

**ANALISA KONSUMSI DAYA MESIN TEMPA BESI
OTOMATIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

MUHAMMAD AGUS SAHAL MUSTOFA

NPM : 19.1.03.01.0048

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

2024

Skripsi Oleh :

MUHAMMAD AGUS SAHAL MUSTOFA

NPM : 19.1.03.01.0048

Judul :

ANALISA KONSUMSI DAYA MESIN TEMPA BESI OTOMATIS

Telah Disetujui Untuk Diajukan kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin Unp Kediri

Tanggal : 04 Januari 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

Hesti Istiqlaliyah, S.T., M. Eng.

Haris Mahmudi, M.Pd.

NIDN.0709088301

NIDN.0723118801

Skripsi oleh :

MUHAMMAD AGUS SAHAL MUSTOFA

NPM : 19.1.03.01.0048

Judul :

ANALISA KONSUMSI DAYA MESIN TEMPA BESI OTOMATIS

Telah Dipertahankan di Depan Panitia ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal : 04 Januari 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M. Eng.
2. Penguji I : Ali Akbar, M.T.
3. Penguji II : Haris Mahmudi, M.Pd.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Sulistiono, M.Si.

NIP. 196807071993031004

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : MUHAMMAD AGUS SAHAL MUSTOFA

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk / 17 Januari 2000

NPM : 19.1.03.01.0048

Fak/Prodi : TEKNIK / TEKNIK MESIN

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

Kediri, 04 Januari 2024

Yang menyatakan

MUHAMMAD AGUS SAHAL MUSTOFA

NPM : 19.1.03.01.0048

ABSTRAK

Muhammad Agus Sahal Mustofa - Analisa Konsumsi Daya Mesin Tempa Besi Otomatis

Kata Kunci - analisa daya, pande besi, efisiensi daya

Industri pandai besi merupakan usaha pertukangan besi, dimana industri ini pada awalnya hanya membuat senjata tradisional saja. Seiring dengan berjalanya waktu, perkembangan pembuatan pandai besi ini mulai merubah bentuk usahanya dengan mengembangkan pembuatan pandai besinya dengan berbagai jenis seperti, pisau sembelih, pisau dapur, tajak dan lain sebagainya. Didalam penempaan besi terdapat kalangan UMKM yang masih menggunakan cara tradisional yaitu penempaan secara manual. Tujuan dalam penelitian ini yaitu Untuk mengetahui kebutuhan daya yang diperlukan pada mesin tempa besi otomatis. Dari hasil analisa dan perhitungan mesin tempa besi otomatis, perhitungan torsi diperoleh hasil 6.306 Nm dan gaya 78.4 newton. Perhitungan kecepatan putaran diperoleh hasil 280 Rpm, perhitungan kecepatan sudut diperoleh hasil 29.3 rad/s. Perhitungan momen inersia total diperoleh hasil 0.041316 kgm² perhitungan torsi sebelum dibebani 1.210 Nm, perhitungan torsi mesin sesudah dibebani 5.096 Nm dan perhitungan daya mesin yang dibutuhkan yaitu 0,336 Hp atau 250.32 Watt. Perhitungan efisiensi dari mesin diperoleh nilai 67,2 % yang berarti efisiensi dari mesin tempa besi otomatis tergolong bagus.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya yang telah memberikan keberkahan dan kemudahan dalam penyelesaian skripsi yang berjudul "Analisa Kebutuhan Daya Mesin Tempa Besi Otomatis" ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.

