

Analisa Pemeliharaan Panel Surya

Redy Tri Santoso
Program Studi Teknik Elektro
Sekolah Tinggi Teknik Malang
redytrisantoso18@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan sebuah investasi besar yang dapat memberi kita energi listrik dari energi matahari terbarukan yang murah untuk dua puluh lima tahun ke depan bahkan lebih. Akan tetapi pertanyaan kuncinya adalah, bagaimana cara memeliharanya. Energi matahari itu bersih dan tidak menghasilkan emisi karbon atau gas rumah kaca yang memerangkap panas lainnya. Hal ini akan menghindari kerusakan lingkungan yang terkait dengan penambangan atau pengeboran bahan bakar fosil. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendeskripsikan pemeliharaan panel surya sebelum usang.

Metode penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa panel surya tidak memiliki bagian yang bergerak, sangat sedikit layanan dan pemeliharaan yang diperlukan. Agar panel surya menghasilkan energi secara efisien, maka direkomendasikan untuk melakukan perawatan secara periodik

Kata Kunci : Analisa, Pemeliharaan, Panel Surya

ABSTRACT

The construction of a Solar Power Plant (PLTS) is a big investment that can provide us with cheap, renewable energy from solar energy for the next twenty-five years or even more. But the key question is, how to maintain it. Solar energy is clean and produces no carbon emissions or other heat-trapping greenhouse gases. This will avoid the environmental damage associated with mining or drilling for fossil fuels. The purpose of this study is to describe the maintenance of solar panels before they are damaged.

The research method used is descriptive analysis. Research results show that solar panels have no moving parts, very little service and maintenance is required. In order for solar panels to produce energy efficiently, it is recommended to carry out regular maintenance

Keywords: Keywords: Analysis, Maintenance, Solar Panels

I. PENDAHULUAN

Sistem tenaga surya adalah salah satu investasi terbaik yang dapat Anda lakukan, tidak hanya mulai menghemat tagihan listrik sejak hari pertama, tetapi juga berkontribusi pada masa depan dengan rendah karbon dan melakukan bagian kita untuk menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan. Sementara sistem energi surya memiliki perawatan yang relatif rendah, seperti halnya produk apa pun, nemun masalah terkadang dapat saja terjadi.

Mencegah selalu lebih baik daripada mengobati, dan itu pasti berlaku dalam hal ini. Dengan melakukan perawatan dengan benar pada panel surya maka kita akan mengurangi masalah buruk yang bakal terjadi.

Permasalahan umum terkait pembangunan panel surya antara lain :

1. Biaya awal pembelian tata surya cukup tinggi.
2. Tergantung Cuaca, jadi meskipun energi matahari masih bisa dikumpulkan saat mendung dan hujan, efisiensi tata surya turun.
3. Penyimpanan Energi Surya (baterai) mahal.
4. Menggunakan Banyak Ruang.
5. Rentan terhadap polusi udara.

Berbagai kerusakan panel surya dan penyebabnya, antara lain :

1. Kerusakan akibat cuaca buruk seperti tornado, badai salju, badai petir, dan badai es
2. Kerusakan akibat badai hujan es khususnya yang dikaitkan dengan retakan dan bahkan goresan kecil yang dapat berdampak negatif.
3. Kerusakan karena goresan puing-puing ranting pohon yang dapat menurunkan jumlah energi yang dihasilkan.
4. Kerusakan perubahan warna karena terbakar yang menunjukkan laminasi panel terkorosi dan dapat mengakibatkan distribusi suhu yang tidak merata dan penurunan keluaran energi.
5. Karena terjadi titik panas, dimana titik panas dapat muncul ketika jalur produksi energi panel surya terganggu.
6. Karena terjadi *micro-cracks* pada Sel surya atau sel fotovoltaiik (PV) maka menjadikan panel sangat rapuh.
7. Karena bekas jejak siput permukaan panel surya menjadi kotor.
8. Karena suhu panas dapat berakibat turunnya efisiensi keluaran panel surya sebesar 10%-25% (menurut

CED Greentech, pemasok peralatan surya di Amerika Serikat)



Gambar 1. Kerusakan Panel Surya Akibat Hujan Es



Gambar 2 Terjadinya Micro Crack pada Panel Surya

Hujan itu sendiri tidak akan berpengaruh pada sistem energi surya karena panel surya didesain tahan air sehingga jadi kelembapan udara tidak akan merusaknya. Pada kenyataannya hujan sangat membantu karena akan membersihkan sebagian kotoran dan kotoran yang menumpuk di panel dalam waktu yang cukup lama.

