

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

SIMULASI SISTEM MONITORING CATU DAYA UTAMA SOLAR CELL DAN CATU DAYA CADANGAN PLN PADA PENERANGAN JALAN UMUM (PJU)

Ucky Rizky Alam B.P.W, Slamet Hariyadi, Supriadi

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: uckyrizky99@gmail.com

Abstrak

Tugas akhir ini bertujuan untuk mempermudah teknisi dalam melakukan *monitoring* catu daya penerangan jalan umum, karena banyaknya jumlah lampu penerangan jalan umum dan lampu tersebut menggunakan dua sumber sehingga ketika ada masalah pada baterai akan kesulitan untuk mendeteksi secara fisik. Tugas akhir ini menggunakan *microcontroller* dan wireless sebagai media komunikasi, untuk mendeteksi drop tegangan dari baterai tersebut menggunakan sensor INA219, metode untuk tampilan hasil *monitoring* menggunakan *Android studio* yang akan ditampilkan di android. Sedangkan untuk komunikasi antara *microcontroller* dengan android menggunakan modul wemos. Hasil penelitian akan menunjukkan untuk *monitoring* catu daya yang dipakai pada lampu penerangan jalan umum (PJU) dan dapat *monitoring* tegangan dan arus sehingga dengan metode ini kinerja teknisi menjadi lebih cepat dan efisien.

Kata kunci : catu daya penerangan jalan umum, *microcontroller*, *Wireless*, *Android Studio*

Abstract

This final project aims to facilitate the technician in monitoring the power supply of public street lighting, because of the large number of public street lighting and these lights use two sources so that when there is a problem with the battery it will be difficult to detect physically. This final project uses a microcontroller and wireless as a communication medium, to detect the voltage drop from the battery using the INA219 sensor, a method for displaying the results of monitoring using Android studio to be displayed on Android. As for communication between the microcontroller and android using the wemos module. The results of the study will show to monitor the power supply used in public street lighting (PJU) and can monitor voltage and current so that with this method the performance of the technician becomes faster and more efficient.

Keywords : *public street lighting power supply, microcontroller, Wireless, Android Studio*

PENDAHULUAN

Energi surya sebagai energi terbarukan sudah semakin banyak digunakan, energi surya menghasilkan energi ramah lingkungan dengan mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Daya listrik yang dihasilkan panel surya bergantung pada besarnya intensitas cahaya matahari dan suhu kerja panel surya. Kondisi cuaca dan posisi dari matahari selalu berubah-ubah membuat daya keluaran dari panel surya bersifat fluktuatif dan tidak selalu tetap pada kondisi daya maksimum sehingga ditambah catu daya cadangan dari PLN untuk

membekup ketika terjadi *drop* tegangan dari baterai.

Namun dibalik itu ternyata dalam tahapan pelaksanaan banyak sekali terjadi kekurangan, terutama pada monitoring lampu jalan sehingga keadaan baterai waktu *drop* tidak dapat diketahui pengelola secara cepat. Karena dengan tidak efektifnya proses monitoring lampu penerangan jalan umum maka akan memperlambat penanganan masalah yang akhirnya juga akan mengakibatkan kerugian pada masyarakat, yaitu meningkatnya angka kerawanan sosial, baik itu kecelakaan lalu lintas maupun

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

tindakan kriminal. Dengan begitu perlu dibuat satu sistem yang dapat mendukung monitoring lampu penerangan jalan berbasis IoT, sistem ini dapat menghemat waktu dalam memonitoring kondisi lampu penerangan jalan umum.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah *board* berbasis mikrokontroler Atmega328. Secara umum posisi/letak pin-pin terminal I/O pada berbagai *board* Arduino posisinya sama dengan posisi/letak pin-pin terminal I/O dari Arduino Uno yang mempunyai 14 pin digital yang dapat di set sebagai *input/output* (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWD), 6 input analog, 16 Mhz osilator Kristal, koneksi USB, jack power tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya Cukup dengan menghubungkan ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya.

