



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejournal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK II - Surabaya, 26 Maret 2022

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2022.2793

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Sistem Kontrol dan Monitoring Penerangan Lampu Taman Berbasis Website

Ilham Surya Saputra¹, Adji Ramadhan², dan Syahri Muharom³

^{1,2,3}jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: ymuchdian@gmail.com

ABSTRACT

Park lamp belong to one of public facilities giving lighting at every park in the city. Park lamp that extinguished is still handled manually with relying on information from the reporting community through the command center of Surabaya City. Based on problem in the field, solutions were found with make a monitoring the solar cell park lamp that could be accessed through website. The result of the problem that exist in the field, design a monitoring the solar cell park lamp based website use microcontroller NodeMCU ESP8266 connected to the internet so that it can display voltage and current data on photovoltaic, batteries, and lamps. Other function of this tool is to monitor the condition of the light on or off the solar cell park lamp and knowing the location of the poles park lamp in the field.

Keywords: *Lighting Lamp, Monitoring, Control, Website.*

ABSTRAK

Lampu taman merupakan salah satu fasilitas umum yang berperan memberikan penerangan di setiap taman yang ada dalam kota. Lampu taman yang padam masih ditangani secara manual dengan mengandalkan informasi dari masyarakat yang melapor melalui *comand center* Kota Surabaya. Berdasarkan permasalahan di lapangan, ditemukan solusi dengan membuat alat *monitoring* lampu taman *solar cell* yang dapat diakses melalui *website*. Hasil dari permasalahan yang ada di lapangan, dirancang alat *monitoring* lampu taman *solar cell* berbasis *website* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terkoneksi jaringan internet sehingga mampu menampilkan data tegangan dan arus pada *photovoltaic*, baterai dan lampu. Fungsi lain dari alat ini guna memantau kondisi lampu nyala atau padam pada lampu taman *solar cell* dan mengetahui letak tiang lampu taman yang ada di lapangan.

Kata kunci: Lampu Penerangan, Monitoring, kontrol, website

PENDAHULUAN

Penerangan Jalan Umum yang selanjutnya disebut PJU merupakan bidang di Instansi Pemerintah yang menaungi penerangan di jalan raya maupun di taman. PJU berperan penting dalam menerangi fasilitas umum seperti jalan dan taman yaitu sebagai navigasi pengguna jalan, meningkatkan keamanan dan keselamatan pengguna jalan (khususnya malam hari), memberikan keindahan lingkungan area taman, menghasilkan kekontrasan antara objek dengan jalan, serta untuk mencegah hal yang tidak diinginkan.

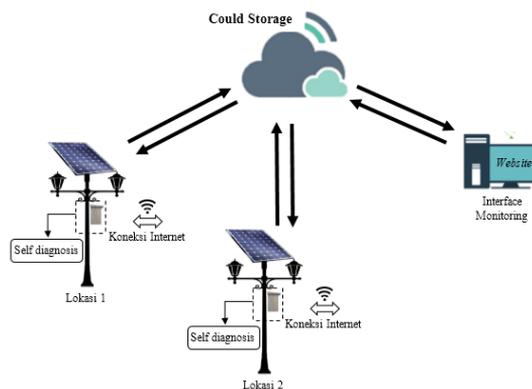
Petugas satgas PJU dapat melakukan pengecekan keadaan lampu taman *solar cell* dengan membuka *website* yang sudah terintegrasi dengan alat *monitoring* yang ada di lapangan. Dengan adanya alat *monitoring* ini diharapkan dapat memudahkan petugas dalam melaksanakan tugasnya seperti mengetahui terjadinya gangguan termasuk mempersingkat waktu untuk mencari penyebab tidak berfungsinya lampu taman *solar cell*. Sebelumnya telah ada penelitian mengenai perbandingan mengenai monitoring lampu yang menggunakan notifikasi SMS yang dilakukan oleh Eko [1], pemantauan parameter panel surya yang dilakukan oleh Muhammad Rizal [2], dan aplikasi android pengendali lampu rumah yang dilakukan oleh Andik [3]

