

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENETAS TELUR
KAPASITAS 100 BUTIR TELUR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.) Pada

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

NEW DWI MAHANANI

NPM: 2013010105

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

Skripsi Oleh:

NEW DWI MAHANANI

NPM : 2013010105

Judul :

RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENETAS TELUR

KAPASITAS 100 BUTIR TELUR

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 25 Juni 2024

Pembimbing I



Ah. Sulhan Fauzi, M.Si

NIDN. 0703117603

Pembimbing II



Kun Nadliroh, M.Si

NIDN. 0711058801

Skripsi oleh:

NEW DWI MAHANANI

NPM: 2013010105

Judul :

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENETAS TELUR
KAPASITAS 100 BUTIR TELUR**

Telah Dipertahhankan Didepan Panitia

Ujian/Sidang Skripsi

Program Study Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal : 15 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : 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

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : New Dwi Mahanani
Jenis kelamin : LAKI – LAKI
Tempat/tgl lahir : Kediri, 7 Juni 2000
NPM : 2013010105
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak pernah terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu didalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Kediri, 15 Juli 2024

Yang menyatakan



New Dwi Mahanani
NPM : 2013010105

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Pemenang bukannya tak pernah gagal, tapi tak pernah menyerah”

(New Dwi Mahanani)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Untuk orang tua yang selalu memberikan support.
- Untuk dosen pembimbing yang memberikan saran dan dukungan.
- Untuk teman-teman seperjuangan yang telah memberikan segala bantuannya.
- Untuk Almamater kebanggaan Universitas Nusantara PGRI Kediri.

ABSTRAK

New Dwi Mahanani : Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur, Skripsi, Teknik Mesin, Teknik UNP Kediri, 2024.

Ayam dan telur merupakan sumber protein yang dibutuhkan oleh manusia, protein berguna untuk memberikan gizi dan sumber energi. Penetasan alami yang masih menggunakan indukan ayam dirasa kurang bagus dikarenakan telurnya terancam pecah, dimakan hewan lain seperti tikus dan ular. Maka dirancang mesin penetas telur sehingga dapat memberikan keamanan terhadap telur yang ditetaskan. Mesin penetas telur dirancang dengan kapasitas 100 butir telur sehingga dapat menetas telur dengan jumlah yang banyak secara bersamaan, material yang dipilih dalam perancangan mesin ini menggunakan besi hollow 40 mm x 40 mm tebal 1 mm untuk rangka dan plat galvanis tebal 0,8 mm untuk penutup rangkanya agar dapat tahan terhadap pemangsa telur dan keawetan mesin. Kemudian untuk mengetahui kekuatan rangka menggunakan *software autodesk inventor* dengan 2 variabel material 30 mm x 30 mm dan 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 1 mm yang diberikan pembebanan 20 kg. Hasil yang didapat setelah pengujian rangka berupa data *von mises stress*, *displacement*, dan *safety factor*. Material 30 mm x 30 mm mendapatkan hasil *von mises stress* 19,87 Mpa, *displacement* 0,0395 mm, dan *safety factor* 10,42 ul. Sedangkan material 40 mm x 40 mm mendapatkan hasil *von mises stress* 3,821 Mpa, *displacement* 0,01285 mm dan *safety factor* 15 ul.

Kata Kunci – *Autodesk inventor*, besi *hollow*, *displacement*, penetas, *safety factor*, telur, *von mises stress*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas Rahmat, dan kuasanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Rangka Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur.” Dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi yang sederhana ini tak lepas dari dukungan bimbingan maupun dari segala pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini tak lupa kami mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya, terutama kepada

1. Dr Zainal Afanfi M.Pd. selaku rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr Sulistiono, M. Si. selaku dekan fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesty Istiqlaliyah S.T, M,Eng selaku kepala jurusan teknik mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Ah. Sulhan Fauzi, M.Si selaku pembimbing 1 dan Kuni Nadliroh, M.Si selaku pembimbing 2 Program Studi Teknik Mesin yang banyak memberikan saran dan ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian penulisan skripsi.
5. Seluruh Dosen, Staf karyawan atas segala bantuan dan support kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
6. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa demi terselesaikan penulisan skripsi.

Harapan penulis skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari penulisan skripsi ini sudah benar dan tidak perlu dibenahi.

Kediri, 7 Juni 2024



New Dwi Mahanani
NPM : 2013010105

DAFTAR ISI

Skripsi oleh:	i
PERNYATAAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Perancangan	4
E. Manfaat Perancangan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Kajian Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
B. Kajian Teori.....	Error! Bookmark not defined.
1. Mesin tetas.....	Error! Bookmark not defined.

