



JEMSI:
Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem
Informasi

E-ISSN: 2686-5238
P-ISSN: 2686-4916

<https://dinastirev.org/JEMSI> dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455

DOI: <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i2>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Efisiensi Energi Dalam Penggunaan Solar Panel Pada Politeknik Pelayaran Banten

Riyanto Riyanto¹, Soleh Uddin², Agus Widodo³, Riza Nur Amala⁴, Djibril Tri Bayu Pamungkas⁵

¹Politeknik Pelayaran Banten, Banten, Indonesia, riyan21@gmail.com

²Politeknik Pelayaran Banten, Banten, Indonesia, soleh37@yahoo.com

³Politeknik Pelayaran Banten, Banten, Indonesia, agusw020473@gmail.com

⁴Politeknik Pelayaran Banten, Banten, Indonesia, rizanur16@gmail.com

⁵Politeknik Pelayaran Banten, Banten, Indonesia, djibrilbay23@gmail.com

Corresponding Author: riyan21@gmail.com¹

Abstract: *One of nature's potentials as a source of electrical energy is solar energy. The sun is the main energy source for most of the processes that occur on the earth's surface. Solar radiation received by the earth's surface is a fundamental input for many aspects, especially an important parameter in the application of solar cells as electricity generators. Therefore, it is necessary to prevent it by saving energy, such as using solar cells which are sourced from solar energy and then converted into electrical energy. The purpose of this research is to review the use of solar cells as an appropriate technology within the community, especially within the Banten shipping polytechnic. The data used is secondary data obtained from literature studies such as journals and electricity usage data before using solar cells and after using solar cells. From this research, it was found that the use of solar cells in the dormitory building at the Banten Shipping Polytechnic is more efficient and reduces the cost of paying for electricity. For solar cells installed in lecture buildings, they are still not optimal because the power generated from use is still large and the power from solar panels is still not optimal, so reducing costs for electricity is still not possible.*

Keyword: *Electricity, Solar Panels, Efficiency*

Abstrak: Salah satu potensi alam sebagai sumber energi listrik adalah energi tenaga matahari. Matahari merupakan sumber energi utama bagi sebagian besar proses-proses yang terjadi dipermukaan bumi. Radiasi matahari yang diterima permukaan bumi merupakan masukan fundamental untuk banyak aspek terutama merupakan parameter penting dalam aplikasi solar sel sebagai pembangkit listrik. Oleh sebab itu perlunya pencegahan dengan melakukan penghematan energi seperti penerapan solar cell yang bersumber dari energi matahari kemudian dikonversi menjadi energi listrik. Tujuan diadakan penelitian ini untuk mereview pemanfaatan solar cell sebagai teknologi tepat guna dalam ruang lingkup Masyarakat terutama di ruang lingkup politeknik pelayaran banten. Data yang digunakan adalah data sekunder diperoleh dari studi literatur seperti jurnal dan data penggunaan Listrik sebelum menggunakan solar cell dan setelah menggunakan solar cell. Dari penelitian ini didapatkan hasil penggunaan

solar cell di bangunan asrama di politeknik pelayaran banten lebih efisien penggunaannya dan mengurangi biaya untuk pembayaran listriknya. Untuk solar cell yang dipasang di Gedung perkuliahan masih belum bisa maksimal dikarenakan daya yang dihasilkan dari penggunaan masih besar dan daya dari solar panel masih belum maksimal sehingga untuk pengurangan biaya untuk Listrik masih belum bisa maksimal.

Kata Kunci: Listik, Solar Panel, Efisiensi

PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk yang tinggi tentunya membuat kebutuhan manusia semakin meningkat. Tidak dapat dipungkiri setiap aktivitas manusia tiap harinya tidak luput dengan penggunaan energi, salah satunya energi fosil. Dari ketergantungan manusia terhadap energi inilah yang menyebabkan krisis energi karna energi fosil salah satunya merupakan energi yang tidak dapat terbarukan dan penyediaannya juga terbatas jika digunakan terus-menerus. Selain itu energi fosil ini juga akan berdampak terhadap lingkungan apabila digunakan secara berlebihan. Oleh karna itu seharusnya kita dapat melakukan suatu pencegahan dini yakni dengan melakukan penghematan energi. Penghematan energi dapat dilakukan dengan memanfaatkan energi terbarukan yang ramah terhadap lingkungan, selain itu energi terbarukan memiliki keunggulan yang lebih signifikan daripada energi tak terbarukan. Keunggulannya yakni energi terbarukan penyediaannya yang tidak terbatas, dapat diperbarui dan tentunya tidak merusak lingkungan.

