

PEMANFAATAN SENSOR BH 1750 TERHADAP INTENSITAS CAHAYA MATAHARI UNTUK MENGATUR GERAK DAN MENGETAHUI OPTIMASI SOLAR TRACKING PANEL

Kukuh Pratomo

Article History:

Submitted: 12-08-2021
Revised: 17-08-2021
Accepted: 24 - 08 - 2021

Keywords:

Sensor Photovoltaic; light intensity input; output power ;

Kata Kunci:

Sensor ; photovoiltaic;
input intensitas cahaya;
daya outputan;

Koresponding:

Universitas Islam Kediri Kediri,
Jawa Timur, Indonesia
Email:
kukuhpratomo739@gmail.com

Abstract

The increase in power absorption in photovoltaic increases along with the intensity of direct or indirect sunlight which is responded to by the solar cell panel. Many methods are used, but in this study, the BH 1750 sensor was used by providing a plastic mask to respond to the intensity of sunlight in a certain month, the results obtained were used to input the control system to move the tracker panel adjusted to the angle of incidence of the sun's light intensity. The increase in power from the calculation of the results of current and voltage measurements turned out to be relatively larger reflector panels when compared to panels without reflectors and panels that do not move without reflectors. The percentage of the average power of the research results is 3.2% for moving panels without reflectors and 18.8% higher for non-moving panels without reflectors.

Abstrak

Peningkatan penyerapan daya pada photovoltaic meningkat seiring dengan intensitas cahaya matahari langsung maupun tidak yang direspon oleh panel solar cell. Banyak metode yang digunakan namun pada penelitian ini memanfaatkan sensor BH 1750 dengan memberikan masker bahan plastik untuk merespon intensitas cahaya matahari pada bulan tertentu, hasil yang didapat digunakan untuk input sistem kontrol untuk menggerakkan tracker panel disesuaikan sudut datangnya intensitas cahaya Matahari. Peningkatan daya dari perhitungan hasil pengukuran arus dan tegangan ternyata panel berefektor relatif lebih besar jika dibandingkan dengan panel tanpa reflektor maupun panel yang tidak gerak tanpa reflektor. Besar prosentase rata-rata daya hasil penelitian adalah 3.2 % terhadap panel gerak tanpa reflektor dan 18.8 % lebih banyak terhadap panel tidak gerak tanparefektor.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memanfaatkan energi baru terbarukan sebagai sumber energi listrik. Target penggunaan energi baru dan terbarukan pada tahun 2024 paling sedikit 23% dan 31 % pada tahun 2025. Potensi energi baru dan terbarukan sebanyak 442 GW untuk mencapai target yang direncanakan. Untuk energi surya memiliki jumlah potensi terbesar sebanyak 207,8 GW dengan sisanya berupa energi baru terbarukan yang lainnya. Pemanfaatan energi surya salah satunya berupa Pembangkit listrik Tenaga Surya (PLTS) berupa panel solar. Panel solar saat ini sudah mulai banyak dipakai di masyarakat Indonesia yang sebagian besar dimanfaatkan untuk sumber listrik penerangan lampu jalan. Pengaplikasian panel solar untuk sumber listrik yang dimanfaatkan berupa panel surya yang mengarah tegak lurus menghadap matahari dengan pertimbangan sinar datang paling optimal sekitar jam 11.00-12.00 siang sehingga intensitas cahaya yang didapat secara maksimum pada pukul 11.00 - 12.00 siang saja.

Pengaplikasian lain dengan pergerakan panel surya untuk mendapatkan intensitas cahaya menggunakan beberapa metode yaitu yang pertama menggunakan kalender pergerakan semu matahari berupa gerak semua harian matahari dan gerak semu tahunan matahari, yang kedua menggunakan sistem control untuk membuat panel surya bergerak otomatis mengikuti pergerakan sinar matahari dengan pembacaan sinar matahari secara nyata. Pengaplikasian lainnya telah dilakukan berupa panel solar yang bergerak mengikuti arah datang sinar matahari menggunakan kalender pergeseran matahari harian sehingga intensitas cahaya untuk mendapatkan daya yang diinginkan berubah perjam sesuai pergerakan panel surya dengan menggunakan sensor LDR.