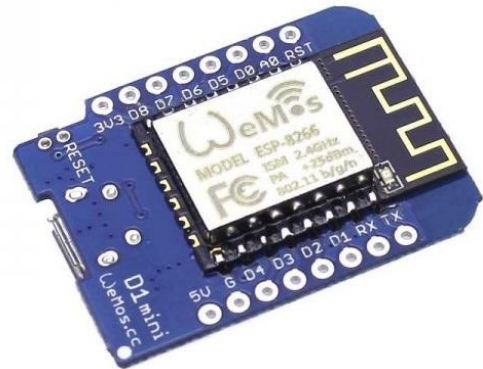


Gambar 1 Bentuk Fisik Arduino

Wemos D1 Mini

Wemos merupakan salah satu modul board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat *running stand-alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul wifi

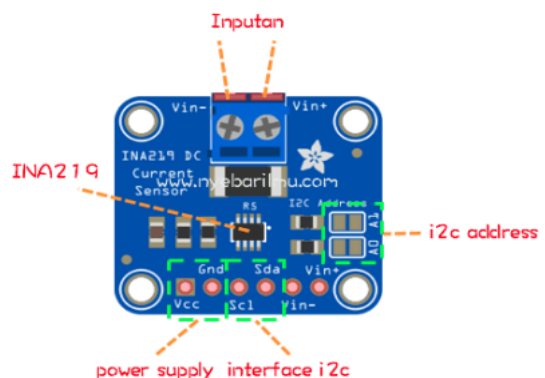
lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat *running stand-alone* karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA serta transfer program secara *wireless*.



Gambar 2 Wemos D1 Mini

Sensor INA219

Modul sensor ini merupakan modul yang didukung dengan kemampuan ukur yang mampu mengukur sumber beban yang sampai 26 Vdc dan arus 3,2 Ampere. Merupakan modul sensor yang berukuran kecil tapi keren dikarenakan tidak hanya mengukur arus, tapi juga tegangan lewat komunikasi I2C dengan tingkat presisi 1% dengan memanfaatkan perkalian hukum ohm



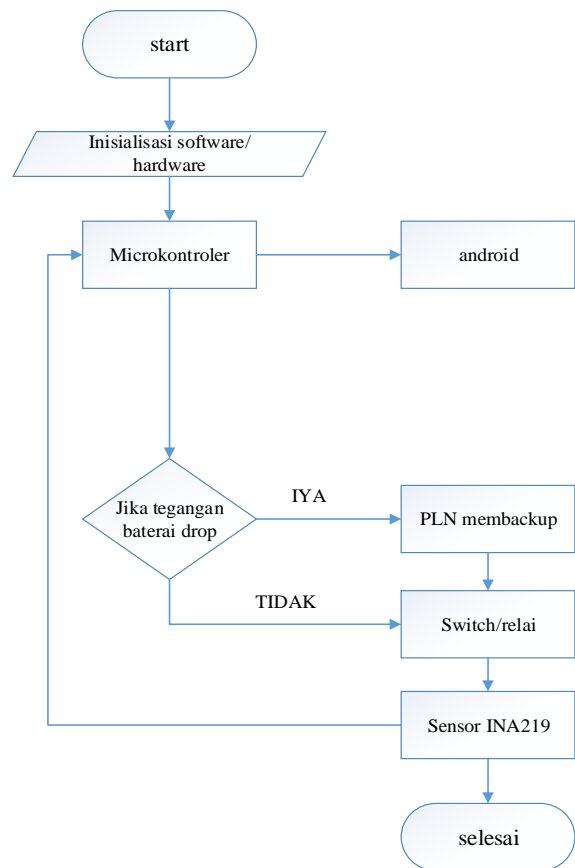
Gambar 3 Sensor INA219

PERANCANGAN

Pada perancangan monitoring solar cell penerangan jalan umum (PJU) yang menggunakan dua sumber listrik, sumber utamanya menggunakan baterai dan sumber cadangannya menggunakan PLN, ketika terjadi kerusakan pada baterai teknisi kesulitan untuk mengetahui.

Agar teknis mudah memastikan kondisi tiap-tiap lampus solar cell penerangan jalan umum tanpa memeriksa satu persatu, penulis mencoba membuat sebuah rancangan alat yang diharapkan mampu memudahkan teknisi dalam melakukan monitoring terhadap lampu solar cell penerangan jalan umum.

