

**TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS**  
**BERSUMBER DARI ENERGI MANDIRI**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai gelar Ahli Madya*



**Disusun oleh :**

**Nama : Melkianus Mema**

**Nim : 2152008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2024**

---

**PEMBUATAN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS  
BERSUMBER DARI ENERGI MANDIRI**

---

**TUGAS AKHIR**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan  
guna mencapai gelar Ahli Madya*



**Disusun Oleh :**

**Nama : Melkianus Mema**

**NIM : 2152008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRI DIII  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PEMBUATAN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS BERSUMBER  
DARI ENERGI MANDIRI**

**TUGAS AKHIR**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan  
guna mencapai gelar Ahli Madya*

**Disusun oleh :**

**Nama : Melkianus Mema**

**NIM : 2152008**

**Diperiksa dan Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. M. Abd. Hamid, MT.**  
NIP.Y.1018800188

**Dosen Pembimbing II**



**Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.**  
NIP.Y.1028700171

**Mengetahui,**

**ketua**

**Program Studi Teknik Listrik DIII**



**Ir. Eko Nurcahyo, MT**  
NIP. 1. 1028700172

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII  
FAKULTAS TEKNOLOGI INSIDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

**PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Melkianus Mema  
N.I.M : 2152008  
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik DIII  
Masa Bimbingan : 6 (enam) bulan  
Judul : Pembuatan Mesin Penetas Telur Otomatis Bersumber Dari Energi Mandiri

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma Tiga, pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 14 Agustus 2024  
Dengan Nilai : 79 *P*

**Panitia Ujian Tugas Akhir :**

  
Ketua Majelis Penguji  
*Eko Nurcahyo*  
**Eko Nurcahyo, MT.**  
NIP.Y. 1028700172

Sekretaris Majelis Penguji

*Bima Romadhon Parada*  
**Bima Romadhon Parada D.P., ST., MT.**  
NIP.P. 1031900575

**Anggota Penguji :**

**Dosen Penguji I**

*Rachmadi S.*  
**Rachmadi, S, ST., MT.**  
NIP.P. 1039400267

**Dosen Penguji II**

*Bima Romadhon Parada*  
**Bima Romadhon Parada D.P., ST., MT.**  
NIP.P. 1031900575

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Melkianus Mema  
NIM : 2152008  
Program Studi : Teknik Listrik DIII  
Fakultas : Teknologi Industri  
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penetas Telur Otomatis Bersumber Dari Energi Mandiri.

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri dan tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 20 juli 2024

Yang menyatakan,



METERAI  
TEMPEL  
E1ALX337748175

(Melkianuas Mema)

NIM.2152008

**ABSTRAK**  
**PEMBUATAN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS**  
**BERSUMBER DARI ENERGI MANDIRI**

Melkianus Mema

Teknik Listrik DIII

Institut Teknologi Nasional Malang

Tahun 2024

Peternak di Indonesia sering mengalami kegagalan penetasan karena mereka terus menggunakan metode penetasan tradisional. Panel surya adalah salah satu sumber energi alternatif untuk alat penetas telur ini. Keterbatasan produksi telur adalah masalah utama peternak. Mereka tidak dapat memenuhi permintaan semua pembeli. Daya tetas telur yang belum maksimal adalah salah satu penyebabnya. Maka membutuhkan alat penetas telur untuk unggas hias yang tidak mampu mengeramkan telurnya untuk mengurangi kegagalan penetasan dan membantu peternak mencapai target produksi. Alat ini dapat menampung telur sebanyak 45 butir selama 20 hingga 21 hari. Alat ini memiliki sistem kontrol, mengontrol suhu kelembapan secara otomatis, dan empat lampu pijar membutuhkan 10 watt, dan motor stepper membutuhkan 4 watt untuk menggerakkan rak telur selama tiga jam. Namun, PLTS membutuhkan panel surya (300Wp), baterai (12V/50Ah), pengontrol pengisian surya (20A), dan inverter (500Watt).

