

**RANCANG BANGUN SISTEM KELISTRIKAN PADA MESIN PENETAS
TELUR SEMI OTOMATIS KAPASITAS 100 BUTIR TELUR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



OLEH :

FARIS PRASETYA FIRMANSYAH

NPM : 2013010113

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

Skripsi oleh :

FARIS PRASETYA FIRMANSYAH

NPM : 2013010113

Judul :

**RANCANG BANGUN SISTEM KELISTRIKAN PADA MESIN
PENETAS TELUR SEMI OTOMATIS KAPASITAS 100 BUTIR
TELUR**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 15 Juli 2024

Pembimbing I



Ah. Sulhan Fauzi M.Si.

NIDN. 0703117603

Pembimbing II



Kuni Nadliroh M.Si.

NIDN.0711058801

Skripsi oleh :

FARIS PRASETYA FIRMANSYAH

NPM : 2013010113

Judul :

**RANCANG BANGUN SISTEM KELISTRIKAN PADA MESIN PENETAS
TELUR SEMI OTOMATIS KAPASITAS 100 BUTIR TELUR**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

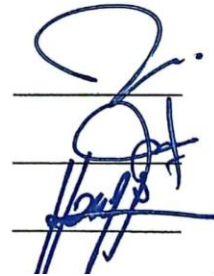
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNP Kediri

Pada Tanggal : 15 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua Penguji : Ah. Sulhan Fauzi, M.Si.
2. Penguji I : M. Muslimin Ilham, MT.
3. Penguji II : Kuni Nadliroh, M.Si.



Mengetahui:
Dekan FTIK,

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN: 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah ini Saya,

Nama : FARIS PRASETYA FIRMANSYAH
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat/Tgl. Lahir : Kediri, 21 Juni 2001
NPM : 2013010113
Fak/Jur/Prodi : TEKNIK/TEKNIK MESIN

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi, dan di pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang sengaja dan tertulis di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Kediri, 19 Juni 2024

Yang Menyatakan



Faris Prasetya Firmansyah

NPM : 2013010113

MOTTO

“Ijazah SMP orang tuaku tetap tinggi dari ijazah Sarjanaku”

Percayalah, apapun yang kita niatkan untuk orang tua pasti akan ada jalanya.”

PERSEMBAHAN

“Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang selalu mendoakan yang terbaik untuk anaknya. Terimakasih atas perjuangan dan kesabaran dalam mendidik saya.”

“Untuk bapak ibu dosen pembimbing yang terhormat, terimakasih telah membimbing saya hingga karya tulis ini terselesaikan.”

“Serta terimakasih kepada semua teman teman yang senantiasa membantu dan memberi dukungan kepada saya.”

ABSTRAK

Faris prasetya firmansyah : Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Pada Mesin Penetas Telur Semi Otomatis Kapasitas 100 Butir Telur, Skripsi, Teknik Mesin, FTIKOM UNP Kediri, 2024.

Dalam industri peternakan, kemajuan teknologi memiliki peran kunci dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas, terutama dalam proses penetasan telur. Penetasan telur merupakan elemen penting dalam siklus produksi telur unggas, dan penggunaan teknologi dianggap esensial untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Pada umumnya, peternak rumahan masih menggunakan mesin penetas telur dengan rak telur konvensional yang tidak otomatis. Untuk meningkatkan efisiensi dan hasil penetasan, muncul ide untuk mengembangkan sistem kelistrikan otomatis pada mesin penetas telur kapasitas 100 butir telur. Penerapan sistem kelistrikan otomatis yaitu menggunakan komponen seperti *termostat digital*, *timer digital*, kipas, dinamo rak geser, *hygrometer*, lampu pijar 5 watt, steker, fitting lampu. Tujuan dari perancangan sistem kelistrikan pada mesin penetas telur otomatis kapasitas 100 butir telur yaitu mengetahui sistem kelistrikan pada mesin penetas telur, mengetahui kebutuhan daya serta mengetahui perpindahan panas. Dari hasil rancang bangun sistem kelistrikan pada mesin penetas telur otomatis kapasitas 100 butir telur, hasil rangkaian kelistrikan dan semua komponen bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Mulai dari mengaktifkan mesin, saat mesin beroperasi hingga menonaktifkan mesin semua berjalan tanpa kendala. Dari hasil uji coba suhu efektif penetasan telur ayam kampung yaitu berada pada suhu 37°C sampai 38°C, kelembapan di angka 40 sampai 60%. Hasil dari perancangan kelistrikan mesin penetas telur ini membutuhkan daya listrik 56,2 watt, Energi listrik 1,3488 KWh. Perpindahan panas pada mesin penetas telur yaitu pada suhu 37°C yaitu 34,035 W dan pada suhu 38°C yaitu 34,476 W.

