

Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor BH-1750 Berbasis Mikrokontroler: Studi Kawasan Kampus UBP Karawang

Rizki Aulia Nanda*, Karyadi, Fathan Mubina Dewadi

Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang,
Jawa Barat, Indonesia

*email: Rizki.auliananda@ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Cahaya matahari menjadi salah satu alternatif untuk mengembangkan energi terbarukan. Cahaya matahari dapat memanfaatkan menjadi sumber energi salah satunya adalah energi listrik. Pemanfaatan energi matahari memiliki dampak positif dalam mengurangi polusi udara dan dapat menghemat energi fosil. Cahaya matahari yang digunakan untuk pembangkit sangat berpengaruh seberapa besar intensitas cahaya matahari yang digunakan. Semakin tinggi intensitas cahaya matahari maka semakin tinggi energi listrik yang diserap oleh solar panel. Dengan memanfaatkan sensor BH-1750 berbasis mikrokontroler Arduino maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur seberapa besar intensitas cahaya matahari dikawasan Kampus Universitas Buana Perjuangan Karawang Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran intensitas cahaya matahari di kawasan kampus UBP Karawang dengan pengambilan sample selama 30 Menit. Dimulai pada pukul 10.00 WIB - 10.30 WIB dengan posisi matahari di prediksi dari 80 derajat sampai 94 derajat. Data yang dihimpun menggunakan satuan lx (LUX) dengan pengaruh temperatur cuaca ($^{\circ}\text{C}$). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata intensitas cahaya yang diperoleh sebesar 54627,05 lux pada posisi matahari 94 derajat dengan suhu lingkungan sebesar 34,5 derajat selsius maka menghasilkan rata-rata daya sebesar 0,007998104 W/cm².

Kata Kunci : BH-1750, Intensitas Cahaya, Sensor Intensitas Cahaya, Pengukuran.

Abstract

Sunlight is an alternative for developing renewable energy. Sunlight can be utilized as a source of energy, one of which is electrical energy. Utilization of solar energy has a positive impact in reducing air pollution and can save fossil energy. The sunlight used for the generator greatly influences how much the intensity of the sunlight used. The higher the intensity of sunlight, the higher the electrical energy absorbed by solar panels. By utilizing the Arduino microcontroller-based BH-1750 sensor, the purpose of this study was to measure the intensity of sunlight in the Buana Perjuangan University Campus area. The method used in this study was measuring the intensity of sunlight in the UBP Karawang campus area by taking a sample for 30 minutes. . Starting at 10.00 WIB - 10.30 WIB with the sun's position predicted from 80 degrees to 94 degrees. The data collected uses units of lx (LUX) with the influence of weather temperature ($^{\circ}\text{C}$). The measurement results show that the average light intensity obtained is 54627.05 lux at a sun position of 94 degrees with an ambient temperature of 34.5 degrees Celsius, resulting in an average power of 0.007998104 W/cm².

Keywords: BH-1750, Light Intensity, Light Intensity Sensor, Measurement.

PENDAHULUAN

Cahaya matahari menjadi salah satu alternatif untuk mengembangkan energi terbarukan. Cahaya matahari dapat memanfaatkan menjadi sumber energi salah satunya adalah energi listrik (Setiyono and Sulanjari 2022). Pemanfaatan energi matahari memiliki dampak positif dalam mengurangi polusi udara dan dapat menghemat energi fosil. Cahaya matahari yang digunakan untuk pembangkit sangat berpengaruh seberapa besar intensitas cahaya matahari yang digunakan (Yuliananda, Sarya, and Retno Hastijanti 2015). Semakin tinggi intensitas cahaya matahari maka semakin tinggi energi listrik yang diserap oleh solar panel. Sebelum dilakukan pemasangan pada solar panel maka diperlukan alat ukur untuk proses pengukuran seberapa besar intensitas cahaya yang diperoleh pada daerah tersebut. Dengan memanfaatkan sensor BH-1750 berbasis mikrokontroler Arduino maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur seberapa besar intensitas cahaya matahari di kawasan Kampus Universitas Buana Perjuangan Karawang. Hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dapat dikonversikan menjadi satuan Watt/meter² (W/m²) (Reich, van Sark, and Turkenburg 2011). Pada penelitian sebelumnya, pengukuran intensitas cahaya matahari sudah banyak dikembangkan salah satunya penelitian *Ian Mathews, dkk.* Pada penelitian tersebut memanfaatkan *fotovoltaik* (PV) dalam mengembangkan alat ukur intensitas cahaya dalam ruangan (Mathews et al. 2016). Pada penelitian *Arijit Ghosh, dkk.* Menjelaskan memanfaatkan sensor BH-1750 berbasis IOT untuk studi pengukuran intensitas cahaya pada ruangan untuk melihat halangan sirkulasi udara pada ruangan tersebut (Ghosh, Kundu, and Sarkar 2021). Penelitian *Zin Zin Naing, dkk.* Menjelaskan pemanfaatan sensor BH-1750 berbasis mikrokontroler untuk meninjau radiasi UV (Naing, Nyo, and Htoo 2020). Dari tinjauan pustaka yang telah ditelaah maka hipotesis dari penelitian ini adalah;

