

## Peningkatan kapasitas itik petelur di Nagari Salareh Aia

Muldi Yuhendri\*, Risfendra, Mukhlidi Muskhir, Hambali

Departemen Teknik elektro, Universitas Negeri Padang, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received August 18, 2023

Accepted September 7, 2023

Published February 1, 2024

#### Kata Kunci:

Itik petelur  
Mesin tetas  
Kandang itik  
Panel surya  
Baterai

### ABSTRAK

Peternakan itik petelur adalah salah satu usaha sampingan masyarakat nagari Salareh Aia Kecamatan Palembayan Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Biasanya bibit itik di daerah ini diperoleh dari penetasan dengan induk ayam yang kapasitasnya terbatas. Untuk meningkatkan kapasitas itik petelur dilakukan peningkatan kapasitas bibit itik melalui program pengabdian Nagari Binaan yang difokuskan pada kelompok peternak itik Pondok Pesantren Jamaatul Muslimin Salareh Aia. Program ini mencakup beberapa kegiatan, yakni pengembangan kandang itik terpadu untuk pembibitan, pemasangan mesin tetas tenaga surya dan pemberian indukan dan pejantan itik petelur. Mesin tetas yang dipasang memiliki kapasitas 200 butir telur yang disuplai dengan panel surya 400 WP dan baterai 300 Ah. Semua program pengabdian ini telah sukses dilaksanakan selama dua tahun anggaran 2021 sampai tahun 2022.



#### Corresponding Author:

Muldi Yuhendri,  
Departemen Teknik Elektro,  
Universitas Negeri Padang,  
Jl. Hamka, Air Tawar - Padang, Sumatera Barat, Indonesia.  
Email: \*muldiy@ft.unp.ac.id

### 1. PENDAHULUAN

Nagari Salareh Aia merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Palembayan Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Sebagian besar masyarakat Nagari Salareh Aia hidup bertani, berdagang dan beternak. Umumnya usaha peternakan yang dikembangkan adalah peternakan sapi, ayam kampung dan itik petelur. Berdasarkan survey yang dilakukan, usaha peternakan yang dilakukan masyarakat Nagari Salareh Aia masih bersifat usaha sampingan. Usaha peternakan ini dapat menjadi usaha yang menguntungkan jika dikelola secara intensif. Berdasarkan kondisi geografis Nagari Salareh Aia, peternakan itik petelur adalah salah satu usaha ternak yang menjanjikan jika dikelola secara intensif. Sebagai ternak yang menghasilkan telur, ternak itik petelur lebih menguntungkan dibandingkan dengan ternak ayam ras. Selain harga telurnya yang lebih mahal, ransumnya dapat berupa serat kasar, sehingga harga pakannya lebih murah [1],[2].

Berdasarkan survey yang dilakukan, diperoleh data bahwa itik petelur yang dimiliki peternak masih dalam jumlah kecil, yakni maksimal hanya 50 ekor dengan pemeliharaan sistem umbaran. Itik petelur ini umumnya diperoleh dari pembibitan sendiri secara konvensional menggunakan induk ayam. Pembibitan secara konvensional ini memiliki kapasitas penetasan yang terbatas maksimal hanya 20 butir telur setiap indukan. Hal ini tentu akan sangat lambat untuk mendapatkan bibit itik dalam jumlah banyak. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas penetasan telur adalah dengan menggunakan mesin tetas telur.

Kualitas penetasan telur dengan mesin tetas ditentukan oleh kinerja mesin tetas dalam menjaga suhu telur agar sesuai dengan suhu ideal untuk penetasan telur itik, yaitu 37°-38° C [3],[4]. Untuk mencapai suhu ini, digunakan lampu pijar atau elemen pemanas, sebaliknya agar suhu tidak melampaui batas, digunakan thermostat atau alat lainnya yang dapat memutuskan aliran listrik ketika suhu sudah melebihi standar [5],[6]. Selain kualitas suhu inkubator, kualitas penetasan telur pada mesin tetas juga dipengaruhi oleh kelembaban udara pada inkubator. Kelembaban udara perlu dijaga agar cangkang telur tidak terlalu keras dan mudah ditetaskan [7]. Standar kelembaban yang baik untuk penetasan telur itik adalah 60%-70% [8]. Pengaturan kelembaban telur dalam inkubator dapat dilakukan dengan menyemprotkan air ke dalam inkubator saat kelembaban telur di bawah standar [9]. Agar embrio telur tidak melekat pada cangkang telur selama masa penetasan, maka mesin tetas telur juga harus dapat memutar telur secara periodik [10]. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memutar telur ini adalah dengan menggerakkan rak telur yang terdapat dalam inkubator mesin tetas [11],[12]. Untuk mendapatkan penetasan yang berkualitas, maka mesin tetas harus dapat melakukan

