



PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENYEDIAAN CADANGAN ENERGI BERBASIS PANEL SURYA UNTUK INKUBATOR TELUR GALLUS DOMESTICUS

Oleh:

Masramdhani Saputra¹, Galuh Prawestri Citra Handani², Divac Nabel Akbar³,
Saddani Djulihenanto⁴, Hanifiyah Darna Fidya Amaral⁵, Popong Effendrik⁶,
Binar Surya Gumilang⁷, Muhammad Aouky Syafaatuallah⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Politeknik Negeri Malang

E-mail: ¹masramdhani@polinema.ac.id, ²galuh.prawestri@polinema.ac.id,
³nabel@polinema.ac.id, ⁴saddanidj@polinema.ac.id, ⁵hanifah.darna@polinema.ac.id,
⁷binar.surya.surya@polinema.ac.id

Article History:

Received: 10-07-2023

Revised: 17-07-2023

Accepted: 20-08-2023

Keywords:

panel surya, switching, back up, mesin penetas telur, alternatif

Abstract: Berbagai permasalahan pada industri hatchery seperti padamnya aliran listrik yang mengakibatkan mesin penetas telur tidak bekerja pada saat proses penetasan telur, menerapkan sistem solar PV yang akan bekerja secara otomatis memback up mesin penetas telur saat listrik padam. Untuk mendapatkan data yang diperlukan agar hasil analisis yang dilakukan sesuai dengan yang diinginkan, kapasitas untuk mendukung suplai cadangan mesin penetas telur Gallus Domsticus yang direncanakan dapat menggantikan suplai utama PLN dengan sistem solar PV dan didukung oleh ATS-AMF. Sistem saklar otomatis jika terjadi gangguan suplai dari PLN, pada perhitungan cadangan 12 jam menggunakan solar panel 150Wp dan solar charger controller 30A baterai 100Ah. Setelah 12 jam pemakaian menghabiskan 300kWh dan pengisian dalam 10 jam energi pengeringan menghasilkan 900Wh dan pendataan selama 7 hari saat pengisian dimulai pukul 07.00 s/d 17.00 WIB produksi puncak solar PV sebesar 7.1A dengan tegangan rata-rata 13.9V, puncak produksi rata-rata pada pukul 08.00-15.00. Dalam satu hari didapatkan 536Wh dan percobaan sistem backup dilakukan pada malam hari dari jam 18.00 sampai jam 06.00 hanya mengandalkan energi dari baterai yang melakukan backup selama 12 jam dengan menguras baterai sebanyak 766Wh selisihnya harus dihitung.

PENDAHULUAN

Beberapa inkubator telur di Indonesia khususnya di daerah pedesaan untuk Meningkatkan produksi Unggas tidak hanya dengan memberikan pakan yang bergizi tetapi



juga dengan penetasan telur yang sempurna. Peternak unggas masih banyak mengalami kegagalan dalam industri ini Telur tidak menetas karena perubahan suhu yang tidak teratur, kelembaban yang sering berubah dan lebih buruk lagi lamanya listrik padam yang mengakibatkan mesin penetas telur tidak dapat bekerja ketika berada di proses penetasan telur. Mengapa peternak tidak bisa berproduksi secara maksimal karena tidak mengetahui suhu yang dibutuhkan untuk inkubasi serta solusi saat listrik padam yang bisa menyebabkan embrio mati jika tidak mendapatkan kehangatan terlalu lama, Banyak sekali alat penetas telur tersedia di pasaran dengan fitur pengatur suhu dan kelembapan otomatis.