H₁: Memanfaatkan Sensor BH-1750 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano Untuk Meninjau Intensitas Cahaya dengan Perpaduan Sensor DHT-11 Untuk Melihat Pengaruh Suhu Terhadap Intensitas Cahaya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran intensitas cahaya matahari di kawasan kampus UBP Karawang dengan pengambilan sample selama 30 Menit. Dimulai pada pukul 10.00 WIB - 10.30 WIB dengan posisi matahari di prediksi dari 80 derajat sampai 94 derajat. Data yang dihimpun menggunakan satuan lx (LUX) dengan pengaruh temperatur cuaca (°C). Persamaan konversi yang digunakan pada sensor BH-1750 dapat dilihat pada persamaan 1.

$$E = \frac{I}{r^2} \quad (1)$$

Penentuan intensitas cahaya berasal dari data iluminasi yang diperoleh (Kurniawan and Pramudya 2021).

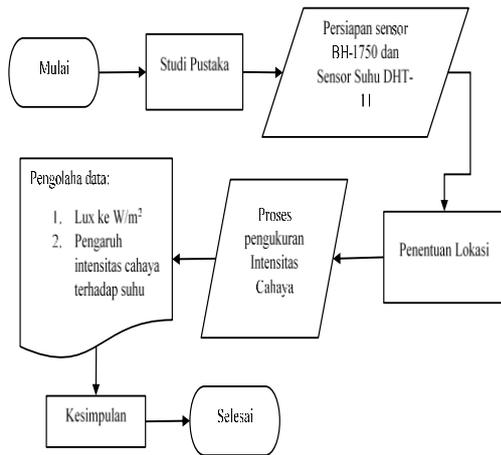
Setelah menghitung dan mengukur intensitas cahaya matahari, selanjutnya melakukan konversi dari Lux meter menjadi W/m². Persamaan kalkulasi dapat dilihat pada persamaan 2 (Sterhov and Loshkarev 2019).

$$K = \frac{E}{683 \text{ Lumen}} \quad (2)$$

Satuan yang diperoleh dari (W/cm²) dapat dikonversikan menjadi sebuah daya dalam satuan Watt apabila mengetahui luas bidang pada solar panel (Mathews et al. 2016) (Reich et al. 2011).

METODE PENELITIAN

Dalam mengambil sebuah sample penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Alur penelitian yang dilaksanakan.



Gambar 1 Alur penelitian

Dari Gambar 1. Dapat dijelaskan bahwa pengukuran intensitas cahaya ini berpengaruh juga pada suhu lingkungan. Penyerapan energy cahaya matahari juga berbanding lurus pada suhu lingkungan(Mathews et al. 2016).

Sensor yang telah dirakit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Alat Ukur Intensitas Cahaya

Komponen alat tersebut terdiri dari Sensor BH-1750, sensor suhu DHT-11, Arduino UNO, Baterai dan Micro SD. Semua sistem elektrikal sudah terhubung menjadi satu rangkaian Mikrokontroler(Nanda et al. 2022) Lokasi penelitian dipilih pada lingkungan UBP Karawang, peninjauan intensitas cahaya pada lokasi tersebut karena sirkulasi cahaya yang baik dan tidak ada penghalang. Lokasinya dapat dilihat pada Gambar 3



