JURNAL ABDIMAS INDONESIA Vol. 5, No. 3, 2025
E-ISSN 2797-2887
Copyright © 2025 The Author(s)

Perancangan Panel Surya untuk Penerapan Monitoring Suhu Komposter Berbasis Internet of Things dalam Mewujudkan *SMART* Rumah Peduli Iklim di Desa Kemuning Lor

Audiananti Meganandi Kartini[1], Muhammad Asnoer Laagu[2], Luluk Ilmiya[3], Achmad Fauqi Aksan[4], Maula Nova Ardana Perwari[5], Rama Afdol Z S[6], Muhammad Rifki Dwi W[7]

[1,2,3,4,5,6,7]Universitas Jember, Jember, Indonesia

Penulis Korespondensi:
Maula Nova Ardana Perwari
ardananova09@gmail.com

Abstrak:

Sektor rumah tangga, pertanian, perkebunan, dan peternakandapat menimbulkan limbah yang apabila tidak terkelola dengan baik akan berdampak buruk bagi lingkungan seperti pencemaran tanah, air, dan udara serta menimbulkan bahaya bagi kesehatan. Kebiasaan tersebut dapat mengancam kelestarian, mengurangi estetika lingkungan dan kesehatan masyarakat apabila tidak ditangani. Masyarakat yang ada di Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember, dilakukan pelatihan penggunaan dan perancangan panel surya dan otomatisasi monitoring suhu dalam menunjang pengomposan limbah organik yang ada di *SMART* Rumah Peduli Iklim. Kegiatan ini dilakukan karena adanya permasalahan sesuai dengan hasil survei yang telah dilakukan dan solusi yang bisa diterapkan. Hasil survei yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengelolaan dan pemanfaatan limbah di sektor rumah tangga, pertanian, perkebunan, dan peternakan masih sedikit dilakukan oleh masyarakat Desa Kemuning Lor, Padahal sumber daya limbah yang ada sangat melimpah. Hasil perancangan dan pelatihan penggunaan panel surya dalam menunjang kegiatan pengomposan menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman masyarakat dalam pengolahan limbah organik menjadi pupuk kompos, serta terjadi peningkatan dalam pemahaman penggunaan panel surya untuk menunjang kegiatan monitoring suhu pengomposan secara otomatis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Jember (FT UNEJ) ini berhasil meningkatkan pemahaman mengenai penerapan panel surya untuk menunjang otomatisasi monitoring suhu pengomposan dan meningkatkan akan pentingnya pengelolaan limbah. Hal ini berhasil mendorong peningkatan pemahaman dan kemandirian masyarakat di Desa Kemuning Lor dalam mendorong minimalisasi limbah yang yang dihasilkan

Kata Kunci: *Panel Surya, LoT, Pengomposan, Pupuk Organik, Limbah, Kemuning Lor, Pemberdayaan Desa*

Pendahuluan

Desa Kemuning Lor merupakan desa yang terdapat di daerah Kabupaten Jember tepatnya di Kecamatan Arjasa. Potensi yang terdapat di Desa Kemuning Lor yaitu terdapat pertanian, perkebunan, dan peternakan. Penduduk Desa Kemuning Lor mayoritas bermata pencaharian petani didukung adanya area persawahan yang cukup luas. Selain pertanian, masyarakat di Desa Kemuning Lor juga memiliki hewan ternak seperti sapi

Copyright © 2025 The Author(s)

atau kambing. Desa Kemuning Lor memiliki luas wilayah 10,89 km^2 dengan jumlah penduduk sebanyak 8.840 jiwa. Kondisi wilayah Desa Kemuning Lor sebagian 61% daratan dan 39% perbukitan dengan ketinggian 150-750 Mdpl. Berdasarkan kondisi geografis Desa Kemuning Lor memiliki potensi dalam beberapa sektor seperti, pertanian tanaman pangan, perkebunan, dan peternakan (Kecamatan Dalam Angka, 2024).

Desa Kemuning Lor menjadi salah satu sentra peternakan khususnya sapi. Berdasarkan hasil diskusi dan survei bersama perangkat desa 6 dari 10 responden memiliki sapi yang dipelihara di lingkungan rumah dan kebun pribadi. Namun dibalik potensi tersebut terdapat permasalahan yang besar, yaitu limbah ternak yang dihasilkan sangat tinggi. Setiap sapi dapat mengeluarkan 29,5 kg kotoran setiap harinya. Terdapat 30 ekor sapi dan diperkirakan kotoran yang dihasilkan sebesar 210 kg/hari. Limbah kotoran ternak yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, masyarakat juga memiliki kebiasaan menimbun sampah organik yang menyebabkan pencemaran pada tanah serta menimbulkan bau. Aktivitas menimbun sampah dapat menimbulkan gas metana yang dapat menjadi faktor terjadinya pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim. Permasalahan lingkungan di Desa Kemuning Lor dapat diselesaikan dengan upaya mitigasi melalui pengelolaan limbah dengan melakukan pengomposan (Kecamatan Dalam Angka, 2024).