Namun tanpa memberikan solusi ketika listrik padam ternyata banyak pilihan salah satunya dengan menggunakan genset yang sudah kita ketahui penggunaan gas alam atau bahan bakar fosil dapat meningkatkan emisi polusi udara yang akan menjadi penyebabnya. Pemanasan global dan pencemaran air Serta mahalannya harga bahan bakar itu sendiri Berkaitan dengan beberapa kendala yang telah teridentifikasi sebelumnya penerapan sistem panel surya untuk inkubasi telur sebagai pengganti pengaliran listrik saat listrik padam. Ada beberapa keuntungan menggunakan sistem panel surya yaitu tidak banyak menimbulkan dampak buruk bagi alam atau peternak dan energi yang didapatkan bebas dari sinar matahari, untuk sistem ini masih menggunakan listrik utama yang disediakan oleh PLN, dalam hal ini tenaga surya sistem panel akan bekerja jika listrik PLN padam relay secara otomatis beralih ke sistem panel surya sebagai cadangan. Untuk inkubasi telur maka untuk jangka waktu back up dapat diperhatikan kondisi berapa lama terjadi pemadaman listrik di area inkubasi itu sendiri.

Kenapa hanya di back up tidak sepenuhnya dipasok dari solar PV karena alat yang digunakan tidak membutuhkan kapasitas yang besar dan dapat diakses oleh semua pengusaha peternakan Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka penulis mencoba mengimplementasikan sistem solar panel yang akan bekerja secara otomatis ke belakang up power suplay inkubator telur sehingga kedepannya diharapkan dapat meningkatkan produksi breeder, dan meminimalisir kerugian akibat matinya embrio pada telur.

Tujuan Pelaksanaan

Bertujuan untuk memberikan solusi kepada para penetas telur agar mendapatkan power suplay back up secara otomatis ketika mengalami pemadaman listrik pada saat proses penetasan telur untuk meminimalisir kegagalan penetasan telur.

Tinjauan Pustaka

Energi terbarukan Energi yang berasal dari "proses alam yang berkelanjutan" termasuk panas bumi, angin, arus air, dan aktivitas biologis. Definisi yang paling khas adalah sumber energi yang dapat dengan mudah dan berkelanjutan diregenerasi melalui cara alami. Definisi ini tidak termasuk tenaga nuklir dan bahan bakar fosil.

Pada perancangan ini memiliki peralatan dasar dari perhitungan sebelumnya pada sistem pengisian menggunakan solar panel dengan kapasitas 150Wp yang terhubung langsung dengan box panel ATS AMF dan solar panel system, dan box panel juga terhubung dengan baterai yang dituju. dalam menyimpan energi yang dihasilkan dari solar PV pada panel box serta terhubung dengan suplai PLN untuk suplai utama pada beban. Kemudian pada saat terjadi gangguan listrik maka suplay akan berpindah yang dialihkan secara otomatis oleh sistem ATS AMF ke baterai yang sebelumnya dihasilkan oleh solar PV setelah itu untuk beban yaitu mesin penetas telur juga dihubungkan dengan box panel untuk



mengambil listrik memasok.

Untuk alat penetas telur ini memiliki panjang diameter 60 cm lebar 40,5 cm dan tinggi 42 cm. Memiliki spesifikasi 3 fitting lampu yang dilengkapi dengan pengatur suhu digital otomatis yang bertujuan untuk menjaga suhu yang diinginkan saat mengerami telur, juga dilengkapi dengan lampu sorot yang berguna untuk memudahkan dalam menyortir telur apakah ada embrio atau tidak saat masa inkubator mencapai 3 atau 5 hari. Terdapat rak telur jenis rak goyang yang diatur menggunakan pengatur waktu yang akan berpindah dari posisi ke arah lain yang digerakkan oleh motor sinkron setiap 3 jam sekali agar embrio tidak diam pada satu posisi yang dapat menyebabkan embrio menempel/ menempel. tidak dapat berkembang dan dilengkapi kaca tembus pandang pada pintu untuk memudahkan melihat kondisi telur dan kondisi di dalam mesin tetas serta terdapat ventilasi udara pada dinding bagian atas agar sirkulasi udara tetap berjalan di dalam mesin tetas telur.

METODE

Metode penelitian yang akan digunakan dalam menganalisis hasil implementasi sistem panel surya sebagai power up bank pada mesin penetas telur otomatis.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan secara akurat agar hasil analisis yang dilakukan sesuai dengan yang diinginkan, oleh karena itu metodologi pengambilan data dibagi menjadi beberapa metode yang ditentukan.