Dalam penelitian ini akan dilakukan Pemanfaatan Sensor BH 1750 terhadap intensitas cahaya matahari untuk mengatur gerak dan mengetahui optimasi tracking panel solar yaitu berupa perancangan sistem tracking panel solar yang bergerak menggunakan intensitas matahari untuk mengatur gerak servo dengan memakai sensor BH 1750 untuk menggerakkan panel solar cell dan untuk mendapatkan optimasi intensitas cahaya matahari disamping penambahan reflector pada panel. Sensor BH 1750 di pasang masker dari bahan plastik sebagai pelindung agar mampu merespon intensitas cahaya matahari langsung yang relatif lebih besar yang melebihi kapasitas respon sensor BH 1750.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yang digunakan adalah penelitian secara eksperimen dilakukan dengan uji coba langsung dengan sinar matahari, gerakan panel surya yang manual di rancang bergerak secara otomatis dari hasil baca sensor bh 1750 mengatur servo. Spesifikasi untuk sensor bh1750 adalah cahaya lampu sedangkan yang akan di ukur adalah sinar matahari langsung yang kapasitas intensitas cahayanya relatif lebih besar dari kapasitas responsif sensor bh 1750 tersebut. Untuk mengatasi kapasitas sinar matahari yang besar yang melebihi kapasitas sensor bh1750 tersebut dan agar sensor bisa merespon intensitas sinar matahari maka sensor tersebut diberikan cover (masker) berupa plastik yang tembus cahaya. Kapasitas intensitas cahaya matahari yang dapat diterima sensor bh 1750 terlihat pada tabel 2.3. Output dari sensor bh1750 digunakan sebagai input arduino uno yang berfungsi sebagai pengendali untuk menggerakkan servo motor

Gambar 1 Alur Perancangan Sistem

Gambar. Diagram blok perancangan sistem



Proses kerja sistem optimasi daya output pada photovoltaic solar menggunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat di lakukan dengan mengambil data langsung sinar matahari berupa intensitas cahaya dengan menggunakan lux meter yang sudah berstandar SNI. Kemudian mengkalibrasi nilai intensitas cahaya dari lux meter dengan nilai intensitas cahaya sensor satu dan nilai intensitas cahaya sensor dua. Gambar dibawah Menunjukkan pengambilan intensitas cahaya matahari yang dilakukan di lokasi penelitian yaitu diatas gedung G Universitas Islam Kadiri.

Gambar 1. Pengambilan Sampel



Sebelum dilakukan pengambilan data dilakukan dulu pengujian panel surya dilakukan dengan mencari nilai intensitas cahaya, nilai arus (I), nilai tegangan (V), dan nilai daya (P). Kemudian melakukan perbandingan optimasi penggunaan panel surya agar didapat nilai daya yang paling maksimal. Pengambilan data dilakukan dengan mengetahui intensitas cahaya matahari yang akan dikonversikan oleh sel surya menjadi daya listrik dan menunjukkan waktu yang tepat untuk mendapatkan energi daya maksimal. Pengambilan data dilakukan dengan pengukuran berupa nilai intensitas cahaya matahari (lux), tegangan (V), Arus (A) sedangkan daya (P) dihitung dengan mengalikan arus dan tegangan hasil pengukuran tersebut. Panel surya yang tidak bergerak (menghadap tegak lurus ke atas), Panel surya yang bergerak otomatis, Panel surya yang bergerak otomatis dengan penambahan reflektor. Data pengambilan nilai intensitas cahaya matahari pada saat cuaca mendung dengan tujuan mengetahui respon sensor pada kondisi tersebut. Dengan melakukan pada jam-jam tertentu yaitu jam 09.00-10.00 WIB, jam 12.00-13.00 WIB dan jam 14.00-15.00 WIB dengan menggunakan lux meter untuk nilai intensitas nyata, untuk sensor satu dan untuk sensor dua. Data nilai intensitas cahaya matahari terdapat pada saat cuaca mendung.

