

JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

JISTech, 7(2), 120-127, Juli-Desember 2022

ISSN: 2528-5718

<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>

SISTEM PENGATURAN NILAI KEMIRINGAN PANEL SURYA DALAM PENINGKATAN KINERJA OUTPUT PANEL SURYA TERMONITORING INTERNET OF THINGS

**Abdullah¹, Maharani Putri², Juli Iriani³, Fitria Nova Hulu⁴,
Cholish⁵, Masthura⁶**

^{1,2,3,4,5}Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

⁶Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹abdullah@polmed.ac.id

ABSTRACT

The use of solar panels is widely used by the community because they are able to work by absorbing solar energy to produce a source of electrical energy, however, the movement of solar panels towards sunlight is still manual (assisted by humans). The Internet of Things integrated system aims to monitor the work of solar panels by providing a remote monitoring system that utilizes the internet network. The variables monitored are solar panel movement variables consisting of analog voltage values, sunlight intensity, tilt values, position and weather conditions of the solar panels. In testing the angle of movement of the motor, the degree of tilt can be adjusted to the maximum position of sunlight. The maximum position obtained is 1250 in line with the obtained light intensity of 1680 Lux, resulting in an average voltage of 20.22 V, a current of 2.10 A and a power of 43.07 W.

Keywords: Solar Panels, Tilt, Monitoring, Internet of Thing

PENDAHULUAN

Penggunaan panel surya sudah banyak dimanfaatkan masyarakat karena mampu bekerja menyerap energi matahari yang kemudian menghasilkan sumber energi listrik. Umumnya pergerakan panel surya ke arah cahaya matahari masih bersifat manual (dibantu dengan manusia), sehingga pancaran dari matahari kurang tertangkap secara baik ke panel

surya dan berdasarkan kondisi ini energi listrik yang didapat kurang maksimal.

Untuk mengatasi keterbatasan pada panel surya yang bersifat manual, maka pada penelitian ini dirancang panel surya yang dapat mengikuti pergerakan matahari dengan sistem pengaturan nilai kemiringan (sudut) berdasarkan waktu, kondisi cuaca dan juga mengukur intensitas dari cahaya matahari. Pada penelitian ini sistem pengaturan derajat kemiringan terintegrasi *Internet of Things* dengan seluruh pengaturan sistem dilakukan secara otomatis. Pengaturan derajat kemiringan sudah diintegrasikan dengan kombinasi sensor cahaya sehingga derajat kemiringan panel surya dapat diatur pada posisi maksimal cahaya matahari.

LANDASAN TEORI

Sistem kendali merupakan bagian terpenting dari sistem. Tanpa sistem kendali, sistem yang dirancang hanya akan seperti benda mati (sistem tidak dapat berfungsi). Sistem kendali untuk implementasi sistem optimalisasi panel surya dengan pengaturan derajat kemiringan dan sistem pendingin terintegrasi *Internet of Things* terdiri dari tiga bagian utama: mekanik, perangkat keras, dan algoritma kendali.

Pada tahapan mekanik ini, dirancang desain mekanik yang mendukung untuk sistem pengaturan derajat kemiringan dengan konsep mekanik *single axis tracking*. Pada tahapan *hardware*, dirancang keperluan elektroniknya dan pada tahapan algoritma kontrol, dipersiapkan kebutuhan *software* berupa pemrograman untuk mengendalikan keseluruhan sistem, dari algoritma kontrol inilah sistem mekanik dan *hardware* dapat bekerja secara otomatis sesuai fungsi yang diinginkan.

