

Analisa dan Perbandingan PLTS on Grid yang Terpasang di Atap Gedung Utama PT Subur Semesta dengan PLTS On Grid yang Bergerak Mengikuti Arah Matahari

Deni Almanda¹, Moh. Akhsin Zaenal Muttaqin²

¹⁾²⁾ Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27

Email: ¹⁾ deni.almanda@ftumj.ac.id , ²⁾ 2012420055@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan Permasalahan kebutuhan listrik di kalangan industri maka energi surya di pilih sebagai salah satu energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik. Energi surya yang di hasilkan di siang hari bisa membuat penghematan daya berdasarkan cara pemasangan modul surya, pemakaian inverter yang sesuai dan instalasi standar yang terpasang. Pemasangan modul surya di atap gedung dengan pemasangan yang mengikuti arah matahari sangat berpengaruh pada energi listrik yang di hasilkan maka dari itu memaksimalkan keluaran listrik dari modul surya sangat di perlukan.

Kata kunci : Modul surya, GTI, PV Analyzer

ABSTRACT

Based on the problem of electricity demand in the industry, solar energy is chosen as an alternative energy to produce electrical energy. Solar energy generated during the day can make power savings based on how to install solar modules, the use of an appropriate inverter and the installed standard installation. Installation of solar modules on the roof of the building with the installation that follows the direction of the sun is very influential on the electrical energy generated and therefore maximizing the electrical output of the solar module is needed.

Keywords: Solar Module, GTI, PV Analyzer

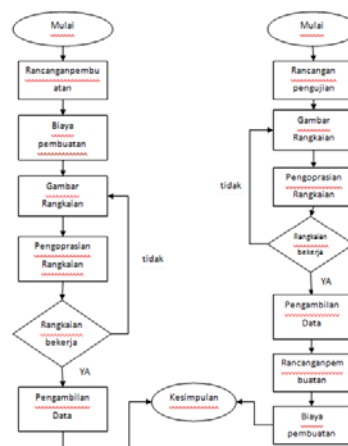
1 PENDAHULUAN

Energi matahari adalah salah satu energi terbarukan utama [1]. Pemanfaatan energi ini sangat penting di mana-mana [2]. Fotovoltaik adalah teknologi dan penelitian yang berhubungan dengan aplikasi panel surya [3]. Indonesia adalah negara tropis yang letak geografisnya dilalui oleh garis khatulistiwa sehingga mempunyai potensi energi panas matahari yang cukup besar Berdasarkan Permasalahan kebutuhan listrik di kalangan industri maka energi surya di pilih sebagai salah satu energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik energi surya yang di hasilkan di siang hari bisa membuat Penghematan daya berdasarkan cara pemasangan modul surya, pemakaian inverter yang sesuai dan instalasi standar yang terpasang Pemasangan modul surya di atap gedung dengan pemasangan yang mengikuti arah matahari sangat berpengaruh pada energi listrik yang di hasilkan maka dari itu memaksimalkan keluaran listrik dari modul surya sangat di perlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa hasil energi listrik yang lebih maksimal dari pemasangan di atap gedung dengan pemasangan yang mengikuti arah gerak

matahari kemudian di konversikan dengan biaya penghasilan dari tiap tiap pemasangan tersebut.

2 METODOLOGI

Pengambilan data PLTS on Grid yang terpasang di atap gedung dilakukan untuk mengetahui energi listrik yang dihasilkan. Adapun Langkah-langkah pengambilan data ditunjukkan oleh *flowchart* di bawah ini :

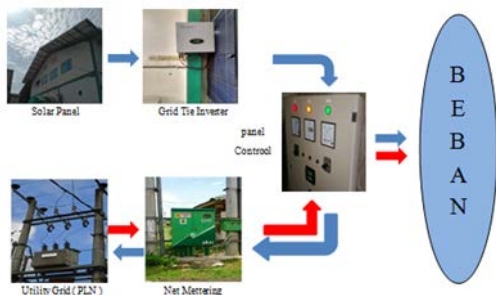


Gambar 1 Diagram alir.

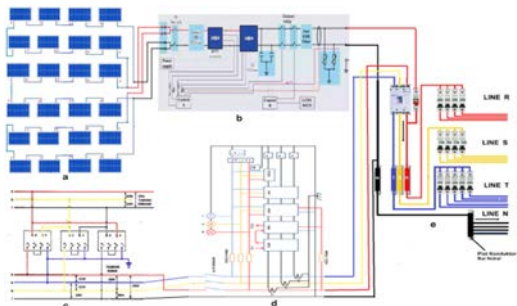
Kemudian hasil dari pengambilan data PLTS on Grid yang sudah terpasang di atap gedung dibandingkan dengan hasil pengukuran penelitian PLTS on Grid yang mengikuti arah matahari. Dari kedua hasil tersebut akan di ketahui lebih maksimal mana energi yang di dihasilkan oleh PLTS.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun gambar dan design PLTS on grid yang sudah terpasang di PT Subur Semesta seperti di bawah ini.



Gambar 2 Gambar design PLTS on grid.



Gambar 3 Gambar Rangkaian PLTS on grid.