Panel surya dapat rusak karena banjir, tetapi dengan pemilihan komponen berkualitas baik, mulai dari kotak sambungan modul, lembar belakang, dan kabel dapat secara signifikan meningkatkan ketahanan panel surya dan

pembangkit listrik tenaga surya terhadap terjadinya banjir.

Oleh karena pemeliharaan panel surya menjadi hal yang sangat penting.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Panel surya terbuat dari sel fotovoltaik yang mengubah energi matahari menjadi listrik. Sel fotovoltaik terjepit di antara lapisan bahan semikonduktor seperti silikon. Setiap lapisan memiliki sifat elektronik berbeda yang memberi energi saat terkena foton dari sinar matahari, menciptakan medan listrik. Tiga jenis utama sel panel surya: polikristalin, monokristalin, dan film tipis.

Dengan harga listrik yang tetap tinggi, kita dapat menghemat biaya yang relatif besar pertahun untuk tagihan listrik. Dengan memasang panel surya kita akan menghemat energi dan mengurangi kontribusi rumah kita terhadap perubahan iklim.

Perawatan rutin pada sistem panel surya bertujuan untuk memastikan:

1. Panel surya bersih, aman dan bebas dari cacat.
2. Tidak ada bagian yang rusak/berkarat.
3. Ventilasi bebas dari kotoran.
4. Switch tidak memiliki cacat apapun.
5. Kabel tidak mengalami kerusakan.

Berikut dijelaskan beberapa hal yang berhubungan dengan perawatan panel surya, antara lain :

1. Panel surya membutuhkan perawatan yang sangat minim, terutama jika dipasang dengan posisi miring, karena dengan pemasangan miring maka air hujan dapat berfungsi menghilangkan kotoran berupa debu dan puing-puing yang jatuh di atas panel surya.
2. Disarankan agar melakukan pembersihan panel surya antara dua dan empat kali per tahun.
3. Dengan menggunakan aplikasi pemantauan dapat membantu kita untuk melacak jumlah energi yang dihasilkan panel surya. Jika kita melihat penurunan produksi, bisa jadi indikasi bagi kita bahwa sudah waktunya untuk dilakukan pembersihan panel surya.



Gambar 3. Kegiatan Pemeliharaan Panel Surya

Aplikasi monitoring Panel Surya

Manfaat Sistem pemantauan panel surya antara lain :

1. Memungkinkan kita melacak keluaran panel surya. Monitor surya biasanya dipasang bersamaan dengan

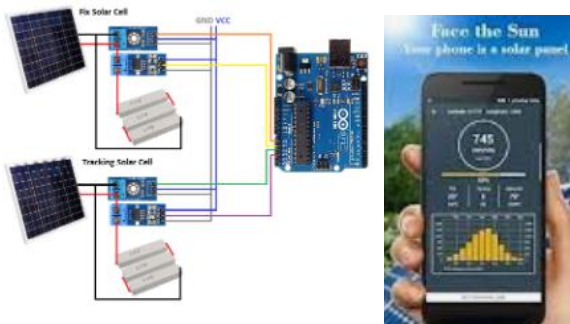
pemasangan panel surya. Ada juga solar monitor produk aftermarket, beberapa di antaranya juga berfungsi sebagai monitor energi rumah. Panel surya adalah investasi besar, dan monitor surya memungkinkan kita memaksimalkan keuntungan atas investasi yang telah dilakukan.

2. Mengetahui seberapa efisien panel surya dalam menghasilkan energi.
3. Menjaga panel Anda pada efisiensi tertinggi dan mendeteksi potensi kerusakan pada panel surya.