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

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Hesti Istiqlalayah, S.T., M.Eng. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri sekaligus pembimbing pertama penulisan skripsi
3. Haris Mahmudi, M.Pd. Selaku pembimbing kedua penulisan skripsi.
4. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moral kepada penulis.
5. Teman-teman kelas di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Kami menyadari bahwa tanpa dukungan dan bantuan dari semua pihak tersebut, penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Terima

kasih atas segala kontribusi dan doa yang diberikan. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan memberkahi setiap langkah perjalanan kita semua. Amin

Akhirnya disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 04 Januari 2024

Muhammad Agus Sahal Mustofa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang persoalan	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan persoalan	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Kajian Penelitian Terdahulu	6
B. Kajian teori	9
1. Daya Motor	9
2. Pandai Besi.....	9
3. Motor Listrik	10
4. Motor AC	10

5. <i>Pulley</i>	13
6. Sabuk V- Belt.....	14
7. Bantalan.....	15
8. Poros.....	15
9. Noken Penekan.....	18
10.Perhitungan Daya.....	19
A. Kerangka Berfikir	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Identifikasi Variabel Penelitian	24
B. Tempat Serta Waktu Penelitian	24
C. Teknik Pengumpulan Data.....	25
D. Teknik Dan Pendekatan Penelitian	27
E. Teknik Analisa Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN	34
A. Deskripsi Data.....	34
B. Analisa Data.....	35
C. Pembahasan	42
BAB V PENUTUP.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Penelitian	25
Tabel 4. 1 Deskripsi Data.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pemas Kelapa	7
Gambar 2. 2 Mesin Pemas Singkong	8
Gambar 2. 3 Mesin Pemotong Pisang	9
Gambar 2. 4 Motor Listrik	11
Gambar 2. 5 Rotor	12
Gambar 2. 6 Stator	13
Gambar 2. 7 <i>Pulley</i>	14
Gambar 2. 8 Sabuk V-Belt	15
Gambar 2. 9 Bantalan	15
Gambar 2. 10 Poros	16
Gambar 2. 11 Noken Penekan	19
Gambar 2. 12 <i>Percent Full Load</i>	22
Gambar 2. 13 Kerangka Berfikir	233
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	28
Gambar 3. 2 Desain Perancangan	30
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang persoalan

Pande ialah seorang dengan keterampilan menghasilkan benda besi. kata pande sudah diklaim pada monumen prasasti menjadi pande / pande wesi. dia yang mempunyai peran dalam membuat alat-alat keseharian masyarakat, waktu semakin meminggirkan profesi ini. Kemampuan serta keterampilan dari nenek moyanglah yang membentuk pekerjaan ini bisa bertahan.

Industri pande adalah pertukangan besi, dimana industri ini pada awalnya hanya membentuk senjata tradisional saja. Seiring menggunakan berjalanya ketika, perkembangan pandai besi ini menjadi berubah bentuk industri dengan mengembangkan pembuatan besinya dengan bermacam-macam jenis seperti, pisau sembelih, pisau dapur, tajak dan lain sebagainya. Industri di bidang besi ini adalah usaha yg dibangun oleh perorangan dan gerombolan yang berkiprah dibidang pertukangan besi. (Al Fadhli, 2012)

Pekerjaan dengan tangan juga dikenal menjadi profesi pande wsi yg biasa dipergunakan untuk skala kecil yang memakai martil dalam pengerjaannya. kegiatan ini ialah proses produksi tradisional, meski ada alat mirip mesin palu bisa dipergunakan. definisikan dari Penempaan menjadi deformasi plastis logam dalam suhu tinggi lebih kurang 980°C dengan ukuran atau bentuk yang dipengaruhi dengan memakai gaya tekan palu atau mesin press. sebab itu, pekerjaan ini merupakan suatu proses dimana logam dapat dipanaskan dan dibentuk

berdasarkan kebutuhannya menggunakan menggunakan baik menggunakan palu tangan atau palu listrik. (Affandi et al., 2021)

Penempaan (*forging*) adalah proses pembentukan logam secara plastis menggunakan mempergunakan gaya tekan untuk membarui bentuk atau berukuran berasal logam yg dikerjakan. Proses tempa ini biasa dilakukan menggunakan 3 cara yaitu pengerjaan dingin (*cold working*), pengerjaan hangat (*warm*) serta pengerjaan panas (*hot working*) dimana parameter dasarnya artinya temperature rekristalisasi. Tujuan Penelitian Perencanaan Mesin Tempa Logam merupakan cara mempermudah pekerjaan insan untuk menaikkan produktifitas serta waktu yg relative cepat. Mesin ini menggunakan daya yang dihasilkan oleh motor listrik, karena adanya daya motor listrik sebagai akibatnya poros bisa berputar dan berfungsi sebagai pemutar noken penekan, sehingga lengan ayun dan hammer / palu naik turun menempa logam material.

