor	[√] Berhasil [] Gagal

No	Status Perangkat	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
5	Serial Monitoring	Jika sensor berjalan maka di serial monitoring akan terlihat berapa arus, power, voltage, dan energy pada perangkat elektronik yang terbaca.	[√] Berhasil [] Gagal

Sumber: (Maria Febrianti Pela, 2021)

KESIMPULAN

Dari beberapa tahap perancangan, pembuatan dan pengujian yang telah dilakukan. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Prototype sistem monitoring penggunaan daya listrik dengan aplikasi *Blynk* dapat berfungsi memonitoring daya, sehingga bisa mengetahui berapa power, *energy*, *voltage*, dan *current* pada setiap perangkat elektronik-nya. *Prototype* ini dapat digunakan sebagai sistem monitoring dalam melakukan penghematan daya listrik pada perangkat elektronik setiap harinya tanpa perlu takut melunjaknya pembayaran listrik setiap bulan karna pemakaian yang tidak terkontrol. Syarat utama dari pengendalian alat ini adalah koneksi internet yang terhubung ke perangkat *hardware* yaitu NodeMCU dan *smartphone* tersebut sudah ter-*install* aplikasi *Blynk*. Pemilik rumah dapat memonitoring langsung dari aplikasi *Blynk* saat daya listrik, agar pemakaian setiap harinya tidak melebihi kapasitas dan akan termonitoring secara langsung pada alat yang telah dibuat. *Prototype* sistem monitoring daya listrik menggunakan aplikasi *Blynk* ini dapat membantu dan mempermudah pemilik rumah dalam memonitoring daya listrik pada saat pemilik rumah sedang tidak berada dirumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Firmansyah DAP. 2019. SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. 10: 1–9.
- Anwar S, Artono T, Nasrul N, Dasrul D, Fadli A. 2020. Pengukuran Energi Listrik Berbasis PZEM-004T. Pros. Semin. Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe 3: 272.
- Budi Prayitno, Pritasari Palupiningsih HBA. 2019. Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. Petir 12: 72–80.
- Dalimunthe RA. 2018. Pemantau Arus Listrik Berbasis Alarm Dengan Sensor Arus Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Semin. Nas. R. 2018 9986: 333–338.
- Deny Nussyirwan A. 2019. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK). J. Ilm. Pendidik. Tek. Kejuru. 101: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>.
- Ely P. Sitohang, Dringhuzen J. Mamahit NST. 2018. Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. J. Tek. Elektro dan Komput. 7: 135–142.
- Habibi FN, Setiawidayat S, Mukhsim M. 2017. Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap. 2017 01: 157–162.
- Handarly D, Lianda J. 2018. Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing). JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng. 3: 205–208.
- Pangestu AD, Ardianto F, Alfaresi B. 2019. Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. J. Ampere 4: 187.
- Pressman RS. 2010. Software Engineering A Practitioner's Approach, Seventh Ed. 930 p.
- Ratnasari T, Senen A. 2017. Perancangan Prototipe Alat Ukur Arus Listrik Ac Dan Dc Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Arus Acs-712 30 Ampere. J. Sutet 7: 28–33.
- Santoso Hb, Prajogo S, Mursid Sp. 2018. Pengembangan Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT). ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron. 6: 357.
- Satriadi A, Wahyudi, Christiyono Y. 2019. Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU. Transient 8: 64–71.
- Suwitno. 2016. Mendesain Rangkaian Power Supply pada Rancang Bangun. J. Electr. Technol. 1: 1–7.