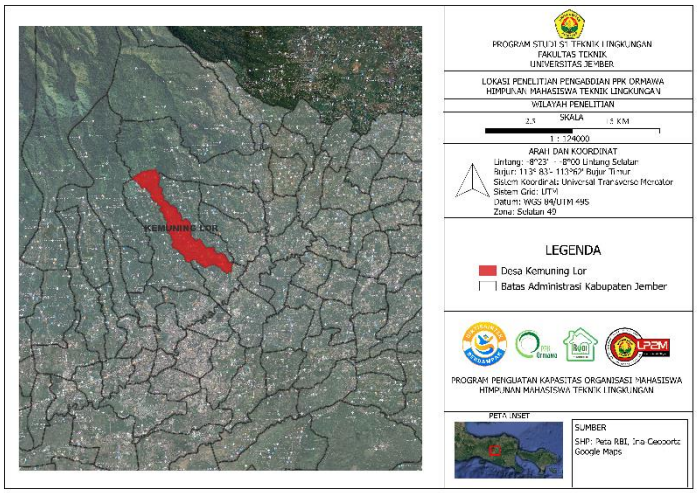
Pengomposan merupakan teknik pengolahan sampah organik yang bahan bakunya yakni bersifat (*biodegradable*) atau dapat didegradasi oleh bantuan mikroorganisme atau cacing. Kompos merupakan hasil penguraian dari campuran bahan - bahan organik yang dapat dipercepat oleh populasi berbagai macam mikroorganisme dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Kompos adalah hasil akhir suatu proses dekomposisi tumpukan sampah/serasah tanaman dan bahan organik lainnya. Keberlangsungan proses dekomposisi ditandai dengan nisbah C/N bahan yang menurun sejalan dengan waktu. Bahan mentah yang biasa digunakan seperti daun, sampah dapur, sampah kota dan lain - lain dan pada umumnya rasionya C/N yang melebihi 30 (Tamyiz *et al*., 2020).

Proses pengomposan akan menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT) yang diusung untuk memudahkan dalam monitoring saat proses pengomposan. IoT merupakan sebuah sistem yang terdiri dari *smart device*, termasuk sensor, aktuator, mikrokontroler, yang memungkinkan untuk bertukar informasi dan komunikasi secara otomatis. IoT menggunakan *smart device* yang dapat meningkatkan tingkat optimalisasi kegiatan setiap hari. Peralatan pintar termasuk perangkat smart home, smart classrooms dibentuk dengan mengkoneksikan sejumlah sensor, actuator, dan mikrokontroler yang mendukung untuk komunikasi antar peralatan (Hardyanto, 2017). Penerapan IoT yakni tong komposter akan dipasang dengan sebuah sensor yang dihubungkan melalui internet dengan memanfaatkan aplikasi Telegram yang telah terhubung dengan sensor tersebut sehingga masyarakat yang menggunakan dapat memasukkan kata kunci pada aplikasi lalu sistem akan memberikan informasi suhu pada tong komposter yang membantu agar tidak menimbulkan ledakan yang dapat terjadi apabila suhu pada tong komposter tinggi. Tujuan penelitian ini adalah sebagai wawasan terkait adanya inovasi IoT yang dapat mempermudah monitoring dalam proses pengomposan.

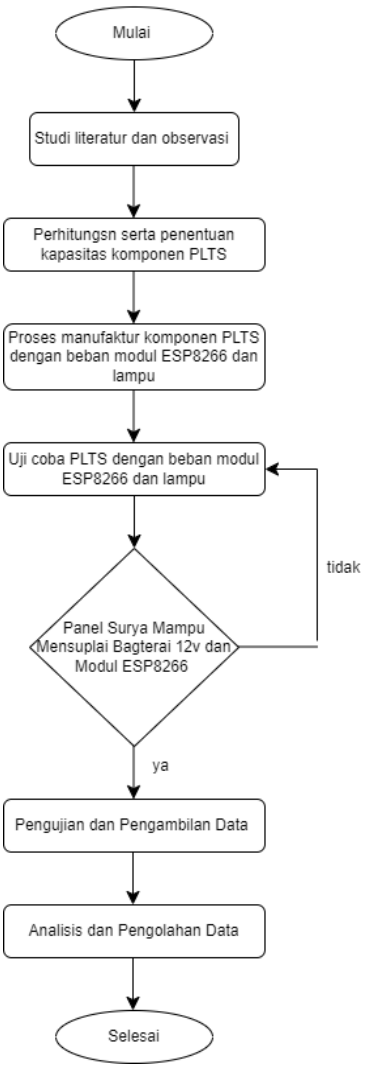
Metode Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat adalah di Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember propinsi Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 1. Waktu pelaksanaan kegiatan selama 5 bulan, yaitu pada bulan Mei – Oktober 2024. Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah Kelompok Tani dan ibu

rumah tangga di desa Kemuning Lor. Pemilihan sasaran ini dilakukan dengan menjaring minat dari anggota kelompok tani serta mempertimbangkan kapasitas kelas pelatihan yang tersedia. Berikut merupakan flowchart tahapan perancangan yang akan dilakukan dalam melakukan perancangan sistem pada Gambar 2