2. Rangka.....	Error! Bookmark not defined.
3. Sambungan	Error! Bookmark not defined.
4. <i>Autodesk Inventor</i>	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Berfikir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PERANCANGAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Pendekatan Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Prosedur Perancangan	Error! Bookmark not defined.
C. Desain Perancangan	Error! Bookmark not defined.
D. Tempat dan waktu perancangan	Error! Bookmark not defined.
E. Metode Uji Coba	Error! Bookmark not defined.
F. Metode Validasi Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	6
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Alat Penetas Telur Sederhana. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Alat Penetas Telur Produk Mitra Jaya **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Alat Penetas Telur Rancangan UMKM Rahayu Farm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Tumpuan Roll..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Tumpuhan Sendi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Tumpuan Jepit **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Gaya Normal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Gaya Geser **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Momen Lentur..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Besi *Hollow* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 Plat Besi Lembaran **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Sambungan Baut **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13 Sambungan Sekrup..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14 Sambungan Las **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15 Sambungan Paku Keling **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16 Kerangka Berfikir..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Prosedur Perancangan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Desain 3D Alat Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Desain 3D Dan 2D Rangka Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir
Telur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Mesin Penetas Telur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Rangka Mesin Penetas Telur **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Hasil Uji *Von Mises Stress*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Hasil Uji *Displacement***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Hasil Uji *Safety Factor*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Hasil Uji *Von Mises Stress*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Hasil Uji *Displacement***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Hasil Uji *Safety Factor*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Mesin Ketika Beroperasi.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kegiatan Pembuatan Mesin Penetas Telur Kapasitas 100 Butir Telur **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Spesifikasi Material *Hollow* Galvanis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Variabel Material **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Hasil Data Pengujian **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ayam merupakan jenis hewan unggas nonair. Nonair adalah hewan unggas yang menghabiskan waktu hidupnya didarat. Hewan nonair memiliki ciri-ciri sebagai berikut: mempunyai sayap, berparuh, berkaki dua, dan berbulu. Ayam dapat dimanfaatkan dengan diambil daging dan telurnya (Tanti, 2023). Telur dan daging ayam merupakan sumber protein bagi manusia, protein memiliki manfaat untuk menjadi sumber energi, pembentukan hormon, membentuk antibiotik, membangun jaringan tubuh, mempercepat reaksi kimia, menyimpan nutrisi, menjaga kekuatan dan kelenturan tubuh. Telur dan ayam menjadi salah satu makanan yang digemari masyarakat indoneisa karena harga yang relatif murah dan cara menyimpannya mudah dibandingkan daging sapi, kambing dan ikan yang harganya lebih mahal. Masakan berbahan telur dan daging ayam banyak diminati oleh penduduk Indonesia dari rumah makan pinggir jalan sampai restoran banyak disajikan menu makanan dari telur dan daging ayam. Berdasarkan data badan pusat statika rata-rata konsumsi telur dan daging ayam di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 2,336 kg/minggu angka tersebut naik 2,45% dibanding tahun sebelumnya yang sebesar 2,28 kg/minggu (Cindy, 2023).

Meningkatnya konsumsi telur dan daging ayam para pelaku peternak ayam tidak bisa memenuhi target pasar, sehingga peternak harus memperbanyak jumlah ayam yang ditenakkan supaya dapat mencapai target pasar yang meningkat. Dalam hal ini peternak ayam merasa dana yang dipersiapkan untuk menambah bibit ayam dan biaya pembesaran ayam tidak cukup, dikarenakan bibit ayam dari

produk pabrik sangat mahal. Sehingga peternak ayam mengupayakan bagaimana cara untuk menetasakan bibit ayam sendiri agar mengurangi biaya operasional dalam ternak ayamnya (Mahar, 2021). Penetasan telur merupakan proses pengeraman telur untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan embrio menjadi anak ayam yang mampu menetas dan memecahkan cangkangnya dalam kondisi sehat (Prasetyo, 2019). Untuk mengembangkan perternakan ayam skala kecil, agar menghasilkan telur tetas hingga diperoleh specimen baru yang berkualitas perlu inovasi alat penetas telur agar dapat menghasilkan banyak anak ayam berkualitas secara bersamaan.