Kata kunci: Alat Penetas Telur, Sumber Energi Mandiri Berupa PLTS, Suhu,  
dan Kelembapan

**ABSTRAK****Construction of an Egg Incubator Powered by Independent Energy Sources"**

Melkianus Mema

Teknik Listrik D III

Institut Teknologi Nasional Malang

Tahun 2024

"Farmers in Indonesia often experience hatching failures because they continue to use traditional hatching methods. Solar panels are one of the alternative energy sources for this egg incubator. The limitation in egg production is a major issue for farmers. They cannot meet the demand of all buyers, and one of the causes is the suboptimal hatchability of the eggs. An egg incubator is needed for ornamental birds that are unable to incubate their eggs, to reduce hatching failures and help farmers achieve their production targets. This device can hold up to 45 eggs for 20 to 21 days. The incubator has a control system that automatically regulates temperature and humidity. It requires four incandescent lamps using 10 watts and a stepper motor requiring 4 watts to turn the egg rack every three hours. However, the solar power system (PLTS) requires a solar panel (300Wp), a battery (12V/50Ah), a solar charge controller (20A), and an inverter (500Watt).

**Keywords:** Egg Incubator, Independent Energy Source via Solar Power System (PLTS), Temperature, and Humidity."

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya dengan judul “Pembuatan Mesin Penetas Telur Otomati Dengan Sumber Energi Mandiri”. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Tugas akhir ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Sang Pencipta yang Maha Kuasa atas segala limpahan karunia dan rahmat-Nya.
2. Kedua Orang Tua yang senantiasa memanjatkan do'a dan memberi dukungan baik berupa moriil dan material.
3. Bapak Ir Eko Nurcahyo, MT. sebagai ketua program studi Teknik Lisrtik D III ITN Malang.
4. Bapak Ir. M. Abd. Hamid, MT. sebagai koordinator Tugas Akhir Teknik Listrik D III.
5. Bapak Ir. M. Abd. Hamid, MT sebagai Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi D III Teknik Listrik yang telah berbagi ilmu kepada penulis.
8. Rekan-rekan angkatan 2021 dan semua pihak yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan cepat

Semoga segala kebaikan kalian mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Kuasa. Penulis juga menyadari bahwa penyusuna tugas akhir ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi Tugas Akhir ini.

Malang, 2024

penulis



## Daftar Isi

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Grafik.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Mesin Penetas Telur.....	5
2.2 Telur.....	6
2.3 Proses Penetasan Telur Ayam.....	7
2.4 Faktor – Faktor Pada Mesin Tetas .....	8
2.4.1 Suhu .....	8
2.4.2 Kelembaban .....	8
2.4.3 Pengaturan sirkulasi udara .....	8
2.4.4 Pemutaran telur .....	8
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	9
2.6 Komponen - Komponen Sistem PLTS.....	10
2.6.1 Sel Surya .....	10
2.6.2 Inverter.....	11
2.6.3 Baterai .....	11
2.6.4 Solar Charge Controller .....	11
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>13</b>
3.1 Alur Perancangan Dan Pembuatan Alat .....	13
3.2 Cara Kerja Mesin Tetas.....	17

3.3	Prosedur Kerja Pembuatan Alat.....	18
3.4	Identifikasi Kebutuhan.....	18
3.5	Analisis Kebutuhan.....	19
3.5.1	Hardware mesin penetas telur.....	19
3.6	Perancangan Mesin Penetas Telur.....	23
3.6.1	Perancangan sistem.....	23
3.7	Perancangan Energi Mandiri Berupa PLTS.....	25
3.7.1	Hardware PLTS.....	25
3.8	Kapasitas Beban.....	28
3.9	kapasitas PLTS.....	28
3.10	Perhitungan Solar Charger Controller.....	30
3.11	Kapasitas Baterai.....	30
3.12	Perhitungan Kapasitas Inverter.....	31
3.13	Spesifikasi Mesin Tetas Telur dan PLTS.....	31
3.12	Alat dan bahan.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1	Peneropongan Telur.....	34
4.1.1	Tujuan.....	34
4.1.2	Peralatan Yang Digunakan.....	34
4.2	Hasil Pembuatan Mesin Penetas Telur.....	34
4.3	Hasil Perancangan PLTS.....	40
4.4	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.....	42
4.5	Pengujian Telur Agar Mengetahui Presentase Penetasan Telur.....	42
4.6	Pengujian penetasan pada suhu 37°C -38°C dan 39°C.....	43
4.7	Pembahasan.....	44
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>45</b>
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>47</b>

## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 mesin penetas .....	6
Gambar 2. 2 Telur .....	7
Gambar 2. 3 Skema PLTS.....	10
Gambar 2. 4 Sel Surya .....	10
Gambar 2. 5 Inverter .....	11
Gambar 2. 6 Baterai .....	11
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller .....	12
Gambar 3. 1 Alur Flowchart Perencanaan & Pembuatan alat .....	13
Gambar 3. 2 Blok Diagram PLTS.....	14
Gambar 3. 3 Diagram Blok Mesin Penetas Telur .....	15
Gambar 3. 4 Wiring PLTS dan Mesin Penetas .....	16
Gambar 3. 5 Prosedur Pengerjaan Alat .....	18
Gambar 3. 6 Lampu Pijar .....	19
Gambar 3. 7 Motor Stepper.....	20
Gambar 3. 8 Timer .....	21
Gambar 3. 9 Push button on/off .....	22
Gambar 3. 10 Thermostat.....	22
Gambar 3. 11 Higrometer .....	23
Gambar 3. 12 Box Mesin Penetas .....	24
Gambar 3. 13 Perancangan box penetas telur .....	25
Gambar 4. 1 Peneropongan Telur .....	34
Gambar 4. 2 Hasil Mesin Penetasan Telur.....	35
Gambar 4. 3 Ventilasi Udara.....	35
Gambar 4. 4 Lampu Pijar .....	36
Gambar 4. 5 Tempat Air Atau Wadah .....	36
Gambar 4. 6 Hygrometer.....	37
Gambar 4. 7 Rak Telur.....	37
Gambar 4. 8 Motor pemutar telur .....	38
Gambar 4. 9 Timer .....	38
Gambar 4. 10 Sensor Suhu.....	39
Gambar 4. 11 Thermostat.....	39

Gambar 4. 12 Hasil Ayam Yang Sudah Menetas .....	40
Gambar 4. 13 Telur Yang Tidak Menetas.....	40
Gambar 4. 14 Panel Surya yang Terpasang .....	40
Gambar 4. 15 Inverter yang sedang beroperasi.....	41
Gambar 4. 16 Solar Charger Controller .....	41
Gambar 4. 17 Baterai .....	42

## Daftar Tabel

Tabel 3. 1 Spesifikasi Lampu Pijar .....	19
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Stepper .....	20
Tabel 3. 3 Spesifikasi Timer .....	21
Tabel 3. 4 Spesifikasi saklar tombol tekan.....	21
Tabel 3. 5 Spesifikasi Thermostat.....	22
<i>Tabel 3. 6</i> Spesifikasi Higrometer .....	23
Tabel 3. 7 Spesifikasi Panel Surya.....	26
<i>Tabel 3. 8</i> Inverter .....	27
Tabel 3. 9 Spesifikasi Baterai .....	27
Tabel 3. 10 Spesifikasi Solar Charge Controller.....	28
Tabel 3. 11 Beban .....	28
Tabel 3. 12 Spesifikasi Ukuran Mesin Penetas .....	32
Tabel 3. 13 Tabel Alat dan Bahan Tugas Akhir.....	32
Tabel 4. 1 hasil pengujian sensor DHT11 .....	42
Tabel 4. 2 Pengujian Hasil Penetasan sumber PLTS .....	43
Tabel 4. 3 Hasil Penetasan pada Suhu 37°C - 38°C, dan 39°C. Sumber plts .....	43

## Daftar Grafik

Grafik 4. 1 Hasil Penetasan Telur sumber PLTS .....	43
---	----