Cara kerja mesin tempa logam menggunakan sistem *forging hammer*, digerakkan oleh mesin listrik melalui *pulley* dan sabuk membentuk lengan ayun dan hammer (palu) turun naik sebagai akibatnya menempa logam material menggunakan bentuk yang diinginkan. Daya motor mesin tempa logam dengan sistem *forging hammer* ini menggunakan daya 1 HP menggunakan 2900 rpm dan diameter poros lengan ayun $\varnothing 12$ mm dan diameter noken penekan $\varnothing 35$ mm, panjang lengan ayun 650 mm serta tinggi palu 136,5 mm menggunakan berat dua Kilo Gram, untuk hasil mesin tempa logam, mesin ini bisa menempa logam material Plat ST 37 dengan ketebalan tiga mm sampai lima mm (Antonius et al., 2022)

dari yang sudah dilakukan penelitian di alat mesin tempa pandai besi sistem hammer kapasitas 14 KG/jam menggunakan dua kali percobaan maka didapatkan 150 + pukulan dalam jangka waktu satu menit dan torsi penempaannya merupakan 47,88 N sudah sinkron menggunakan kebutuhan mesin tempa pandai besi ada berkurangnya benda kerja berasal 16 mm setelah penempaan sebagai 14 mm menggunakan waktu satu menit menggunakan putaran 2000 Rpm. Terkait system penggerak mesin tempa pandai besi ini memakai mesin robin 6,5 Hp (4847 watt) menjadi daya penggeraknya menggunakan memakai 4 pulli yakni pulli 4 inci pada mesin robin pada poros penghubung menggunakan pulli 3 inci dan di poros roda gila menggunakan pulli 12 inci. (Fatullah, 2022)

Dari melakukan pengamatan serta pengumpulan data pada proses penempaan dengan cara manual memang kurang efektif, sehingga ada inovasi buat membentuk mesin tempa besi otomatis untuk meringankan kerja dari seorang pandai besi. akan tetapi, mesin tempa besi otomatis juga membutuhkan daya listrik yg sangat besar. berasal latar belakang tadi maka tercetuslah pandangan baru untuk menganalisa mesin tempa besi otomatis dengan daya yang rendah dan relatif terjangkau bagi semua kalangan utamanya untuk skala usaha UMKM.

Berdasarkan latar belakang diatas dirasa perlu dilakukannya suatu kajian khususnya untuk menghitung berapa daya yang diharapkan pada mesin tempa besi otomatis yang cocok untuk UMKM. sehingga penulis tertarik untuk membentuk penelitian dengan judul **“ANALISA KONSUMSI DAYA MESIN TEMPA BESI OTOMATIS”**

B. Batasan Masalah

Sesuai latar belakang identifikasi persoalan diatas untuk menghindari semakin luasnya perseteruan yang akan dibahas maka batasan persoalan penelitian ini hanya menghitung kebutuhan daya mesin pada alat tempa besi otomatis waktu alat beroperasi

C. Rumusan persoalan

Sesuai latar belakang serta identifikasi diatas terdapat rumusan persoalan yaitu : bagaimana menghitung efisiensi daya yg dibutuhkan untuk alat tempa besi otomatis ?

D. Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan persoalan diatas, maka tujuan penelitian sebagai berikut :
untuk mengetahui nilai efisiensi daya untuk alat tempa besi otomatis

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari analisis ini menjadi berikut :

1. pada bidang akademis dilakukanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui bahwa hasil dari perhitungan daya pada alat tempa besi otomastis dapat bekerja dengan efisien serta dapat menyampaikan info teranyar khususnya Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri wacana Mesin Tempa Besi Otomatis untuk UMKM.