Harga biaya pembuatan PLTS on grid yang sudah terpasang di dapat dengan mencari langsung pemasok yang menjual. Berikut tabel investasi PLTS on grid yang sudah terpasang.

Tabel 1 Investasi PLTS on grid.

	QYT	Satuan	Harga		Total
Panel surya 300 wp	24	pcs	7.000.000	/pcs	168.000.000
On grid inverter 10 kw	1	Pcs	25.000.000	/pcs	25.000.000
Konektor MC4	48	pcs	25.000	/pcs	1.200.000
Konektor MC4Y	11	pcs	40.000	/pcs	440.000
Kabel 2x4 mm ²	300	meter	450.000	/50 m	2.700.000
Besi siku 50x50x40mm	90	meter	150.000	/6m	2.250.000
Baut M8x 60 mm	300	pcs	2000	/pcs	600.000
Mur M8	350	pcs	1000	/pcs	350.000
MCB 40 A	1	pcs	150.000	/1 pcs	150.000
Klem kabel 2x4 mm ²	500	pcs	5000	/50 pcs	250.000
Rel tembaga 500x30x4	5	pcs	195.000	/1 pcs	975.000
isolator rel tembaga	10	pcs	15.000	/1 pcs	150.000
Baut M8x 30 mm	50	pcs	1500	/1 pcs	75.000
Biaya pemasangan, pengerjaan rangka dan instalasi PLTS	10	Kw	2.500.000	/kw	25.000.000
Total					227.140.000

Biaya pemeliharaan dan operasional (M) per tahun untuk PLTS on grid yang sudah terpasang adalah sebagai berikut:

$$M = 1\% \times \text{Total Biaya Investasi}$$

$$M = 1\% \times 227.140.000$$

$$M = \text{Rp } 2.271.400 \text{ Per Tahun}$$

maka total biaya pemeliharaan dan operasional untuk 20 tahun adalah sebesar Rp 45.428.000

Total investasi adalah total biaya yang di perkirakan mencakup total biaya investasi awal dan biaya pemeliharaan selama 20 tahun maka:

$$\text{Total Investasi} = \text{Rp } 227.140.000 + \text{Rp } 45.428.000$$

$$\text{Total Investasi} = \text{Rp } 272.568.000$$

Tabel 2 Energi yang di dihasilkan.

Jam	Hari ke 1		Hari ke 2		Hari ke 3	
	Radiasi matahari	Listrik yang di dihasilkan	Radiasi matahari	Listrik yang di dihasilkan	Radiasi matahari	Listrik yang di dihasilkan
09.00	470	8,8	440	7,5	445	8,5
10.00	560	10,9	510	8,9	515	9,9
11.00	690	14,8	650	13,8	654	14,8
12.00	830	21,8	820	20,8	836	22,8
13.00	750	17,7	720	15,7	725	16,5
14.00	710	16,4	700	14,4	718	15,4
15.00	590	13,5	550	10,5	595	13,5
16.00	420	7,2	390	6,2	425	7,2
Total	5.020	110 kwh	4.780	97,8 kwh	4.913	108kwh

Jam	Hari ke 4		Hari ke 5		Hari ke 6	
	Radiasi matahari	Daya yang di hasilkan	Radiasi matahari	Daya yang di hasilkan	Radiasi matahari	Daya yang di hasilkan
09.00	410	7,1	490	8,5	440	7,5
10.00	500	08,02	580	10,9	510	8,9
11.00	650	13,8	700	14,1	650	13,8
12.00	800	19,3	880	22,6	720	15,5
13.00	710	14,3	820	20,7	820	20,7
14.00	690	13,4	760	17,4	700	14,4
15.00	550	10,5	530	10,1	550	10,5
16.00	300	5,2	430	7,4	390	6,2
Total	4.610	91.8 kwh	4.780	111.7 kwh	4.780	97.8 kwh

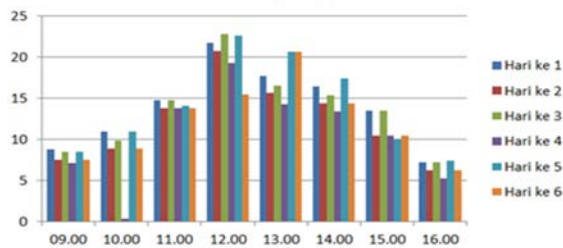


Gambar 7 .

Relay adalah sebuah saklar yang di kendalikan oleh arus [4]. Gambar di bawah ini merupakan gambar rangkaian penelitian PLTS yang bergerak mengikuti arah matahari :

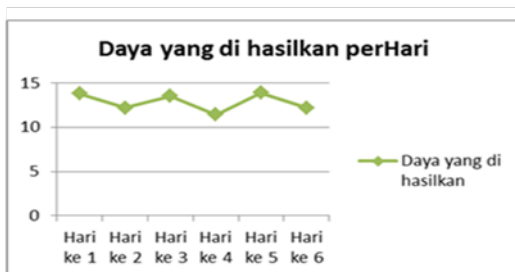


Gambar 8 .



Gambar 4 .