kendali beragam parameter, yakni parameter suhu, kelembaban dan pemutaran telur. Parameter-parameter ini harus dikendalikan secara kontiniu agar kualitas penetasan dapat dijaga dengan baik. Untuk menjaga kontinuitas operasi mesin tetas ini, maka dibutuhkan sumber tenaga listrik yang handal dan dapat menjaga keberlangsungan suplai daya listrik secara kontiniu selama masa penetasan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Nagari Salareh Aia yang menjadi mitra dalam program pengabdian ini, diperoleh informasi bahwa daya listrik dari jaringan PLN masih sering mengalami gangguan dan sering mati, sehingga kurang memadai jika digunakan untuk pengoperasian mesin tetas. Untuk mengatasi masalah ini, maka diusulkan pengoperasian mesin tetas telur menggunakan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan di daerah tersebut. Berdasarkan kondisi geografis Nagari Salareh Aia, maka salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk pengoperasian mesin tetas di daerah ini adalah energi cahaya matahari. Pemanfaatan energi cahaya matahari untuk mesin tetas telah banyak dikembangkan di daerah-daerah lain menggunakan panel surya, dimana penggunaan panel surya ini memiliki banyak keuntungan, seperti ramah lingkungan dan biaya operasionalnya lebih murah karena energi cahaya matahari dapat diperoleh secara gratis [13],[14]. Namun penggunaan energi surya untuk mesin tetas ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti ketersediaan cahaya matahari hanya pada siang hari membutuhkan sumber energi lain untuk menjaga kontinuitas operasi mesin tetas pada malam hari [10]. Untuk mengatasi hal ini, dapat digunakan baterai sebagai sumber energi cadangan ketika panel surya tidak menghasilkan daya listrik pada malam hari atau ketika cuaca lagi mendung [15],[16]. Agar baterai dapat bekerja dengan baik, maka kapasitas baterai harus diperhitungkan agar cukup untuk menyuplai daya yang dibutuhkan dalam jangka waktu tertentu [17]. Dalam program pengabdian ini, pengisian baterai dirancang dengan menggunakan panel surya, sehingga kapasitas panel surya yang digunakan harus mencukupi untuk menyuplai mesin tetas dengan daya 60 Watt dan baterai dengan kapasitas 300 Ah. Untuk memenuhi kebutuhan daya mesin tetas dan pengisian baterai ini, maka digunakan empat buah panel surya 100 WP dengan jumlah daya maksimum sebesar 400 WP.

Selain memasang mesin tetas tenaga surya, untuk menjamin terlaksananya peningkatan produksi bibit itik di lokasi mitra, maka dalam pengabdian ini juga diberikan indukan itik jenis itik mojosari, yang terdiri dari 170 ekor itik betina dan 30 ekor itik pejantan. Itik mojosari merupakan jenis itik petelur yang dapat dipelihara di kandang kering tanpa kebutuhan air [18], sehingga cocok dikembangkan di lokasi mitra. Untuk mendukung proses pembibitan, maka dilokasi mitra juga dilakukan pembuatan kandang terpadu, yang terdiri dari dua kelompok kandang, yaitu kandang pembesaran dengan ukuran 12 m x 4 m, yang terdiri dari empat kotak kandang dengan ukuran masing-masingnya 3 x 4 m. Setiap kotak kandang pembesaran ini dapat menampung 50 ekor itik dewasa [19],[20], sehingga kapasitas total kandang pembesaran adalah 200 ekor itik, sesuai dengan kapasitas mesin tetas telur tenaga surya yang akan dipasang, yakni 200 butir telur. Kandang kedua berukuran 9 x 4 m, yang terdiri dari tiga kotak kandang, yaitu kandang indukan, kandang anak itik dan tempat mesin tetas telur. Ruang untuk mesin tetas telur ini terdiri dari dua lantai, dimana lantai 1 digunakan sebagai tempat penyimpanan pakan itik serta tempat pemasangan panel kontrol mesin tetas tenaga surya, sedangkan lantai 2 digunakan sebagai tempat mesin tetas dan baterai. Kandang kedua ini merupakan kandang yang sudah ada di lokasi dan tinggal direnovasi untuk dibagi menjadi tiga bagian. Semua program pengabdian dilakukan dalam waktu dua tahun mulai tahun 2021 sampai tahun 2022.

## 2. METODE

Program pengabdian dilaksanakan dalam bentuk eksperimen melalui program pengabdian masyarakat Desa Mitra atau Program Pengembangan Nagari Binaan (PPNB) dengan mitra Nagari Salareh Aia yang berada di Kecamatan Palembayan Kabupaten Agam Sumatera Barat. Program pengabdian difokuskan untuk kelompok peternak itik Pondok Pesantren Jamaatul Muslimin dengan jumlah peserta 12 orang. Kegiatan pengabdian dilakukan selama dua tahun yang dimulai dari tahun 2021 sampai tahun 2022. Kegiatan pengabdian yang dilakukan mencakup pembuatan kandang itik terpadu pada tahun pertama, pemasangan mesin tetas tenaga surya dan pemberian bibit itik pada tahun kedua.

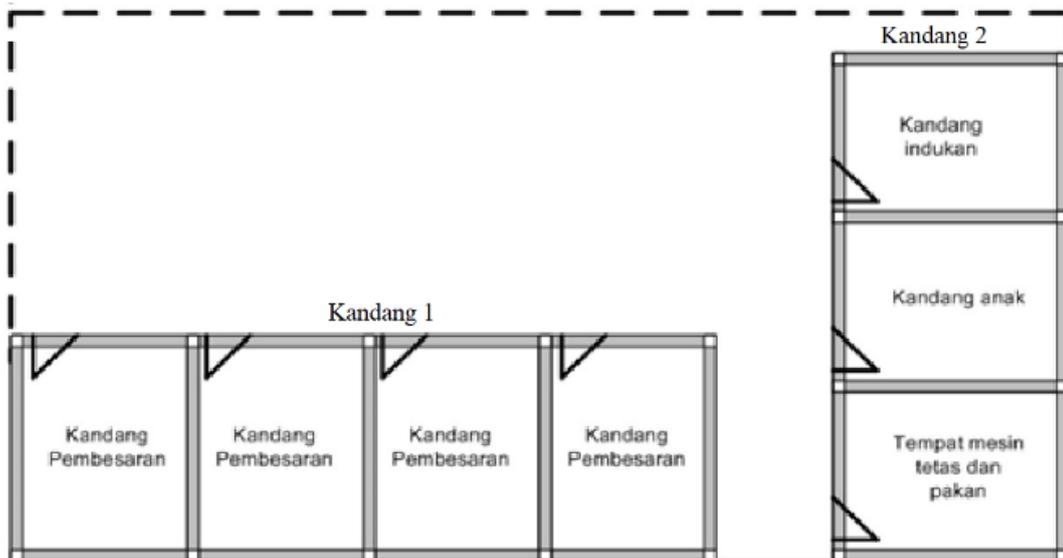
Program pengabdian ini dimulai dengan observasi ke lokasi mitra untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi mitra dan mendiskusikan solusi yang akan diberikan. Observasi difokuskan kepada kelompok peternak itik yang ada di Nagari Salareh Aia. Berdasarkan observasi yang dilakukan, maka ditemukan permasalahan untuk kelompok peternak itik di daerah ini, yaitu sulitnya mendapatkan bibit itik petelur dan belum tersedianya penetasan telur itik secara banyak untuk masyarakat. Berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan mitra, khususnya kelompok peternak pondok pesantren Jamaatul Muslimin, maka disepakati solusi yang akan diberikan, yaitu pembuatan kandang terpadu, pemasangan mesin tetas tenaga surya dan pemberian indukan itik mojosari untuk dikembangkan. Kelompok peternak itik pondok pesantren Jamaatul Muslimin dipilih sebagai mitra dalam program ini karena mitra ini sudah memulai pembibitan itik secara konvensional. [Gambar 1\(a\)](#) menunjukkan proses observasi yang dilakukan di lokasi mitra dan [Gambar 1\(b\)](#) menunjukkan kandang itik yang dimiliki oleh mitra.



