

**PENGARUH JUMLAH ELEMEN PEMANAS TERHADAP
DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MESIN PENETAS TELUR
STATIS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ARIZKIRILO PAMBUDI

20511455

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Arizkirilo Pambudi

NIM : 20511455

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Jumlah Elemen Pemanas Terhadap Distribusi
Temperatur Pada Mesin Penetas Telur Statis

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

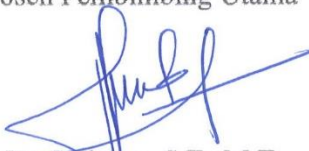
untuk mengikuti seminar proposal skripsi

pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo .

Ponorogo, 14 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama


Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Pembimbing Pendamping


Ir. Fadelan, M.T.
NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arizkirilo Pambudi

Nim : 20511455

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Pengaruh Jumlah Elemen Pemanas Terhadap Distribusi Temperatur Pada Mesin Penetas Telur Statis” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan Daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 14 Agustus 2024

Mahasiswa,



Arizkirilo pambudi
NIM. 20511455

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Arizkirilo Pambudi
NIM : 20511455
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Elemen Pemanas Terhadap
Distribusi Temperatur Pada Mesin Penetas Telur
Statis

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) Pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 15 Agustus 2024
Nilai :

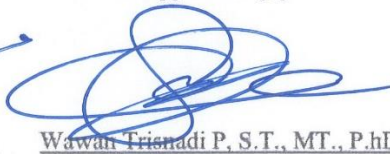
Ketua Penguji,

Ketua Penguji



Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIK.19680703 199904 11

Anggota Penguji 1



Wawan Trisnadi P, S.T., MT., P.hD
NIK. 19800220 202109 12

Anggota Penguji 2



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., P.hD
NIK. 19870920 201204 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

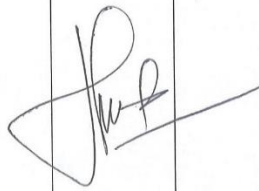
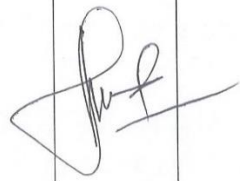


Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ARIZKIRILO PAMIBUDI
 NIM : 20511455
 Judul Skripsi : PENGARUH JUMLAH ELEMEN PEMANAS
 : TELHADAP DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MESIN PENETAS TELUR STATIS
 Dosen Pembimbing I : Dr. Sudarno, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	24/11 ²³	Konsultasi Judul		
2	28/11 ²³	ACC Judul		
3	05/12 ²³	Bab 1.	- Penambahan referensi - Perbaiki manfaat penelitian	
4	06/12 ²⁰²³	Bab 1	- Lanjut Bab 2.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	09/01 ²⁴	Bab 2.	- Perbaiki Penulisan - Penambahan Keterangan Gambar otomatis.	
6	10/01 ²⁴	Bab 2	- Lanjut Bab 3.	
7	18/01 ²⁴	Bab 3.	- Penambahan Desain 3D - Perbaiki Diagram Alur	
8	25/01 ²⁴	Bab 3.	ACC	
9	27/06 ²⁰²⁴		Revisi Sampul	
10	1/7 ²⁰²⁴	Bab 4	Bimbingan Data hasil penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	8/1 2024	Bab 4	Bimbingan Data hasil penelitian	
12	09/1 2024	Bab 4	Revisi pembahasan data	
13	10/1 2024	Bab 4	Revisi Grafik Garis	
14	12/01 2024		ACC Bab 4.	
15	24/01 2024	Bab 5	-Perbaikan Abstrak - Perbaikan penulisan Bab 5	
16	01/08 2024	Bab 4 Bab 5	ACC Sidang	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ARIZKIRILO PAMIBUDI

NIM : 20511455

Judul Skripsi : PENGARUH JUMLAH ELEMEN PEMANAS TERHADAP
DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MESIN PENETAS TELUR STATIS

Dosen Pembimbing II : Ir. Fadelan, M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	27/11 ²³	Konsultasi Judul		
2	28/11 ²³	ACC Judul		
3	07/12 ²³	Bab 1	- Perbaiki penulisan spasi - pemberian tanda tema.	
4	11/12 ²³	Bab 1	Langut Bab 2	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10/01 ²⁴	Bab 2.	- Penambahan penelitian Terdahulu - Perbaikan paragraf.	
6	11/01 ²⁴	Bab 2.	Lanjut Bab 3.	
7	19/01 ²⁴	Bab 3	- Penambahan jadwal penelitian - pemberian nomor halaman - Daftar pustaka.	
8	26/01 ²⁴	Bab 3	ACC.	
9	26/01 ²⁴	Bab 1 Bab 2 Bab 3	ACC sampiro	
10	28/6 2024	Bab 4	Bimbingan data hasil penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	03/1 2024	Bab 4	Revisi Perengkapan hasil penelitian	GA
12	09/1 2024	Bab 4	Revisi pembahasan penelitian	GA
13	12/1 2024	Bab 4	ACC BAB 4	GA
14	16/1 2024	Bab 5	Revisi penataan bahasa kesimpulan	GA
15	24/1 2024	Bab 5	ACC Bab 5 + Plagiasi	GA
16	01/8 2024	Bab 4 Bab 5	ACC Sidang	GA

MOTTO

“Sesuatu yang tinggi tak harus dicapai dengan berjinjit,
Yang pasti semua bisa dicapai dengan bersujud”



PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Keberhasilan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari peran berbagai pihak yang menyertai dalam setiap penulisannya.

Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Yang teristimewa tentunya orang tua saya Bapak Karman dan Mamak Suyatmi. Gelar sarjana ini saya persembahkan untuk Panjenengan tercinta, yang selalu mendoakan dan dukungan penulis sehingga mampu menyelesaikan studi sarjana hingga selesai. Semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi Panjenengan.
2. Terima kasih kepada Bapak Dr. Sudarno, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Fadelan M.T. Selaku pembimbing saya dalam proses skripsi yang telah membimbing saya dalam proses skripsi maupun penulisan skripsi ini.
3. Terima Kasih untuk diri saya Arizkirilo Pambudi yang pantang menyerah untuk menyelesaikan semua ini, Semoga senantiasa dalam sifat kebaikan dan cepat melangkah di step yang sebenarnya menuju jalan kesuksesan Aamiin.
4. Terima kasih kepada sahabat-sahabat Teknik Mesin 2020 seangkatan saya yang telah membantu dan berjuang bersama dalam proses studi selama 4 tahun ini.
5. Terimakasih kepada sahabat online saya, Sonya dari UNIMED yang senantiasa mengirim video reels random yang bersifat menghibur padahal saya sudah lebih awal melihatnya. Semoga kita kelak di pertemuan dalam kesuksesan. Aamiin

PENGARUH JUMLAH ELEMEN PEMANAS TERHADAP DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MESIN PENETAS TELUR STATIS

Arizkirilo Pambudi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : arizkirilo07@gmail.com

ABSTRAK

Mesin penetas telur statis ialah perangkat alternatif hemat energi dalam peternakan unggas skala rumahan. Mesin ini dirancang menggunakan sumber arus listrik dari tegangan DC 5V dimana perangkat USB menjadi komponen penting dalam pengoperasiannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap distribusi temperatur dan produktivitas telur yang meliputi fertilitas, daya hidup embrio, dan daya tetas, dimana memvariasikan jumlah elemen pemanas dimasing-masing mesin yakni variasi 1 elemen pemanas, variasi 2 elemen pemanas, dan yang terakhir variasi 3 elemen pemanas. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan mengukur temperatur ruangan mesin penetas menggunakan thermometer digital pada delapan titik permukaan penetasan yang berbeda dan diulang sebanyak 21 kali (satu periode penetasan). Dari penelitian tersebut ditemukan bahwa temperatur rata-rata terendah terjadi pada mesin tetas yang memiliki 1 elemen pemanas yakni terjadi pada titik 4 dan 6 yakni memiliki rata-rata temperatur 37,6°C, selisih 0,6°C dititik 4 dan 8 pada mesin tetas variasi 2 elemen pemanas dan selisih 1,2°C dengan mesin tetas variasi 3 elemen pemanas yang terletak pada titik 5. Dari perbandingan tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin penetas telur variasi 3 elemen pemanas memiliki efisiensi distribusi temperatur lebih baik dari pada dua variasi lainnya.