Tabel 3 Energi yang di hasilkan.



Gambar 5 .

Jam	Hari ke 1			Hari ke 2		
	Radiasi matahari	Panas modul surya	Daya yang di hasilkan	Radiasi matahari	Panas modul Surya	Daya yang di hasilkan
09.00	410	20° c	600 wh	490	28° c	680 wh
10.00	500	29° c	700 wh	580	35° c	770 wh
11.00	650	39° c	850 wh	700	41° c	870 wh
12.00	800	50° c	1100 wh	880	55° c	1300 wh
13.00	710	42° c	1000 wh	820	51° c	1230 wh
14.00	690	40° c	950 wh	760	46° c	1100 wh
15.00	550	35° c	800wh	530	33° c	780 wh
16.00	300	19° c	450wh	430	21° c	640 wh
Total	4.610	274° c	6450 wh	4.780	306° c	7370 wh
Rata-rata	576.2	34.2° c	806,2 wh	597.5	38.2° c	921,2 wh

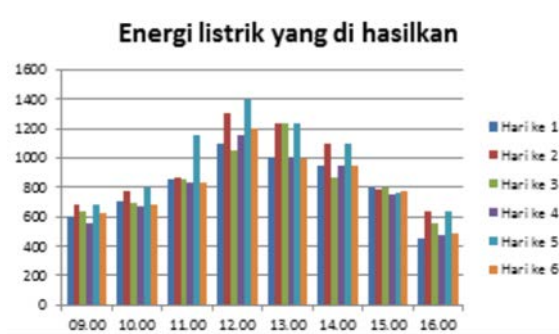
Hasil rata rata energi yang di hasilkan setiap minggu adalah 80,75 Kwh.



Gambar 6 .

Jam	Hari ke 3			Hari ke 4		
	Radiasi matahari	Panas modul Surya	Daya yang di hasilkan	Radiasi matahari	Panas modul surya	Daya yang di hasilkan
09.00	440	22° c	640 wh	390	19° c	550 wh
10.00	510	30° c	690 wh	480	27° c	670 wh
11.00	650	39° c	850 wh	630	37° c	830 wh
12.00	720	44° c	1050 wh	790	47° c	1150 wh
13.00	820	52° c	1230 wh	710	42° c	1000 wh
14.00	700	41° c	870 wh	690	40° c	950 wh
15.00	550	35° c	800 wh	520	33° c	754 wh
16.00	390	20° c	550 wh	350	17° c	470 wh
Total	4.780	282.4° c	6680 wh	4.560	262° c	6374 wh
Rata-rata	597,5	35,3° c	835 wh	570	32,7° c	796,7 wh

Jam	Hari ke 5			Hari ke 6		
	Radiasi matahari	Panas modul Surya	Daya yang di hasilkan	Radiasi matahari	Panas modul Surya	Daya yang di hasilkan
09.00	490	28° c	680 wh	420	21° c	630 wh
10.00	610	35° c	800 wh	490	28° c	680 wh
11.00	790	47° c	1150 wh	630	37° c	830 wh
12.00	900	57° c	1400 wh	800	49° c	1200 wh
13.00	820	51° c	1230 wh	700	41° c	990 wh
14.00	740	45° c	1100wh	680	40° c	950 wh
15.00	530	33° c	760 wh	530	31° c	769 wh
16.00	430	22° c	640 wh	370	18° c	490 wh
Total	5310	318° c	7760 wh	4.620	265° c	6539 wh
Rata-rata	663,7	39,7° c	970 wh	577,5	33,1° c	817,3 wh



Gambar 9 .



Gambar 10 .

Pemasangan yang bergerak mengikuti arah matahari hanya membutuhkan 16 pcs modul surya untuk Menghasilkan energi listrik yang nilainya sama

bahkan lebih dari pemasangan di atap yaitu 82,1 kwh dalam satu minggu.

4 KESIMPULAN

Maka dapat disimpulkan bahwa :

1. PLTS on grid yang di pasang di atap gedung keluaran sel surya tidak maksimal di karenakan penyinaran tidak mengenai semua modul surya.
2. PLTS on grid yang mengikuti arah matahari dapat menghasilkan daya yang maksimal karena modul surya terkena penuh cahaya matahari dari pagi sampai sore.
3. Perbandingan investasi dari kedua sistem menghasilkan perbedaan yang signifikan karena investasi PLTS di atap gedung lebih tinggi cost nya di bandingkan PLTS mengikuti arah matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Manikandan, S. Karthick, S. Saravanan, and T. Divya, "Role of Solar Powered Automatic Traffic Light Controller for Energy Conservation," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 5, no. 12, pp. 989–992, 2018.
- [2] D. A. Devi and A. Kumar, "Design and implementation of CPLD based solar power saving system for street lights and automatic traffic controller," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 2, no. 11, pp. 1–4, 2012.
- [3] "Fotovoltaik," *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. Dec. 14, 2019, Accessed: Sep. 20, 2020. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Fotovoltaik&oldid=16309290>.
- [4] O. Bishop, "Dasar-dasar elektronika," *Jakarta: Erlangga*, 2004.