Gambar 1 Lokasi Kegiatan, Kemuning Lor



Gambar 2 Flowchart Perancangan Elektrikal SMART RUDI

Copyright © 2025 The Author(s)

Metode yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan dan Perencanaan (Feasibility Study)

Survei ini dilakukan agar dapat mengetahui kondisi lingkungan yang memungkinkan untuk dibuatnya program SMART Rumah Peduli Iklim (RUDI). RUDI dibuat dengan sumber kebutuhan energi listriknya dengan menerapkan PLTS dan *Internet of Things* dalam memonitoring suhu pada mesin komposter. Untuk merancang program tersebut diperlukan menentukan kebutuhan energi yang akan di supply oleh PLTS. Dari kebutuhan harian ini peneliti merancang dan melakukan perhitungan baterai, *solar charge controller*, dan panel surya yang akan digunakan. dalam program ini juga dibutuhkan komitmen warga dalam menerapkan energi terbarukan agar tidak hanya mengandalkan energi konvensional, sehingga nantinya dari program akan dapat dikembangkan lebih lanjut.

2. Desain Sistem Panel Surya

Memilih spesifikasi panel surya yang dengan menyesuaikan kebutuhan energi yang telah diidentifikasi sebelumnya melibatkan pertimbangan dari efektifitas, dayatahan, dan biaya. Selain itu, pemilihan kapasitas penyimpanan harus ditentukan agar cukup untuk menyimpan energi dari panel surya, memastikan sistem IoT dapat berjalan dengan optimal saat panel tidak mendapat sinar matahari.

3. Pembangunan dan Instalasi Panel Surya

Memasang panel surya pada atap rumah iklim untuk memastikan penyerapan sinar matahari dapat maksimal. Setelah panel terpasang, hubungkan panel surya dengan penyimpanan energi dan pastikan semua komponen terpasang dengan baik. Pada proses ini dilakukan juga pengujian sistem untuk memastikan energi yang dihasilkan dapat disimpan dengan baik.

4. Integrasi Dengan Sistem Monitoring IoT

Menginstal dan mengkonfigurasi sensor dan perangkat IoT agar dapat digunakan memantau kondisi dari komposter. Selanjutnya, perangkat IoT dihubungkan pada sumber daya listrik dari penyimpanan panel surya. Pada proses ini dilakukan pengecekan bahwa sistem dapat berjalan secara optimal dengan energi dari panel surya sehingga monitoring komposter dapat dilakukan secara efektif.

5. Pengujian dan Validasi

Melakukan uji coba system dari panel surya sistem untuk memastikan bahwa penyimpanan energi berjalan dengan baik, serta menguji perangkat IoT untuk memastikan bahwa data yang didapat akurat dan dapat diakses melalui internet secara real time.

6. Implementasi, Pelatihan dan Sosialisasi

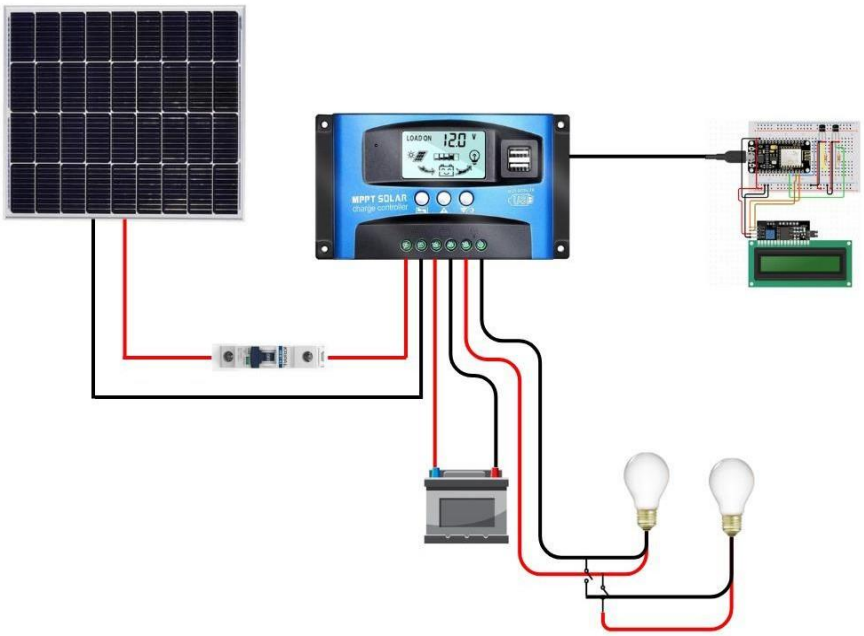
Memberikan pelatihan kepada warga sekitar tentang cara menggunakan dan merawat dari system panel surya dan perangkat IoT adalah Langkah yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan dari masyarakat dalam memanfaatkan teknologi ramah lingkungan. Dari pelatihan yang didapat warga dapat memahami cara kerja dan perawatan sistem ini.

