Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia p–ISSN: 2541-0849 e-ISSN: 2548-1398
Vol. 7, No. 12, Desember 2022

ANALISIS TEKNIK DAN EKONOMI PEMBANGUNAN SISTEM PLTS BERKELANJUTAN UNTUK EMERGENCY SOURCE DI RSUD DR. DARSONO KABUPATEN PACITAN

Magdalena Aan Dian Pratama, Ahmad Agus Setiawan, Bakti Setiawan
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
Email: magdalenaaandianpratama@gmail.com

Abstrak

Bencana sangat sering terjadi di Kabupaten Pacitan sehingga diperlukan sumber darurat sebagai energi alternatif terutama di rumah sakit karena banyak alat dan kondisi medis yang sangat bergantung pada peralatan listrik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan potensi energi baru dan terbarukan di Kabupaten Pacitan. Produksi bahan bakar fosil khususnya minyak dan batubara terus menurun dan mendorong Pemerintah Indonesia untuk memperkuat peran Energi Baru dan Terbarukan secara berkelanjutan. Listrik di Kabupaten Pacitan dikonsumsi oleh berbagai sektor yaitu komersial, sosial, rumah tangga/perumahan, industri, gedung perkantoran pemerintah dan penerangan jalan. Secara geografis, Kabupaten Pacitan memiliki tingkat penyinaran matahari yang sangat memadai untuk pembangunan PLTS menurut Global Solar Atlas. Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, desain simulasi dan pengolahan data dan terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran. Kondisi darurat saat terjadi bencana di RSUD Dr. Darsono dapat memprioritaskan beban listrik di beberapa sektor. Hasil simulasi yang berlokasi menggunakan System Advisor Model dengan sistem hybrid PLTS memiliki daya sebesar 32.713 kWh dimana hasilnya sangat mendekati konsumsi daya pada tahun 2021 yaitu sebesar 32.899 kWh dengan selisih sebesar 189 kWh. Beban prioritas untuk kondisi sumber darurat yang dapat digunakan selama 65 menit dari beberapa kriteria beban yang digunakan.

Kata Kunci: Beban Prioritas, EBT PLTS Hibrida, RSUD Dr. Darsono, Kabupaten Pacitan.

Abstract

Disasters occur in Pacitan Regency very often so that emergency sources are needed as alternative energy, especially in hospitals because many medical devices and conditions are very dependent on electrical equipment. In addition, this research is aimed at developing the potential for new and renewable energy in Pacitan Regency. Production of fossil fuels, especially oil and coal, continues to decline and encourages the Indonesian Government to strengthen the role of New and Renewable Energy in a sustainable manner. Electricity in Pacitan Regency is consumed by various sectors,

How to cite: Pratama et al. (2022) Analisis Teknik dan Ekonomi Pembangunan Sistem PLTS berkelanjutan untuk Emergency Source di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan, *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia (7)12,* http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i12.10756
E-ISSN: 2548-1398
Published by: Ridwan Institute

namely commercial, social, household/residential, industry, government office buildings and street lighting. Geographically, Pacitan Regency has a very sufficient level of solar radiation for the construction of PLTS according to the Global Solar Atlas. The research stages start from problem identification, literature study, data collection, simulation design and data processing and the last is drawing conclusions and suggestions. Emergency conditions when disaster at RSUD Dr. Darsono can prioritize the electrical load in several sectors. The simulation results located using the System Advisor Model with the PLTS hybrid system have a power of 32,713 kWh where the results are very close to the power consumption in 2021, which is 32,899 kWh with a difference of 189 kWh. Priority load for emergency source conditions that can be used for 65 minutes from several load criteria used.

***Keywords**: Priority Load, Hybrid PLTS EBT, RSUD Dr. Darsono, Pacitan Regency..*

Pendahuluan

Produksi bahan bakar fosil terutama minyak dan batu bara terus menurun dan mendorong Pemerintah Indonesia untuk memperkuat peran Energi Baru Terbarukan secara berkelanjutan. Pemerintah Indonesia memiliki potensi sumber energi baru dan terbarukan yang sangat besar, Pemerintah Indonesia harus memanfaatkan sumber energi ini secara lebih mendalam, oleh karena itu setiap tahun pemerintah indonesia terus mendorong pemanfaaan sumber energi baru dan terbarukan.