Keyword : Distribusi Temperatur, Mesin Penetas Telur, Elemen Pemanas Dari Resistor

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Jumlah Elemen Pemanas Terhadap Distribusi Temperatur Pada Mesin Penetas Telur Statis”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam melaksanakan penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Edi Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Dr. Sudarno, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Fadelan, M.T, selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar memberikan pengarah dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Teknik Mesin atas ilmu berharga yang telah diberikan selama penulis menempuh perkuliahan dari semester satu hingga semester akhir.
5. Orang Tua dan teman-teman Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan untuk penulis.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu, terimakasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan mungkin kesalahan yang tidak disadari karena adanya keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi peningkatan pengetahuan sangat penulis harapkan.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Ponorogo, 14 Agustus 2024,

Penulis,

Arizkirilo pambudi
NIM. 20511455



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORINALITAS SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	viii
MOTTO	xi
PERSEMBAHAN	xii
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat penelitian atau perancangan	5
BAB 2	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1 Mesin Penetas Telur Statis USB	7
2.2.2 Komponen Mesin Penetas Telur Statis USB	8
2.2.3 Distribusi Temperatur	12
2.2.4 Proses Perpindahan Panas	13
2.2.5 Penetasan Telur	15
2.2.6 Syarat-Syarat Dalam Penetasan Telur	17
BAB 3	18

METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.4 Desain Alat dan Variasi Jumlah Elemen Pemanas	20
3.5 Tata Letak Titik Pengukuran.....	26
3.6 Pengambilan data	28
3.7 Metode Analisis Data	30
3.8 Diagram Alur	31
BAB 4	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Analisis distribusi temperatur ruang mesin tetas telur terhadap jumlah variasi elemen pemanas.	32
4.3 Analisis produktifitas penetasan.....	42
BAB 5	45
KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM

Tabel 2. 1 Data Tabel Perpindahan Panas	6
Tabel 2. 2 Fertilitas, Daya Hidup Embrio (DHE), Daya Tetas, Lama Menetas, dan Bobot Ayam Tolaki Dengan Sumber Panas Yang Berbeda.....	7
Diagram 4.2. 1 Rata-rata temperatur variasi 1 elemen pemanas.....	34
Diagram 4.2. 2 Rata-rata temperatur variasi 2 elemen pemanas.....	37
Diagram 4.2. 3 Rata-rata temperatur mesin variasi 3 elemen pemanas.....	40
Diagram 4.2. 4 diagram perbandingan rata-rata temperatur 3 mesin penetas	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Posisi telur di dalam mesin penetas statis USB	8
Gambar 2. 2 Elemen pemanas 5 Volt DC	9
Gambar 2. 3 Thermostat.....	9
Gambar 2. 4 Blower DC 5V 0,04A	10
Gambar 2. 5 Adaptor Charger USB	10
Gambar 2. 6 Kabel USB	11
Gambar 2. 7 Thermometer digital	11
Gambar 2. 8 Tata letak titik pengukuran.....	12
Gambar 2. 9 Temperatur Gun	13
Gambar 3. 1 Pintu/penutup inkubator penetas telur 3D.....	20
Gambar 3. 2 Pintu/penutup inkubator penetas telur sket 2D	20
Gambar 3. 3 Inkubator penetas telur 3D.....	21
Gambar 3. 4 Inkubator penetas telur 2D	21
Gambar 3. 5 Rak bawah 3D.....	22
Gambar 3. 6 Rak bawah sket 2D.....	22
Gambar 3. 7 Rak geser 3D.....	23
Gambar 3. 8 Rak geser sket 2D	23
Gambar 3. 9 Tempat elemen pemanas 3D	24
Gambar 3. 10 Sket 2D tempat 1 elemen pemanas.....	24
Gambar 3. 11 Tempat 2 elemen pemanas 3D	25
Gambar 3. 12 Sket 2D tempat 2 elemen pemanas.....	25
Gambar 3. 13 Tempat 3 elemen pemanas 3D	26
Gambar 3. 14 Sket 2D tempat elemen pemanas.....	26
Gambar 4. 1 Kondisi telur dalam mesin penetas variasi 1 elemen pemanas	32
Gambar 4. 2 Telur pada box 1 menetas.....	35
Gambar 4. 3 Kondisi telur dalam mesin penetas 2 elemen pemanas	35
Gambar 4. 4 Telur pada box 2 menetas.....	38
Gambar 4. 5 Kondisi telur dalam mesin penetas 3 elemen pemanas	38
Gambar 4. 6 Telur pada box 3 menetas.....	41