1. Mulai.
2. Studi Literatur dan Konsultasi Untuk memulai penelitian, penulis melakukan studi literatur dengan menggunakan beberapa referensi dari buku dan jurnal untuk mendukung pendalaman konsep dan teori sehingga penulisan laporan akhir terarah dan selesai tepat waktu. Kemudian untuk konsultasi, penulis melakukan diskusi dengan dosen minimal dua kali dalam konsultasi.
3. Desain sistem panel surya sebagai cadangan daya pada mesin penetas telur otomatis, Perencanaan sistem dengan memanfaatkan sistem ATS/AMF untuk mengalihkan daya listrik utama PLN ke sistem panel surya saat listrik padam Secara otomatis dan secara langsung menghidupkan inverter.
4. Jika desain sesuai dan disetujui oleh supervisor kita dapat melakukan implementasi pemasangan sistem alat dan jika supervisor tidak setuju kita mendesain ulang.
5. Kami melakukan implementasi solar panel system sebagai power back up di mesin penetas telur otomatis, perakitan komponen dilakukan dengan memasang komponen-komponen yang dibutuhkan pada solar panel system, panel ATS/AMF dan mesin penetas telur.
6. Pengujian alat untuk mengetahui kinerja alat yang telah dibuat apakah sesuai dengan perencanaan awal atau tidak.
7. Hasil Pengujian Alat Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengujian alat apakah bekerja secara efektif atau tidak.
8. Jika uji coba alat berhasil sesuai rencana dengan kerusakan minimal, diproses ke langkah selanjutnya dan jika mengalami kerusakan besar redesain perbaikan lagi.
9. Pengumpulan data Proses pengumpulan data dari parameter-parameter yang telah dibuat untuk keperluan analisis data seperti suhu, kelembaban, sebelum menggunakan sistem PV dan setelah menggunakan sistem PV dan sistem dapat berjalan seperti yang



direncanakan atau tidak. Analisis data yang diperoleh menganalisis data yang diperoleh dari peralatan di lapangan yang digunakan sebagai perencanaan dan implementasi sistem panel surya sebagai cadangan daya listrik pada mesin penetas telur dengan sistem otomatis.

10. Kesimpulan memberikan kesimpulan dari penerapan sistem panel surya sebagai suplai daya cadangan pada mesin penetas telur dengan sistem otomatis.
11. Selesai.

PETERNAK AYAM BANGKOK



Gambar 1. Kondisi Kandang Ayam Bangkok

Jenis ayam yang dipelihara adalah jenis ayam bangkok ayam yang cukup familiar di Indonesia termasuk hoby yang diminati banyak orang. Untuk Meningkatkan produksi Unggas tidak hanya dengan memberikan pakan yang bergizi tetapi juga dengan penetasan telur yang sempurna. Peternak unggas masih banyak mengalami kegagalan dalam industri ini Telur tidak menetas karena perubahan suhu yang tidak teratur.

Perhitungan Kebutuhan Beban Penetas Telur

Pembuatan alat ini memerlukan perhitungan beban yang digunakan untuk menghidupkan mesin penetas telur, beban ini nantinya akan menentukan kapasitas yang dibutuhkan alat yang dipasang pada panel baterai ATS/AMF dan panel surya yang akan digunakan.

Ini tabel pemuatannya:

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Penetas Telur

Komponen Mesin Penetas Telur	Total	Power	Total
Lampu	3	5 Watt	15 Watt
Synchronous motor 220 V	1	4 Watt	4 Watt
Thermostat digital	1	5 Watt	5 Watt
Timer digital	1	5 Watt	5 Watt
		Total	29 Watt



Rumus:

$$\text{Wh} = W \times \text{Hour}$$

Penjelasan:

Wh = Jumlah energi listrik dalam satu jam

W = Tenaga yang digunakan

Hour = Daya habis dalam satu jam

Perhitungan:

$$W = 29W \times 12H$$

$$= 348 \text{ Wh}$$



(A)

(B)

