

**TRANSMISI MESIN PEMBELAH KAYU BAKAR  
DENGAN SENSOR ULTRASONIC**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**I Gusti Made Prabujana Nusantara**

**1951011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**TRANSMISI MESIN PEMBELAH KAYU BAKAR  
DENGAN SENSOR ULTRASONIC**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Menyelesaikan Program Studi  
Teknik Mesin Diploma Tiga



**Disusun Oleh :**

**I Gusti Made Prabujana Nusantara  
1951011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Yang Berjudul

**TRANSMISI MESIN PEMBELAH KAYU BAKAR  
DENGAN SENSOR ULTRASONIC**

Disusun Oleh:

**Nama : I Gusti Made Prabujana Nusantara**

**Nim : 1951011**

**PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA**

**NILAI**

87

Diperiksa dan Disetujui Oleh,

Mengetahui,  
Program Studi Teknik Mesin  
Diploma Tiga  
Ketua



**Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.**  
NIP.P : 1031100445

Disetujui  
Dosen Pembimbing



**Wahyu Panji Asmoro, ST. MT.**  
NIP.P. 1031000437



PE. 050 (PENSISDI) MALANG  
BANG. 050000 MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL, MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigitra graha 2 Telp. (0311) 551431 (Bandung) Fax. (0311) 553045 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karang'a Km 2 Telp. (0311) 417636 Fax. (0311) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : **I Gusti Made Prabujana Nusantara**  
Nim : **1951011**  
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Manufaktur**  
Judul Skripsi : **Transmisi Mesin Pembelah Kayu Bakar Dengan Sensor Ultrasonic**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada

Hari / Tanggal : **Selasa, 5 September 2023**

Dengan Nilai : **80,70 ( A )**

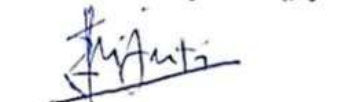
Mengetahui,

Ketua Majelis Penguji



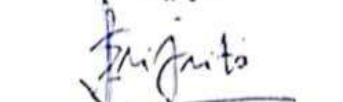
**Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT**  
NIP. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji



**Erni Junita Sinaga, S.Si., M.Si**  
NIP. Y. 1030000368

Penguji I



**Erni Junita Sinaga, S.Si., M.Si**  
NIP. Y. 1030000368

Penguji II



**Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT**  
NIP. 1031100445

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Gusti Made Prabujana Nusantara

NIM : 1951011

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### **MENYATAKAN**

Bahwa tugas akhir yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 12 September 2023

Penyusun

I Gusti Made Prabujana Nusantara

1951011

## ABSTRAK

I Gusti Made Prabujana Nusantara, 2023. Transmisi pada Mesin Pembelah Kayu Bakar dengan Sensor Ultrasonik. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Wahyu Panji Asmoro, ST. MT.

Transmisi pada Mesin Pembelah Kayu Bakar dengan Sensor Ultrasonik ini merupakan bagian yang sangat penting. Tujuan dari Perencanaan Transmisi Mesin Pembelah Kayu Bakar ini adalah menentukan perhitungan dari Mesin Pembelah Kayu Bakar tersebut.

Dalam melaksanakan perancangan tugas akhir, para peneliti dapat memilih bermacam-macam metodologi, metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori atau menguji teori.

Mesin pembelah kayu bakar ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama, putaran dari motor listrik akan di transmisikan ke gearbox untuk di reduksi putarannya. Putaran yang telah direduksi akan dihubungkan dengan sprocket dan rantai ke poros yang akan memutar pisau pembelah kayu tersebut. Mesin pembelah kayu bakar ini menggunakan motor listrik 1HP 1400 rpm sebagai penggerak utama, lalu putaran motor listrik ditransmisikan ke gearbox dengan perbandingan 1 : 40. Aas output gearbox menggunakan sprocket 60 B 14 dengan diameter 95 mm, lalu ditransmisikan menggunakan rantai tipe RS 60 dengan panjang 974,12 mm ke sprocket pada ass pisau dengan tipe 60 B 32

dengan diameter 200 mm, lalu putaran yang ditemukan adalah 16,625 rpm. Putaran 16,625 ini akan memutar poros yang terhubung pada pisau pembelah kayu.

**Kata Kunci : Transmisi, motor listrik, *Gearbox*.**

## ABSTRAK

I Gusti Made Prabujana Nusantara, 2023. Transmission on a Firewood Splitting Machine with an Ultrasonic Sensor. Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Diploma Three Mechanical Engineering. Supervisor: Wahyu Panji Asmoro, ST. MT.