Tabel1. Nilai intensitas cahaya saat cuaca mendung

Jam	Nilai intensitas cahaya [lux]	Nilai intensitas cahaya sensor 1 [lux]	Nilai intensitas cahaya sensor 2 [lux]
09.00-10.00	17600	1500	700
12.00-13.00	20560	1000	2500
14.00-15.00	18700	500	1500

Tabel 2. Nilai Intensitas Cahaya Saat Cerah

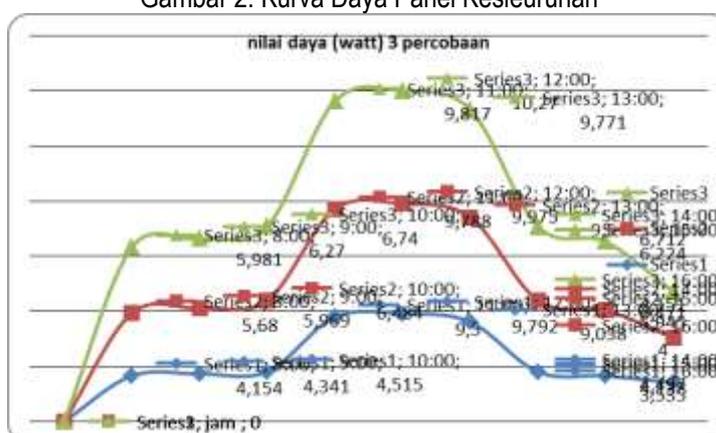
No	Jam	Nilai intensitas cahaya [lux]	Nilai intensitas cahaya sensor 1 [lux]	Nilai intensitas cahaya sensor 2 [lux]
1	08.00-09.00	42070	6000	1500
2	09.00-10.00	69510	10000	3500
3	10.00-11.00	105500	11300	6500
4	11.00-12.00	132000	12500	11500
5	12.00-13.00	120200	11000	12000
6	13.00-14.00	110170	9500	10000
7	14.00-15.00	93860	6000	9500
8	15.00-16.00	91000	4500	7000

Tabel 3. Nilai daya 3 alat percobaan

Jam	Daya panel tanpa gerak (Watt)	Daya panel dengan sensor (Watt)	Daya panel dengan sensor dan reflektor (Watt)
08.00	4,154	5,68	5,981
09.00	4,341	5,969	6,27
10.00	4,515	6,484	6,74
11.00	9,500	9,788	9,817
12.00	9,792	9,975	10,27
13.00	9,038	9,500	9,771
14.00	4,497	6,471	6,712
15.00	4,138	5,945	6,224
16.00	3,535	4,105	4,151

Pada Panel yang tidak bergerak daya maksimum terjadi pada jam 12.00 WIB dengan nilai 9,792 Watt, Pada Panel yang bergerak otomatis tanpa penambahan reflektor daya maksimum terjadi pada jam 12.00 dengan nilai 9,975 Watt, Pada Panel yang bergerak otomatis dengan penambahan reflektor terjadi pada jam 12:00 WIB dengan nilai 10,27 Watt.

Gambar 2. Kurva Daya Panel Kesleuruhan



Menunjukkan perubahan daya naik turun grafik dengan perbandingan 3 alat dengan perubahan nilai yang dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya yang didapat. Rata-rata kenaikan grafik terjadi pada jam 08.00-12.00 WIB dan mengalami penurunan grafik dari 12.00-16.00 WIB