Gambar 2. Penetas telur

Pada gambar (A) terdapat tampak depan dari penetas telur Untuk mesin penetas telur ini memiliki panjang diameter 60 cm lebar 40,5 cm dan tinggi 42 cm yang memiliki pintu cukup lebar untuk membuka serta dilengkapi kaca untuk mempermudah melihat bagian dari dalam tanpa membuka pintu itu sendiri. Terdapat 3 tombol saklar yang berfungsi untuk menyalakan penghangat yang sudah dilengkapi dengan termostat digital lalu tombol kedua berfungsi untuk menyalakan rak ayun untuk telur secara otomatis dan tombol terakhir berfungsi untuk menyalakan lampu sorot yang digunakan pada saat penyortiran telur. Pada gambar (B) terlihat tampak depeaan yang Memiliki spesifikasi 3 buah lampu dilengkapi pengatur suhu digital otomatis yang bertujuan untuk menjaga suhu yang diinginkan saat mengerami telur, serta terdapat rack untuk meruh telur dan akan bergoyang/pindah posisi setiap 3 jam dan juga dilengkapi dengan lampu sorot yang berguna untuk mempermudah penyortiran telur ada atau tidaknya embrio saat masa inkubator mencapai 3 atau 5 hari.

Perhitungan Kebutuhan Kapasitas Baterai

Nilai rata-rata kebutuhan energi listrik mesin penetas telur selama 12 jam adalah 300Wh. Dari kebutuhan energi listrik perangkat di atas diberikan toleransi sebesar 35% untuk digunakan oleh komponen lain pendukung pembangkit listrik tenaga surya seperti inverter solar charger controller dan komponen lainnya. Lain-lain sehingga total kebutuhan energi listrik adalah sebagai berikut

$$\text{Wh} = 348 \text{ Wh} + (348 \text{ Wh} \times 35\%)$$

$$= 348 \text{ Wh} + 121 \text{ Wh}$$

$$= 469 \text{ Wh}$$

**Rumus:**

$$Ah = Wh/V$$

Penjelasan :

Ah = Ampere jam baterai

V = Volt baterai

Wh = Jumlah energi listrik dalam satu jam

Perhitungan:

$$Ah = \frac{469Wh}{12V}$$

$$= 39 Ah$$



Gambar 3. Baterai Kering

Jadi kapasitas aki yang digunakan adalah 39 Ah, jadi gunakan aki kering 100Ah karena untuk mengatasi rugi daya dan memperpanjang umur aki itu sendiri. Untuk mengurangi perawatan aki maka digunakan aki/baterai kering serta umur yang panjang pada betterai itu sendiri. Meskipun dari segi harga lebih mahal dari pada jenis aki/baterai basah dan gel tetapi yang terpenting dari segi charger/pengecasan pada scc memiliki setting charger untuk type kering dengan maximal volt yang baik untuk aki itu sendiri menurut data dari google ditetapkan ialah 14.4 Volt.

Penentuan Kebutuhan Kapasitas Panel Surya

Penentuan kapasitas yang dibutuhkan solar panel yang digunakan menggunakan solar panel 150Wp dan menggunakan polycrystalline, dengan cara menjemurnya di bawah sinar



matahari dengan waktu efektif 5 jam yang dilakukan dari jam 9 pagi sampai jam 14 malam dan jika efisiensi solar panel mencapai 100% , lalu mengeringkan panel surya dalam waktu 10 jam dapat mengembalikan daya yang telah dikeluarkan oleh baterai saat listrik padam kembali mensuplai inkubator telur selama 12 jam.

Rumus :

$$Wp = Wh/5$$

Penjelasan :

Wp = Kapasitas PV surya
Wh = Tenaga yang digunakan
5 = Waktu penjemuran

Perhitungan :

$$Ah = \frac{469 Wh}{5 H}$$
$$= 93,8 Wp$$

Kebutuhan panel surya sebesar 93,8Wp untuk mengantisipasi kehilangan daya dan ketersediaan pasar, menggunakan polycrystalline 150 Wp.