Cara Kerja Sistem Monitoring Panel Surya

1. Pemantau surya mencakup perangkat keras yang terpasang pada panel surya, koneksi internet, dan perangkat lunak (seperti aplikasi telepon atau portal web).
2. Monitor membaca data yang mengalir melalui inverter pada sistem panel surya.
3. Perangkat keras pada monitor matahari juga dapat mengukur radiasi matahari dan data cuaca lainnya. Perangkat keras yang menghubungkan monitor di tempat ke internet (atau ke jaringan seluler) memungkinkan pemilik rumah serta pemasang surya untuk mengakses data dari jarak jauh.

- Pemantauan tenaga surya membantu menentukan waktu ketika panel mereka berada pada kinerja puncak. Mengetahui waktu kinerja puncak juga dapat membantu memaksimalkan penggunaan energi tersebut.



Gambar 4. Peralatan Monitoring Panel Surya

Pada umumnya disarankan untuk membersihkan panel surya setiap 6 (enam) bulan hingga satu tahun untuk menjaga produktivitas, efisiensi, dan efektivitas panel. Namun kondisi tempat tinggal kita dan tingkat kotoran serta polusi, akan berpengaruh terhadap kebutuhan pembersihan.

Mengoperasikan fotovoltaik surya pada suhu yang lebih rendah akan meningkatkan umurnya. Para peneliti telah mengusulkan dan menguji beberapa teknik pendinginan untuk panel tersebut. Salah satu cara pendinginan modul PV yang paling umum dan efektif adalah dengan menggunakan air sebagai pendingin.

sebagian besar panel surya perumahan harus bisa beroperasi selama 25 tahun walaupun kurang efisien dibandingkan saat masih baru. Umumnya debu, kotoran, serbuk sari, dan serpihan yang terakumulasi pada panel surya berpotensi menurunkan efisiensi panel surya sekitar 5%.

III. METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan pada adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah Pemeliharaan Panel Surya

1. Jauhkan panel surya dari tempat teduh karena produksi energi menjadi tidak efisien bila tidak menyerap sinar matahari.
2. Dokumentasikan kinerja sehari-hari untuk meningkatkan pemeliharaan panel surya.
3. Ada penutup pelindung yang tersedia yang dapat Anda gunakan untuk melindungi panel Anda dari hujan lebat. Namun perlu diingat bahwa karena penutup menghalangi sinar matahari langsung, produktivitas panel akan sedikit berkurang. Tapi itu masih merupakan cara yang bagus untuk mencegah panel agar tidak hancur.

4. Panel surya diservis setidaknya sekali setiap dua tahun oleh teknisi listrik berlisensi.



Gambar 5. Kegiatan Dokumentasi

Perawatan Panel Surya

Beberapa tindakan yang tidak boleh dilakukan saat membersihkan panel surya, antara lain :

1. Hindari penggunaan detergen bubuk, karena dapat meninggalkan goresan halus pada permukaan panel surya.
2. Penggunaan bubuk abrasif juga berisiko menggores panel.

Mengingat sifat kaca panel surya berkualitas baik, air bersih dan sedikit gosok dengan spons yang dilapisi kain kasar atau sikat lembut akan menghilangkan kotoran yang paling sulit dibersihkan



Gambar 6. Serbuk Abrasif dan Detergen bubuk

Cara para profesional membersihkan panel surya, antara lain :

1. Perusahaan pemeliharaan surya seperti Bland Company yang berbasis di AS dan Premier Solar Cleaning telah menemukan bahwa menggunakan air deionisasi dengan sikat bergulir atau yang dipasang di robot beroda memungkinkan mereka membersihkan panel tanpa menggunakan sabun, yang meninggalkan residu yang tidak hanya menaungi panel tetapi juga menarik kotoran.
2. Untuk kotoran dan debu ringan, cukup digunakan selang untuk membilas panel dari kotoran debu tanah. Menyemprot panel adalah cara teraman, termudah, dan paling hemat biaya.
3. Membuat larutan pembersih, yaitu dengan $\frac{1}{4}$ cangkir cuka yang dicampur dengan dua cangkir air dan ditambah setengah sendok teh detergen cair atau sabun non-abrasif lainnya. Tuangkan ke dalam botol semprot.