Proses *monitoring* ini dapat dilakukan dimana saja asal terhubung dengan *wireless*. Pada saat batrai normal atau rusak akan kebaca melalui sensor tegangan dan ketika terdapat beban akan kebaca melalui sensor arus. Alat ini menggunakan Wemos D1 sebagai otak sistem. Arduino merupakan alat rancangan sebagai komponen utama atau otak suatu rancangan untuk menerima, memproses, dan mengontrol. Android adalah alat yang bekerja untuk menampilkan kerja sensor, dan interface yaitu untuk menampilkan monitoring tegangan pada sumber pertama atau sumber cadangan, arus pada beban, dan mengetahui titik-titik lampu solar cell yang bermasalah. Proses monitoring ini diharapkan dapat mempermudah teknisi dalam mengontrol lampu solar cell penerangan jalan umum (PJU).



Gambar 4 flow chart cara kerja alat

Sistem kerja alat yang diinginkan menggunakan konsep *Internet of Things*. Perancangan alat tersebut menggunakan *Smartphone* atau WEB sebagai tampilan utama, dari gambar sistem monitoring tegangan, arus dan catu daya yang dipakai seperti baterai atau PLN. Syarat agar alat bisa memonitoring tegangan, arus dan catu daya yang dipakai yaitu harus terkoneksi dengan internet begitu juga dengan *Smartphone*.

Cara kerja rancangan alat untuk memonitoring menggunakan Wemos D1 sebagai pegirim data ke aplikasi *Smartphone* atau WEB melalui Internet, dan Wemos D1 mendapatkan data tegangan, arus dan catu daya yang dipakai melalui arduino. Jadi ketika saklar yang dalamnya terdapat resistor saya *open* kemudian sensor INA219 mendeteksi tegangan pada baterai turun sensor tersebut mengirim data ke

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

arduino, sehingga arduino memberi sinyal ke relai berupa *low* atau *high* untuk memindah sumber dari baterai ke PLN

Cara kerja monitoring adalah sebagai berikut, yang pertama kali dibuka bisa melalui aplikasi *android* atau WEB, kemudian masukan *user* dan *password* sebagai awal untuk masuk ke tampilan monitoring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor INA219

Pengujian sensor INA219 dilakukan dengan melihat hasil tampilan pada *interface*. Disamping itu, dilakukan pengukuran arus menggunakan avometer. Bandingkan hasil keduanya. Jika perbandingannya masih dalam nilai toleransi maka sensor INA219 bekerja dengan baik dan masih dapat digunakan.

Tabel 1 pengukuran arus

PJU (penerangan jalan umum)	Arus menggunakan avometer	Arus menggunakan sensor
PJU 1	498 mA	504 mA
PJU 2	410 mA	420 mA
PJU 3	483 mA	492 mA

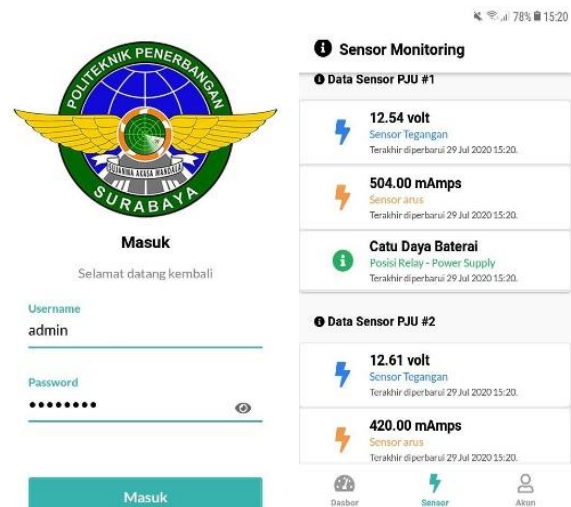
Tabel 2 pengukuran tegangan ketika *drop*

PJU (penerangan jalan umum)	Tegangan drop menggunakan avometer	Tegangan drop menggunakan sensor
PJU 1	0,87 V	0,83 V
PJU 2	7,51 V	7,62 V
PJU 3	7,44 V	6,41 V

Analisis: Setelah dilakukan beberapa pengujian data yang di dapat menunjukkan bahwa sensor INA219 bekerja dengan baik meskipun ada selisih antara pengukuran menggunakan avometer dan menggunakan sensor INA219.

