

**RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI PAKU KUDA DENGAN
MEKANISME ROTASI**

SKRIPSI

Oleh :

**Wahyu Saputra
14.303.0012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN
Rancang Bangun Alat Produksi Paku Kuda Dengan Mekanisme Rotasi



Nama : Wahyu Saputra

NPM : 14.303.0012

Pembimbing I

(Dr. Ir. Muki Satya Permana, MT.)

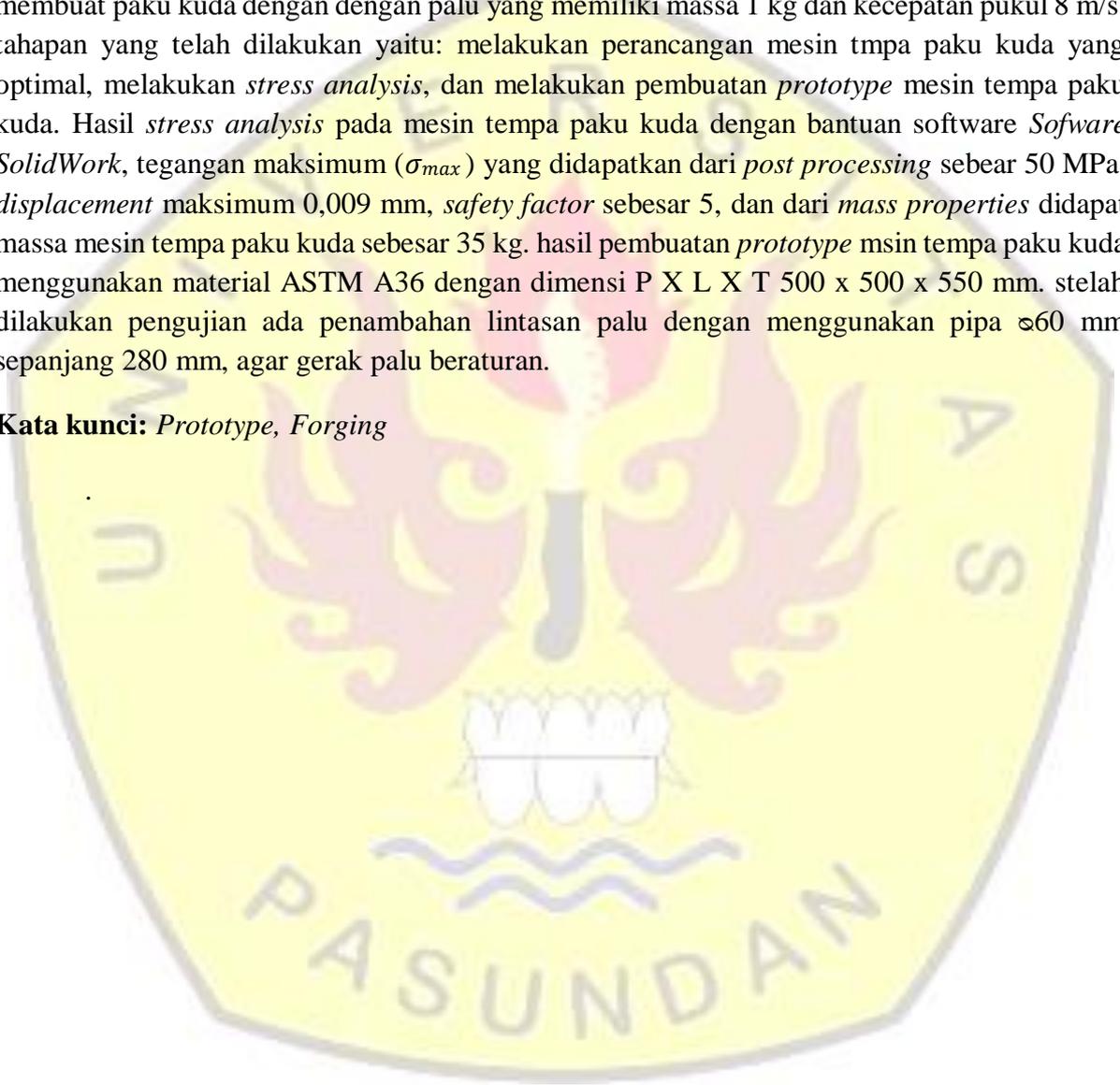
Pembimbing II

(Ir. Gatot Santoso, MT.)

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini telah dilakukan rancang bangun mesin tempa paku kuda. Produk tersebut digunakan untuk membuat atau produksi paku kuda agar paku kuda yang dihasilkan dapat lebih baik dari hasil paku kuda dengan cara tradisional sehingga memenuhi standar yang telah ada, agar dapat bersaing dengan produk impor. Alat ini dapat bekerja dengan cara memutar poros penggerak melalui pully/setir untuk menggerakannya tanpa menggunakan motor untuk menggerakannya atau secara manual. Alat ini dirancang untuk membuat paku kuda dengan palu yang memiliki massa 1 kg dan kecepatan pukul 8 m/s. Tahapan yang telah dilakukan yaitu: melakukan perancangan mesin tempa paku kuda yang optimal, melakukan *stress analysis*, dan melakukan pembuatan *prototype* mesin tempa paku kuda. Hasil *stress analysis* pada mesin tempa paku kuda dengan bantuan software *Software SolidWork*, tegangan maksimum (σ_{max}) yang didapatkan dari *post processing* sebesar 50 MPa, *displacement* maksimum 0,009 mm, *safety factor* sebesar 5, dan dari *mass properties* didapat massa mesin tempa paku kuda sebesar 35 kg. Hasil pembuatan *prototype* mesin tempa paku kuda menggunakan material ASTM A36 dengan dimensi P X L X T 500 x 500 x 550 mm. Setelah dilakukan pengujian ada penambahan lintasan palu dengan menggunakan pipa $\varnothing 60$ mm sepanjang 280 mm, agar gerak palu beraturan.