(A)

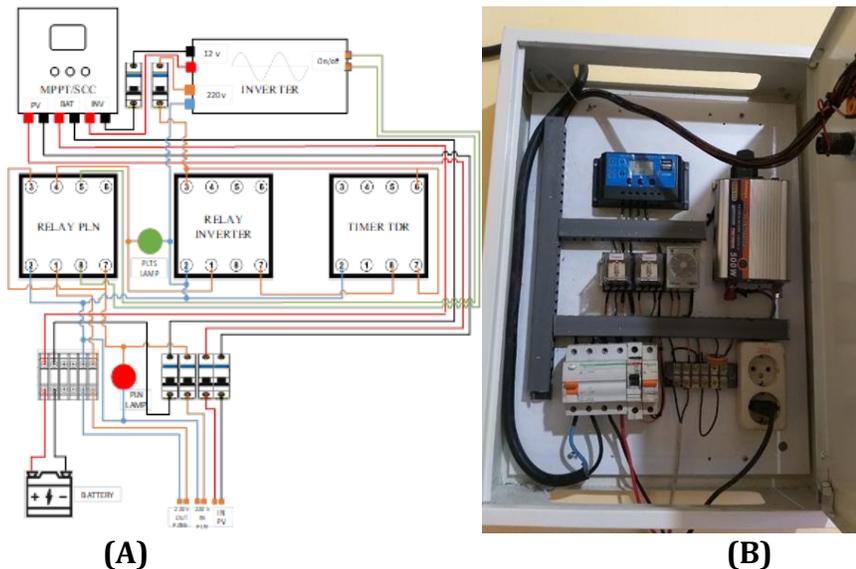
(B)

Gambar 4. Solar PV

Pada gambar (A) contoh sel surya dengan tipe polycrystalline dapat dilihat dari wujudnya yang kebiruan dengan bercak-bercak biru muda dan biru tua. Efisiensi dari sel surya tipe polycrystalline ini lebih rendah jika dibandingkan dengan sel surya dengan tipe monocrystalline, namun sel surya tipe polycrystalline ini dapat menghasilkan energi listrik walaupun dalam keadaan berawan. Sel surya tipe ini juga lebih murah dibandingkan dengan sel surya tipe monocrystalline. Jenis sel surya tipe polycrystalline inilah yang saat ini banyak digunakan di pasaran sebagai pembangkit listrik tenaga surya terutama dalam skala kecil.

Panel Ats Amf & Solar Pv System

Pada wiring diagram dibawah ini mencakup 2 system yaitu system charging dengan solar PV dan system ATS AMF untuk swiching otomatis pada suplay penetas telur.



Gambar 5. Wiring Diagram Dalam Panel

Pada wiring diagram digambar (A) dan gambar (B) setelah instalasi, menurut perhitungan sebelumnya menggunakan SCC 30A yang terhubung dengan solar PV untuk input dan output yang terhubung langsung dengan baterai berkapasitas 100Ah, setelah itu untuk inverter dengan kapasitas max 500 Watt yang inputnya adalah terhubung ke SCC jika tidak memungkinkan untuk terhubung ke SCC. Ini akan terhubung otomatis langsung ke baterai pada inverter out yang terhubung ke timer tunda on disini mengapa menggunakan timer tunda on bertujuan untuk menahan arus dan volt agar stabil terlebih dahulu sebelum menghubungkan ke beban lama yang telah diatur selama 3 detik pada sistem switching menggunakan 2 relay omron 8 pin 10A yang berguna untuk menjalankan sistem ATS AMF, relay kiri akan on saat arus dari PLN hidup dan relay kanan mati, namun saat arus PLN mati otomatis relay kiri mati dan pin no 8-5 terhubung otomatis menyalakan inverter setelah interter mengeluarkan tegangan maka akan menyalakan timer selama 3 detik kemudian timer menyala relay kanan yang terhubung dengan arus panel keluar.

Uji Coba System

Pada uji coba ini dilakukan selama 21 hari dengan memasukan telur sebayak total 12 biji dengan 2 tahap memasukan telur, sesuai dengan lamanya waktu inkubasi telur 21 hari tetas dan pengambilan data selama 7 hari.