Kata kunci : Sistem kelistrikan, komponen kelistrikan, penetasan telur, kebutuhan daya listrik, perpindahan panas

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq,serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Pada Mesin Penetas Telur Semi Otomatis Kapasitas 100 Butir Telur" ini dengan baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan skripsi, terutama kepada :

1. Dr. Zaenal Afandi, M.Pd selaku rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Dr. Sulistiono, M. Si Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah. S.T, M.Eng. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri
4. Ah. Sulhan Fauzi M. Si Selaku Pembimbing I penyusunan skripsi
5. Kuni Nadliroh, M. Si. Selaku Pembimbing II penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moral kepada penulis
7. Kepada Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan
8. Rekan satu tim yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi

Penulis berharap penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan dapat menambah wawasan bagi para pembacanya serta dapat berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Kediri, 19 Juni 2024



Faris Prasetya Firmansyah

NPM : 2013010113

DAFTAR ISI

SKRIPSI OLEH	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Perancangan.....	4
E. Manfaat Perancangan.....	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teori.....	10
1. Mesin Penetas Telur	10

2.	Komponen sistem kelistrikan mesin penetas telur otomatis	10
3.	Kebutuhan daya listrik	18
4.	Perpindahan panas secara radiasi	19
C.	Kerangka Berfikir	20
BAB III	.....	22
METODE PERANCANGAN	.....	22
A.	Pendekatan Perancangan	22
B.	Prosedur Perancangan	22
C.	Desain Perancangan.....	26
D.	Tempat dan Waktu Perancangan.....	28
E.	Metode Uji Coba Produk.....	30
F.	Metode Validasi produk	30
BAB IV	.....	32
HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	.....	32
A.	Spesifikasi Produk.....	32
B.	Fungsi dan Cara Kerja Komponen	34
C.	Hasil Uji Coba Produk	47
D.	Hasil Validasi.....	52
E.	Keunggulan dan Kelemahan Mesin	53
BAB V	.....	56
PENUTUP	.....	56

A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penetas Telur Sederhana	6
Gambar 2. 2 Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 Butir.....	7
Gambar 2. 3 Wiring kelistrikan Pada Mesin Tetas Bertenaga <i>Hybrid</i>	8
Gambar 2. 4 Kelistrikn <i>Prototype</i> Arduino Nano dan Modul ESP8266.....	9
Gambar 2. 5 Kipas angin AC	11
Gambar 2. 6 Lampu Pijar	12
Gambar 2. 7 Thermostat <i>digital</i> STC 1000.....	13
Gambar 2. 9 Wiring diagram STC-1000.....	14
Gambar 2. 10 Sensor Suhu DS18B20	15
Gambar 2. 11 <i>Hygrometer</i>	15
Gambar 2. 12 <i>Timer</i> DH48S-S.....	16
Gambar 2. 13 Dinamo Synchronous Tyd49-R.....	17
Gambar 2. 14 Saklar switch	17
Gambar 2.15 Kabel listrik	18
Gambar 2. 16 Ilustrasi Perpindahan Secara Radiasi	20
Gambar 2. 17 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3.1 Diagram Perancangan	23
Gambar 3.2 Desain Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur	26
Gambar 3.3 Dimensi Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur	27
Gambar 3.4 Rangkaian Kelistrikan Otomatis	27
Gambar 4.1 Tata letak <i>switch</i> 1 dan <i>switch</i> 2.....	32
Gambar 4.2 Instalasi komponen kelistrikan.....	33