Gambar 1. Observasi di lokasi mitra, (a) peserta mitra pengabdian, (b) kandang itik milik mitra

## 2.1 Rancangan Kandang Itik

Berdasarkan observasi yang dilakukan diperoleh informasi bahwa mitra ini baru memiliki kandang itik untuk usaha pembibitan itik, sedangkan untuk indukan dan kandang pembesarnya belum tersedia. Oleh sebab itu, dalam program pengabdian ini akan diberikan bantuan berupa pembuatan kandang itik, indukan itik dan mesin tetas tenaga surya. Kandang itik dibuat di lokasi baru yang terdiri atas dua kelompok kandang, yaitu kelompok 1 merupakan kandang pembesaran dengan ukuran 12 m x 4 m. Kandang pembesaran ini terdiri dari empat kotak kandang dengan ukuran masing-masingnya 3 x 4 m. Setiap kotak kandang pembesaran ini dapat menampung 50 ekor itik dewasa, sehingga kapasitas total kandang pembesaran adalah 200 ekor itik, sesuai dengan kapasitas mesin tetas telur tenaga surya yang akan dipasang, yakni 200 butir telur. Kandang kedua berukuran 9 x 4 m, yang terdiri dari tiga kotak kandang, yaitu kandang indukan, kandang anak itik dan tempat mesin tetas telur. Ruangannya untuk mesin tetas telur ini terdiri dari dua lantai, dimana lantai 1 digunakan sebagai tempat penyimpanan pakan itik serta tempat pemasangan panel kontrol mesin tetas tenaga surya, sedangkan lantai 2 digunakan sebagai tempat mesin tetas dan baterai. Kandang kedua ini merupakan kandang yang sudah ada di lokasi. Kandang ini tinggal direnovasi untuk dibagi menjadi tiga bagian. [Gambar 2](#) menunjukkan rancangan kandang itik yang akan dibuat untuk mitra. Pada kandang ini akan dipasang mesin tetas tenaga surya.

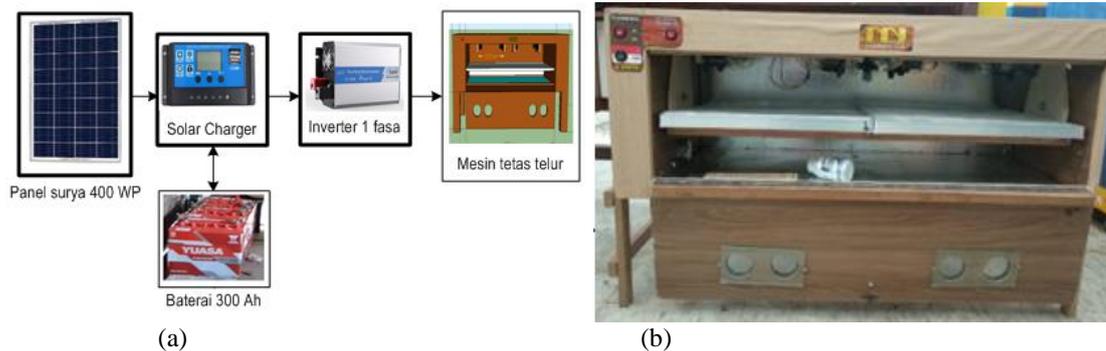


Gambar 2. Rancangan kandang itik

## 2.2 Rancangan Mesin Tetas Tenaga Surya

Skema mesin tetas tenaga surya yang dibuat dalam program pengabdian ini ditunjukkan oleh [Gambar 3\(a\)](#) berikut. Mesin tetas telur tenaga surya ini terdiri dari empat buah panel surya 100 WP, solar charger 30 Ampere, inverter satu fasa 500 Watt, mesin tetas telur AT 200 dan tiga buah baterai 100 Ah. Panel surya berfungsi sebagai penyuplai daya untuk mesin tetas dan pengisian baterai pada siang hari. Solar charger berfungsi untuk mengatur tegangan keluaran agar sesuai dengan tegangan input inverter dan mengatur nilai tegangan untuk charger baterai. Sedangkan inverter digunakan untuk mengkonversikan tegangan searah yang dihasilkan panel surya menjadi tegangan bolak-balik sesuai dengan kebutuhan mesin tetas telur. Mesin tetas telur yang digunakan sudah dilengkapi dengan alat pengatur suhu dan pengatur gerakan rak telur secara otomatis. Mesin tetas ini menggunakan pemanas berupa lampu pijar 5-watt sebanyak delapan buah yang

ditempatkan di atas rak telur, sedangkan untuk penggerak rak telur digunakan motor servo. Mesin tetas ini disuplai dengan tegangan ac 1 fasa 220 Volt dengan konsumsi daya sebesar 60 Watt. [Gambar 3\(b\)](#) menunjukkan bentuk mesin tetas telur AT200 yang digunakan dalam program pengabdian ini.