Gambar 6. Uji Coba System



Pengujian ini dimaksudkan agar mengetahui tingkat keberhasilan dari penetas telur, system solar PV dan system ATS AMF pada saat kondisi listrik utama dari pln terputus. Serta mengetahui daya back up dari perhitungan, system tersebut lalu dianggap berhasil bila semua ujicoba sesuai dengan rencana yang disusun sebelumnya dan jika ada kekurangan atau kesalahan teknis dapat segera diperbaiki.

Pengukuran Produksi Solar Pv



Gambar 7. Pengukuran solar PV

Mari kita jelaskan tentang kinerja solar PV 150Wp polycrystal berdasarkan pengukuran yang telah diambil selama 7 hari di atas kondisi cuaca saat itu sangat cerah, sehingga kinerja solar PV akan menghasilkan energi yang cepat dan besar sehingga pada saat pengisian baterai itu akan terisi penuh setelah digunakan sebelumnya. Namun ada hal yang tidak sesuai dengan perhitungan pada spesifikasi solar PV jika spesifikasi maksimal yang dapat dihasilkan adalah 10.5A dengan 13.8V atau 150Wp per jam, berdasarkan pendataan selama 7 hari hanya ditemukan performance solar PV dengan arus listrik tertinggi terjadi pada hari ke 5 dengan menghasilkan tegangan 7.1A 13.9 pada pukul 10.00 rata-rata dalam satu hari pengeringan solar PV menghasilkan tegangan terendah pada hari ke 2 yang mendapatkan 518Wh. sampai yang tertinggi dihasilkan pada hari ke 5 yang mampu menghasilkan 552Wh energi yang dihasilkan tidak sesuai spesifikasi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek terutama jenis solar PV, merek solar PV dan kondisi temperatur pada PV itu sendiri.

Proses Uji Coba Back Up Power



Gambar 8. Pengukuran baterai



Sistem ini menggunakan baterai 100Ah dengan tegangan 12V pada grafik diatas, pengambilan data membutuhkan waktu 7 hari dengan durasi 15 menit. Pada grafik di atas, Volt siaga adalah 12,9 Volt ketika tidak terhubung ke beban selama 1 jam penggunaan tegangan dari menjadi 12,3 Volt, terjadi penurunan Tegangan yang signifikan, tetapi kemudian durasi penurunan antara 12,3 hingga 12,2, sekitar 3 jam penggunaan, kemudian 12.2V turun menjadi 12.1V sekitar 4 jam penggunaan, kemudian penggunaan 12.1V ke 12.0V setelah 2.5 jam setelah 12 jam tegangan terakhir saat masih terhubung dengan beban 12.0V. Pada saat aki tidak terhubung tegangan aki beban 13.3V kondisi standby setelah 12 jam pemakaian sesuai rencana maximal back up drop pada pemakaian ini beban inkubator telur inverter membutuhkan 5.6A, untuk menyalakan inkubator telur yang berjalan selama 12 jam pada hari ke 1-4 pergerakan grafik tidak terlalu berbeda signifikan namun ketika pada hari ke 5-6-7 terjadi pergerakan yang sedikit signifikan pada hari tersebut terjadi penurunan Volt lebih baik dari sebelumnya yang sangat ekstrim, terjadi penurunan secara bertahap Tegangan baterai, yang sebelumnya 13.7V turun menjadi 13.5V selang waktu 1 jam dan turun lagi menjadi 13.4V selama 45 menit dan turun menjadi 13.3V selama 2 jam, turun lagi 13.2V selama 13.2V jam turun lagi 13.1 selama 2 jam dan drop lagi 12.0V selama 2.15V jam, ada perbedaan Voltage drop karena charger tidak penuh pada siang hari menyebabkan baterai drop berubah.

Hasil Uji Coba Penetas Telur

Pada uji coba system telah memasuki 21 hari dan telur yang dimasukkan selama inkubasi menetas pada hari ke 20 terdapat 5 telur yang menetas.