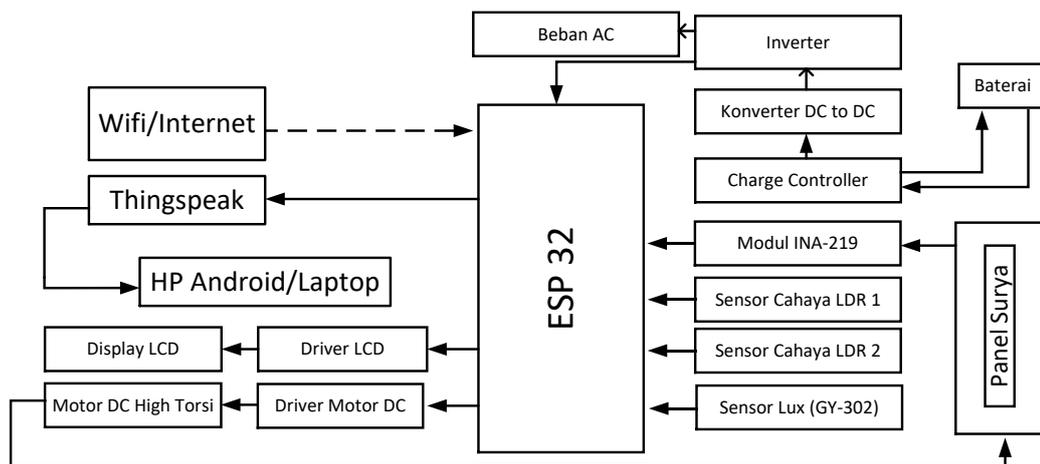
Internet of Things menggunakan teknik komputasi yang terhubung menggunakan pemanfaatan jaringan internet serta mampu mengidentifikasi diri antar satu perangkat ke perangkat lainnya, sehingga terjadinya komunikasi jarak jauh tanpa kabel. Hal yang paling umum menggunakan teknologi *Internet of Things* adalah untuk kebutuhan sistem *monitoring* sehingga suatu perangkat yang ingin dipantau cukup dilakukan

dengan mudah melalui *smartphone* atau laptop saja tanpa harus langsung ke tempat yang ingin dipantau, dengan kemampuan *Internet of Things* ini maka proses transfer informasi/data dapat dengan cepat dilakukan.

Panel surya adalah komponen yang terdiri dari bahan semikonduktor yang bekerja sebagai pemroses perubahan energi cahaya matahari/energi surya menjadi energi listrik dengan konsep cara kerja *photovoltaic*. Ketika cahaya matahari/surya mengenai permukaan sel surya, maka akan terbentuk foton yang akan memberikan energinya kepada eletron valensi dari bahan semikonduktor sehingga terjadinya pendistribusian spektral cahaya. Disaat energi surya semakin besar, maka terjadilah beda potensial yang dapat menghasilkan arus listrik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan fokus dalam mengetahui keefektifan sistem pengaturan pengatur derajat kemiringan panel surya melalui parameter yang terukur terhadap karakteristik panel surya serta bagaimana *memonitoring* parameter atau variabel penting menggunakan aplikasi *monitoring* terintegrasi *Internet of Things*. Berikut gambar diagram blok rancangan keseluruhan sistem.



Gambar 1. Diagram Blok Rancangan Keseluruhan

Parameter data yang diukur dan dianalisis terdiri dari suhu, derajat kemiringan, tegangan, arus dan daya pada perbandingan panel surya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Sudut Pergerakan Motor

Pada tabel 1 dapat dilihat hasil pengukuran suhu, intensitas cahaya, sudut motor dan melihat kondisi cuaca matahari dari pukul 08.00 – 18.00 WIB. Hasil pengukuran intensitas cahaya matahari tertinggi yakni 1680 Lux pada pukul 14.00 WIB dengan suhu 39°C dan sudut motor sebesar 104°, sedangkan hasil pengukuran intensitas cahaya matahari terendah 306 Lux dengan suhu 35°C dan sudut motor sebesar 125° pada pukul 18.00 WIB. Rata-rata nilai sudut motor didapat sebesar 92°.

Tabel 1. Pengujian Sudut Pergerakan Motor

Waktu (WIB)	Suhu (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)	Sudut Motor (°)	Kondisi Cuaca	Keterangan
08.00	35,3	318	53	Berawan	Timur
09.00	35,5	319	58	Berawan	Timur
10.00	35,7	330	69	Berawan	Timur
11.00	36,2	440	74	Berawan	Timur
12.00	37,5	739	90	Berawan	Tegak Lurus
13.00	38	1041	92	Cerah	Tegak Lurus
14.00	39	1680	104	Cerah	Barat
15.00	41	1470	110	Cerah	Barat
16.00	39,5	342	115	Berawan	Barat
17.00	36,5	322	122	Berawan	Barat
18.00	35	306	125	Berawan	Barat
Rata-rata	37,18	664,18	92	-	-

Dari pengujian yang terlihat pada tabel 1, memperlihatkan kerja pergerakan panel surya dengan menggunakan motor di dalam menentukan sudut kemiringan terhadap pancaran cahaya matahari. Pada pengujian sudut pergerakan motor pengaturan derajat kemiringan sudah diintegrasikan dengan kombinasi sensor cahaya sehingga derajat kemiringan panel surya dapat diatur pada posisi maksimal cahaya matahari. Posisi maksimal didapat sebesar 125° sejalan dengan intensitas cahaya yang didapat sebesar 1680 Lux.