Dengan mempertimbangkan target pemerintah Indonesia mengenai tingkat bauran energi yang berasal dari EBT yaitu pasokan listrik pada akhir tahun 2020 adalah 271.802 GWh termasuk produksi listrik PLN sebesar 177.360 GWh dan pembelian 94.441 GWh. Penjualan listrik PLN pada tahun 2020 yaitu 243.582,75 GWh meliputi pendapatan sektor niaga atau komersial sebesar 42.819,32 GWh, sektor industri sebesar 72.239,85 GWh, sektor rumah tangga sebesar 112.155,85 GWh serta sektor publik atau umum sebesar 16.367,71 GWh. Jumlah pelanggan tahun 2020 sebanyak 79.000.033 pelanggan. Susut jaringan PLN tahun 2020 sebesar 9,12%, angka susut ini lebih kecil bila dibandingkan dengan tahun 2019. Laju elektrifikasi akhir tahun 2020 mencapai 99,20%. Dibandingkan dengan tahun 2019 laju elektrifikasi mencapai 98,89% (Statistika Ketenagalistrikan 2020).

Konsumsi energi listrik yang ada di Kabupaten Pacitan disuplai oleh PT. PLN Distribusi Jawa Timur melalui GITET Kediri (RUPTL PLN, 2019-2028). Listrik di Kabupaten Pacitan dikonsumsi oleh berbagai sektor yaitu komersial, social, rumah tangga/perumahan, industry, gedung kantor pemerintah dan penerangan jalan. Jumlah/Total energi listrik yang dikonsumsi disemua sektor yang ada di Kabupaten Pacitan adalah 155.432,280 GWh.

Secara geografis Kabupaten Pacitan memiliki tingkat irradiation yang sangat cukup, hal ini dapat juga sangat baik untuk mengembangkan potensi energi baru dan terbarukan di Kabupaten Pacitan. Selain itu juga menjadi solusi untuk mengembangkan secara bertahap

melalui program G20 Presidency of Indonesia. Khususnya Sustainable Energy Transition sehingga bisa menjadi jembatan untuk membangun Negara Indonesia yang semakin maju dan juga berkembang.

Berdasarkan kondisi dan studi literatur di Kabupaten Pacitan merupakan daerah rawan bencana/memiliki potensi disaster sangat tinggi. Dalam hal ini meliputi gempa bumi, potensi tsunami, angin puting beliung hingga pemadaman listrik (IRAWAN, 2017). Secara khusus pemadaman listrik di Kabupaten Pacitan meliputi fasilitas public dan sarana/prasarana yang belum memiliki energi alternatif. Oleh karena itu emergency source sebagai energi alternatif sangat diperlukan, terutama di rumah sakit dikarenakan banyak kondisi kesehatan yang sangat bergantung pada alat listrik. Oleh karena hal tersebut rumah sakit menjadi sasaran utama penulis untuk merancang PLTS sistem hybrid (Harmini & Nurhayati, 2018), dan atas dasar keperluan rumah sakit yang sangat tinggi untuk sumber listrik, maka diharapkan PLTS sistem hybrid ini dapat tepat guna dan tepat sasaran untuk menjadi solusi pemadaman listrik ketika disaster. Energi alternatif berupa PLTS sistem hybrid ini diharapkan tepat sasaran terhadap aspek ekonomi dan aspek sosial, sehingga dapat diimplementasikan secara baik dan bermanfaat. Serta bermanfaat untuk lingkungan baik secara edukasi masyarakat lebih terbuka luas maupun implementasi untuk menuju energi terbarukan di Kabupaten Pacitan.