Gambar 3. Rancangan Mesin tetas tenaga surya, (a) Skema Mesin tetas telur tenaga surya, (b) Mesin tetas telur otomatis AT200

Panel surya yang digunakan adalah jenis *polycrystalline* dengan daya 100 WP 22 Volt dengan arus hubung singkat sebesar 6,33 Ampere. Panel yang digunakan sebanyak empat buah dengan total daya sebesar 400 WP. Dengan asumsi efisiensi panel surya sebesar 60% saat siang hari, maka jumlah daya sebesar ini diharapkan sudah dapat menyuplai daya listrik untuk mesin tetas sebesar 60 Watt dan menyuplai daya listrik untuk pengisian baterai yang memiliki kapasitas 300 Ah dengan tegangan 12 Volt. Kapasitas baterai sebesar ini dapat menyediakan energi listrik sebesar 3600 Watthour (Wh), sehingga diharapkan dapat menyuplai mesin tetas maksimal selama 50 jam atau 2 hari. Kapasitas baterai ini sudah sangat memadai untuk menyuplai mesin tetas pada malam hari atau pada saat panel surya tidak aktif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian di lapangan dimulai dengan pembuatan kandang itik untuk mitra peternak Pondok Pesantren Jamaatul Muslimin pada tahun pertama. Pembuatan kandang ini dilakukan secara gotong royong oleh masyarakat. Proses dan hasil pembuatan kandang itik yang diberikan untuk mitra ditunjukkan oleh [Gambar 4](#). Ada dua kandang yang dibuat. Kandang pertama merupakan pembesaran dengan ukuran 12 m x 4 m. Kandang pembesaran ini dibagi menjadi empat kotak kandang berukuran 3x4 m. Kandang ini dibuat baru dengan bahan kayu dan dinding dari batang pinang. Kandang kedua merupakan kandang yang sudah ada dilokasi yang direnovasi untuk kandang induk, kandang anak itik dan tempat mesin tetas telur



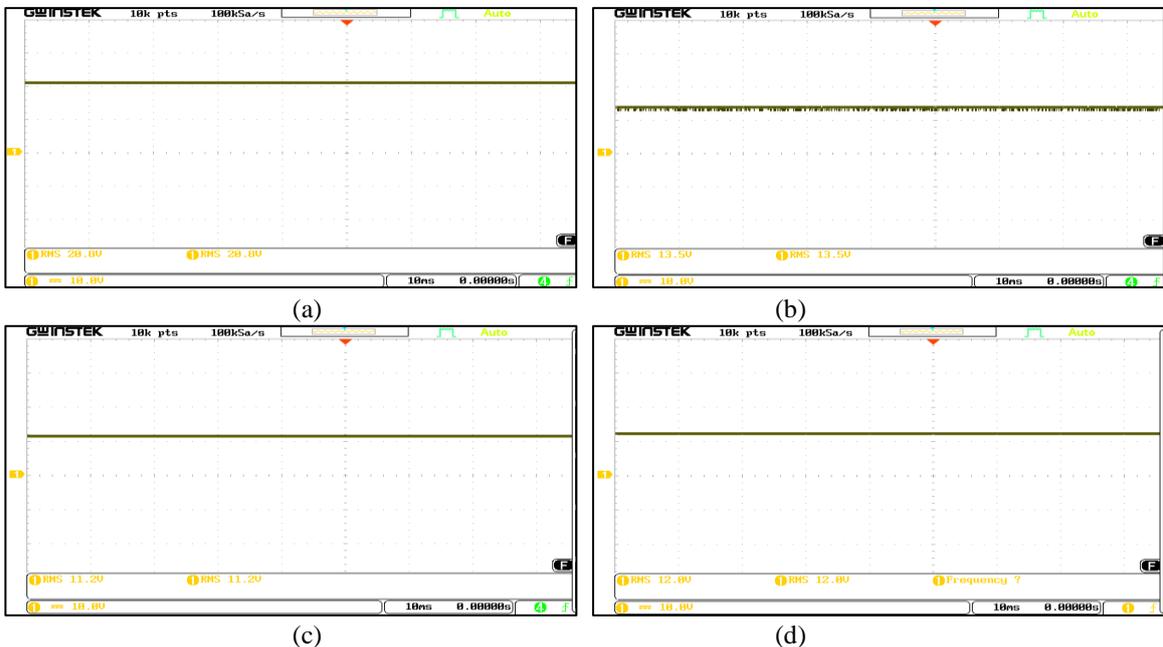
Gambar 4. Pembuatan kandang itik

Setelah selesai melakukan pembuatan kandang itik, selanjutnya dilakukan pemasangan mesin tetas telur tenaga surya pada tahun kedua. Tahapan pemasangan mesin tetas tenaga surya dimulai dengan pemasangan panel kontrol, mesin tetas, baterai dan pemasangan panel surya. Untuk mesin tetas dan baterai dipasang di lantai 2 di atas ruangan panel kontrol. [Gambar 5](#) menunjukkan proses pemasangan semua peralatan tersebut.