a

b



c

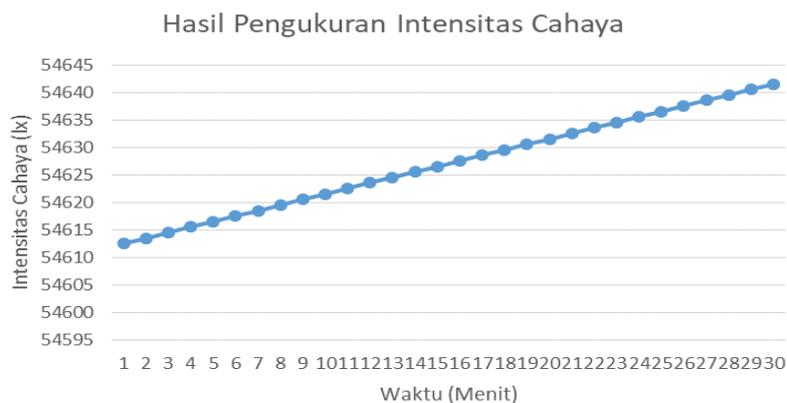
Gambar 3

(a) Lokasi Pengambilan data melalui google Maps, (b) Persiapan Pengukuran dan (c) Proses pengambilan data

Pengujian dilakukan pada hari selasa Tanggal 29 Bulan November Tahun 2022 pada pukul 10.00-10.30 WIB. Data diambil persatu menit sehingga memperoleh 30 data dalam satuan LUX meter. Setelah data tersebut diperoleh maka akan dibandingkan pengaruh intensitas cahaya terhadap; Suhu, posisi matahari dan Watt/m^2 . Selanjutnya data akan disajikan dalam bentuk grafik yang akan diambil kesimpulan hasil pengambilan data tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

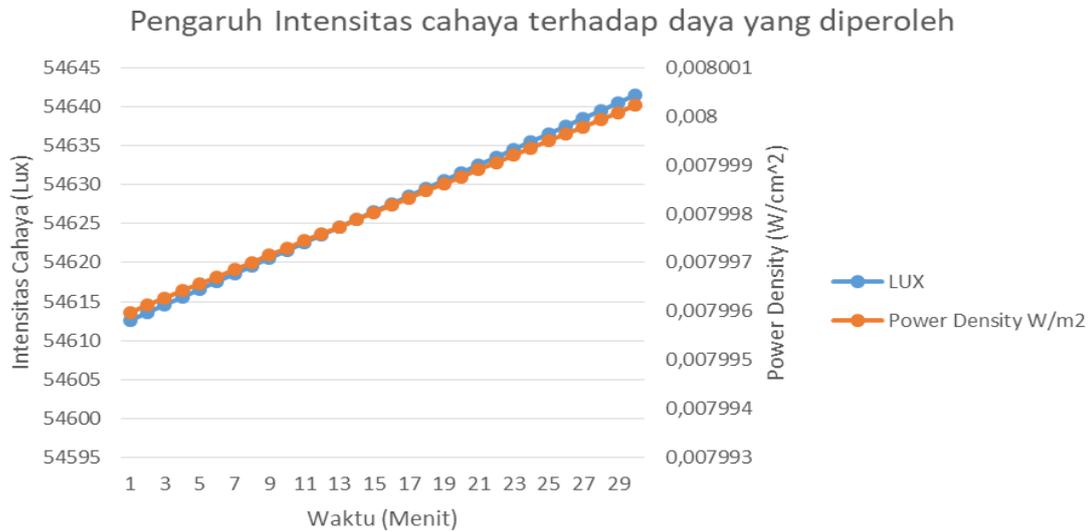
Setelah menentukan lokasi dan waktu dalam melakukan penelitian maka selanjutnya adalah menampilkan hasil pengukuran intensitas cahaya menggunakan sensor BH-1750 yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Hasil pengukuran intensitas cahaya menggunakan sensor BH-1750

Grafik dari Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa pengujian selama 30 menit menghasilkan intensitas cahaya pada sebesar 54640 lux. Dengan demikian