Dalam hal ini penulis mengambil topik Analisis Teknik dan Ekonomi Pembangunan Sistem PLTS Berkelanjutan untuk Emergency Source Di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan, dengan harapan Emergency source berupa PLTS dapat menjadi solusi apabila ada kegiatan kritikal di rumah sakit supaya berjalan (Aslam et al., 2022), dan bisa menjadi alternatif apabila terjadi disaster yang mengakibatkan pemadaman listrik. Secara mengerucut dalam penelitian ini membahas aspek teknis dan ekonomi rancang sistem PLTS hybrid pada RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan

Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan pada topik "Analisis Teknik dan Ekonomi Pembangunan Sistem PLTS Berkelanjutan untuk Emergency Source Di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan" adalah metode kombinasi antara penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif (Mustaqim, 2016).

Hasil dan Pembahasan

A. Perancangan PLTS

1. Potensi Radiasi Matahari

   Radiasi matahari merupakan salah satu penentu utama energi yang dihasilkan oleh PLTS (Hong-biao, n.d.). Data dari aplikasi Meteonorm dan Global Solar Atlas dapat digunakan untuk mendapatkan nilai penyinaran matahari

khususnya di wilayah Kabupaten Pacitan. Rata-rata bulanan penyinaran matahari di wilayah RSUD Pacitan adalah 5,50 kWh/m2/hari, menurut Meteronorm dengan suhu rata-rata adalah 27.8 ºC dan menurut (Susanto, 2012) adalah 32.6 ºC. Kecepatan angin sekitar adalah 1.2 m/s - 2.1 m/s. Untuk data setiap bulan Radiasi Matahari di RSUD Dr. Darsono dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Radiasi Matahari di RSUD Dr. Darsono

Bulan	*Global Horizontal*	*Diffuse Horizontal*	*Temp.* Meteronorm	*Temp.* BPS	*Wind Velocity*
	kWh/m²/hari	kWh/m²/hari	°C	°C	m/s
Januari	5.32	2.51	27.4	31.0	1.7
Februari	5.51	2.68	27.3	28.8	1.8
Maret	5.11	2.72	27.8	32.5	1.4
April	5.58	2.43	27.9	32.5	1.2
Mei	4.96	2.07	28.5	32.5	1.5
Juni	4.96	1.97	27.7	32.5	1.6
Juli	5.27	1.89	27.5	32.5	1.9
Agustus	5.78	2.12	27.6	32.5	2.1
September	6.02	2.29	27.7	32.5	2.0
Oktober	6.17	2.97	28.7	32.5	1.8
November	5.51	3.03	28.1	32.5	1.2
Desember	5.75	2.67	27.7	32.5	1.3
Tahun	5.50	2.44	27.8	32.6	1.6

Selain data penyinaran matahari, data dari lokasi geografis merupakan data penting dalam proses perancangan PLTS hybrid yang dimana data tersebut diambil dari Geographical Site yang berlokasi di Krajan Kulon. Data-data tersebut digunakan untuk menentukan arah matahari dari terbit hingga terbenam, yang nantinya menjadi orientasi panel surya. Adapun data Geographical Site untuk wilayah RSUD Dr. Darsono Pacitan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Geographical Coordinates RSUD Dr. Darsono
Geograpical Coordinates

	Decimal	Deg	Min	Sec
Latitude	-8.1961	8	11	45.96
Longitude	111.1006	111	6	2.16
Altitude	11	Meter Above Sea Level		
Time Zone	7	Corresponding to an average difference		

2. Hasil Analisis Sekenario

Untuk PLTS sistem hybrid direncanakan di RSUD Dr. Darsono dengan rincian hasil analisis sebagai berikut :

(a). Hasil Sekenario Energi

Hasil Sekenario Simulasi mencakup parameter energy. Total Energi yang dihasilkan dalam 1 tahun adalah sebesar 32.713 kWh. Dari hasil tersebut sudah sangat mendekati dengan konsumsi energi listrik di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan adalah sebesar 32.899 kWh. Sehingga nilai dari simulasi system advisor model yang diterapkan memiliki selisih 189 kWh, dari hal ini penulis mempertahankan payback periode untuk dibawah 25 tahun.