Gambar 5. Pemasangan mesin tetas tenaga surya

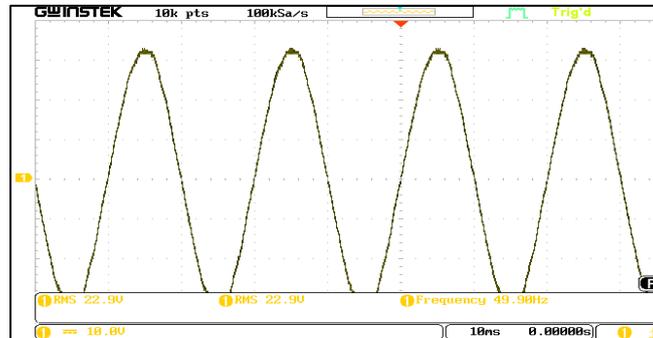
Setelah pemasangan panel surya dan semua komponen-komponen mesin tetas lainnya selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan pengujian untuk melihat kelayakan mesin tetas tenaga surya. Pengujian yang dilakukan mencakup pengujian kelistrikan panel surya, baterai, dan solar charger serta pengujian kelayakan mesin tetas. Mesin tetas tenaga surya yang dibuat dalam program pengabdian ini dianggap layak digunakan jika hasil pengujian memberikan data sesuai dengan data yang diharapkan.



Gambar 6. Hasil pengukuran tegangan. (a) Tegangan output panel surya, (b) Tegangan charger baterai, (c) tegangan input inverter, (d) tegangan baterai

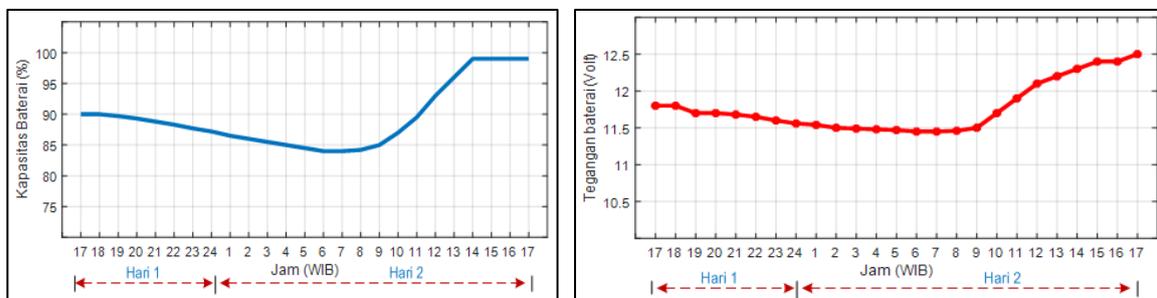
Pertama dilakukan pengukuran tegangan panel surya yang akan diinputkan ke solar charger. Pengukuran ini dilakukan pada pukul 15.00 WIB menggunakan osiloskop digital. [Gambar 6\(a\)](#) menunjukkan hasil pengukuran tegangan yang dihasilkan panel surya. [Gambar 6\(b\)](#) menunjukkan bahwa solar charger menghasilkan tegangan sebesar 13,5 Volt. Nilai tegangan ini sesuai dengan standar tegangan untuk pengisian baterai 12 Volt. Pada waktu pengujian ini, baterai dalam kondisi mengisi dengan tegangan 11,8 Volt dan kapasitas sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa solar charger telah bekerja dengan baik untuk pengisian baterai. [Gambar 6\(c\)](#) menunjukkan nilai tegangan output solar charger untuk inverter sebesar 12 Volt. Nilai ini sesuai dengan nilai tegangan untuk input inverter. Hal ini juga menunjukkan bahwa solar charger telah sukses

bekerja dengan baik mengatur tegangan panel surya dari 20,8 Volt menjadi 12 Volt untuk dikonversikan menjadi tegangan bolak balik 220 Volt melalui inverter. [Gambar 6\(d\)](#) menunjukkan grafik tegangan baterai sebesar 12 Volt ketika diukur dengan osiloskop. [Gambar 7](#) menunjukkan bentuk gelombang tegangan output inverter yang diukur menggunakan osiloskop digital dengan probe tegangan 1:10. [Gambar 7](#) menunjukkan bahwa inverter menghasilkan tegangan output sebesar 229 Volt dengan bentuk gelombang sinusoidal. Hasil ini menunjukkan bahwa inverter yang digunakan telah sukses mengkonversikan tegangan searah yang dihasilkan panel surya menjadi tegangan bolak balik sesuai dengan standar tegangan yang digunakan oleh mesin tetas



Gambar 7. Grafik tegangan output inverter

Selanjutnya dilakukan pengamatan data kapasitas baterai yang ditampilkan pada display solar charger. Pengamatan dilakukan untuk melihat kemampuan baterai untuk menyuplai mesin tetas ketika panel surya tidak bekerja pada malam hari serta untuk melihat kemampuan panel surya untuk mengisi baterai pada siang hari. Pengamatan dilakukan setiap satu jam yang dimulai jam 17.00 WIB sampai jam 17.00 WIB pada besok harinya. [Gambar 8\(a\)](#) menunjukkan grafik kapasitas baterai yang ditampilkan pada display solar charger. Pada awal pengamatan jam 17.00 WIB, kapasitas baterai tercatat sebesar 90% dengan baterai sebesar 11,8 Volt, seperti yang ditunjukkan oleh [Gambar 8\(b\)](#). Selanjutnya pada jam 19.00 WIB baterai mulai secara full menyuplai daya ke mesin tetas, sehingga kapasitas baterai turun menjadi 89,7%. Penurunan kapasitas baterai terus berlanjut sampai jam 07.00 WIB besok paginya dengan kapasitas terendah sebesar 84% dengan nilai tegangan baterai turun sampai 11,4 Volt. Namun nilai tegangan ini masih memenuhi standar untuk input inverter, sehingga inverter tetap bekerja dalam kondisi normal dengan tegangan output 220 Volt.