The transmission on the Firewood Splitting Machine with Ultrasonic Sensor is a very important part. The purpose of this Firewood Splitting Machine Transmission Planning is to determine the calculation of the Firewood Splitting Machine.

In carrying out the design of the final project, researchers can choose various methodologies, methodology is a certain combination which includes strategies, domains and techniques used to develop theory or test theory.

This firewood splitting machine uses an electric motor as the main drive, the rotation of the electric motor will be transmitted to the gearbox to reduce the rotation. The reduced rotation will be connected with a sprocket and chain to the shaft which will rotate the wood splitting knife. This firewood splitting machine uses a 1 HP 1400 rpm electric motor as the main mover, then the rotation of the electric motor is transmitted to the gearbox with a ratio of 1: 40. As output The gearbox uses a 60 B 14 sprocket with a diameter of 95 mm, then it is transmitted using an RS 60 type chain with a length of 974.12 mm to the sprocket on the knife ass with a type 60 B 32 with a diameter of 200 mm, then the rotation found is 16.625 rpm. This 16,625 rotation will rotate the shaft connected to the wood splitter knife.

**Keywords: Transmission, electric motor, Gearbox.**



TO WHOM MY CONCERN

Our Ref : ITN – 24/8/LABS/2023

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Certifies That

Name : I Gusti Made Prabujana Nusantara

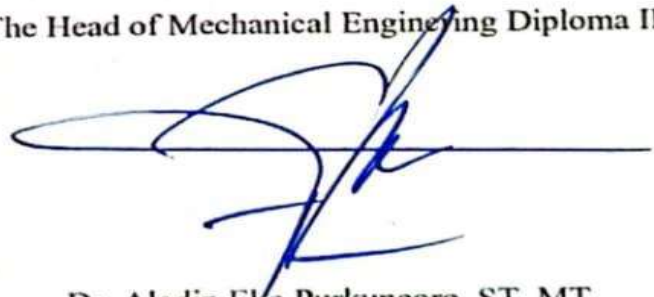
Reg. Number : 1951011

Final Project's Title : Firewood Splitting Machine Transmission Whit Ultrasonic  
Sensor

Has been translated from indonesia into English at ITN Language Laboratory  
Malang. Therefore, it can he legalized for his final project.

Malang, 12 september 2023

The Head of Mechanical Engineering Diploma III



Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

NIP. P :103110445

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi di Jurusan Teknik Mesin Diploma Tiga, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun telah banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penyusun tidak lupa menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat.

1. Awan Uji Krismanto, SY., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Wahyu Panji Asmoro, ST. MT selaku Dosen Pembimbing
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staff pengajar Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua Orang Tua dan saudara kandung yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Diploma Tiga

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk penulis mohon maaf atas kekurangan yang ada dan

mengharap kritik serta saran yang membangun untuk perbaikan dimasa  
mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita bersama

Malang, 12 September 2023

Penulis

I Gusti Made Prabujana Nusantara

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN.....                        | i    |
| BERITA ACARA .....                             | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN.....                       | iii  |
| ABSTRAK .....                                  | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                           | v    |
| DAFTAR ISI.....                                | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | vii  |
| DAFTAR TABEL .....                             | viii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                        | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                       | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                      | 1    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                       | 2    |
| 1.4 Tujuan.....                                | 2    |
| 1.5 Manfaat.....                               | 2    |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                 | 3    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                    | 5    |
| 2.1 Mesin Pembelah Kayu bakar.....             | 5    |
| 2.1.1 Fungsi Mesin Pembelah Kayu Bakar.....    | 5    |
| 2.1.2 Komponen Mesin Pembelah Kayu Bakar ..... | 5    |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.2   | Perencanaan Motor Listrik .....             | 5  |
| 2.2.1 | Prinsip Kerja Motor Listrik .....           | 6  |
| 2.2.2 | Jenis-jenis Motor Listrik .....             | 6  |
| 2.2.3 | Rumus-rumus Perhitungan Motor Listrik ..... | 12 |
| 2.3   | Perencanaan Rantai dan Sproket .....        | 13 |
| 2.3.1 | Rantai Rol/Roller Chain .....               | 13 |
| 2.3.2 | Sproket .....                               | 15 |
| 2.3.3 | Perhitungan Rantai .....                    | 15 |
| 2.4   | Perencanaan Gearbox .....                   | 18 |
| 2.4.1 | Fungsi Gearbox .....                        | 18 |
| 2.4.2 | Prinsip Kerja Gearbox .....                 | 19 |
| 2.4.3 | Komponen Gearbox .....                      | 19 |
| 2.4.4 | Rumus Perbandingan Putaran .....            | 20 |
| 2.5   | Perencanaan Poros .....                     | 21 |
| 2.5.1 | Macam-macam Poros .....                     | 21 |
| 2.5.2 | Hal Penting Dalam Perencanaan Poros .....   | 23 |
| 2.5.3 | Dimensi Perencanaan Poros .....             | 25 |
| 2.6   | Perencanaan Pisau Pembelah .....            | 27 |
| 2.7   | Perancangan Sensor Ultrasonik .....         | 28 |
| 2.7.1 | Cara Kerja Sensor Ultrasonik .....          | 28 |
| 2.8   | Perencanaan Bantalan .....                  | 30 |