Hasil dan Pembahasan

Telah dilakukan survei terhadap lingkungan sekitar warga Desa Kemuning Lor untuk mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah organik dalam mendukung program SMART RUDI. Hasil survei menunjukkan bahwa meskipun terdapat berbagai jenis limbah organik yang melimpah, seperti sisa-sisa makanan yang dapat diolah menjadi kompos, limbah

serbuk kayu dari aktivitas pertukangan, kulit singkong dari industri rumah tangga, serta kotoran sapi dari sektor peternakan, potensi ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Limbah-limbah tersebut umumnya dibiarkan menumpuk atau dibuang begitu saja, yang tidak hanya mengakibatkan pemborosan sumber daya tetapi juga menciptakan masalah lingkungan seperti pencemaran tanah dan udara. Sehingga kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya intensif untuk mengedukasi dan memberdayakan masyarakat dalam pengolahan limbah organik, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan mereka serta mendukung upaya pelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah dan peningkatan efisiensi sumber daya di Desa Kemuning Lor.

Produk kegiatan pengabdian masyarakat ini mencakup berbagai teknologi yang salah satunya yaitu penerapan PLTS sebagai sumber utama kelistrikan SMART RUDI dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dalam memantau suhu komposter dalam proses pengomposan.



Gambar 3 Rancangan Elektronik Panel Surya dan *Internet of Things*

Desain sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan *Internet of Things* (IoT) yang diterapkan di Desa Kemuning Lor menunjukkan langkah positif dalam mengadopsi teknologi ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam inisiatif SMART RUDI. PLTS ini dihubungkan dengan IoT untuk memantau suhu komposter selama proses pengomposan. Dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber utama, sistem ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada energi konvensional, tetapi juga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan yang mendukung tujuan SMART Rumah Peduli Iklim. Desain yang terintegrasi ini mencerminkan upaya meningkatkan ketahanan lingkungan dengan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat setempat.

Copyright © 2025 The Author(s)



Gambar 4 Proses Pembuatan dan Pemasangan PLTS

Untuk mengetahui perancangan sistem panel surya dan menentukan waktu yang diperlukan untuk pengisian baterai guna memenuhi kebutuhan daya sistem monitoring Suhu Komposter Berbasis *Internet of Things*, dilakukan serangkaian pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur daya rata-rata harian yang dihasilkan oleh panel surya. Dari pengukuran ini, akan diperoleh rata-rata daya yang digunakan untuk mengisi baterai. Berdasarkan hasil tersebut, kita dapat menentukan tingkat efisiensi pengisian baterai serta menghitung waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian tersebut hingga baterai terisi penuh. Selain itu, pengujian ini juga akan menghasilkan data mengenai efisiensi panel surya yang digunakan dalam sistem. Pengujian lebih lanjut akan difokuskan pada kemampuan baterai sebagai sumber daya cadangan saat panel surya tidak mampu menghasilkan daya, seperti pada malam hari atau saat cuaca mendung.

1. Perhitungan Kebutuhan Beban
   Perancangan panel surya kali ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan daya pada alat monitoring suhu komposter berbasis Internet of Things. Pada penelitian ini terdapat 3 beban yaitu 2 buah lampu dan modul ESP8266 yang akan disambung dengan 2 sensor.
   a. Menghitung Kebutuhan Beban ESP8266 ESP8266 bekerja pada tegangan 5 Volt dan arus 0,26 Ampere, dengan ini diperoleh nilai daya yang dibutuhkan ESP8266 dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

$$P = 5Volt \times 0{,}26Ampere$$

$$P = 1{,}3\ Watt$$

Pada sistem ini ESP8266 akan digunakan selama 24 jam, sehingga diperoleh kebutuhan energi harian yaitu sebagai berikut :

$$E = Pb \times t$$

$$E = 1{,}3Watt \times 24Jam$$

$$E = 31{,}2\ Wh$$

b. Menghitung kebutuhan Sensor DS18B20
Sensor DS18B20 bekerja pada tegangan 5 Volt dan arus 0,00006 Ampere, sensor yang digunakan berjumlah 2 buah sensor . Sehingga dengan ini diperoleh nilai daya yang dibutuhkan Sensor DS18B20 dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$P = V \times I$$
$$P = 5Volt \times 0{,}00006Ampere$$
$$P = 0{,}0003\ Watt \times 2$$
$$P = 0{,}0006\ Watt$$