IoT (*Internet of Things*) adalah teknologi yang memungkinkan komputer terhubung ke Internet untuk melakukan berbagai fungsi. [4]. LDR sebagai indikator untuk mendeteksi kondisi lampu yang tidak normal, sensor arus untuk mengetahui besarnya arus yang mengalir pada LPJU. [5]. Sistem otomatis seperti ini dikendalikan menggunakan mikrokontroler. Hasil yang didapatkan setelah melakukan uji coba di lapangan data yang didapatkan melalui SMS tidak realtime [6]. Situs resmi Firebase mengutip FCM (Firebase Cloud Messaging) sebagai solusi pengiriman pesan lintas platform yang memungkinkan pengguna mengirim pesan dengan aman dan gratis. Keunggulan Firebase Cloud Messaging dalam pengelolaan email adalah aplikasi dapat mengirimkan data dan notifikasi secara real-time ke pihak ketiga. [7]. Permasalahan yang terjadi belum adanya system yang mampu memonitoring dan mengontrol lampu taman dengan jarak jauh. Dari latar belakang yang telah dikemukakan dan beberapa literature yang mendukung penelitian ini, maka peneliti membuat sebuah gagasan dengan merancang sebuah system yang dapat mengontrol dan memonitoring lampu taman berbasis website.

METODE

Perancangan Sistem

Tahap perancangan dan pembuatan perangkat sistem *monitoring* lampu taman *solar cell* menggunakan *website* meliputi blok fungsional sistem yang akan menjelaskan proses kerja alat dalam bentuk alur diagram. Adapun fungsi masing-masing sistem yaitu *solar cell* atau panel surya menghasilkan energi listrik tanpa biaya, dengan mengkonversikan tenaga matahari menjadi listrik.



Gambar 1. Konfigurasi Sistem

Konfigurasi sistem pada Gambar 1 merupakan komunikasi antar tiang yang akan menampilkan hasil data-data pembacaan sensor yang dikirim dan ditampilkan melalui *website*. Lampu taman *solar cell* yang diletakkan di tempat lokasi berbeda tetapi bisa di *monitoring* dari jarak jauh. Hasil dari pembacaan sensor di kumpulkan di dalam alat dengan mikrokontroler untuk mendiagnosis apakah seperangkat lampu taman *solar cell* sedang normal atau mengalami kerusakan dan butuh di periksa. Mikrokontroler mengumpulkan data nilai tegangan PV, arus PV untuk mengetahui keadaan PV. Sama halnya dengan baterai, tegangan dan arus baterai menginterpretasikan keadaan baterai, pun juga lampu tegangan, arus dan kecerahan lampu menginterpretasikan keadaan lampu. Serta menampilkan data lokasi dan hasil waktu *maintenance* lampu taman *solar cell* yang sudah dilakukan oleh satgas PJU di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sensor Tegangan

Berdasarkan proses pengambilan data pembacaan sensor tegangan dengan *power supply* variabel, pembacaan menggunakan *avometer* dibandingkan dengan nilai tegangan sebenarnya yang keluar dari *power supply* variabel terbaca oleh sensor tegangan dalam bentuk tabel yang akan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pembacaan Sensor Tegangan

No.	Pembacaan Nilai Voltage		Presentase Error
	Power Supply	Sensor	
1	1,24 V	1,23 V	0,806 %
2	2 V	1,99 V	0,5 %
3	2,5 V	2,46 V	1,6 %
4	3 V	3,01 V	0,334 %
5	3,5 V	3,54 V	1,143 %
6	4 V	4,05 V	1,25 %
7	4,5 V	4,49 V	0,223 %
8	5 V	5,03 V	0,6 %
9	5,5 V	5,52 V	0,36 %
10	6 V	6,03 V	0,5 %
11	6,5 V	6,49 V	0,15 %
12	7 V	7,01 V	0,14 %
13	7,5 V	7,52 V	0,267 %
14	8 V	7,99 V	0,125 %
15	8,5 V	8,45 V	0,588 %

Pada tabel menunjukkan bahwa nilai tegangan input dan nilai tegangan output dari sensor yang diuji hampir sama. Oleh karena itu, multimeter sebagai perbandingan tegangan membaca persentase kesalahan antara pengukuran tegangan dari catu daya variabel pada instrumen yang tidak terlalu besar.

Sensor Arus

Sensor arus yang dipasang pada penelitian ini terletak pada sisi keluaran sel fotovoltaik, baterai dan lampu, dan kapasitas sensor arus maksimum adalah 5 ampere. Fungsi sensor tergantung pada konduktivitas tembaga. Ketika medan magnet dihasilkan oleh arus yang mengalir di sepanjang permukaan konduktor, sirkuit terpadu ACS 712 akan mendeteksi medan magnet dan kemudian membacanya oleh perangkat ESP8266 NodeMCU, dimana untuk hasil pembacaan sensor arus dapat dilihat pada Tabel 2.