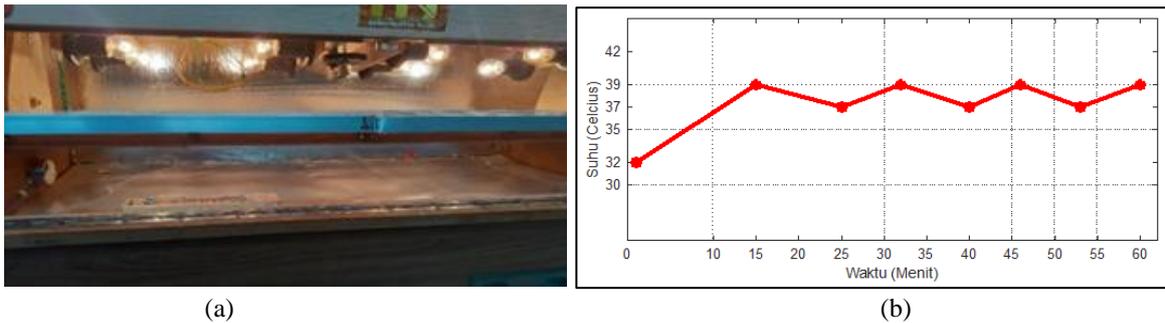


Gambar 8. Hasil pengukuran baterai, (a) Kapasitas baterai, (b) tegangan baterai

[Gambar 8\(a\)](#) menunjukkan bahwa mulai jam 08.00 WIB baterai kembali dalam kondisi mengisi. pada kondisi ini mesin tetas kembali mulai disuplai dari panel surya langsung. Puncak pengisian baterai terjadi antara jam 10.00 sampai dengan jam 14.00, dimana pada jam 14.00 WIB kapasitas baterai dalam kondisi penuh sebesar 99% dan pada kondisi ini pengisian baterai dihentikan secara otomatis oleh solar charger, sehingga baterai dapat diproteksi dari kelebihan pengisian. Hasil pengamatan pengisian dan pengosongan baterai ini menunjukkan bahwa kapasitas baterai yang disediakan sebesar 300 Ah telah mampu menyuplai daya listrik untuk mesin tetas ketika panel surya tidak menghasilkan daya pada malam hari. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan panel surya dan baterai untuk mesin tetas telur yang dibuat dalam program pengabdian ini telah bekerja dengan baik, dimana panel surya dan baterai telah mampu menyuplai daya listrik untuk mesin tetas secara kontiniu, sehingga kehandalan operasi mesin tetas dapat dijaga. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam membuat mesin tetas tenaga surya adalah panel dan baterai yang digunakan harus dapat menjamin ketersediaan daya listrik selama masa penetasan, sehingga kualitas penetasan dapat dijaga dengan baik.

Selain kehandalan sumber daya listrik, kualitas mesin tetas tenaga surya juga ditentukan oleh kehandalan kinerja mesin tetas. Mesin tetas yang baik adalah mesin tetas yang mampu menjaga suhu inkubator, mampu

menggerakkan telur dalam rentang waktu tertentu dan juga dapat menjaga kelembaban udara dalam mesin tetas. Untuk melihat kualitas mesin tetas yang digunakan dalam program pengabdian ini, maka dilakukan serangkaian pengujian dan pengukuran. Pengujian pertama yang dilakukan untuk mesin tetas ini adalah pengukuran suhu inkubator. Otomasi suhu pada mesin tetas AT200 ini menggunakan thermostat yang akan mengatur aliran arus ke pemanas. Thermostat ini bekerja berdasarkan prinsip pemuaian dua buah metal yang berbeda, dimana bimetal ini akan memuai jika suhu terlalu panas dan posisinya akan menjadi melengkung dan terlepas dari kontakannya, sehingga akan memutuskan aliran arus ke pemanas. Pemanas yang digunakan dalam mesin tetas AT200 ini adalah delapan buah lampu pijar 5 Watt. Suhu dalam inkubator mesin tetas ini dapat diatur sesuai dengan suhu yang diinginkan dengan cara mengatur posisi bimetal yang terdapat pada thermostat tersebut. Dalam pengujian ini, posisi bimetal thermostat diatur dengan suhu maksimum 39°C dan suhu minimum 37°C sesuai dengan suhu penetasan telur itik. Suhu dalam inkubator diukur dengan menggunakan thermometer, seperti yang ditunjukkan oleh [Gambar 9\(a\)](#).



Gambar 9. Pengukuran suhu mesin tetas. (a) penempatan thermometer dalam mesin tetas, (b) Hasil pengukuran

Pengamatan suhu inkubator ini dilakukan selama satu jam. [Gambar 9\(b\)](#) menunjukkan grafik suhu dalam ruang inkubator dalam jangka waktu satu jam. Waktu pengukuran pertama dilakukan sebelum mesin tetas dioperasikan dengan suhu 32°C. Setelah mesin tetas dinyalakan, suhu dalam ruang inkubator mencapai suhu maksimum 39°C dalam jangka waktu 15 menit. Ketika suhu mencapai nilai maksimum, maka lampu pijar dalam ruang inkubator mati, sehingga suhu dalam ruang inkubator menurun sampai 37°C dalam jangka waktu 10 menit. Ketika suhu inkubator mencapai nilai minimum, maka lampu pijar menyala kembali, sehingga suhu dalam ruang inkubator kembali nilai 39°C dalam jangka waktu 8 menit. Kondisi ini berulang terus menerus selama mesin tetas dihubungkan dengan sumber daya listrik. Hasil ini menunjukkan bahwa suhu dalam ruang inkubator mesin tetas dapat dijaga sesuai dengan suhu yang disyaratkan untuk penetasan telur itik, yaitu 37°C sampai dengan 39°C.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian posisi rak telur. Selama masa penetasan, posisi telur harus dibolak balik untuk menghindari lengketnya embrio pada cangkang telur. Proses bolak balik posisi telur pada mesin tetas ini dilakukan dengan menggerakkan posisi rak menggunakan motor listrik. Posisi rak telur digerakkan naik turun sejauh 25° secara otomatis setiap empat jam. Pengamatan posisi rak ini dilakukan selama satu hari dimulai pada jam 07.00 WIB. Hasil pengamatan ditunjukkan oleh [Tabel 1](#).