Pada sistem ini Sensor DS18B20 akan digunakan selama 24 jam, sehingga diperoleh kebutuhan energi harian yaitu sebagai berikut :

$$E = Pb \times t$$
$$E = 0{,}0006Watt \times 24Jam$$
$$E = 0{,}0144Wh$$

c. Menghitung Kebutuhan Beban Lampu DC
Lampu yang digunakan pada rancangan ini adalah lampu DC 12Volt dengan kebutuhan daya sebesar 10 Watt sebanyak 2 buah lampu. lampu ini hanya digunakan pada malam hari ketika dibutuhkan saja, namun diasumsikan 12 jam per hari sehingga diperoleh energi lampu dengan persamaan :

$$E = Pb \times t$$
$$E = 10Watt \times 12Jam$$
$$E = 120Wh \times 2$$
$$E = 240Wh$$

d. Menghitung Kebutuhan Total Beban
Setelah mendapat nilai kebutuhan beban, dilanjutkan dengan perhitungan rugi rugi sistem. Total energy yang dibutuhkan ditambahkan dengan 20% dari kebutuhan secara sistematis:

$$E_{sistem} = E_{ESP8266} + E_{DS18B20} + E_{lampu}$$
$$E_{sistem} = 31{,}2Wh + 0{,}0144Wh + 240Wh$$
$$E_{sistem} = 271{,}2144\ Wh$$

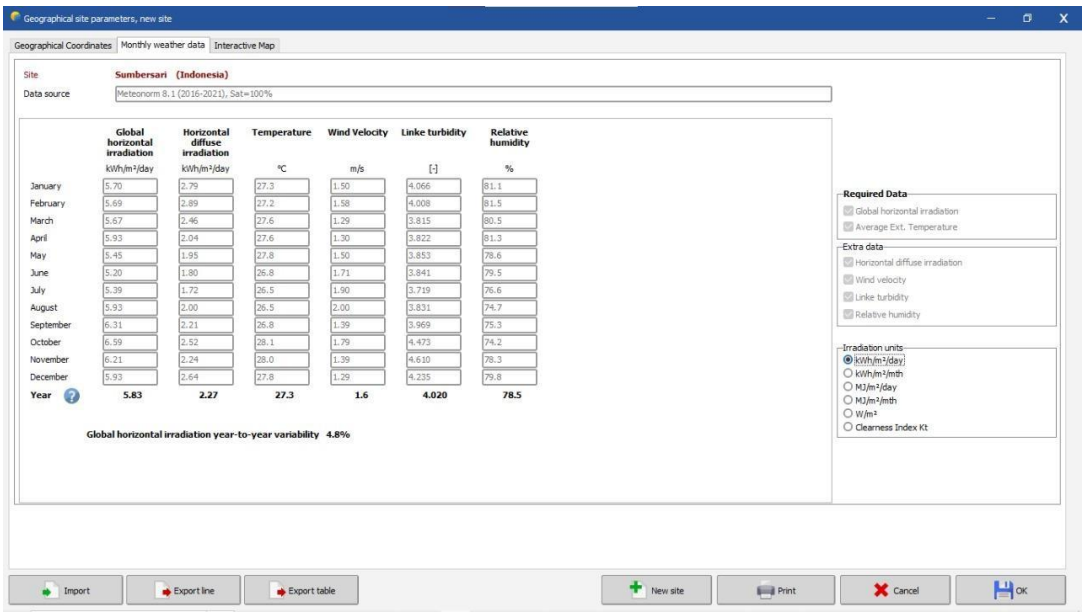
Nilai total energi yang dibutuhkan berdasarkan persamaan berikut :

$$E_{Total} = E_{Total} + (E_{Total} \times 20\%)$$
$$E_{Total} = 271{,}2144\text{Wh} + (271{,}2144\text{Wh} \times 20\%)$$
$$E_{Total} = 325{,}45728\text{Wh}$$

2. Perhitungan Penentuan Kapasitas Panel Surya yang Digunakan
Dalam menentukan kapasitas panel surya dengan daya di bawah 1000 watt, perlu menambahkan faktor keamanan sebesar 20% terhadap pembebanan untuk mengkompensasi rugi-rugi sistem. Untuk menentukan kapasitas panel surya, penting untuk mengetahui nilai insolasi atau rata-rata iradiasi harian matahari. Dalam

Copyright © 2025 The Author(s)

perancangan ini, nilai iradiasi matahari diperoleh melalui simulasi menggunakan software PVsyst.