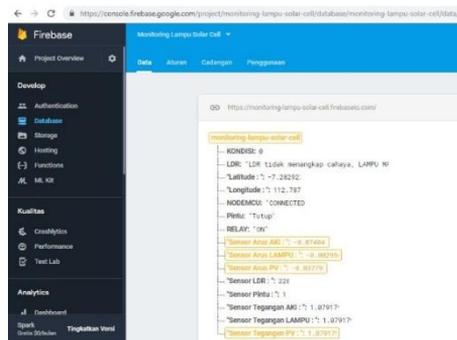
Tabel 2. Hasil Pembacaan Sensor Arus

No.	Pembacaan Nilai Voltage		Presentase Error
	Power Supply	Sensor	
1	0,07	0,05	28,57%
2	0,10	0,09	10,00%
3	0,26	0,26	0,00%
4	0,56	0,55	1,82%
5	0,60	0,63	4,76%
6	0,75	0,76	1,32%
7	0,89	0,87	2,30%
8	0,97	0,98	1,02%
9	1,08	1,05	2,86%
10	1,20	1,21	0,83%
11	1,46	1,46	0,00%
12	1,74	1,71	1,75%
13	1,89	1,88	0,53%
14	1,98	1,97	0,51%
1	0,07	0,05	28,57%

Tabel merupakan hasil pemeriksaan sensor arus, terlihat bahwa sinyal keluaran dari sensor arus linier. Keluaran sensor dapat digambarkan sebagai linier, karena kesalahan pembacaan alat ukur pada serial monitor tidak terlalu besar.

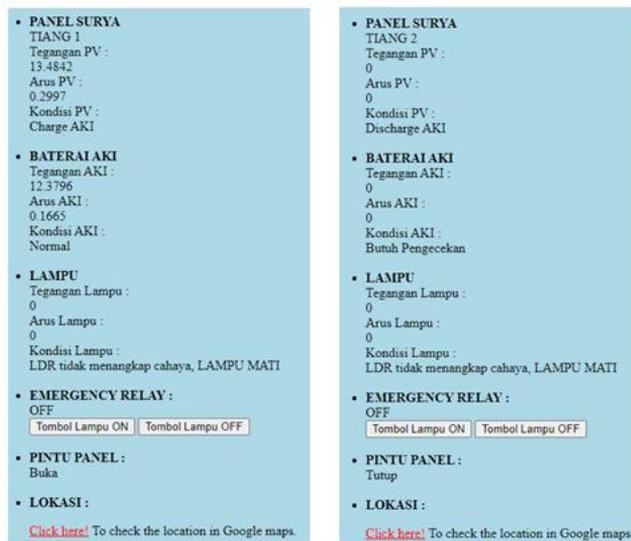
Pengujian Pengiriman Data NodeMCU ESP8266 ke Database Firebase API

Pengujian pengiriman data NodeMCU ESP8266 ke database Firebase API dilakukan melalui koneksi internet yang disediakan oleh seluruh Taman Kota Surabaya. Salah satu fungsi website sebagai sistem informasi adalah untuk menampilkan kondisi pengukuran sensor berdasarkan data pengukuran yang sebenarnya di database. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data di database dengan tampilan di website. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tampilan Database Firebase Saat Menerima Data

Website sebagai Sistem Informasi harus mampu menyajikan informasi yang menyatakan kondisi fisik yang ada pada lampu taman solar cell yang ada di taman Kota Surabaya. Data pada tiang 1 dan tiang 2. Penggunaan website ini akan digunakan oleh kantor DKRTH Kota Surabaya agar lebih mudah dalam proses maintenance serta monitoring lampu. Untuk hasil tampilan website dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Website Tiang Lampu

Website sebagai Sistem Informasi harus mampu menyajikan informasi yang menyatakan kondisi fisik yang ada pada lampu taman solar cell yang ada di taman Kota Surabaya. Penggunaan website ini akan digunakan oleh kantor DKRTH Kota Surabaya agar lebih mudah dalam proses maintenance serta monitoring lampu PJU.