(A)

(B)

Gambar 9. hasil Penetas Telur

Pada uji coba ini dilakukan selama 21 hari dengan memasukkan telur sebanyak total 12 biji dengan 2 tahap memasukkan telur dengan sesi pertama memasukkan 6 telur lalu sesi kedua 6 telur. Pada seleksi sortir embrio semua terisi embrio lalu pada sesi 2 dari 6 telur yang dimasukkan yang terdapat embrio hanya 3 telur, pada akhir sesi pertama menetas sebanyak 5 ekor pada gambar (B) satu ekor tidak bisa menetas kemungkinan besar karena cangkang terlalu keras dan pada sesi 2 hanya menetas 2 ekor itupun dengan kondisi lemas pada gambar (A).



Tabel 2. Rangkuman Data pada 7 Hari

Day	Solar PV	Scs	Pln	Humdty	Tem	Battery	Inverter
1 Day	537.5 Ah	493.5 Ah	278.5 Wh	44%	36.2°	767.7 Wh	336.7 Wh
2 Day	518.5 Ah	501 Ah	290 Wh	44%	36.2°	767 Wh	336.7 Wh
3 Day	530.5 Ah	493.5 Ah	306 Wh	45%	36.2°	767.7 Wh	336.7 Wh
4 Day	540 Ah	504 Ah	288.5 Wh	46%	36.2°	764.7 Wh	336.7 Wh
5 Day	552 Ah	506 Ah	278 Wh	46%	36.2°	767.7 Wh	336.7 Wh
6 Day	542 Ah	497 Ah	278 Wh	51%	36.2°	765.2 Wh	336.7 Wh
7 Day	537.5 Ah	508.5 Ah	288 Wh	53%	36.2°	754.5 Wh	336.7 Wh

Pada data dan grafik yang tertera di atas hasil energi yang dihasilkan oleh solar PV yang dihasilkan selama 10 jam tidak cukup untuk mengisi penuh baterai setelah digunakan selama 12 jam jika setelah digunakan rata-rata menghabiskan 765Wh dan produksi solar PV di 10 jam rata-rata kondisi cerah - rata-rata 530Wh. Jadi jika ingin sesuai perhitungan pemilihan kualitas dan jenis PV harus memiliki kapasitas yang baik agar dapat bekerja secara maksimal, belum lagi setelah melewati SCC harus terjadi kehilangan energi pada rata-rata data” tersebut. energi yang masuk ke aki hanya 500Wh dan penggunaan suplai PLN rata-rata masih 289Wh dalam 10 jam dibandingkan dengan menggunakan inverter yang mengkonsumsi. Tenaga lebih mungkin karena suhu di luar ruangan lebih dingin frekuensi cukup stabil untuk menjaga kondisi peralatan serta kondisi suhu stabil baik untuk penetasan yaitu 36,2.

HASIL

Dalam menghitung kebutuhan alat-alat yang dibutuhkan untuk proyek ini, diperoleh beberapa komponen kapasitas untuk mendukung suplai cadangan mesin penetas telur Gallus Domsticus yang direncanakan dapat menggantikan suplai utama PLN dengan sistem solar PV dan didukung oleh sistem ATS AMF untuk automatic switching, jika terjadi kegagalan suplai dari PLN.

- A. Beberapa komponen penting seperti baterai menggunakan 100 Ah, maka inverter menggunakan 500Watt dan solar PV 150Wp polycrystalline, dengan 30A SCC (solar charger controller) 8 pin 10A relay 2 buah untuk sistem ATS/AMF dan penambahan 10A pada delay timer untuk menghambat arus dari inverter beberapa saat untuk menstabilkan terlebih dahulu sebelum disambungkan ke beban.
- B. Pada project backup supply inkubator telur gallus domesticus pada rencana back up 12 jam menggunakan solar panel 150Wp dan SCC (solar charger controller), dengan baterai 100Ah setelah 12 jam pemakaian menghabiskan 300Wh dan charging dalam satu hari jika diasumsikan bahwa output harian maksimum hanya 60%, maka output harian panel adalah 1500Wh dikalikan 60%, atau 900Wh per hari.
- C. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan selama 21 hari mengerami telur dan pendataan selama 7 hari pada saat pengisian mulai jam 07.00 s/d 17.00 WIB, dengan durasi pengambilan data setiap 30 menit didapatkan produksi puncak solar panel sebesar 7.1A dengan tegangan rata-rata 13.9V produksi puncak pada jam 08.00-15.00