Penduduk kabupaten Kediri kecamatan Wates desa Segaran, Pojok, Duwet dan Ngancar banyak yang memiliki bisnis ternak ayam petelur maupun ayam pedaging. Jenis ayam yang ditenakkan adalah jenis ayam horen, ayam kampung, dan ayam broiler karena pertumbuhannya yang relatif cepat dan pakannya yang simple. Pada peternak ayam UMKM Rahayu *Farm* yang berlokasi di kabupaten Kediri, kecamatan Wates, desa Segaran yang berdiri tahun 2022. Untuk menetasakan telurnya mereka menggunakan 2 jenis alat penetas telur, alat pertamanya mereka menggunakan penetas telur dari produk mitra jaya memiliki panjang 30 cm, lebar 25 cm, tinggi 25 cm, kapasitas 20 butir telur, dan menggunakan bahan triplek dengan ketebalan 1 cm. Alat kedua UMKM Rahayu *Farm* merencanakan sendiri alat penetas telurnya dengan panjang 50 cm, lebar 35 cm, tinggi 35 cm, kapasitas 50 butir telur dan masih menggunakan bahan triplek berlapis plat seng. Kedua alat ini mengalami suatu masalah yang sama yaitu alatnya berlubang dimakan tikus yang mengakibatkan telur ayam dimakan serta

kabel kelistrikan putus. Tikus merupakan salah satu hewan mamalia yang termasuk dalam *Ordo Rodentia* atau hewan pengerat, seekor tikus umumnya mengandung 6-8 kali dalam setahun dengan masa kehamilan 22-24 hari. Tikus dalam 1 kali melahirkan dapat memiliki anak 6-10 tikus. tikus akan bersarang jika tempat yang akan ditinggali banyak sumber makanan contohnya dirumah atau pun kandang ayam yang memiliki banyak sumber makanannya. menjadikannya sebuah sarang lalu berkembangbiak secara bebas dikarenakan sumber makanan yang melimpah (Josua, 2021). Dampak tikus bagi peternak ayam pakan ayam dimakan tikus, kotoran yang bau, membawa penyakit bagi ayam, dan Sebagian telur ayam juga ikut dimakan.

Hasil dari pengamatan UMKM Rahayu *Farm* yang mengalami masalah pada alat penetas telurnya yang berlubang akibat dimakan tikus. Diperlukan inovasi pada bahan rangkanya agar tahan terhadap serangan tikus, dengan menggunakan bahan plat galvanis yang lebih tahan dari pada triplek. Maka perlu adanya “RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENETAS TELUR KAPASITAS 100 BUTIR TELUR”

dengan perancangan rangka mesin penetas telur diharapkan bisa mengatasi masalah peternak ayam terhadap serangan tikus yang memakan telur ayam.

B. Batasan Masalah

Dalam melakukan perancangan rangka mesin penetas telur kapasitas 100 telur untuk “UMKM Rahayu *Farm*” untuk menghindari semakin luasnya permasalahan yang akan dibahas maka diperlukan batasan masalah yang ditetapkan peneliti sesuai dengan permasalahan yang sudah dijelaskan antara lain :

1. Perancangan rangka mesin penetas kapasitas 100 butir telur.
2. Menganalisa kekuatan rangka mesin penetas telur menggunakan aplikasi autodesk invenetor.
3. Tidak membahas tentang perawatan mesin penetas telur.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang rangka mesin penetas kapasitas 100 butir telur.?
2. Bagaimana menganalisa kekuatan rangka mesin penetas telur menggunakan *sofeware autodesk inventor*.?

D. Tujuan Perancangan

Adapun rumusan masalah yang telah dijelaskan maka tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Mengetahui perancangan rangka mesin penetas telur ayam berkapasitas 100 butir telur.
2. Mengetahui hasil analisa kekuatan rangka mesin penetas telur menggunakan aplikasi *autodesk invenetor*.

E. Manfaat Perancangan

Penyusunan dan perancangan rangka mesin penetas telur dengan modifikasi mengubah bahan utama diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mengimplentasikan ilmu yang diperoleh selama mengikuti pendidikan pada jurusan Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bagi Masyarakat
 - b. Diharapkan dengan adanya alat penetas telur ini dapat membantu pelaku peternak ayam sehingga dapat menetas telur ayam sendiri dengan kualitas yang bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. (2023, 1 10). *Besi hollow: jenis, fungsi dan harga*. Retrieved from pengelasan.net: <https://www.pengelasan.net/besi-hollow/>
- Angga. (2021). Analisis Tegangan *von Mises* dan *Safety Factor* pada Chassis Kendaraan Listrik. *Rekayasa Mesin*, 100-108.
- Annistia. (2021). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PARASITISME GASTROINTESTINAL PADA AYAM PEDAGING DI KECAMATAN SUMBANG, KABUPATEN BANYUMAS. 72-73.
- Arifin. (2021, 12 16). *alat penetas telur sederhana*. Retrieved from paktanidigital: <https://paktanidigital.com/artikel/alat-penetas-telur-ayam-sederhana/>
- Ashari. (2022). Analisis *displacement* dan tegangan *von mises* rangka mobil listrik type ranger raptor. *Mechanical Enginnering*, 31-35.
- Cindy. (2023, 7 12). *rata-rata konsumsi telur ayam ras/kampung perkapita di indonesia (2012-2022)*. Retrieved from databoks: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/07/12/jadi-sumber-protein-paling-diminati-bagaimana-tren-konsumsi-telur-ayam-di-indonesia-dalam-10-tahun-terakhir>
- Darwis. (2023). *Belajar Cerdas Kinematika Dan Dinamika Permesinan*. P4I.
- Doni. (2020, 12 23). *Sambungan las*. Retrieved from ilmumesin: https://ilmumesin.com/mata-kuliah/elemen-mesin/welding-joint-sambungan-las/#google_vignette