|                         |   |    |
|-------------------------|---|----|
| 2.8.1                   | Klasifikasi Bantalan .....                          | 30 |
| 2.8.2                   | Rumus-rumus yang digunakan pada bantalan.....       | 31 |
| BAB III METODOLOGI..... |   | 34 |
| 3.1                     | Tinjauan umum .....                                 | 34 |
| 3.2                     | Persiapan .....                                     | 34 |
| 3.3                     | Metode Pengumpulan Data .....                       | 35 |
| 3.4                     | Prosedur Pelaksanaan.....                           | 36 |
| 3.5                     | Diagram Alir .....                                  | 38 |
| 3.6                     | Uraian Pembuatan Mesin Pembelah Kayu Bakar .....    | 39 |
| 3.6.1                   | Alat dan bahan.....                                 | 39 |
| 3.6.2                   | Langkah Kerja.....                                  | 44 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....  |   | 46 |
| 4.1                     | Desain dan Transmisi Mesin Pembelah Kayu Bakar..... | 46 |
| 4.1.1                   | Gambar Mesin Pembelah Kayu Bakar.....               | 46 |
| 4.2                     | Cara Kerja Alat .....                               | 47 |
| 4.3                     | Perhitungan Motor Penggerak.....                    | 48 |
| 4.4                     | Perencanaan Rantai dan Sprocket .....               | 49 |
| 4.5                     | Perencanaan Poros .....                             | 50 |
| 4.6                     | Perencanaan Bantalan .....                          | 53 |
| 4.7                     | Perencanaan Pisau pembelah .....                    | 53 |
| 4.8                     | Hasil Pengujian .....                               | 54 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| BAB V PENUTUP.....   | 55 |
| 5.1 Kesimpulan ..... | 55 |
| 5.2 Saran.....       | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 57 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Motor Listrik .....                        | 6  |
| Gambar 2.2 Klasifikasi Motor Listrik .....            | 7  |
| Gambar 2.3 Motor AC Sinkron.....                      | 8  |
| Gambar 2.4 Motor AC Induksi .....                     | 9  |
| Gambar 2.5 Rantai Rol.....                            | 14 |
| Gambar 2. 6 Gearbox .....                             | 18 |
| Gambar 2.7 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....          | 29 |
| Gambar 3.1 Las MIG .....                              | 39 |
| Gambar 3.2 Bor tangan .....                           | 40 |
| Gambar 3.3 Gerinda .....                              | 40 |
| Gambar 3.4 Batu Gerinda .....                         | 41 |
| Gambar 3.5 Mata Bor.....                              | 41 |
| Gambar 3.6 Pisau Pembelah .....                       | 42 |
| Gambar 3.7 Bearing .....                              | 42 |
| Gambar 3.8 Dinamo Listrik .....                       | 43 |
| Gambar 3.9 Poros.....                                 | 43 |
| Gambar 3.10 Sprocket dan Rantai .....                 | 44 |
| Gambar 3.11 Gearbox .....                             | 44 |
| Gambar 4.1 Mesin Pembelah Kayu Bakar .....            | 46 |
| Gambar 4. 2 Desain 2D Mesin Pembelah Kayu Bakar ..... | 47 |
| Gambar 4.3 Poros.....                                 | 50 |



## DAFTAR TABEL

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Tabel Pengujian..... | 54 |
|---------------------------------|----|