Tabel 1. Posisi rak telur

| No | Jam (WIB) | Posisi rak telur (derajat) |
|----|-----------|----------------------------|
| 1  | 07.00     | 0                          |
| 2  | 11.00     | 25                         |
| 3  | 15.00     | 0                          |
| 4  | 19.00     | -25                        |
| 5  | 24.00     | 0                          |

[Tabel 1](#) menunjukkan bahwa posisi rak telur dapat berubah setiap empat jam sejauh 25°. Hasil ini menunjukkan bahwa mesin tetas AT200 yang digunakan dalam program pengabdian ini telah bekerja dengan baik untuk menggerakkan rak telur, sehingga kemungkinan lengketnya embrio pada cangkang telur dapat diminimalisir. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan penetasan telur dengan mesin adalah kelembaban udara dalam ruang inkubator mesin tetas. Kelembaban udara dalam mesin tetas ini dapat dijaga dengan cara menempatkan wadah yang berisikan air di bawah rak mesin tetas. Hal ini dapat dilakukan secara manual waktu penetasan.

Semua hasil pengamatan pada mesin tetas menunjukkan bahwa mesin tetas AT200 yang diusulkan dalam program pengabdian ini telah layak digunakan untuk menetas telur itik. Mesin tetas ini telah sukses bekerja secara otomatis untuk menjaga suhu inkubator sesuai dengan suhu penetasan dan juga telah sukses mengatur posisi rak telur secara periodik. Panel surya yang digunakan untuk menyuplai daya listrik pada mesin

tetas juga telah sukses menyediakan daya listrik secara konitiniu untuk mesin tetas, sehingga mesin tetas tenaga surya yang diusulkan dalam program pengabdian ini dapat bekerja secara kontiniu dan sudah layak digunakan sebagai alat penetasan telur itik dalam jumlah besar. Selanjutnya mitra diberikan indukan itik petelur jenis mojosari dengan jumlah 200 ekor, yang terdiri itik 170 itik betina dan 30 ekor itik pejantan. Gambar 10(a) menunjukkan indukan itik yang sudah berada dalam kandang pembesaran untuk menunggu masa bertelur dan Gambar 10(b) menunjukkan proses serah terima produk pengabdian dengan pengurus Pondok Pesantren Jamaatul Muslimin yang disaksikan oleh aparaturn pemerintah Nagari Salareh Aia.



(a) (b)  
Gambar 10. (a) Indukan itik dalam kandang, (b) serah terima produk

#### 4. KESIMPULAN

Dalam program pengabdian masyarakat ini dilakukan program peningkatan produksi itik petelur yang dilaksanakan melalui Program Pengembangan Nagari Binaan untuk mitra Pondok Pesantren Jamaatul Muslimin yang ada di Nagari Salareh Aia. Program peningkatan produksi itik petelur dalam pengabdian ini dilakukan selama dua tahun dengan kegiatan mencakup : pembuatan kandang itik terpadu pada tahun pertama dan pemasangan mesin tetas tenaga surya serta pemberian indukan itik pada tahun kedua. Mesin tetas tenaga surya yang dipasang terdiri dari mesin tetas otomatis kapasitas 200 butir telur yang disuplai dengan panel surya 400 WP dan dilengkapi dengan baterai 300 Ah. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa mesin tetas tenaga surya yang diusulkan dalam program ini telah bekerja dengan baik dan sudah layak digunakan untuk menetas telur itik dalam jumlah banyak.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan program pengabdian ini melalui Program Pengembangan Nagari Binaan (PPNB)

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. N. Nunur, "Analisis Pendapatan dan Efisiensi Ekonomi pada Dua Kelompok Tani Ternak Itik (Ktti) di Kabupaten Brebes," *Bull. Appl. Anim. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 41–46, 2021, doi: [10.36423/baar.v3i2.797](https://doi.org/10.36423/baar.v3i2.797).
- [2] S. Andanawari, P. Hartati, and Suharti, "Analisis Pendapatan Usaha Ternak Itik Petelur (Studi Kasus di Desa Kedungsari dan Desa Trasan Kecamatan Bandongan Kabupaten Magelang) Analysis," *J. Pengemb. Penyuluh Pertan.*, vol. 18, no. 31, p. 6, 2021. doi: [10.36626/jppp.v18i33.611](https://doi.org/10.36626/jppp.v18i33.611).
- [3] A. Jaelani, N. Widaningsih, and M. Firman, "Mesin Tetas Tenaga Surya Pada Peternakan Itik Alabio Di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar," *J. Pengabd. Al-Ikhlis*, vol. 2, no. 2, pp. 68–75, 2018, doi: [10.31602/jpai.v2i2.811](https://doi.org/10.31602/jpai.v2i2.811).
- [4] A. Surapati, R. S. Rinaldi, and O. Wahyudi, "Perancangan Mesin Tetas Telur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Udara," *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 18–25, 2020, doi: [10.33369/jamplifier.v10i1.15170](https://doi.org/10.33369/jamplifier.v10i1.15170).
- [5] D. Daryatmo, M. R. Hakim, and W. Pakiding, "Aplikasi Teknologi Penetasan Dalam Rangka Peningkatan Populasi Ternak Itik di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan," *JATI EMAS (Jurnal Apl. Tek. dan Pengabd. Masyarakat)*, vol. 4, no. 2, p. 45, 2020, doi: [10.36339/je.v4i2.263](https://doi.org/10.36339/je.v4i2.263).
- [6] J. Neonnub, L. Adriani, and I. Setiawan, "Pengaruh Level Suhu Mesin Tetas Terhadap Daya Tetas dan Bobot Tetas Telur Puyuh Padjadjaran," *J. Ilmu Ternak Univ. Padjadjaran*, vol. 19, no. 2, p. 1, 2020, doi: [10.24198/jit.v19i2.23605](https://doi.org/10.24198/jit.v19i2.23605).
- [7] Aripriharta et al., "Penerapan TTG NDOK 4.0 Sebagai Mesin Tetas Telur Bebek Untuk Revitalisasi Kemandirian Ekonomi Era COVID-19 pada Pesantren Kabupaten Jabung," *Abdi Kami*, vol. 6, no. 1,