Perangkat Lunak Android

Pada pengujian ini dapat dilihat bahwa tampilan *software* dapat berjalan baik atau tidak. Jika tanda koneksi pada pojok kiri atas sudah memperlihatkan tanda *connected* dan arus yang muncul dalam detail properti sudah membaca nilai arus di tiap-tiap beban berarti alat berjalan dengan baik.



Gambar 5 monitoring aplikasi android

PENUTUP

Kesimpulan

Dengan melakukan perancangan monitoring catu daya lampu penerangan jalan umum berbasis IOT, penulis memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

1. Data arus dan tegangan yang dibaca oleh sensor dan avometer memiliki perbedaan nilai. Pengukuran menggunakan sensor terlihat lebih signifikan dari perhitungan manual, namun pengukuran menggunakan avometer menghasilkan nilai yang tidak jauh berbeda dengan perhitungan manual. Dengan menggunakan avometer pada PJU 2 ketika tegangan *drop* menunjukkan

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

7.51VDC ketika menggunakan sensor menunjukkan 7.62VDC, dan untuk batas tegangan *drop* yang sudah ditentukan yaitu 10VDC.

2. Dengan menggunakan komunikasi wireless, kita dapat memonitoring catu daya manakah yang *membbackup* lampu penerangan jalan umum dan mengetahui secara pasti lampu manakah yang putus tanpa harus melakukan kontrol secara langsung ke lapangan.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut yaitu:

1. Dalam sistem alat ini sensor arus perlu dikalibrasi lagi agar nilai yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan perhitungan manual.
2. sebaiknya alat ini ditambahkan dengan inverter agar dapat menghasilkan tegangan AC juga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Allied Electronics. *Datasheet Arduino Mega 2560*. Italy: Allied Electronics
- [2] Andrianto.D. 2008. *Analisa Kestabilan DC-DC Konverter Dengan Metode*
- [3] D. Arwanda. 2017. *Tinjauan Pustaka Solar Cell*. [Online] <http://eprints.polsri.ac.id/4329/3/File%20III%20-%20BAB%20II.pdf> yang
- [4] Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan LabView*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- [5] Hauke, Brigitte. 2017. *Basic Calculation of a Boost Converter's Power Stage*. Jurnal. Texas: Texas Instrument Incorporated
- [6] Ibrohim, M, Bambang L.W, Ali Musyafa'.2008 . *Rancang Bangun Buck*

KonverterBebasis Pengendali Fuzzy Pada Prototype Turbin Angin. Jurnal. Jurusan Teknik Fisika. Surabaya: Fakultas Teknologi Industri. Institut Teknologi sepuluh November

- [7] Jatmiko W,I. 2010. *Elektronika Daya*. Yogyakarta : Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta
- [8] MR, Fadhli. 2010. *Rancang Bangun Inverter 12Vdc ke 220Vac Dengan Frekuensi 50Hz dan Gelombang Keluaran Sinusoidal*. Skripsi. Teknik Elektro. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok
- [9] S. Wilman. 2013. *Sel Surya : Struktur dan Amp, Cara Kerja Teknologi Surya*. [Online]. <https://teknologisurya.wordpress.com/dasar-teknologi-sel-surya/prinsip-kerja-sel-surya/> yang diakses pada 4 Februari 2020
- [10] Rashid H,M. 2007. *Power Electronics Handbook 2nd Edition*. United States: Elsevier inc.
- [11] Tim fakultas teknik univesitas negri jogja. 2003. *Teknik dasar rectifier dan inverter*. Jogjakarta : Dirjen. Pendidikan Dasar dan Menengah Depatemen Pendidikan Nasional
- [12] Tohir, NI. 2016. *Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Konverter berbasis Mikrokontroler Arduino*. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Negeri Lampung