Pemenuhan kebutuhan energi Listrik saat ini masih bergantung pada sumber energi fosil yang ketersediaannya terbatas. Energi yang terbarukan banyak dimanfaatkan adalah matahari. Matahari merupakan energi yang sangat prospektif di masa depan dimana jumlahnya tak terbatas dan juga energi yang cukup besar sebagai energi alternatif untuk menanggulangi permasalahan krisis energi. Panel surya merupakan energi listrik yang sumbernya dari sinar matahari. Panel sell juga memiliki definisi sebagai alat semi konduktor yang bisa mengonversikan dari energi cahaya ke energi listrik. Artinya di dalam panel ini terdapat suatu konduktifitas elektron. Panel surya ini menjadi pengonversi yang efisien selain itu juga dalam pemasangan komponennya dapat dirangkai seri ataupun paralel guna mendapatkan tegangan hantaran listrik yang sesuai

Pemanfaatan energi terbarukan saat ini mencapai perkembangan yang sangat pesat salah satunya sebagai pembangkit listrik yang memanfaatkan energi alam di antaranya cahaya matahari, angin, air serta panas bumi. Pada politeknik pelayaran banten pemanfaatan penggunaan solar panel sudah mulai digunakan di beberapa Gedung yaitu di Gedung asrama dan Gedung perkuliahan. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui efisiensi penggunaan energi dan biaya yang terjadi politeknik pelayaran banten setelah menggunakan solar panel.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif Dimana mengumpulkan data pemakaian Listrik bulanan Ketika menggunakan Listrik PLN dan Listrik solar panel serta data pembayaran Listrik bulanan Ketika masih menggunakan Listrik PLN dan Ketika sudah menggunakan Listrik PLN dengan Solar panel. Kemudian data dianalisis secara menggunakan metode analisis kelayakan ekonomi yang nantinya didapatkan hasil seberapa efisien Ketika sudah menggunakan Listrik solar panel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data yang dikumpulkan di Politeknik Pelayaran Banten berupa data penggunaan Listrik menggunakan daya dari PLN serta penggunaan Listrik menggunakan solar panel. Kemudian data Listrik dari 2 sumberdaya dapat dilihat berapa

efisiensi yang telah dihasilkan oleh politeknik pelayaran banten. Hasil monitoring merupakan hasil dari pengamatan berdasarkan monitor yang ditampilkan pada Solar Charge Control meliputi tegangan panel, tagangan batterai, serta arus. Hasil pengamatan pada panel surya ini dilakukan selama 10 hari, pada kisaran pukul 10.30 hingga 11.00 siang Berikut tabel dari monitoring surya.

Tabel 1. daya panel surya selama 10 hari

Waktu	Tegangan Panel Surya (Voltage)	Tegangan Baterai (Voltage)	Arus (Ampere)
Hari ke-1	35	12,2	15,2
Hari ke-2	40,2	12,7	31,3
Hari ke-3	32,7	12,3	19,9
Hari ke-4	39,5	12,5	26,1
Hari ke-5	34,7	12,3	22
Hari ke-6	33,3	12	19,8
Hari ke-7	38,8	12,6	29
Hari ke-8	30,3	12,3	21,8
Hari ke-9	30,9	12,2	14,5
Hari ke-10	32,1	12,4	20,9
Rata-rata	34,75	12,35	22,05

hasil pengamatan tabel pengamatan di atas pada dari hari 1 sampai dengan hari ke 10 didapatkan hasil rata-rata tegangan panel surya sebesar 34,75 dengan tegangan baterai sebesar 12,35 dan arus Listrik sebesar 22,05