(b). Hasil Sekenario Load

Dari hasil simulasi sekenario load aplikasi System Advisor Model didapat perbandingan dari pada AC energy yang dihasilkan dengan electricity load yang ada di RSUD dr. Darsono Kabupaten Pacitan. AC energy yang dihasilkan oleh PLTS hybrid setiap bulannya menunjukan mayoritas dapat memenuhi electricity load. Pada beberapa bulan di tahun pertama, dapat dilihat bahwa hasil dari sistem PLTS dengan daya output sebesar 32,713 kWp dipengaruhi oleh letak semu matahari. Perpindahan semu dari matahari ini sangat mempengaruhi hasil daya tiap bulannya. Jumlah module panel surya yang di gunakan untuk mendapatkan daya 32,713 kWp dalam setahun adalah sebanyak 42 module Trina Solar Vartex TSM-DE18M(II) tipe 500 Wp sedangkan untuk jumlah inverter yang dibutuhkan adalah dua unit inverter Sino Solar Hybrid SP30HA. Dari sekenario ini energi listrik yang dipenuhi oleh sistem PLTS adalah sebesar 100% dari total kebutuhan energi listrik RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan. Produksi total energi listrik yang di hasilkan oleh sistem PLTS akan terus menurun seiring berjalannya waktu,

akibat degradasi daya output dari solar panel, dimana pada tahun ke 25, daya listrik yang dihasilkan dari panel surya akan menurun menjadi 88.2%.

(c). Analisis Kelayakan Ekonomi

Hasil perhitungan analisis kelayakan ekonomi diperoleh dari hasil simulasi pemakaian PLTS hybrid yang disesuaikan dengan daya listrik terpasang di RSUD dr. Darsono Kabupaten Pacitan yaitu 696 kWp. Dalam simulasi dilakukan pendekatan pemenuhan 100% kebutuhan energi, serta acuan biaya investasi penelitian ini bersumber dari jurnal NREL U.S. Solar Photovoltaic System and Energy Storage Cost Benchmark. Didalam jurnal tersebut terdapat nilai biaya investasi untuk sistem PLTS commercial 100 kW sampai dengan 2 MW.

Dapat dilihat bahwa nilai LCOE PLTS lebih rendah sebesar Rp 398,72, di bandingkan dengan LCOE milik PLN dimana harga yang di berikan per kWh Rp 1.699,53 ke golongan S-2, sehingga dari sisi ekonomi pembangunan PLTS sistem hybrid ini jelas lebih menguntungkan meski biaya investasi yang lebih tinggi tapi pada akhir umur pakai dari sistem akan di dapatkan lebih besar keuntungan atau cash balance pada pembangunan PLTS. Dari sisi payback periode nilai lama waktu pengembalian modal selama 22 tahun 4 bulan, hal ini disebabkan oleh biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan.

Sekema jual beli listrik pada sekenario ini dengan sistem net-mettering, dapat menyebabkan energi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTS di asumsikan lebih murah dari pada harga energi listrik untuk RSUD dr. Darsono Kabupaten Pacitan tahun 2021 yaitu sebesar Rp 1.114,74/kWh serta ditahun 2022 adalah Rp 1.699,53/kWh , dan harga jual kelebihan energi listrik yang di hasilkan sistem PLTS dihargai 65% (Validasi Pembangunan PLTS – Kebijakan (ASHARI, 2021) dari harga beli listrik 2021 yaitu sebesar Rp 724,581/kWh dan untuk 2021 adalah sebesar Rp 1.104,69/kWh. Nilai NPV untuk PLTS menunjukan > 0 atau bernilai positif, hal ini menunjukan bahwa layak investasi karena telah memenuhi indikator kelayakan ekonomi. Pada akhir masa pakai PLTS system hybrid yaitu pada umur 25 tahun akan menghasilkan cash balance sebesar Rp 69.540.432,81 pada tahun 2021 dan Rp 41.016.137,30 untuk tahun 2022, yang memiliki perbedaan selisih Rp 28.524.295,51. Hal ini menunjukan untuk mendapatkan benefit secara ekonomi yang lebih maksimal maka di rekomendasikan untuk di kembangkanya PLTS sistem hybrid di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan.