- pp. 69–81, 2023.
- [8] N. P. Budiastawan, I. G. Wiratmaja, and I. N. P. Nugraha, “The Development of an Egg Incubator Prototype with the Use of Heat on the Condenser Side of the Refrigerator The,” *MECHTA*, no. 8, pp. 130–136, 2022. doi: [10.21776/MECHTA.2022.003.02.8](https://doi.org/10.21776/MECHTA.2022.003.02.8).
- [9] Fauzi, “Desain Alat Pentetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p Designed of Automatic Egg Incubator Based on Atmega328p Microcontroller,” *J. Aceh Phy. Soc.*, vol. 8, no. 1, pp. 22–24, 2019. doi: [10.24815/jacps.v8i1.12213](https://doi.org/10.24815/jacps.v8i1.12213).
- [10] F. B. Susetyo, I. W. Sugita, B. Basori, M. N. Rifqi, R. Wardiana, and J. Prasetyo, “Rancang Bangun Rak Penetas Telur Otomatis Pada Mesin Tetas Bertenaga Hybrid,” *J. Ilm. Giga*, vol. 23, no. 2, p. 69, 2020, doi: [10.47313/jig.v23i2.915](https://doi.org/10.47313/jig.v23i2.915). doi: [10.47313/jig.v23i2.915](https://doi.org/10.47313/jig.v23i2.915).
- [11] T. I. Ar, N. Hariyanto, and Waluyo, “Perancangan Dan Realisasi Alat Penetas Telur Dengan Catu Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Uno R3,” *J. Reka Elkomika*, vol. 3, no. 1, pp. 51–61, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaelkomika/article/view/727>
- [12] H. Sasongko, “Rancangan dan Uji Penetasan Mesin Tetas dengan Sistem Pemutar Telur Semi Otomatis,” *Buletin Peternakan*, vol. 19, no. 2. p. 149, 2013, doi: [10.21059/buletinpeternak.v19i2.1697](https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v19i2.1697).
- [13] M. Yuhendri, M. Muskhir, R. Risfendra, and H. Hambali, “Implementasi Sistem Kelistrikan Hibrida Untuk Kandang Ayam Terpadu Di Nagari Salareh Aia,” *LOGISTA - J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, p. 73, 2020, doi: [10.25077/logista.4.1.73-82.2020](https://doi.org/10.25077/logista.4.1.73-82.2020).
- [14] A. Sa’diah and S. Sudarti, “Analisis manfaat dan kendala pemakaian energi solar cell sebagai teknologi tepat guna di lingkungan masyarakat,” *KACANEGARA J. Pengabd. pada Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 115–122, 2023, doi: [10.28989/kacanegara.v6i1.1255](https://doi.org/10.28989/kacanegara.v6i1.1255).
- [15] K. B. Azahar, E. E. Sekudan, and A. M. Azhar, “Intelligent Egg Incubator,” *Int. J. Recent Technol. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 91–102, 2020, doi: [10.36079/lamintang.ijortas-0202.129](https://doi.org/10.36079/lamintang.ijortas-0202.129).
- [16] M. Yuhendri, A. Aswardi, and H. Hambali, “Implementasi Pompa Air Otomatis Tenaga Surya Untuk Rumah Ibadah,” *JIPEMAS J. Inov. Has. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, p. 166, 2020, doi: [10.33474/jipemas.v3i2.6758](https://doi.org/10.33474/jipemas.v3i2.6758).
- [17] R. I. Yaqin et al., “Pelatihan penggunaan generator portable tenaga surya bagi nelayan tradisional di Bangsal Aceh Kota Dumai,” *KACANEGARA J. Pengabd. pada Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 99–106, 2023, doi: [10.28989/kacanegara.v6i1.1292](https://doi.org/10.28989/kacanegara.v6i1.1292).
- [18] Y. M. Anahamu, D. L. Yulianti, and D. P. P. A. Hadiyani, “Itik ( *Anas platyrhynchos* ) adalah salah satu jenis unggas yang potensial sebagai penghasil telur. Dalam satu tahun itik dapat memproduksi telur sekitar 250-300 butir , dan berat rata-rata 60-70 gram perbutir ( Supriyadi , 2011 ).,” *J. Sains Peternak.*, vol. 6, no. 2, pp. 42–49, 2018. doi : [10.21067/jsp.v6i2.2965](https://doi.org/10.21067/jsp.v6i2.2965).
- [19] M. L. Rundengan, F. H. Elly, I. D. R. Lumenta, L. S. Kalangi, T. F. D. Lumy, and Z. Poli, “Introduksi Teknologi Dalam Menunjang Usaha Ternak Itik di Desa Paslaten Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa,” *Zootec*, vol. 40, no. 1, pp. 336–343, 2020, doi: [10.35792/zot.40.1.2020.28165](https://doi.org/10.35792/zot.40.1.2020.28165).
- [20] Hastuti, R. Saleh, and Y. F. Syahri, “Pemberdayaan masyarakat pesisir terintegrasi pengembangan budidaya ternak itik dalam mendukung kesejahteraan ekonomi berkelanjutan di desa Lawulo Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka,” *J. Din. Pengabd.*, vol. 8, no. 2, pp. 221–236, 2023. doi: [10.20956/jdp.v8i2.23103](https://doi.org/10.20956/jdp.v8i2.23103).