rata-rata pada suatu hari dapatkan 537Wh. Pada percobaan sistem backup dilakukan pada malam hari dari jam 18.00 sampai 06.00 pengujian dilakukan pada saat solar PV tidak menghasilkan energi dan hanya mengandalkan energi dari baterai yang melakukan back up selama 12 jam dengan durasi pengambilan data. adalah setiap 15 menit dengan menguras baterai sebanyak 683Wh, selisih yang seharusnya di kalkulasi cukup untuk mengisi baterai setelah digunakan selama 12 jam namun aplikasinya tidak cukup meski dalam kondisi cuaca cerah.

KESIMPULAN

Menerapkan sistem solar PV yang akan bekerja secara otomatis memback up mesin penetas telur saat listrik padam pada uji coba ini telah berhasil dan berkerja sesuai plan yang telah dirancang sebelumnya serta menerapkan energy terbarukan yang ramah lingkungan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Alexander, D., & Turang, O. (2015). Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu. Seminar Nasional Informatika, 2015(November), 75–85.
- [2] Darmawan Aan Andrianto Heri, Belajar Cepat dan Pemrograman, arduino 2560, 2016.Purbhadi, I. A., Rancang Bangun Simulasi Otomasi Catu Daya Darurat tanpa Terputus, dalam Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir, pp.277-284, 2009.
- [3] Adhem.2013.BatteryControlUnit.<https://solarpanelindonesia.wordpress.com/komponen/batterycontrol-unitbcubcr/>.(6 Oktober 2013)
- [4] Purwoto, B. H., Jatmiko, F., M. A., & Huda, I. F. (2017). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. Emitor, 18(1), 10–42.
- [5] Ishaque, K. et al. (2012) 'An improved particle swarm optimization (PSO)-based MPPT for PV with reduced steady-state oscillation', IEEE Transactions on PowerElectronics,27(8),pp.36273638.Availableat:<https://doi.org/10.1109/TPEL.2012.2185713>.
- [6] Elektro, S. T., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (2010). IMPLEMENTASI ATS AMF MENGGUNAKAN SISTEM HYBRID Adi Wahyu Setyono Subuh Isnur Haryudo , Mahendra Widyartono , Aditya Chandra Hermawan Abstrak.
- [7] Herlina, B., Karyono, T., Novita, R., Novantoro, P., Pertanian, F., Peternakan, P., & Musi, U. (1978). ISSN 1978-3000 Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Merawang (Gallus Gallus) terhadap Daya Tetas Effect of Length of Storage of Merawang (Gallus Gallus) Egg on Hatchability PENDAHULUAN Indonesia sangat kaya akan adalah potensi sumberdaya ternak teruta. 48–57.
- [8] Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2015). Halaman Pengesahan Rancang Bangun Alat Penetas Telur Tenaga Surya Otomatis Kapasitas 10 – 20 Butir. Laporan Akhir, 4–15.
- [9] Mundus, R., Khwee, K. H., & Hiendro, A. (2019). Rancang Bangun Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai DC 12V. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 2(1), 227–233.
- [10] Sinaga, Y. A., Samosir, A. S., & Haris, A. (2017). Rancang Bangun Inverter 1 Phasa dengan Kontrol Pembangkit Pulse Width Modulation (PWM). Electrician, 11(2), 81–90.
- [11] Tanjung Sahputra Nanda, Simulasi Imulasi Scada Monitoring Automatic Transfer



- Switch (ATS) Dan Automatic Main Failure (AMF) Untuk Penyedia Daya Utama Dan Penyedia Daya Cadangan Berbasis PLC LG Masster K120S, Tugas Akhir, Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2014.
- [12] Sudaryana, I. G. S. (2015). Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (Phb) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 12(2).
<https://doi.org/10.23887/jptk.v12i2.6478>
- [13] Wikipedia.2019.PanerSurya. https://id.wikipedia.org/wiki/Panel_surya. (25 Desember 2019)



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN