

**PENGARUH *HEAT TREATMENT* PISAU CACAH DAN VARIASI
KECEPATAN PADA HASIL MESIN *CHOPPER***

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan oleh
Moh. Budiman
1910641030

Kepada
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024

SKRIPSI
PENGARUH *HEAT TREATMENT* PISAU CACAH DAN VARIASI
KECEPATAN PADA HASIL MESIN *CHOPPER*

dipersiapkan dan disusun oleh
Moh. Budiman
1910641030

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 28 Februari 2024

Susunan dewan penguji

Dosen Pembimbing I



Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T.,M.T.
NIDN. 0717087203

Penguji I



Kosjoko, S.T.,M.T.
NIDN. 0715126901

Pembimbing II



Asroful Abidin, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0703109207

Penguji II



Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T.
NIDN. 0022047701

Skripsi telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 2 Maret 2024
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T., IPM.
NIDN. 0705047806

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MOH. BUDIMAN

NIM : 1910641030

Judul skripsi : PENGARUH *HEAT TREATMENT* PISAU CACAH DAN
VARIASI KECEPATAN PADA HASIL MESIN *CHOPPER*

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil data naskah atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 29 Februari 2024



Moh. Budiman
NIM. 1910641030

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya yang tak terhingga kepada saya sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Shalawat juga tak lupa saya haturkan kepada junjungan besar umat Islam di seluruh alam yaitu Nabi Muhammad SAW.

Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Ayah Bunda dan keluarga yang telah mendukung dan mendoakan segala usaha saya sampai detik ini. Terima kasih juga kepada Bapak Ibu Dosen Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membimbing dan mencurahkan perhatian serta ilmunya kepada saya selama ini. Terima kasih juga kepada rekan-rekan yang tanpa henti terus menyemangati dan membantu proses penyusunan skripsi ini hingga selesai. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat ke depannya.

Jember, 29 Februari 2024

Moh. Budiman
NIM. 1910641030

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas terselesaikannya proposal skripsi ini. Demikian juga penulis mengungkapkan terima kasih atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Kosjoko, S.T.,M.T selaku Kaprodi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember periode sebelumnya, dan Bapak Asroful Abidin, S.T.,M.Eng selaku Kaprodi Tenik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember periode 2024/2027.
4. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T.,M.T. dan Asroful Abidin ,S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing skripsi
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Mesin
6. Seluruh dosen Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan serta bimbingan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Terkhusus kepada orang tua tercinta Bapak Suharyadi dan Ibu Siti Aisah, yang selalu memberikan kasih sayang dan juga perhatian serta doa yang tidak pernah putus untuk saya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
8. Teruntuk rekan-rekan saya di kampus Universitas Muhammadiyah Jember, khususnya Mahasiswa/i angkatan 2019 Fakultas Teknik Mesin, terimakasih atas semangat dan dukungannya.
9. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Hal sekecil apapun yang kalian berikan kepada penulis semoga Allah membalasnya dengan berlipat ganda.

Jember, 29 Februari 2024

Moh. Budiman
NIM. 1910641030

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT, laporan proyek akhir ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Suharyadi dan Ibu Siti Aisah yang telah melimpahkan bimbingan, doa dan segala dukungan baik material maupun spiritual.
- Kakak Moch Roholla yang saya sayangi.
- Dan tunangan saya Dina Nurul Azizah yang telah berkontribusi dan memberikan semangat hingga tahap ini.
- Dosen-dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
- Rekan-rekan kelompok tugas akhir yang selalu membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

MOTTO

“Ketika seseorang menghina kamu itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu, bahkan ketika kamu tidak memikirkan mereka”

(Alm B.J. HABIBI)

“Permata tidak bisa berkilau tanpa gesekan. Begitu juga manusia, tidak ada manusia yang luar biasa tanpa cobaan”

(MOH. BUDIMAN)



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| UNGKAPAN TERIMA KASIH | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| MOTTO | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| ABSTRAK..... | xiii |
| <i>ABSTRACT</i> | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Rumput gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) | 4 |
| 2.2 Mesin Pencacah Rumput Gajah (<i>Chopper</i>) | 6 |
| 2.3 Kecepatan putaran..... | 7 |
| 2.4 Pisau Pencacah..... | 7 |
| 2.5 Tungku (<i>Furnace</i>)..... | 9 |
| 2.6 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>) | 11 |
| 2.7 <i>Tempering</i> | 12 |
| 2.8 Pendinginan (<i>Quenching</i>) | 13 |
| 2.9 Uji Kekerasan | 14 |
| 2.10 Tuntutan Alat/mesin dari Sisi Calon Pengguna..... | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 21 |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| 3.1 | Metode Penelitian..... | 21 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian | 21 |
| 3.3 | Diagram Alir Penelitian..... | 21 |
| 3.4 | Studi Literatur..... | 23 |
| 3.5 | Analisa Kebutuhan | 23 |
| 3.6 | Persiapan Alat dan Bahan..... | 23 |
| 3.7 | Analisis data penelitian | 25 |
| 3.8 | Proses <i>Heat Treatment</i> dan <i>Quenching</i> | 25 |
| 3.9 | Pengujian Kekerasan | 25 |
| 3.10 | Analisis Hasil Variasi Kecepatan | 26 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 27 |
| 4.1 | Hasil Penelitian <i>Heat Treatment</i> dan Uji Kekerasan..... | 27 |
| 4.1.1 | Variasi Pemanasan Suhu 550° C..... | 27 |
| 4.1.2 | Variasi Pemanasan Suhu 600°C..... | 28 |
| 4.1.1 | Perbandingan Nilai Rata – rata Uji Kekerasan | 29 |
| 4.2 | Hasil Penelitian Variasi Kecepatan | 30 |
| 4.2.1 | Menghitung Hasil Gaya Potong..... | 30 |
| 4.2.2 | Hasil Percobaan Gaya Potong..... | 31 |
| 4.2.3 | Hasil Pengujian | 32 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 35 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 35 |
| 5.2 | SARAN | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 36 |
| LAMPIRAN..... | | 39 |
| BIODATA PENULIS | | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Rumput gajah | 4 |
| Gambar 2. 2 Tungku (<i>Furnace</i>) | 10 |
| Gambar 2. 3 Proses pengujian kekerasan metode <i>Rockwell</i> | 16 |
| Gambar 2. 4 Indentor intan dan indentor bola | 16 |
| Gambar 2. 5 Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i> | 19 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Analisa Pengaruh Putaran pada Mesin Pencacah | 22 |
| Gambar 3. 2 Pisau Pencacah | 24 |
| Gambar 4. 1 Grafik Nilai Kekerasan Pada Suhu 500°C | 28 |
| Gambar 4. 2 Grafik Nilai Kekerasan Pada Suhu 600°C | 29 |
| Gambar 4. 3 Grafik Nilai Perbandingan Rata - rata Perspesimen..... | 30 |
| Gambar 4. 4 Pisau Pencacah | 31 |
| Gambar 4. 5 Hasil cacahan rumput RPM 1602 | 33 |
| Gambar 4. 6 Hasil cacahan rumput RPM 2720 | 34 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Perbandingan celup cepat dan pendiginan lambat (Supardi, 2011)..... | 13 |
| Tabel 2. 2 Skala pada pengujian kekerasan <i>Rockwell</i> (Surdia, 1999)..... | 17 |
| Tabel 2. 3 Aplikasi khas skala kekerasan <i>Rockwell</i> | 18 |
| Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Pencacah..... | 24 |
| Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Kekerasan..... | 25 |
| Tabel 3. 3 Hasil Variasi Kecepatan RPM 1602..... | 26 |
| Tabel 3. 4 Hasil Variasi Kecepatan RPM 2720..... | 26 |
| Tabel 4. 1 Nilai Kekerasan Spesimen dengan Suhu 550 C..... | 27 |
| Tabel 4. 2 Nilai Kekerasan Spesimen dengan Suhu 600 C..... | 28 |
| Tabel 4. 3 Nilai Rata - rata Uji Kekerasan <i>Rockwell</i> | 29 |
| Tabel 4. 4 Hasil Percobaan gaya potong..... | 31 |
| Tabel 4. 5 Hasil pencacahan rumput gajah RPM 1602..... | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Proses pemasukan spesimen..... | 39 |
| Lampiran 2. Proses <i>Heat Treatment</i> | 39 |
| Lampiran 3. Pengambilan spesimen setelah <i>Heat Treatment</i> | 40 |
| Lampiran 4. Proses <i>Quenching</i> | 40 |
| Lampiran 5. Hasil dari proses <i>hardening</i> dan <i>quenching</i> | 41 |
| Lampiran 6. Alat Uji Kekerasan | 42 |
| Lampiran 7. Proses pengambilan data | 42 |