Tabel 2. Monitoring Sebelum Menggunakan Panel Surya

Waktu	Tegangan (Voltage)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Energy (KWh)	Frequency (Hz)	Power Factor (PF)	Selisih Energi (KWh)
Hari ke-1	224	3,973	835	121	50	0,94	
Hari ke-2	221	0,695	114	127	50	0,74	6
Hari ke-3	222	0,703	114	131	50	0,73	4
Hari ke-4	223	0,809	161	161	50	0,89	4
Hari ke-5	222	1,256	248	140	50	0,84	5
Hari ke-6	222	2,218	482	151	50	0,99	11
Hari ke-7	221	0,700	113	156	50	0,73	5
Hari ke-8	220	0,800	158	160	50	0,90	4
Hari ke-9	222	0,692	125	165	50	0,82	5
Hari ke-10	222	0,720	132	169	50	0,83	4
Rata-rata	221,9	1,2566	248,2	148,1	50	0,841	5,33

tabel 2 merupakan selisih data dari monitoring yang diambil pada hari ini dikurangi dengan data monitoring dihari sebelumnya, maka didapat penggunaan energi listrik yang bersumber dari PLN selama 24 jam. dari hasil tersebut didapatkan bahwa selisih energinya sebesar 5,33 kwh dengan pengambilan data sebanyak 10 hari

Tabel 3. Monitoring Setelah Menggunakan Panel Surya

Waktu	Tegangan (Voltage)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Energy (KWh)	Frequency (Hz)	Power Factor (PF)	Selisih Energi (KWh)
Hari ke-1	228	0,822	157	7,02	50	0,84	
Hari ke-2	228	0,716	118	8,12	50	0,73	1,1
Hari ke-3	228	0,724	118	9,25	50	0,72	1,13
Hari ke-4	228	0,816	165	10	50	0,89	0,75
Hari ke-5	227	1876	342	11	50	0,80	1
Hari ke-6	228	0,774	131	13	50	0,75	2
Hari ke-7	228	0,721	117	14	50	0,72	1
Hari ke-8	228	0,815	165	16	50	0,89	2
Hari ke-9	229	0,707	130	17	50	0,80	1
Hari ke-10	229	0,738	137	18	50	0,81	1
Rata-rata	228	0,8709	158	12339	50	0,795	1,22

tabel 3 merupakan selisih data dari monitoring yang diambil pada hari ini dikurangi dengan data monitoring dihari sebelumnya, maka didapat penggunaan energi listrik yang bersumber dari solar panel selama 24 jam. dari hasil tersebut didapatkan bahwa selisih energinya sebesar 1,22 kwh dengan pengambilan data sebanyak 10 hari

Tabel 4. Penggunaan daya pada 1 asrama

Peralatan Elektronik	Daya (Watt)	Jumlah (Unit)	Waktu Pemakaian (Jam)	Total Energi (Watt)
Lampu	10	16	5	800
Lampu	15	8	5	600
AC	350	6	8	16800
Pompa Air	400	1	3	1200
Kulkas	100	1	5	500
TV	60	1	3	180
Total	935			20.08

Tabel 4 merupakan penggunaan daya pada asrama pada politeknik pelayaran banten. Di politeknik pelayaran banten terdapat 5 asrama dengan tiap asrama mempunyai solar panel sendiri. Berdasarkan update mengenai harga per KWh dari PLN saat ini ialah Rp 1.415,70. Maka dengan total penggunaan sebesar 9,35 KWh dapat diperhitungkan biaya yang harus dibayar biaya Listrik sebesar Rp 397.103 tiap bulan kemudian terdapat 5 asrama maka didapatkan hasil Rp 1,985,515 setiap bulannya untuk membiayai Listrik 5 asrama. Dengan rata-rata penggunaan yang dihasilkan dari panel surya setiap asrama sebesar sebesar 1,22 KWh, maka dapat diperkirakan penghematan yang dapat dilakukan berdasarkan dari rata-rata penggunaan sel surya selama 24 jam ialah sebesar Rp. 51,814,62 per bulannya. Kemudian

dikali dengan 5 asrama maka penghematan biaya Rp 259,070 setiap bulannya untuk Listrik 5 asrama.