B. Validasi Pengembangan PLTS

Pengembangan PLTS yang dikembangkan di Indonesia disertai dengan sejumlah kebijakan yang dikembangkan oleh pemerintah Indonesia dan penyedia layanan kelistrikan seperti PLN. Beberapa kebijakan yang dijadikan dasar pengembangan energi terbarukan antara lain RUPTL, RUEN, RUED. Tujuan pengembangan PLTS mikrogrid dapat dicapai melalui upaya-upaya berikut (ASHARI, 2021):

1. Kewajiban penggunaan panel surya minimal 30% permukaan atap untuk semua gedung pemerintahan berlaku.
2. Menegakkan kewajiban penggunaan panel surya minimal 25% dari permukaan atap rumah mewah, kawasan hunian, apartemen, kompleks melalui Izin Mendirikan Bangunan (IMB).
3. Menciptakan kondisi yang kondusif bagi terbentuknya industri PLTS di hulu dan hilir.

Penggunaan PLTS di atap merupakan salah satu tujuan yang dilaksanakan oleh pemerintah. Untuk itu, pemerintah memberikan dukungan terhadap penggunaan PLTS di atas atap, yang disusun berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 49 Tahun 2018. Peraturan ESDM Nomor 49 Tahun 2018 menjelaskan bahwa sistem PLTS atap meliputi modul surya, inverter, sambungan listrik, sistem keamanan, dan kWh meter input dan output, dan pelanggan pelanggan PLTS di atap adalah konsumen PT. PLN (Persero) yang memasang sistem PLTS atap. Tata cara dan beberapa persyaratan untuk pemasangan atap PLTS komunal dapat dilihat pada Panduan Perencanaan dan Penggunaan Atap PLTS di Indonesia (ICED, 2020).

C. Pedoman Rancang Bangun PLTS

Dari perancangan PLTS sistem hybrid dapat ditarik menjadi beberapa pedoman yang harapannya dapat membantu penerapan PLTS hybrid di rumah sakit lainnya (AZMI, 2019). Adapun beberapa hal yang dapat menjadi acuan pedoman penerapan PLTS, diantaranya adalah:

1. Tetap mengutamakan unsur green building, dalam hal ini tidak menutupi PV dalam mendapatkan sinar matahari.
2. Memiliki grounding line agar pada saat pemasangan tidak menambah biaya untuk pembongkaran ulang pemasangan ground line jika belum terpasang.
3. Diperhatikan akses untuk maintenance PLTS dan inverter sehingga personil yang melakukan pengerjaan nyaman dan tetap safety work dan terhindar dari accident.
4. Memperhitungkan letak dari tempat pemasangan PLTS, karena daya yang di hasilkan tiap tahunnya terpengaruh oleh letak semu matahari.
5. Intensitas sinar matahari merupakan faktor utama pembangunan PLTS sehingga mendapatkan hasil yang optimal.

6. Semua komponen dipastikan memiliki warranty yang panjang sehingga dalam penerapannya bisa memiliki banyak benefit apabila terjadi kendala.
7. Memiliki area yang cukup untuk pemasangan panel surya, terutama konstruksi yang baik untuk menopang PLTS jenis rooftop.
8. Letak penyimpanan battery memperhatikan sisi humidity dan temperature untuk durability battery yang baik yaitu antara 20ºC sampai 28ºC

D. Analisis Aspek Sosial

Dalam proses perencanaan pengembangan PLTS di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacita nada beberapa aspek yang menjadi pertimbangan baik faktor ketertarikan pengembangan energi baru dan terbarukan di kabupaten pacitan hingga faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan PLTS tersebut. Dalam hal ini penulis membuat survei untuk mengetahui sudut pandang pihak RSUD Dr. Darsono Kab. Pacitan, Dinas PUPR dan Bappedalitbang Kab. Pacitan. Dalam konteks ketertarikan semua responden sangat tertarik apabila energi baru dan terbarukan dikembangkan diantaranya dari segi potensi, ketersediaan energi di masa mendatang, peningkatan pemberdayaan energi serta energi alternatif.

Adapun tanggapan terhadap pengembangan PLTS di RSUD diantaranya sangat baik dikarenakan potensial, menjadi solusi untuk lebih hemat energi, meningkatkan efisiensi, meningkatkan ketersediaan listrik dan mendukung kinerja/operasional, serta dapat diintegrasikan oleh sistem yang sudah ada.