Kata kunci: *Prototype, Forging*



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

DAFTAR ISI.....i

DAFTAR GAMBAR.....ii

DAFTAR TABEL.....iii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah.....2

1.3 Tujuan Penelitian.....2

1.4 Batasan Masalah.....2

1.5 Sistematika Penulisan.....2

BAB II STUDI LITERATUR

2.1 Pengertian Tempa (*Forging*).....3

2.2 Jenis-jenis penempaan (*forging*).....4

2.3 Prinsip Kerja Mesin Tempa.....6

2.4 Paku kuda7

2.5 Contoh Produk Paku Kuda.....8

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Rencana Proses Pengujian.....10

3.2 Pembuatan Konsep Desain12

3.3 Perancangan Mesin Tempa Oaku Kuda12

3.4 Simulasi Mesin Tempa Paku Kuda17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Detail.....22

4.1.1 Rincian Anggaran Biaya.....22

4.2 Pembuatan Prototipe Mesin Tempa Paku Kuda.....13

4.2.1 *Assembly* Mesin Tempa Paku Kuda.....27

4.3 Hasil Simulasi Nonlinier Dinamik28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan32
5.2 Saran.....32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk menambah nilai guna suatu benda kerja kita harus membuat inovasi baru untuk memenuhi kebutuhan dan melakukan produksi yang lebih bermanfaat. Produksi adalah menambah daya guna suatu barang tanpa melakukan perubahan bentuk aslinya, sedangkan produksi barang kegiatan menambah daya guna benda kerja dengan mengubah sifat bentuk aslinya.

Industri logam yang terdapat di Ceper, Pasuruan, Sukabumi dan Tegal berangkat dari sejarah dan perkembangan yang berbeda. Ini disebabkan oleh kondisi lingkungan setempat yang berlainan, baik dalam hal budaya masyarakatnya maupun kegiatan-kegiatan ekonomi yang ada dan berkaitan dengan keberadaan industri logam. Selain itu perbedaan dalam kearifan lokal tampaknya juga merupakan faktor lain yang menyebabkan adanya perbedaan itu.

Hasil penelitian telah dilakukan di Universitas Pasundan akan memberikan kontribusi yang sangat berharga terutama bagi pengrajin tempa di kabupaten sukabumi. Paku kuda lokal yang dihasilkan oleh pengrajin tempa termasuk kedalam kategori St-37 memiliki kadar karbon yang relatif lebih rendah yaitu setengah kali paku kuda import. Produk impor telah mengalami proses pemanasan pada temperatur austenisasi kemudian dilakukan deformasi plastis. Harga Kekerasan Paku Kuda produk impor lebih tinggi dibandingkan dengan produk lokal. Dari hasil pengamatan metalografi, bentuk butir pada struktur mikro produk Impor lebih memanjang (*elongated grains*) dibandingkan dengan produk lokal. Hal ini menunjukkan bahwa paku produk impor telah mengalami deformasi plastis (*forging*) dengan derajat deformasi yang lebih besar dibandingkan dengan produk lokal. Dari hasil pengujian produk impor, maka komposisi kimia paku lokal yang sesuai untuk dibuat adalah Kadar karbon 0.15 wt%, kadar Mangan sebesar 0.85 wt%, Kadar Sulfur dan Fosfor masing-masing sebesar 0.03 wt%.

Memperhatikan prosedur kerja para pengrajin tempa di Kabupaten Sukabumi yang sangat tradisional dalam membuat paku sepatu kuda, maka perlu diberi peralatan yang memadai untuk meningkatkan kualitas barang (bentuk dan ukuran) sehingga dapat bersaing dalam kualitas dan harga dengan produk import. Dua kelompok dipilih untuk diberi

diseminasi teknologi yang telah dikembangkan di Universitas Pasundan berupa Alat Bantu Produksi Paku Kuda dengan Proses Tempa.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana cara merancang alat produksi paku kuda?
- Bagaimana cara membuat alat produksi paku kuda?

1.3 Tujuan penelitian

- Merancang mesin produksi paku kuda.
- Membuat mesin produksi paku kuda.
- Pengujian mesin produksi paku kuda.

1.4 Batasan Masalah

- Dimensi dies adalah P x L x T 200x150x120
- Palu memiliki massa 1kg dan kecepatan pukul 8 m/s

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Membahas materi tentang alat/mesin tempa (*forging*) paku kuda.

BAB III METODOLOGI

Tata cara yang akan dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir adalah isi dari bab ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan dari rancang bangun mesin produksi paku kuda.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan dan pembuatan mesin produksi paku kuda.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar pustaka

- [1] George Dieter, Linda Schmidt.(2012). *Engineering Design* (5th edition)-Mcgraw-Hill
- [2] Surajim, Agus(2018). Makalah Proses Penempaan
- [3] Aldian (2016). Proses Manufaktur: Penempaan (*Forging*).
- [4] Jhon A.Schey.(1999). Introduction to Manufacturing Proses.
- [5] Ramses Y. Hutahaean.(2006). Mekanisme dan Dinamika Mesin.
- [6] Ramses Y. Hutahaean.(2011). Mekanika Kekutan Material Tingkat Lanjut.