2. Pengujian Kerja Panel Surya

Pengujian kerja panel surya bertujuan untuk melihat unjuk kerja sebagai pembangkit energi listrik. Pada pengujian ini yang diukur terdiri dari waktu, tegangan, arus, daya, dan kondisi cuaca. Pengukuran dimulai dari pukul 08.00 wib sampai 18.00 wib dengan rentang waktu 1 jam sekali.

Tabel 2. Pengujian Kerja Panel Surya

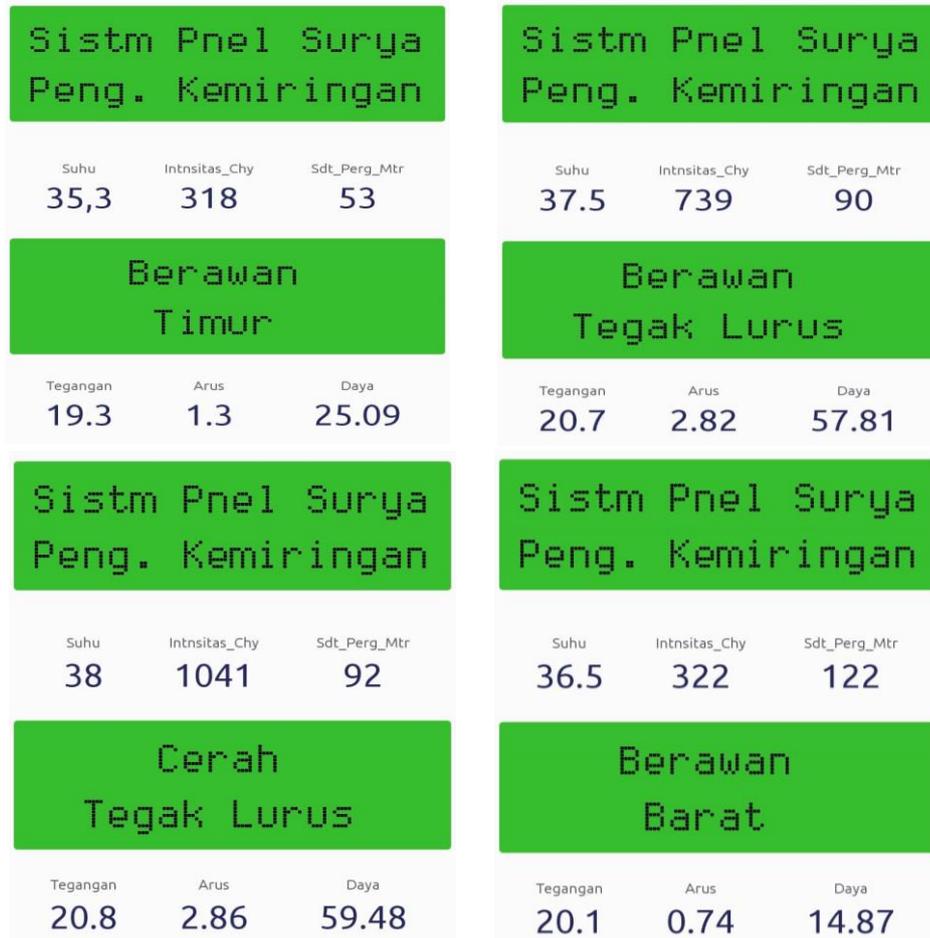
Waktu (WIB)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Kondisi Cuaca
08.00	19,3	1,30	25,09	Berawan
09.00	20,3	1,30	26,39	Berawan
10.00	20,5	1,31	26,85	Berawan
11.00	20,5	1,89	38,74	Berawan
12.00	20,7	2,82	57,81	Berawan
13.00	20,8	2,86	59,48	Cerah
14.00	20,9	5,67	118,50	Cerah
15.00	20,4	3,05	62,22	Cerah
16.00	20,4	1,55	31,62	Berawan
17.00	20,1	0,74	14,87	Berawan
18.00	18,5	0,66	12,21	Berawan
Rata-rata	20,22	2,10	43,07	-