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan dari sistem yang dibuat dilakukan dengan mencoba sistem dari mulai mengakses user name pada website, menampilkan data pembacaan sensor serta mengontrol relay melalui website. Pada lampu taman solar cell di uji coba secara langsung di taman Kota Surabaya. Uji coba dilakukan selama 1 minggu dan tetap di monitoring dengan menggunakan alat dan website yang telah dibuat. Pengujian diambil selama uji coba dilakukan. Pengambilan data diambil saat kondisi pada PV dan lampu. Hasil monitoring akan ditampilkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Keseluruhan sistem

Tanggal	Jam	PV			Lampu		
		Kondisi	Tegangan	Arus	Kondisi	Tegangan	Arus
3-6-2021	06.17	Charge Aki	10,56 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.18	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	11,98 V	0,49A
4-5-2021	06.10	Charge Aki	10,13 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.13	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	12,24 V	0,48A
5-6-2021	05.58	Charge Aki	10,26 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.25	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	12,02 V	0,49A
6-6-2021	06.04	Charge Aki	10,32 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.18	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	12,43 V	0,48A
7-6-2021	06.13	Charge Aki	10,27 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.04	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	12,37 V	0,51A
8-6-2021	05.55	Charge Aki	10,36 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.13	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	12,21 V	0,5 A
9-6-2021	06.07	Charge Aki	10,16 V	0,06 A	Mati	0 V	0 A
	17.27	Discharge Aki	0 V	0 A	Terang	11,95 V	0,49A

Dari hasil pengujian pada Tabel yang telah dilakukan, kondisi PV dan kondisi lampu berjalan dengan normal. Sehingga kondisi aki pada box panel tetap normal. Dan untuk pengujian alat *monitoring* lampu taman *solar cell* di uji secara langsung dilapangan yang ditempatkan di taman Ekspresi Kota Surabaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan alat yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut: Pada penggunaan baterai, perhitungan pemakaian kapasitas baterai sudah sesuai dengan rumus $I=P/V$, yang didapatkan lama waktu nyala lampu selama 11,8 jam dengan kapasitas baterai 12V/7Ah dan beban lampu sebesar 6 Watt. Kapasitas aki ini sudah sesuai dengan target yang diinginkan. Hasil pengujian dan analisa perangkat mekanik, elektronik, dan *software* dapat disimpulkan bahwa penggunaan semua perangkat sudah berjalan dengan normal dan maksimal sesuai fungsi nya Nilai yang terbaca oleh sensor tegangan presentase kesalahan paling kecil yang didapat sebesar 0,043% dan yang paling besar 1,6 . Nilai yang terbaca oleh sensor arus ACS712 presentase kesalahan yang paling kecil sebesar 0% dan yang paling besar 28,57% (terletak pada nilai 0,07 Ampere yang terbaca 0,05 Ampere). Nilai yang terbaca oleh sensor LDR presentase kesalahan yang paling kecil sebesar 0,19% dan yang paling besar 1,12% . Hasil pengujian dan analisa perangkat lunak (*software*) didapatkan kesimpulan yaitu pengiriman data NodeMCU ESP8266 ke database Firebase yang ditampilkan di *website* dipengaruhi oleh kualitas koneksi internet yang lebih baik menggunakan jaringan 4G karena kualitas pengiriman data lebih cepat terkirim dibandingkan saat jaringan 3G, H+, E.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko Ihsanto dan Muhamad Dawud, “Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Sensor LDR Dengan Notifikasi SMS”, Jurnal Teknologi Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Vol. 7 No. 2, Halaman 101-105, 2016.
- [2] Muhammad Rizal Fachri, Ira Devi Sara, dan Yuwaldi Away, “Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino Secara Real Time”, Jurnal Rekayasa ElektriKa, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Vol. 11 No. 4, Halaman123-128, 2015.
- [3] Andik Giyartono dan Priadhana Edi Kresnha, “Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328”, Jurnal Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Halaman 1-9, 2015. Cargill and P. O’Connor, *Writing scientific research articles strategy and steps*. La Vergne (Tenn.): MyiLibrary, 2010.
- [4] Susanti Erma, & Triyono Joko. (2017). Prototype Alat Iot (Internet Of Things) Untuk Pengendali Dan Prototype Alat Iot (Internet Of Things) Untuk Pengendali Dan Pemantau Kendaraan Secara Realtime, Jurnal, Simposium Nasional RAPI XV, 15(May), 401–407.
- [5] Putra, I. G. A., Amrita, A. A. N., & Suyadnya, I. M. A. (2018). Rancang Bangun Alat Monitoring Kerusakan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Mikrokontroler dengan Notifikasi SMS. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 2(2), 90–99. <https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i2.141>
- [6] Sms, D. N. (2016). Vol.7 No.2 Mei 2016 101. 7(2), 101–105.
- [7] Faisol, A., & Rahmadianto, F. (2019). Realtime Notification Pada Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Firebase Cloud Messaging (Fcm). *Jurnal Mnemonic*, 1(2), 14–17. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v1i2.32>