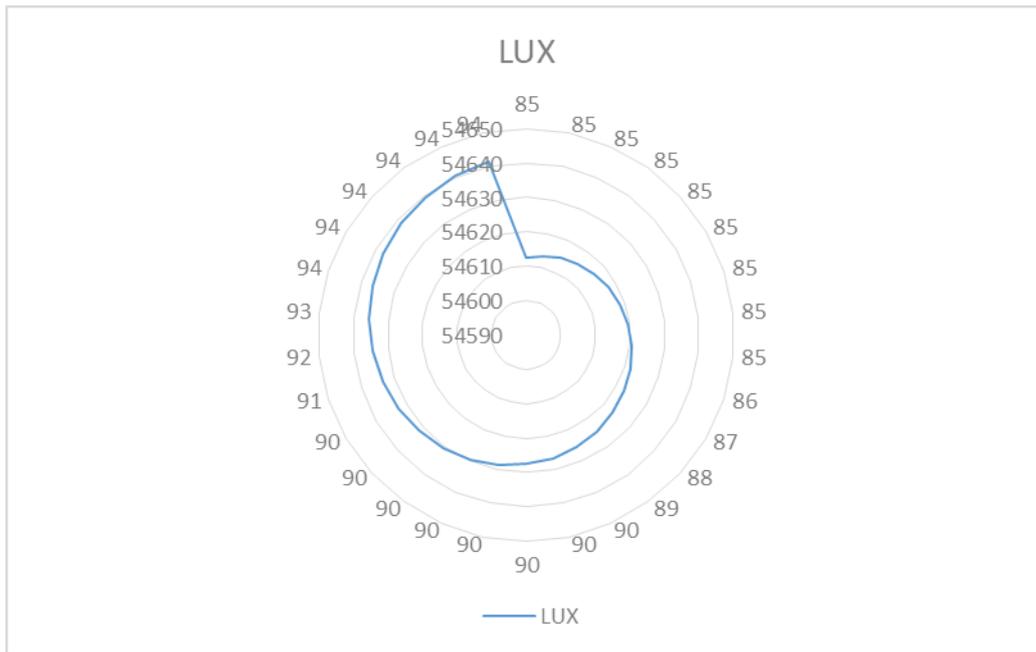
maka dari hasil pengukuran tersebut dapat dikonversikan menjadi W/cm^2 . Perbandingan intensitas cahaya terhadap watt dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Pengaruh intensitas cahaya terhadap daya yang dihasilkan

Grafik pada gambar 5 dapat dijelaskan bahwa peningkatan intensitas cahaya berbanding lurus terhadap daya yang dihasilkan dari cahaya matahari. Konversi pertama yang dilakukan adalah mengubah lux meter menjadi W/m^2 selanjutnya melakukan konversi pada W/cm^2 hal tersebut dilakukan karena pengaruh pada panjang gelombang 555 nanometer dari turunan persamaan penerangan dan pancaran cahaya (Hajibabaei et al. 2014). Dari grafik pada Gambar 5 dapat diterangkan intensitas cahaya terendah ada

pada menit pertama yaitu 54612,55 lux, dengan hasil analisis daya terendah sebesar $0,007995981 W/cm^2$. Pada menit ke 30 menghasilkan intensitas cahaya sebesar 54641,55 lux dengan daya sebesar $0,008000227 W/m^2$. Maka selisih intensitas cahaya menit pertama dan menit terakhir adalah 29 lux. Dengan demikian peningkatan intensitas cahaya matahari tidak signifikan karena pengujian dilakukan di siang hari. Pagaruh intensitas cahaya matahari terhadap derajat posisi matahari dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Pengaruh intensitas cahaya terhadap posisi matahari

Peningkatan intensitas cahaya matahari berpengaruh pada posisi matahari, dari Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi posisi matahari maka semakin tinggi intensitas yang diterima. Posisi maksimal matahari berada di 94

derajat pada pukul 10.30, posisi derajat matahari diambil dari bayangan yang di hasilkan. Pada Tabel 1 merupakan rata-rata lux meter terhadap suhu, daya dan posisi matahari.

Tabel 1
Rata-rata nilai hasil pengukuran

Intensitas Cahaya (lux)	54627,05
Power Density W/cm ²	0,007998104
Posisi Matahari (derajat)	94
Suhu(selsius derajat)	34,5

Dari tabel 1 dapat dijelaskan bahwa rata-rata intensitas cahaya yang diperoleh sebesar 54627,05 lux pada posisi matahari 94 derajat dengan suhu lingkungan sebesar 34, 5 derajat selsius maka menghasilkan rata-rata daya sebesar 0,007998104 W/cm².