Gambar 5 Data Insolasi Matahari Berdasarkan Hasil Simulasi Software Pvsyst

Berdasarkan data insolasi matahari dari hasil simulasi serta energi total yang dibutuhkan beban maka diperoleh kapasitas panel yang akan dibutuhkan dengan persamaan berikut :

$$C_{panel\ surya} = \frac{ET}{Im} \times FP$$

$$C_{panel\ surya} = \frac{325{,}45728\ Wh}{5{,}85\ Kwh/m\text{^}2} \times 1{,}1$$

$$C_{panel\ surya} = 61{,}197\ \text{Wp}$$

$$C_{panel\ surya} = 100\ \text{Wp}$$

3. Perhitungan Kapasitas Baterai
Setelah mengetahui kebutuhan beban harian dan kapasitas panel surya yang terpasang, dapat ditentukan kapasitas baterai yang dibutuhkan. Dalam penentuan total kapasitas baterai, nilai Depth of Discharge (DOD) yang diperlukan harus diperhitungkan. Pada penelitian ini, DOD ditetapkan sebesar 80% dengan perkiraan penyimpanan energi selama 1 hari, sehingga total kapasitas baterai yang diperlukan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Cb = \frac{1}{DOD} \times \frac{ET}{Vs} \times T$$

$$Cb = \frac{1}{80\%} \times \frac{325{,}45728}{17} \times 1$$

$$Cb = 23\ \text{Ah (12Volt 25Ah)}$$

4. Perhitungan Kapasitas SCC *(Solar Charger Controller)*
   Dalam perancangan ini, solar charge controller digunakan untuk menstabilkan tegangan dan arus sebelum disimpan di dalam baterai. Untuk memilih solar charge controller yang tepat, diperlukan perhitungan kapasitas arus yang dibutuhkan, dan nilai ini dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$Cscc = \frac{Dw \times Sf}{V_{mpp}}$$

$$Cscc = \frac{100\ Watt \times 1{,}25}{12V}$$

$$Cscc = 10{,}42 Ampere$$

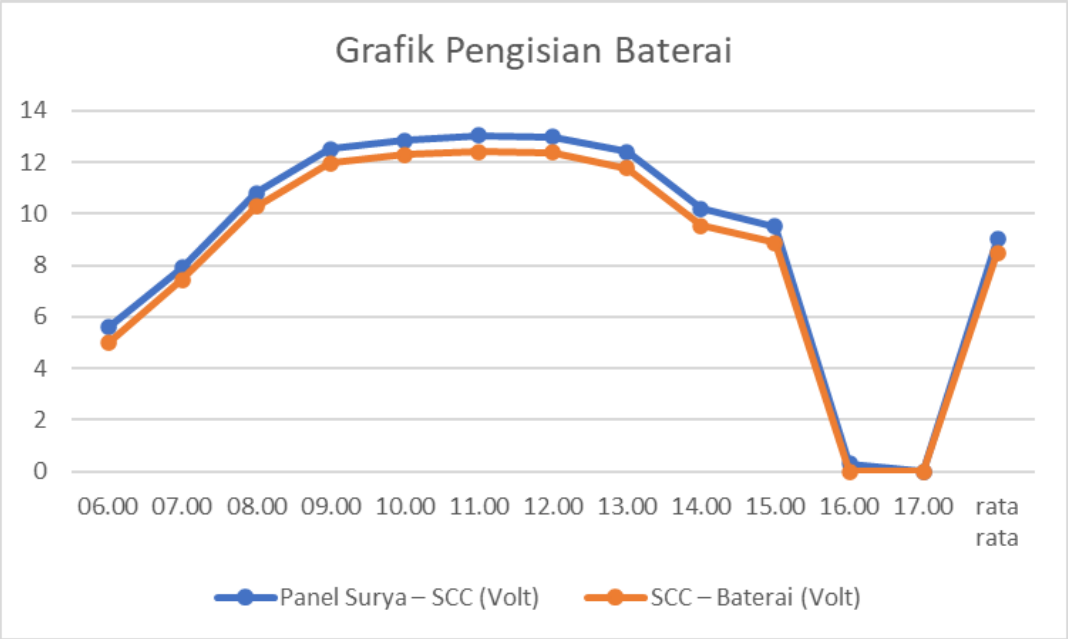
5. Pengujian Pengisian Daya Sistem Catu Daya
   Dalam pengujian ini, dilakukan dua jenis pengambilan data, yaitu pengukuran daya yang masuk ke Solar Charge Controller (SCC) dan daya yang dialirkan SCC ke baterai. Pengujian ini berlangsung selama satu hari dengan interval pengukuran setiap satu jam. Selain itu, pengujian nilai iradiasi juga dilakukan menggunakan solar power meter. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh panel surya serta daya yang dapat digunakan untuk mengisi baterai.