2. Secara praktisi penelitian ini bisa mengetahui daya pada mesin tempa besi otomatis yg dapat dioperasikan oleh usaha UMKM, diharapkan akan terdapat penelitian lanjutan perihal perhitungan daya pada Mesin Tempa Besi Otomatis ini supaya bisa menyempurnakan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Umurani, K., Nasution, A. R., & Tanjung, I. (2021). Edukasi Cara Menempa Besi Berstandart SNI Untuk Peningkatan Produksi Pandai Besi di Kecamatan Brandan. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(3), 115–122. <https://doi.org/10.53695/jas.v2i3.572>
- Al Fadhli, M. (2012). Prospek Industri Pandai Besi Di Desa Teratak Kecamatan Rumbio Jaya [Universitas Riau]. In *Repository.Unri.ac.id*. [https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/1697/JURNAL MUHAMMAD AL FADHLI.pdf?sequence=1](https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/1697/JURNAL%20MUHAMMAD%20AL%20FADHLI.pdf?sequence=1)
- Aladin, E. P., Djiwo, S., & Nur Cahyo, E. (2022). Penerapan Mesin Pemeras Tomat pada UMKM Rusdiana Sari Tomat Kecamatan Blimbing Kota Malang. *Seminar Nasional 2022*, 6(4), 830–837. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i4.5069>
- Antonnius, J., Sains, A., Abu, R., & Azman, A. (2022). *Perencanaan Mesin Tempa Logam Dengan Sistem Forging Hammer*. 1(2), 163–174.
- Budairi, M. F., & Istiqlaliyah, H. (2021). Analisis Efisiensi Kebutuhan Daya Listrik Pada Alat Penggoreng Keripik Buah Serbaguna Dengan Sistem Vacuum Frying. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 1, 56–61.
- Burtar-burtar, J. G. (2020). *MENENTUKAN KINERJA SUATU MOTOR INDUKSI TIGA FASA 380 VOLT, 4 HP, 50 HZ, 1420 RPM MELALUI DIAGRAM LINGKARAN*. Universitas HKBP Nommensen.
- Choliq, M., & Mahmudi, H. (2021). Aplikasi Sistem Hidraulik Jenis Dongkrak Botol Pada Mesin Pemeras Santan Kapasitas 10kg. *Prosiding SEMNAS*

INOTEK ..., 62–67.

<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1014>

Fatullah, Y. (2022). Rancang Bangun Alat Mesin Tempa Pandai Besi Sistem

Hammer Kapasitas 14 Kg. *Jurnal Inovtek Seri Mesin*, Vol. 2, 35.

Ghazali, R. A. (2011). Metode Perhitungan Efisiensi Motor Induksi Yang Sedang

Beroperasi. In *Universitas Indonesia*. Universitas Indonesia.

Putra, A. P., Suprayogi, S., & Qurthobi. (2018). Studi Perhitungan Ggl Output

Generator Arus Searah Berdasarkan Ilustrasi Gerak Transversal Gelombang

Laut. *E-Proceedings of Engineering*, 5(3), 5986–5992.

Rahman, R. A., Mesin, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2022).

ANALISA KEBUTUHAN DAYA MESIN PEMOTONG PISANG PADA

PEMBUATAN KERIPIK PISANG KAPASITAS 120 KG/JAM

Setiawan, W. (2011). Mengenal Sejarah. *Pengkajian Dan Penciptaan Seni Kriya*,

8(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.33153/ornamen.v8i1.1001>

Soeryanto, S., Budijono, A. P., & Ardiansyah, R. (2019a). Analisa Penentuan

Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pamarut Singkong. *Otopro*, 14(2), 54.

<https://doi.org/10.26740/otopro.v14n2.p54-58>

Tri, F., Nugraha, W., & Fauzi, A. S. (2022). Analisa Kebutuhan Daya Pada Alat

Pemeras Kelapa Kapasitas 20 Kg / Jam. *Seminar Nasional Inovasi*

Teknologi, 1, 377–381.