KESIMPULAN

Bagian ini menyajikan kesimpulan penelitian, keterbatasan penelitian, dan saran untuk penelitian selanjutnya. Bagian Simpulan ditulis dalam satu bab dan tidak ada sub judul.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengukuran intensitas cahaya dikawasan kampus UBP Karawang berhasil. Dimana pada lokasi tersebut memiliki serapan intensitas cahaya matahari yang tinggi, dari pengujian yang dilakukan selama 30 menit dari pukul 10.00-10.30 maka menghasilkan intensitas cahaya tertinggi yaitu 54641,55 lux dan daya yang dihasilkan sebesar 0,008000227 W/m², pengujian tersebut dilakukan pada suhu rata-rata sebesar 34,5 derajat selsius dengan posisi matahari tertinggi sebesar 90 derajat.

Pengembangan penelitian ini akan ditingkatkan pada pengujian intensitas cahaya lepas pantai untuk studi pengaruh daya yang dihasilkan pada pantai sebelum menggunakan solar sell di pantai dengan menggunakan pelampung sebagai media apung sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghosh, Arijit, Palash Kumar Kundu, and Gautam Sarkar. 2021. "Computer Vision Based Obstacle Identification Using Real-Time Illumination Sensor Data." *2021 IEEE 2nd International Conference on Control, Measurement and Instrumentation, CMI 2021 - Proceedings (Cmi)*:190–95. doi: 10.1109/CMI50323.2021.9362734.
- Hajibabaei, Majid, Azadeh Saki, Rostam Golmohammadi, and Mina Cheshmehkhavar. 2014. "Performance Indexes Assessment for Lighting Systems Based on the Normalized Power Density and Energy Losses Estimation in University Workrooms." *6*(3):131–36.
- Kurniawan, Rizky Bayu, and Yudhiakto Pramudya. 2021. "PENGUKURAN PENJUMLAHAN INTENSITAS DUA SUMBER PENDAHULUAN Cahaya Komponen Menunjang Merupakan Yang Salah Satu Dalam Manusia Dengan Mencari Iluminasi (E) Dari Sumber Cahaya . Iluminasi Merupakan Jumlah Cahaya Dari Sumber Tertentu Dengan (Hasanah Besarnya." *Jurnal Pendidikan Fisika* 9(1):18–30.
- Mathews, Ian, Paul J. King, Frank Stafford, and Ronan Frizzell. 2016. "Performance of III-V Solar Cells as Indoor Light Energy Harvesters." *IEEE Journal of Photovoltaics* 6(1):230–35. doi: 10.1109/JPHOTOV.2015.2487825.
- Naing, Zin Zin, Tin Tin Nyo, and Hla Hla Htoo. 2020. "Data Acquisition of Solar Radiation and Ultra-Violet (Uv) Intensity." *J. Myanmar Acad XVIII*(2):3–9.
- Nanda, Rizki Aulia, Agus Supriyanto, Fathan Mubina Dewadi, Ramadhan Ronggo Jati, and Laurentinus Agus Kurniawan. 2022. "PERANCANGAN DAN PERAKITAN ELEKTRONIKA MIKROKONTROLER BERBASIS IOT UNTUK STUDI PENGUKURAN SISTEM HVAC." *BUANA ILMU* 7(1):43–55.
- Reich, N. H., W. G. J. H. M. van Sark, and W. C. Turkenburg. 2011. "Charge Yield Potential of Indoor-Operated Solar Cells Incorporated into Product Integrated Photovoltaic (PIPV)." *Renewable Energy* 36(2):642–47. doi: 10.1016/j.renene.2010.07.018.
- Setiyono, J., and S. Sulanjari. 2022. "Analisis Kinerja Panel Surya Dalam Pengisian Aki Berkapasitas 12 Volt/55 Ampere." *Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan ...* 2(2):7–13.
- Sterhov, A. I., and I. Yu Loshkarev. 2019. "Determination of the Proportion of Natural Light in Solar Radiation Using the Method of Conversion of Lighting Units into Energy." *Journal of Physics: Conference Series* 1353(1). doi: 10.1088/1742-6596/1353/1/012002.

Yuliananda, Subekti, Gede Sarya, and Ra
Retno Hastijanti. 2015. "Pengaruh
Perubahan Intensitas Matahari
Terhadap Daya Keluaran Panel
Surya." *Jurnal Pengabdian LPPM
Untag Surabaya Nopember*
01(02):193–202.