Gambar 4.3 Thermostat STC 1000	35
Gambar 4.4 Suhu maksimal	35
Gambar 4.5 Suhu minimal	36
Gambar 4.6 <i>Timer Digital</i>	37
Gambar 4.7 Lampu Pijar	38
Gambar 4.8 <i>Hygrometer</i>	39
Gambar 4.9 Kipas Angin.....	39
Gambar 4.10 Dinamo Penggerak	40
Gambar 4.11 Pengukuran Tegangan Listrik	42
Gambar 4.12 Pengukuran Arus Listrik	43
Gambar 4.13 Langkah langkah Mengaktifkan Mesin.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kegiatan Pembuatan Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur .	29
Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen dan Jumlahnya	34
Tabel 4.2 Pengujian Mesin Penetas Telur.....	48
Tabel 4.3 Pengujian Komponen Kelistrikan	49
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Minggu Pertama.....	50
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Minggu Kedua	50
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Minggu Ketiga	51
Tabel 4.7 Keunggulan dan kelemahan sistem kelistrikan.....	54
Tabel 4.8 Keunggulan dan kelemahan mesin penetas telur	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam industri peternakan, kemajuan teknologi memiliki peran kunci dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas, terutama dalam proses penetasan telur. Penetasan telur merupakan elemen penting dalam siklus produksi telur unggas, dan penggunaan teknologi dianggap esensial untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Proses penetasan telur menjadi tahapan krusial yang berpengaruh langsung terhadap kualitas dan jumlah produksi telur. Metode penetasan telur tradisional, yang melibatkan induk sebagai pemain utama, dianggap kurang efektif karena keterbatasan jumlah telur yang dapat dieraminya. Oleh karena itu, pengembangan alat atau mesin inkubator penetas telur menjadi solusi yang diharapkan dapat memberikan hasil lebih banyak, menghemat waktu, serta menjadikan proses penetasan lebih mudah dan praktis.

Dalam proses penetasan, ada sejumlah kondisi yang perlu diperhatikan untuk mencapai hasil yang optimal. Menurut (Firmansah et al. 2019). Terdapat lima aspek yang harus diperhatikan agar mencapai hasil penetasan yang diinginkan dalam ruang mesin tetas, yaitu temperatur, kelembaban udara, ventilasi, pemutaran telur, dan kebersihan. Suhu dan kadar oksigen (O₂) dianggap sebagai faktor krusial yang memengaruhi perkembangan embrio, daya tetas, dan performa setelah menetas. Embrio sangat responsif terhadap perubahan suhu penetasan, di mana suhu yang lebih rendah atau lebih tinggi dari optimal dapat mempengaruhi proses perkembangan. Suhu penetasan yang

lebih rendah cenderung memperlambat pertumbuhan dan perkembangan embrio, sementara suhu penetasan yang lebih tinggi dapat mempercepat pertumbuhan.

Pada umumnya, peternak rumahan masih menggunakan mesin penetas telur dengan rak telur konvensional yang tidak otomatis. Untuk meningkatkan efisiensi dan hasil penetasan, muncul ide untuk mengembangkan sistem rangkaian instalasi otomatis mesin penetas dengan kapasitas 100 butir telur. Dalam pengembangan ini, perlu dilakukan penambahan dan perubahan pada merek mesin penetas telur serta modifikasi rak telur menggunakan sistem otomatis yang dapat bergeser ke kanan dan kiri. Fungsinya adalah untuk memutar telur secara otomatis agar panasnya terdistribusi secara merata. Proses pembalikan telur dijalankan setidaknya 2 kali atau lebih dalam sehari. (Salsabila et al. 2022). Penerapan sistem instalasi kelistrikan dan modifikasi rak telur pada mesin penetas otomatis diharapkan dapat mengoptimalkan seluruh proses penetasan dengan meminimalisir tenaga yang dibutuhkan dan mencapai hasil yang maksimal.

Penerapan rangkaian kelistrikan otomatis dengan menggunakan komponen seperti *hygrometer*, *termostat*, *timer* rak geser, kipas, dinamo rak geser, lampu pijar 5watt pada mesin penetas bertujuan untuk meningkatkan kestabilan dan kelembapan dalam proses penetasan telur. dengan menggunakan rangkaian sistem otomatis ini mesin penetas telur tingkat kelembapan lebih maksimal dibandingkan sebelumnya, dan hasil yang didapat juga meningkatkan efisiensi proses penetasan telur dan dapat mengoptimalkan

penggunaan sumber daya. Agar menjadi solusi yang dapat diimplementasikan dengan mudah oleh peternak.

Perancangan yang akan dilakukan adalah perancangan mesin penetas telur otomatis dengan menggunakan komponen yang kualitas lebih baik dibanding sebelumnya, dimana hasil yang diharapkan adalah sebuah mesin penetas telur yang memiliki hasil penetasan tinggi dengan konsumsi daya listrik yang efisien.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk menghindari semakin luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis hanya membahas tentang

1. Perancangan sistem kelistrikan mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
2. Kebutuhan daya listrik yang diperlukan pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
3. Perpindahan panas pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem kelistrikan pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
2. Bagaimana cara mengetahui kebutuhan daya pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
3. Bagaimana cara mengetahui perpindahan panas pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan perancangan ini adalah:

1. Merancang sistem kelistrikan pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
2. Mengetahui kebutuhan daya pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.
3. Mengetahui perpindahan panas pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur.