Gambar 7. Robot Pembersih Panel Surya



Gambar 8. Penyemprotan Dengan Tekanan Rendah

Langkah Pada Pekerjaan Pembersihan Panel Surya

1. Sistem harus benar-benar dimatikan sebelum dibersihkan sesuai dengan prosedur mematikan yang tercantum dalam panduan pengguna.
 2. Menghentikan pengoperasian inverter dan mematikan Sistem DC sepenuhnya.
 3. Menentukan waktu yang tepat, karena membersihkannya di tengah hari dapat merusak kaca, atau merusak segel kaca/logam karena suhu yang tinggi. Waktu terbaik untuk membersihkan panel surya adalah pagi hari, sore hari atau pada hari mendung. Jika matahari sedang bersinar dengan sekuat maka air dan produk pembersih yang digunakan akan menguap dengan cepat, meninggalkan residu yang akan mengurangi efisiensi panel.
- Pembersihan bertekanan atau bahan kimia keras tidak direkomendasikan untuk digunakan pembersihan panel surya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Seperti diketahui bahwa panel surya tidak memiliki bagian yang bergerak, sangat sedikit layanan dan pemeliharaan yang diperlukan. Agar panel surya menghasilkan energi secara efisien, maka direkomendasikan untuk melakukan perawatan secara periodik, agar didapatkan:

1. Sistem panel surya tetap berfungsi maksimal
2. Setiap kesalahan atau penurunan performa segera diketahui dan diselesaikan.

Selanjutnya manfaat yang akan diperoleh dari pemelihara sistem panel surya dengan benar meliputi:

1. Memaksimalkan ROI (Return Of Investment)
2. Meningkatkan efisiensi energi
3. Biaya perbaikan berkelanjutan minimal

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asral, dkk. 2019. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Mengatasi Krisi Energi Ketika Musim Kemarau. JPPM. 3(2). 223-228. ISSN: 2549-8347.
- [2]. Diakses pada tanggal 9 Nopember 2019. Fauzi, F., dkk. 2019. Efek Penempatan Panel Surya Terhadap Produksi Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Cirata 1 MW. Jurnal e-Proceeding of Engineering.6(2). ISSN: 2355-9365. Telkom university. ac.id/

index. php/ engineering / article/
view/ 9600/0.

Tersedia dalam <https://ejournal.undiksha.ac.id/>

- [3] Energi Terbarukan. Jakarta: Kencana Handoko, dkk. 2018. Perancang Kebutuhan Energi Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Hanggar Delivery Center PT. Dirgantara Indonesia. Jurnal UMJ. P-ISSN: 2407-1846. Hankins, M. 1995.
- [4] Solar Elektric Systems For Africa. London: Commonwealth Science Council. Manan, S. 2016. Energi Matahari, Sumber Energi Alternatif yang Effisien, Handal dan Ramah Lingkungan di Indonesia. Jurnal Universitas Diponegoro. Soeparman,S.2015.
- [5] Teknologi Tenaga Surya Pemanfaatan Dalam Bentuk Energi Panas.Malang: UB Press. Priyono, A. 2018.
- [6] Rancangan Bangunan Pengerak Panel Surya Mengikuti Arah Matahari Secara Veryikal DI.Jurnal Teknik Elektro. Sinaga, R. 2017.
- [7] Analis Alternatif Solusi Penyediaan Sumber Energi Listrik Studi Kasus. Kabupaten Kupang. Jurnal Keteknikan Pertanian. 5 (3): 283-290. ISSN: p- 2407-0475. Sujarwata. 2018.
- [8] Belajar Mikrontroler BS2SX Teori, Penerapan dan Contoh Pemrograman PBasic. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA. Sutaya, W., dan Udy, A. 2016. Solar Tracker Cerdas dan Murah Berbasis Mikrokontroler 8 Bit ATMega8535. Jurnal Sains dan Teknologi. 5(1). ISSN: 2303-3142.