Berdasarkan perencanaan dan penelitian analisa optimasi daya output menggunakan reflektor pada photovoltaic solar ada beberapa kesimpulan yang di kaji, bahwa, Pada saat pencahayaan sinar matahari terang panel surya yang tidak bergerak, panel surya bergerak, dan juga panel surya dengan penambahan reflektor hasil output yang didapat yang paling besar yaitu panel surya yang bergerak dengan penambahan reflektor. Output tersebut meliputi rata-rata tegangan, arus dan daya yang dihasilkan., Pada semua percobaan didapat nilai daya percobaan terbesar pada pukul 12.00 WIB dengan nilai selisih yang berbeda sedikit yaitu berturut-turut panel surya yang tidak bergerak, panel surya yang bergerak, dan panel surya dengan penambahan reflektor dengan nilai 9,792 watt , 9,975 watt, 10,27 watt, Hasil daya rata-rata output keseluruhan yang didapat dalam satu hari menunjukkan bahwa panel surya yang tidak bergerak mendapat 5,9455 watt panel surya yang bergerak otomatis mendapat 7,103 watt, dan panel surya yang bergerak otomatis dengan penambahan reflektor mendapat 17,326 watt. Maka daya output yang relatif lebih optimal didapatkan pada panel surya yang beregerak dengan penambahan reflektor

KESIMPULAN

Pada saat pencahayaan sinar matahari terang panel surya yang tidak bergerak, panel surya bergerak, dan juga panel surya dengan penambahan reflektor hasil output yang didapat yang paling besar yaitu panel surya yang bergerak dengan penambahan reflektor. Output tersebut meliputi rata-rata tegangan, arus dan daya yang dihasilkan, Pada semua percobaan didapat nilai daya percobaan terbesar pada pukul 12.00 WIB dengan nilai selisih yang berbeda sedikit yaitu berturut-turut panel surya yang tidak bergerak, panel surya yang bergerak, dan panel surya dengan penambahan reflektor dengan nilai 9,792 watt , 9,975 watt, 10,27 watt, Hasil daya rata-rata output keseluruhan yang didapat dalam satu hari menunjukkan bahwa panel surya yang tidak bergerak mendapat 5,9455 watt panel surya yang bergerak otomatis mendapat 7,103 watt, dan panel surya yang bergerak otomatis dengan penambahan reflektor mendapat 17,326 watt. Maka daya output yang relatif lebih optimal didapatkan pada panel surya yang beregerak dengan penambahan reflektor.

LITERATUR

- Dafi Dzulfikar dan Wisnu Broto, 2016. Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga. Prosiding Seminar nasional fisika Vol.5
- Ganda Hartawan Sihotang, 2019. Perencanaan Pembangkit Litrik Tenaga Surya di Hotel kini Pontianak.Program Study Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
- M. Abrori, Sugiyanto, dan Thaqibul Fikri. 2017. Pemanfaatan Solar cell sebagai sumber energi alternative dan media pembelajaran praktikum siswa di pondok pesantren “ Nurul Iman” SOrogenen Timbulharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta menuju Pondok Mandiri Energi. Jurnal bakti Saintek, Volume 1 Nomor 1, 17-26;
- Haposan situngkir, Muhammad fadlan siregar. 2018. Panel surya berjalan dengan mengikuti gerak laju matahari.Journal of electrical tecknology, Vol 3, No.3;
- Bambang Hari, Jatmiko, Muhamad Alimul, dan Ilham Fahmi, Efisiensi Penggunaan panel surya sebagai sumber energi alternative. Jurnal Teknik Elektro, Vo.18 No.01;
- Henda Sakke Tira, Abdul Natsir, dan Tommy Putranto 2020. Kinerja Modul Surya Melalui variasi solat collector dan kecepatan angin. Jurnal keilmuan dan terapan mesin. Vol 10 No 01
- understandsolar. (2019, mey 13). Pengetahuan Dasar Pelacak Surya. Retrieved juli 11, 2021, from dsnsolar.com: <http://id.dsnsolar.com/info/basic-knowledge-of-solar-tracker-35047356.html>
- Steven Jendri Sokop, Dringhuzen J. Mamahit, ST., M.Eng, Sherwin R.U.A. Sompie, ST., MT 2016. Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. -Journal Teknik Elektro dan Komputer vol.5 no.3