

SKRIPSI

PERANCANGAN MEJA DAN MESIN PENETAS OTOMATIS



Disusun oleh :

SATRIA WIRA SETYADARMA

5303015054

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan skripsi dengan judul **"PERANCANGAN MEJA DAN MESIN PENETAS OTOMATIS"** ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 22 Desember 2021
Mahasiswa yang bersangkutan,



Satria Wira Setyadarma
NRP. 5303015054

LEMBARAN PENGESAHAN

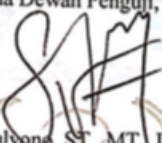
Skripsi dengan judul "PERANCANGAN MEJA DAN MESIN
PENETAS OTOMATIS" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Satria Wira Setyadarma
NRP : 5303015054
Tanggal Ujian : 9 Desember 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi
Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik
Industri.

Surabaya, 22 Desember 2021

Ketua Dewan Penguji,


Julius Mulvono, ST., MT., IPM.

NIK. 531.97.0299

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Industri


r. Suryadi Ismadi, MT., Ph. D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.93.0198


Julius Mulvono, ST., MT., IPM.

NIK. 531.97.0299

LEMBARAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN MEJA DAN MESIN
PENETAS OTOMATIS”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Satria Wira Setyadarma
NRP : 5303015054
Tanggal Ujian : 9 Desember 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 22 Desember 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Martinus Edy S., ST., MT., IPM.

NIK. 531.98.0305



Ir.I.M. Hadi Santosa, M., M., IPM.

NIK. 531.98.0343

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Satria Wira Setyadarma

NRP : 5303015054

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PERANCANGAN MEJA DAN MESIN PENETAS OTOMATIS”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Desember 2021

Yang Menyatakan,



Satria Wira Setyadarma

NRP. 5303015054

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Satria Wira Setyadarma
Nomor Pokok	: 5303015054
Program Studi	: Teknik Industri
Alamat Tetap/Asal	: Deltasari Indah Blok BM-5, Sidoarjo
No.Telepon	: 08113643283
Judul Skripsi	: Perancangan Meja dan Mesin Penetas Otomatis
Tanggal Ujian (lulus)	: 9 Desember 2021
Nama Pembimbing I	: Martinus Edy S., ST., MT., IPM.
Nama Pembimbing II	: Ir.I.M.Hadi Santosa, M., M., IPM.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada program studi dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/Menyetujui :

Surabaya, 22 Desember 2021

Dosen Pembimbing I.

Yang membuat pernyataan,



Martinus Edy S., ST., MT., IPM.
NIK. 531.98.0305

Satria Wira Setyadarma
NRP: 5303015054

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERANCANGAN MEJA DAN MESIN PENETAS OTOMATIS”** yang disusun berdasarkan syarat kelulusan di Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan-bantuan berbagai pihak yang terkait dalam penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis selaku mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T yang telah memberikan rahmatNya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga Tersayang khususnya kedua orang tua yang tak pernah lupa mendoakan penulis, memberikan semangat, memberikan dukungan baik moral maupun material, dan perhatian yang tak terhingga kepada penulis.
3. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. Ivan Gunawan, S.T., M.MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Bapak Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan mengoreksi serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

7. Bapak Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan mengoreksi serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
8. Seluruh dosen Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan pengetahuan, pengalaman dan semangat.
9. Para staf, karyawan dan dosen-dosen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas dukungan dan bimbingannya selama ini.
10. Yunnanti Apriliya selaku sahabat dekat saya yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam penyusunan laporan skripsi.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya bila terjadi kesalahan yang terdapat pada laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 22 Desember 2021

Penulis

ABSTRAK

Petani yang berkerja di bidang peternakan salah satu usaha andalannya yaitu berternak ayam pedaging dan ayam petelur. Ayam kampung yang dipelihara peternak di Pulau Jawa tergolong masih rendah, berkisar antara 30-60 butir/tahun. Mesin penetas merupakan mesin yang memiliki cara kerja seperti indukan ayam pada saat mengerami telurnya. Inkubator telur yang tadinya konvensional akan diganti dengan inkubator penetas telur otomatis dengan memakai IC AT89C2051 sebagai pendukungnya. Untuk mendukung tingkat risiko cedera yang sangat rendah dari jenis inkubator penetas telur, sehingga diperlukan dengan meja inkubator yang dirancang agar dapat sesuai dengan ukuran postur tubuh manusia Indonesia. Dalam penerapan perancangan mesin penetas telur diperlukan sistematis sebagai pendukungnya. Metode yang digunakan yaitu REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Hasil dari pengujian dalam penelitian alat penetas telur otomatis dengan membandingkan skor REBA pekerja tanpa menggunakan meja, pekerja menggunakan meja dan pekerja menarik rak lilin. Skor REBA pekerja tanpa menggunakan meja sebesar 6 yang artinya memiliki risiko cedera, pekerja menggunakan meja sebesar 1 yang artinya tidak memiliki risiko cedera, pekerja menarik rak lilin sebesar 1 yang artinya tidak memiliki risiko. Dari hasil penggunaan alat mesin penetas telur otomatis peternak dapat menetas telur dengan rata-rata persatu siklus penetasan sebanyak 80%.