E. Manfaat Perancangan

Manfaat yang diperoleh dari perancangan sistem instalasi pada mesin penetas telur semi otomatis kapasitas 100 butir telur adalah sebagai berikut :

1. Bidang akademis sebagai sarana mahasiswa agar memiliki inovasi dan kreativitas dalam proses perancangan dan tahapan pengembangan pada bidang tehnik mesin dengan adanya rangkaian sistem instalasi mesin penetas telur semi otomatis kapsitas 100 butir telur dan hasil kebutuhan daya pada mesin penetas telur i otomatis.
2. Secara praktis sistem rangkaian kelistrikan mesin penetas telur otomatis diharapkan dapat meningkatkan efktifitas operasional penetasan dan tingkat produksi DOC dalam peternak rumahan. Dengan menggunakan rangkaian sistem otomatis, proses penetasan akan lebih maksimal dan lebih ringan tenaga yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Saleh, and Dendin Supriadi. 2020. "Perancangan Mesin Penetas Telur Otomatis Bersumber Daya Sistem Hybrid Berbasis Mikrokontrol." *politeknik TEDC Bandung* 14(2): 175–82.
- Firmansah, Fikri, Rakhmat Sobirin, Muhammad Raihan Ardianto, Program Studi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Mesin Penetas Telur, and Tenaga Hybrid. 2019. "Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Tenaga Hybrid." *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ* 6(1): 30–36.
- Hartono, Andika Odik, and Irwan Setyowidodo. 2022. "Rangkaian Kelistrikan Pada Mesin Pencetak Bakso Semi Otomatis Kapasitas 2 Kg/Jam." *Jurnal Mesin Nusantara*: 427–32.
- Irwan, Gordianus, and Ragut Nim. 2023. "Skripsi Karakteristik Perpindahan Panas Pada Penetas Telur Dengan Menggunakan Inkubator Kapasitas 30 Butir Telur."
- Jhulinda Nizar Wati, Meta Yantidewi, and Utama Alan Deta. 2023. "Pengaruh Jumlah Lampu Pijar Terhadap Suhu Mesin Penetas Telur Berbasis Raspberry Pi." *Jurnal Kolaboratif Sains* 6(7): 575–85.
- Kurniawan, Gandi, and Yasinta Sindy Pramesti. 2022. "Rancang Bangun Wiring Kelistrikan Pada Mesin Rotary Drum Filter 3m." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi* 6(2): 382–87.
- Mhd. Taufiq Syoufi Isma, Tamba Marolop Purba, and Joslen Sinaga. 2021.

“RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR.” *TEKNOLOGI MESIN UDA* 2(2): 67–75.

Salsabila, Muna, Muhammad Halim, Nisya Tambun, Deviona Aurora, Rahmadani Lestari, and Nurmasiyah Nurmasiyah. 2022. “Alat Penetas Telur Sederhana.” *GRAVITASI Jurnal Pendidikan IPA* 5(1): 17–23.

Simamora Managam Antonius, Siringo- ringo Kolombus. 2023. “Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan.” *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan* 11(1): 21–28.

Susetyo, Ferry Budhi, I Wayan Sugita, and Muhammad Naufal Rifqi. 2020. “Rancang Bangun Rak Penetas Telur Otomatis Pada Mesin Tetes Bertenaga Hybrid.” 23(November): 69–75.

Syaiful, Mansur, Iqbal May Aryanto, and Eko Hari Tiarto. 2022. “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Lele Secara Otomatis Berbasis Modul Timer Dh48S-S.” *Jurnal Teknik Elektro* 12(2): 33–39.
<https://jurnal.unpal.ac.id/index.php/jte/article/view/851>.

Tama, Hanif Ardy, Program Studi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Univesrsitas Nusantara, and Pgri Kediri. 2023. “RANGKAIAN KELISTRIKAN PADA MESIN PEMBUAT SELAI NANAS KAPASITAS 2 , 5 KG NANAS / JAM RANGKAIAN KELISTRIKAN PADA MESIN PEMBUAT.”

Urra, Cariti Dassa, Afrizal Mayub, and M Farid. 2017. "Penentuan Nilai Emisivitas Warna Menggunakan Penerangan Pada Miniatur Ruang Berbentuk Kubus Dan Proses Pembelajaran Fisika Kelas X SMK Negeri 2 Bengkulu Tengah." *PENDIPA Journal of Science Education* 1(1): 32–40.