Jam	Panel Surya – SCC (Volt)	SCC – Baterai (Volt)
06.00	5,6	4,98
07.00	7,9	7,45
08.00	10,8	10,29
09.00	12,5	11,97
10.00	12,85	12,28
11.00	13,04	12,41
12.00	12,97	12,37
13.00	12,4	11,78
14.00	10,2	9,54
15.00	9,5	8,87
16.00	0,3	0
17.00	0	0
Rata-Rata	9,005	8,495

Tabel 1 Data Hasil Produksi Daya Panel Surya

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai tegangan yang dihasilkan sel surya tertinggi adalah saat jam menunjukkan pukul 11.00 disebabkan oleh posisi matahari berada pada sudut 90o dari permukaan bumi. Saat matahari pada posisi 90o maka energi yang terserap akan semakin besar sehingga panel surya dapat menghasilkan tegangan yang besar pula dapat dilihat pada tabel 1 nilai tegangan terbesar pada pukul 11.00 dengan nilai tegangan sebesar 13,04 Volt.

Copyright © 2025 The Author(s)



Gambar 6 Grafik Pengisian Baterai

Pada gambar 6 menunjukkan grafik proses pengisian baterai. Tegangan input merupakan tegangan yang diproduksi panel surya sebelum dilewatkan pada SCC sedangkan tegangan output merupakan tegangan yang telah dilewatkan SCC dan diproses untuk pengisian baterai. Terdapat perbedaan , nilai pada tegangan input dan tegangan output. Perbedaan tersebut rata-rata sebesar 0,51V. Perbedaan nilai tegangan diakibatkan oleh proses stabilisasi oleh solar charge controller sebelum ke baterai. Selain itu hal ini dapat terjadi akibat nilai rugi rugi daya yang dihasilkan oleh kabel yang dilalui.

6. Pengujian Penyuplaian Daya Beban

Jam	Tegangan Baterai Awal	Tegangan Baterai Akhir	Sistem
06.00 – 17.00	11,5 V	12,98 V	Panel On
17.00 – 06.00	12,98 V	11,7 V	Baterai On

Tabel 2 Pengujian Penyuplaian Tegangan Beban

Dapat dilihat pada tabel 2 dengan range waktu 06.00-17.00 tegangan baterai sebesar 12,98 Volt, pada fase ini sistem panel surya aktif dan menyuplai daya pada beban. Dalam range waktu 1700-06.00 panel surya tidak menghasilkan energi karena iradiasi yang minim bahkan mendekati 0 dapat dilihat pada tabel 2 atau disebut proses discharge. Sehingga pada waktu itu baterai on dan menyuplai daya pada beban yaitu lampu dan modul ESP8266. Perlu diketahui bahwa suplai daya ini bergantung pada kondisi penyinaran matahari atau iradiasi matahari. nilai tegangan akhir setiap harinya akan berbeda sesuai dengan kondisi cuaca dan intensitas matahari. Membuktikan bahwa panel surya dan baterai dapat memenuhi kebutuhan daya beban hal ini karena selain melakukan proses discharging baterai juga melakukan proses charging oleh panel surya.

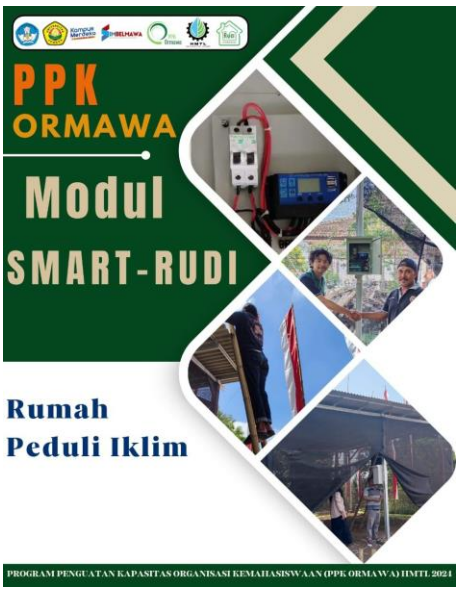
7. Perhitungan Lama Pengisian Baterai
   Lama waktu pengisian baterai akan diperhitungkan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan baterai untuk melakukan proses pengisian secara optimum.

$$\text{Lama Pengisian Baterai} = \frac{\text{Energi Baterai (Wh)}}{\text{Rata-rata daya input (Wh)}}$$

$$\text{Lama Pengisian Baterai} = \frac{300\ \text{Wh}}{48\ \text{Wh}}$$

$$\text{Lama Pengisian Baterai} = 6{,}25\ \text{Jam}$$

Dari perhitungan ini dapat diketahui lama waktu yang diperlukan baterai dengan kapasitas penyimpanan 300 Wh adalah 6,25 jam. lama waktu yang diperlukan sangat dipengaruhi oleh daya yang dihasilkan oleh panel surya. semakin besar daya yang dihasilkan oleh panel surya maka waktu yang diperlukan untuk melakukan proses pengisian baterai semakin sedikit. Pengabdian ini tidak hanya terbatas pada survei dan implementasi solusi teknik, namun juga memiliki luaran berupa modul SMART RUDI (Rumah Peduli Iklim). Dalam modul tersebut mencakup perancangan, pembuatan, instruksi penggunaan, dan perawatan sistem PLTS dan Internet of Things dengan baik. Selain itu juga memberikan informasi terkait produk produk yang dibuat dalam SMART RUDI.