Dalam investasi pembangunan PLTS, mayoritas responden cukup banyak mempertimbangkan dengan sumber dana untuk pengembangan PLTS di RSUD jika biaya investasi diberatkan pada pihak RSUD maka akan dapat mengganggu operasional rumah sakit, sehingga alangkah baiknya didukung oleh berbagai pihak baik investor, pemda maupun negara, sehingga energi terbarukan dapat diimplementasikan oleh RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan.

E. Beban Prioritas

Keadaan emergency merupakan keadaan darura yang tidak diperkirakan, dan beban prioritas adalah semuah keadaan dimana semuah sistem kehilangan daya listrik dan bisa kembali beroperasi dengan sumber-sumber energi listrik cadangan (Anilkumar et al., 2020). Kategori yang dipenuhi oleh beban pioritas RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan dapat dilihat pada Tabel 4. Peralatan Kesehatan Kategori Emergency.

Tabel 4. Peralatan Kesehatan Kategori Emergency

No	Lokasi	Nama Alat	Daya (watt)	Jumlah (buah)	Total (watt)
1	IGD	Suction Pump	173	2	346
2		Oksigen Konsentrator	290	2	580
3		Nebulizer	144	2	288
4		Pasien Monitor	65	1	65
5		Ventilator	120	1	120
6		Infusion Pump	40	1	40
7		USG	640	1	640
8		Syringe Pump	40	1	40
9		Electrokardiografi/EKG	56	1	56
10		Defibrilator	190	1	190
11		Doppler	13	1	13
12		AC (2PK)	1810	2	3620
13		Kulkas	100	2	200
14		Lampu	18	13	234
15		Lampu	12	7	84
16	ICU	Infusion Pump	40	8	320
17		Suction Pump	173	4	692
18		Pasien Monitor	65	9	585
19		UV lamp	35	1	35
20		Blood Warmer	92	6	552
21		Monitor	21	1	21
22		Ventilator	120	6	720
23		Syringe Pump	40	13	520
24		Pasien Monitor	65	6	390
25		Defibrilator	190	1	190
26		Central Monitor	21	1	21
27		Electrokardiografi/EKG	56	1	56
28		Bed Pasien Elektrik	480	6	2880
30		Bedside Monitor	65	5	325

31	Lampu	36	12	432
32	Lampu	12	5	60
33	Lampu	8	20	160
34	AC (2PK)	1810	2	3620
35	Kulkas	100	1	100
36	Komputer & CPU	250	2	500
Total Daya Emergency				**18.695 watt**

Dalam penerapan ketika emergency dengan kapasitas battery yang ada dalam PLTS sistem hybrid ini adalah 8 battery x 2560 wh = 20.480 wh. Dengan konsumsi energi listrik per menitnya adalah 311 wh, sehingga dengan total konsumsi emergency sebesar 18.695 wh maka dapat backup listrik selama 65 menit.

Kesimpulan

Pada perancangan PLTS system *hybrid* di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan mensimulasikan dengan jumlah Module PV jenis Trina Solar Vartex TSM-DE18M(II) tipe 500 Wp adalah sebanyak 42 buah dan untuk jumlah *inverter* Sino Solar *Hybrid* SP30HA *Battery Inverter* sebanyak 2 buah. Sedangkan jumlah *battery* yang disimulasikan menggunakan LiFePO4 *Battery Pack* model UU 24-100 sebanyak 8 buah.

Hasil simulasi menggunakan *System Advisor Model* dengan sistem PLTS *hybrid* memiliki daya sebesar 32,713 kWh dimana hasil tersebut sangat mendekati daya konsumsi pada tahun 2021 yaitu sebesar 32.899 kWh dengan memiliki selisih 189 kWh. Biaya Investasi untuk membangun PLTS *hybrid* di RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan diantaranya pada tahun 2021 Rp 849.194.937,13 dan untuk 2022 Rp 874.719.232,64 dengan *Payback Periode* yang 22 Tahun 4 Bulan.