Tabel 5. Penggunaan daya pada 1 gedung perkuliahan

Peralatan Elektronik	Daya (Watt)	Jumlah (Unit)	Waktu Pemakaian (Jam)	Total Energi (Watt)
Lampu	15	78	5	5850
AC	350	24	8	67200
TV	60	3	3	540
Total	425			73.59

Tabel 5 merupakan penggunaan daya pada Gedung perkuliahan pada politeknik pelayaran banten. Di politeknik pelayaran banten terdapat 1 gedung untuk perkuliahan dan mempunyai solar panel sendiri. Di Gedung perkuliahan ini terdapat banyak peralatan elektronik sehingga membutuhkan daya yang cukup besar. Berdasarkan efektifnya kegiatan belajar mengajar pada politeknik pelayaran banten Dimana terjadi pada hari senin hingga jumat tiap minggu dibutuhkan biaya Listrik sebesar Rp 2,082,580 tiap bulan. Dengan rata-rata penggunaan yang dihasilkan dari panel surya setiap Gedung juga sama sebesar sebesar 1,22 KWh, penggunaan 73,59 KWh pada Gedung perkuliahan cukup besar, panel surya dapat memenuhi 1,22 KWh dari total penggunaan yang ada. Penghematan yang dapat dilakukan berdasarkan dari rata-rata penggunaan sel surya selama 24 jam ialah sebesar Rp. 51,814,62 per bulannya Dimana hasil ini sama antara Gedung asrama dan perkuliahan. Dengan kondisi Gedung perkuliahan yang membutuhkan daya yang besar maka penghematan biaya menggunakan daya solar panel di Gedung perkuliahan tidak begitu signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Politeknik Pelayaran Banten telah berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Penggunaan Panel Surya sebagai sumber daya yaitu Analisa hasil data yg didapat energi alternatif untuk mensuplai beban Listrik lebih efisien jika dibandingkan dengan menggunakan PLN dan juga bisa sebagai alternatif penggunaan genset sebagai sumber dayanya. Hal tersebut berkaitan dengan biaya investasi dan biaya operasional Panel Surya yang lebih murah.

REFERENSI

- Ariani, Wisna Dwi., Winardi, Bambang (2014). Analisis Kapasitas Dan Biaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Komunal Desa Kaliwungu Kabupaten Banjarnegara., *TRANSIENT*, VOL.III, (2), ISSN: 23029927, 159
- Mandiyo, Priyo. (2012). *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: LP3M UMY. Pemerintah, (2018). Peraturan Pemerintah ESDM no 49 tentang Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PT PLN (Persero)
- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Emitor*, 18, 10–14.
- Rinaldo, R. (2015). Analisa Pengaruh Aplikasi Sistem Pendingin Permukaan Terhadap Kapasitas Daya Listrik Dan Efisiensi Panel Surya Mono Kristal. 2015.
- Susanto. (2016). TUGAS AKHIR Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Photovoltaic Sebagai Sumber Daya Pendingin Ruang Kereta Api Kelas Ekonomi. 2016.
- Sagala, S., Lubis, W., Ameridyani, Adzani. & Prambudia, Y. (2015). Ketahanan Energi Perkotaan dan Pembangunan Rendah Karbon di Metropolitan Indonesia. *Jurnal*, 145-

181. Ketahanan Energi Perkotaan dan Pembangunan Rendah Karbon di Metropolitan Indonesia,
Thomas Damassa, Taryn Fransen, etc (2005). Menginterpretasikan Indc: Menilai Transparansi Target Emisi Gas Rumah Kaca Pasca-2020. World Resources Institue, Washington DC
- Wulandari, M, T., Hermawan P. (2013). Kajian Emisi Co 2 Berdasarkan Penggunaan Energi Rumah Tangga Sebagai Penyebab Pemanasan Global (Studi Kasus Perumahan Sebantengan, Gedang Asri, Susukan RW 07 Kab. Semarang). Jurnal Prosiding Seminar Nasional, 434-440. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013