Pada tabel 2 memperlihatkan unjuk kerja dari panel surya sebagai pembangkit energi listrik, bagaimana energi listrik yang dihasilkan dipengaruhi oleh waktu dan kondisi cuaca. Dari pengukuran yang dilakukan maka nilai rata – rata untuk tegangan 20,22 Volt, arus sebesar surya 2,10 Ampere dan daya listrik yang didapat 43,07 Watt.

3. Pengujian Sistem Terintegrasi *Internet Of Things* Menggunakan Aplikasi *Blynk*

Pengujian sistem terintegrasi *Internet of Things* bertujuan untuk memantau kerja dari panel surya dengan cara memperlihatkan sistem monitoring jarak jauh yang memanfaatkan jaringan internet. Variabel yang dimonitoring yaitu variabel pergerakan panel surya yang terdiri dari nilai tegangan analog, intensitas cahaya matahari, sudut kemiringan, posisi, dan kondisi cuaca panel surya. Sistem terintegrasi *Internet of Things* dalam

pemantauan kerja panel surya ini menggunakan aplikasi Blynk, untuk tampilan beberapa pengujian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengujian Monitoring *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi *Blynk*

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini memperlihatkan kerja pergerakan panel surya dengan menggunakan motor di dalam menentukan sudut kemiringan terhadap pancaran cahaya matahari. Pada pengujian sudut pergerakan motor pengaturan derajat kemiringan sudah diintegrasikan dengan *Internet of Things* menggunakan *aplikasi Blynk* dan dikombinasi sensor cahaya sehingga derajat kemiringan panel surya dapat diatur pada posisi maksimal cahaya matahari. Posisi maksimal didapat sebesar 125° sejalan dengan intensitas cahaya yang didapat sebesar 1680 Lux, menghasilkan tegangan rata-rata sebesar 20,22 V, arus sebesar 2,10 A dan daya sebesar 43,07 W.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Medan atas pendanaan yang diberikan melalui Kontrak : B/283/PL5/PT.01.05/2022 yang berasal dari dana DIPA POLMED tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Elsherbiny, M. S., Anis, W. R., Hafez, I. M., & Mikhail, A. R. (2017). Design of single-axis and dual-axis solar tracking systems protected against high wind speeds. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(9), 84-89.
- Fadlur, R., & Mohammad, I. (2016). *Implementasi Iot Dalam Rancang Bangun Sistem Monitoring Panel Surya Berbasis Arduino*. Paper presented at the Seminar Nasional Teknologi dan Informatika 2016, Indonesia.
- Hamdani, H., Pulungan, A. B., Myori, D. E., Elmubdi, F., & Hasannuddin, T. (2021). Real Time Monitoring System on Solar Panel Orientation Control Using Visual Basic. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(2), 112-124.
- Munanga, P., Chinguwa, S., Nyemba, W. R., & Mbohwa, C. (2020). Design for manufacture and assembly of an intelligent single axis solar tracking system. *Procedia CIRP*, 91, 571-576.
- Nadia, A.-R., Isa, N. A. M., & Desa, M. K. M. (2020). Efficient single and dual axis solar tracking system controllers based on adaptive neural fuzzy inference system. *Journal of King Saud University-Engineering Sciences*, 32(7), 459- 469.
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10-14.
- Shufat, S. A. A., Kurt, E., & Hancerliogullari, A. (2019). Modeling and Design of Azimuth-Altitude Dual Axis Solar Tracker for Maximum Solar Energy Generation. *International Journal of Renewable Energy Development*, 8(1).

Soliman, A. M., Hassan, H., & Ookawara, S. (2019). An experimental study of the performance of the solar cell with heat sink cooling system. *Energy Procedia*, 162, 127-135.

STEFANIE, A., & SUCI, F. C. (2021). Analisis Performansi PLTS Off-Grid 600 Wp menggunakan Data Akuisisi berbasis Internet of Things. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 9(4), 761.