Battery ketika kondisi *emergency* dapat backup selama 65 menit dari kebutuhan *load* prioritas di ruang Instalasi Gawat Darurat dan *Intensive Care Unit.* Hasil *Net Present Value* yang positif sehingga menunjukan bahwa investasi PLTS sistem *hybrid* yang dirancang ini sangat baik untuk direalisasikan sesuai dengan analisis yang dibuat oleh penulis.

Hasil survei responden agar biaya investasi pembangunan PLTS tersebut tidak dibebankan oleh pihak RSUD Dr. Darsono Kabupaten Pacitan sehingga tidak mengganggu operasional dari pada rumah sakit. Diperlukannya bantuan investasi dari investor/swasta, pemerintah daerah dan instasi lain untuk menunjang implementasi.

BIBLIOGRAFI

Anilkumar, G., Chakradhar, A., Kumar, G. V. B., & Palanisamy, K. (2020). Resource assessment and energy yield estimation for 160 MW solar-wind hybrid project using system advisory model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *937*(1), 12020.

ASHARI, S. (2021). *Analisis Efektivitas Kebijakan Energi Terbarukan Terhadap Bauran Energi Terbarukan*.

Aslam, A., Ahmed, N., Qureshi, S. A., Assadi, M., & Ahmed, N. (2022). Advances in Solar PV Systems; A Comprehensive Review of PV Performance, Influencing Factors, and Mitigation Techniques. *Energies*, *15*(20), 7595.

AZMI, K. (2019). *Penerapan Metode Learning Vector Quantization 3 untuk Mengklasifikasi Tipe Gangguan Skizofrenia pada Pasien Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bajari, A., & Gemiharto, I. (n.d.). Strategi Komunikasi Penggunaan Energi Terbarukan Menghadapi Perubahan Iklim di Indonesia. *Komunikasi Lingkungan Dan Komunikasi Bencana Di Indonesia*.

Gaura, M. R. (n.d.). *PLTU DITUTUP, INDUSTRI BATUBARA MEREDUP (?)*.

Harmini, H., & Nurhayati, T. (2018). Pemodelan sistem pembangkit hybrid energi solar dan angin. *Elektrika*, *10*(2), 28–32.

Hong-biao, Y. (n.d.). John Chi Kin, L., Zhong-hua, Z. y Jin, Y.(2013). Exploring the relationship among teachers' emotional intelligence, emotional labor strategies and teaching satisfaction. *Teaching and Teacher Education*, *35*, 137–145.

IRAWAN, D. (2017). *ANALISIS POTENSI PEMBANGKITAN LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN FOTOVOLTAIK DI ATAP GEDUNG KAMPUS UNIVERSITAS GADJAH MADA BAGIAN BARAT*. Universitas Gadjah Mada.

Juniarta, I. K., Setiawan, I. N., & Giriantari, I. A. D. (2022). ANALISIS SISTEM KELISTRIKAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID KAPASITAS 25 KWP DI BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA) PROVINSI BALI. *Jurnal SPEKTRUM Vol*, *9*(1).

Muna, W. Z. Z. (2022). *Studi Evaluasi Plts (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) Off-Grid Di Gedung Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember*. Politeknik Negeri Jember.

Mustaqim, M. (2016). METODE PENELITIAN GABUNGAN KUANTITATIF KUALITATIF/MIXED METHODS SUATU PENDEKATAN ALTERNATIF. *Intelegensia: Jurnal Pendidikan Islam*, *4*(1).

Seto, B., Edifikar, W., Wati, A. T., & Karuniawan, E. A. (2022). Kajian Tekno-Ekonomi Penerapan Rooftop Solar Panel di Desa Wisata Banjaran, Bantul, DI Yogyakarta. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, *8*(2), 273–284.

Susanto, G. (2012). Sistem Informasi Rekam Medis Pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pacitan Berbasis Web Base. *Speed-Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, *3*(4).

Tarigan, E. (2020). Simulasi optimasi kapasitas PLTS atap untuk rumah tangga di Surabaya. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, *14*(1), 13–22.

.

Copyright holder:
Magdalena Aan Dian Pratama, Ahmad Agus Setiawan, Bakti Setiawan (2022)

First publication right:
Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