Gambar 7 Halaman sampul depan Modul

Dengan adanya modul ini dapat memberikan pengetahuan praktis dan teknis sehingga warga dapat mengoptimalkan dan mengelola SMART RUDI dengan baik dan lebih efisien.

Copyright © 2025 The Author(s)



Gambar 8 Pemasangan panel surya pada SMART RUDI

Dalam penerapannya, terdapat potensi pengemban teknologi kedepan. Beberapa contoh teknologi yang dapat dikembangkan meliputi sistem pengaduk kompos otomatis, sistem pakan maggot otomatis, dan sistem kran otomatis eco-enzyme. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memberikan berbagai solusi teknis yang dapat digunakan oleh petani dan peternak untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Dalam jangka panjang diharapkan sistem ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat baik itu pengetahuan mengenai teknologi energi terbarukan hingga pengetahuan tentang lingkungan.

Simpulan

Kegiatan perancangan panel surya yang dilakukan di Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember dimaksudkan untuk menunjang otomatisasi monitoring suhu pengomposan limbah organik yang ada di SMART Rumah Peduli Iklim. Otomatisasi monitoring suhu secara online ini dapat dijadikan sebagai inovasi IoT yang akan mempermudah masyarakat dalam mengontrol suhu pengomposan. Hal itu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya ledakan dan mempermudah dalam penentuan waktu matang kompos. Saran untuk kegiatan pengabdian berikutnya yaitu otomatisasi monitoring dalam pengomposan ditambahkan beberapa indikator monitoring, seperti monitoring suhu, kelembaban, dan pH. Hal itu bertujuan untuk meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan

Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih kepada BELMAWA, Tim Task Force UNEJ, LP2M UNEJ, Jajaran Pegawai Desa Kemuning Lor, Ibu Audiananti Meganandi, Bapak Asnoer Laagu, Tim Pelaksana PPK Ormawa, Tim Pendukung PPK Ormawa, Dinas Terkait dan segenap masyarakat atas dukungan serta kontribusi dalam menyukseskan Program PPK Ormawa kami. Kegiatan PPK Ormawa ini didanai oleh Simbelmawa Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun 2024

Referensi

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. (2024). *Kecamatan Arjasa dalam angka 2024* (Vol. 38).

Efendi, Y. (2018). Internet of things (IoT) sistem pengendalian lampu menggunakan Raspberry Pi berbasis mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 4*(1), 19–26. https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48

Furqan, M. H., Azis, D., & Wahyuni, R. (2020). Implementasi program Kampung Iklim (Proklim) di Gampong Lambung Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Geosfer, 5*(2), 42–49.

Hermon, D. (2016). Mitigasi perubahan iklim. *Rajawali Pers (Radjagrafindo), 2*(2), 116–121.

Hardyanto, R. H. (2017). Konsep internet of things pada pembelajaran berbasis web. *Jurnal Dinamika Informatika, 6*(1), 87–97.

Manab, A., H, I. T., Rabiula, A., & Matalata, H. (2022). Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya sistem off-grid di Desa Bungku Kecamatan Bajubang Kabupaten Batanghari Jambi. *Journal of Electrical Power Control and Automation, 5*(2), 61–66. https://doi.org/10.33087/jepca.v5i2.78

Muntini, M. S., Rahayu, L. P., Fatimah, I., Faridawati, Suyatno, Yuwana, L., & Indrawati, S. (2024). Implementasi pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan dan pertanian di Kalurahan Sumbersari. *Jurnal Pengabdian Sains dan Rekayasa, 2*(2), 188–199. https://doi.org/10.24815/pesare.v2i2.38943

Panduardi, F., & Haq, E. S. (2016). Wireless smart home system menggunakan Raspberry Pi berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan, 3*(1), 320–325.

Shaffa, Wijanarko, Y., Annisa, & Faizi, M. N. (2024). Analisis kebutuhan data PLTS off-grid dalam mendukung sistem monitoring lingkungan aeroponik berbasis internet of things. *Jurnal Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, 18*(2), 38–34.

Tamyiz, M., Hamidah, L. N., Rahmayanti, A., Fitrianah, L., Widiyanti, A., Octavia, L., & Hakim, L. (2020). Pelatihan pengomposan sampah organik dengan sistem Takakura pada siswa MA Darul Ulum Waru. *Journal of Science and Social Development, 1*(1), 32–40. https://doi.org/10.55732/jossd.v1i1.164