- Edwin. (2021, 8 18). *Jenis besi bangunan*. Retrieved from QHOMEMART:
<https://www.qhomemart.com/blog/jenis-besi/>
- Farisa. (2021, 11 16). *mengenal apa itu plat galvanis*. Retrieved from wira.com:
<https://wira.co.id/besi-galvanis/>
- Farry B. (2019). *Mesin tetas*. Jakarta: Swadaya.
- Hadid. (2023, 9 25). *ukuran hollow dan jenis-jenisnya*. Retrieved from
ilmuteknik: <https://ilmuteknik.id/ukuran-hollow/>
- Hangga. (2023). In *Tutorial Dasar Autodesk Inventor* (pp. 6-8). Bhuana Ilmu
Populer.
- Josua. (2021, 12 3). *Menarik, inilah cara tikus berkembang biak*. Retrieved from
kumparan: <https://kumparan.com/berita-update/menarik-inilah-cara-tikus-berkembang-biak-1x2NSprcEKb>
- Juan. (2015, 10 29). *sambungan*. Retrieved from Teknik Mesin:
<http://www.ilmuprojek.com/2015/10/pengertian-struktur-rangka-space-frame.html>
- Kostiawan. (2023). *material teknik*. Get Press Indonesia.
- Mahar. (2021, 4 21). *Ingin jadi peternak ayam kampung*. Retrieved from
kompas.com:
<https://edukasi.kompas.com/read/2021/04/21/160500771/ingin-jadi-peternak-ayam-kampung-ini-kunci-sukses-dari-pakar-ugm>

- Maksum. (2023, 6 6). *sekrup: pengertian, fungsi, dan manfaat*. Retrieved from faktek: <https://fatek.umsu.ac.id/2023/06/06/sekrup-pengertian-jenis-komponen-dan-fungsi/>
- Nasmi. (2018). In *Mekanika Teknik* (pp. 20-27). CV Budi Utama.
- Prasetyo. (2019). *TEKNOLOGI PENETASAN TELUR*. Samarinda: PNJ Press.
- Reza. (2022, 5 29). *paku keling*. Retrieved from teknikkece.com: <https://teknikece.com/paku-keling/>
- S.P.d, A. y. (2020). *Dasar perancangan teknik mesin*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Setiawan. (2023). Analisa simulasi kekuatan dan pembuatan rangka kendaranan sepeda montor. *Konversi energi dan manufaktur*, 58-66.
- Sholeh, N. (2023). *Mekanika Rekayasa Lanjutan Struktur Statis Tak Tentu*. Pustaka Pranala.
- Sofia. (2022, 9 14). *Sifatmekanik*. Retrieved from smsperkasa: <https://www.smsperkasa.com/blog/yuk-pahami-sifat-mekanik-dari-material-besi>
- Suherman. (2020). Pengaruh Elektroda pada Sambungan Las Baja. 23-25.
- Sukma. (2020). *Integrasi Gerak : Transendental-Mekanis. Mengapa Gerak Ada?* CV. Rasi Terbit.
- Sungging. (2021). *PROSES PEMBUATAN BESI*. Airlangga University Press.

- Syaiful. (2016, 8 14). *membuat mesin penetas telur*. Retrieved from syaiflash:
<http://www.syaiflash.com/membuat-mesin-penetas-telur/>
- Tanti. (2023, 1 7). *pengertian hewan darat*. Retrieved from
apayangdimaksud.com: <https://apayangdimaksud.com/hewan-darat.html>
- Wakhid. (2016). *Membuat Sendiri Mesin Tetas Praktis*. Agromedia pustaka 2.
- Yulianti. (2023). *Mekanika Teknik*. Sumatra: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Yunianto, A. (2020). *Dasar Perancangan Teknik Mesin untuk SMK/MAK Kelas X*.
Gramedia Widiasarana Indonesia.