Kata Kunci : Penetas telur, Ayam kampung, Metode REBA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
LEMBARAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II <u>L</u> ANDASAN TEORI	5
2.1 Proses Penetasan Telur	5
2.2 Suhu dan Kelembapan Penetasan Telur	6
2.3 Inkubator Telur	6
2.4 Lampu Pijar	7
2.5 IC AT89C2051	7
2.6 Thermostat Wafel.....	8

2.7 Mikro Switch Sensor / Limit Switch	9
2.8 Gear Kecil dan Gear Besar	10
2.9 Motor AC 10	
2.10 Termometer	11
2.11 Higrometer.....	11
2.12 Ergonomi12	
2.13 Anthropometri	13
2.14 Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	16
2.14.1 Perhitungan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2 Langkah-langkah penelitian	30
3.2.1 Membuat desain alat	31
3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i>	31
3.2.2.1 Rangkaian Control	31
3.2.2.2 Lampu Pijar.....	31
3.2.3 Membuat prototype alat sesuai desain	32
3.2.4 Mengukur skor REBA	32
3.2.5 Kesimpulan dan Saran	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Ukuran Alat Penetas Telur dan Mejanya.....	33
4.2 Desain Alat Penetas Telur Otomatis dan Mejanya.....	35
4.3 Rapid Entire Body Assessment (REBA)	38
4.3.1 Perhitungan Skor REBA Pekerja saat melakukan Penataan dan Mengontrol Telur di dalam Inkubator tanpa menggunakan Meja Alat Penas Telur.....	38

4.3.2 Perhitungan Skor REBA Pekerja saat melakukan Penataan dan Mengontrol Telur di dalam Inkubator dengan menggunakan Meja Alat Penetas Telur	41
4.3.3 Perhitungan Skor REBA Pekerja saat menarik Rak Lilin	44
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 IC AT89C2051	8
Gambar 2.2 Thermostat Wafel.....	9
Gambar 2.3 Mikro Switch Sensor	9
Gambar 2.4 <i>Gear</i> Kecil (A) dan <i>Gear</i> Besar (B)	10
Gambar 2.5 Motor AC.....	10
Gambar 2.6 Termometer	11
Gambar 2.7 Higrometer.....	12
Gambar 2.8 Anthropometri dimensi tubuh manusia	14
Gambar 2.9 <i>Score sheet</i> REBA	17
Gambar 2.10 Contoh perhitungan skor REBA.....	18
Gambar 2.11 Contoh tabel perhitungan skor REBA	19
Gambar 2.12 <i>Range</i> Pergerakan Punggung.....	21
Gambar 2.13 <i>Range</i> Pergerakan Leher.....	22
Gambar 2.14 <i>Range</i> Pergerakan Kaki	23
Gambar 2.15 <i>Range</i> Pergerakan Lengan Atas.....	24
Gambar 2.16 <i>Range</i> Pergerakan Lengan Bawah.....	26
Gambar 2.17 <i>Range</i> Pergelangan Tangan	26
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	30
Gambar 4.1 Pemodelan pekerja pada persentil ke 5 saat menata dan mengontrol telur tanpa menggunakan Meja Alat Penetas Telur	38
Gambar 4.2 Skor REBA menata dan mengontrol telur tanpa menggunakan Meja Alat Penetas Telur	40
Gambar 4.3 Pemodelan pekerja pada persentil ke 5 saat menata dan mengontrol telur dengan menggunakan Meja Alat Penetas Telur	41
Gambar 4.4 Skor REBA menata dan mengontrol telur dengan menggunakan Meja Alat Penetas Telur	43

Gambar 4.5 Pemodelan Pekerja pada Persentil ke 5 saat menarik Rak Lilin 44

Gambar 4.6 Skor REBA menarik Rak Lilin..... 46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor Pergerakan Punggung	22
Tabel 2.2 Skor Pergerakan Leher	23
Tabel 2.3 Skor Pergerakan Kaki.....	24
Tabel 2.4 Skor Pergerakan Lengan Atas	25
Tabel 2.5 Skor Pergerakan Lengan Bawah	26
Tabel 2.6 Skor Pergerakan Pergelangan Tangan.....	27
Tabel 2.7 Tabel A	28
Tabel 2.8 Tabel B	28
Tabel 2.9 Tabel C	29
Tabel 2.10 Tabel Resiko Ergonomi.....	29
Tabel 4.1 Rancangan Alat Penetas Telur Otomatis.....	35
Tabel 4.1 Rancangan Alat Penetas Telur Otomatis (Lanjutan).....	36
Tabel 4.1 Rancangan Alat Penetas Telur Otomatis (Lanjutan).....	37
Tabel 4.2 Hasil Skor Grup A dan Grup B pekerja menata dan mengontrol telur tanpa menggunakan Meja Alat Penetas Telur.....	39
Tabel 4.3 Hasil Skor Grup A dan Grup B pekerja menata dan mengontrol telur dengan menggunakan Meja Alat Penetas Telur.....	42
Tabel 4.4 Hasil Skor Grup A dan Grup B Pekerja menarik Rak Lilin.....	45
Tabel 4.5 Perbandingan Skor REBA.....	47