

**PERENCANAAN TRANSMISI PADA MESIN *WOOD PELLET*
DENGAN SISTEM *CONTINUOUS BAND SEALER* OTOMATIS**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

DIMAS PUTRA PAMUNGKAS

2151005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

**PERENCANAAN TRANSMISI PADA MESIN *WOOD PELLET*
DENGAN SISTEM *CONTINUOUS BAND SEALER* OTOMATIS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun Oleh:

Dimas Putra Pamungkas

2151005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

**PERENCANAAN TRANSMISI PADA MESIN *WOOD PELLET*
DENGAN SISTEM *CONTINUOUS BAND SEALER* OTOMATIS**

Disusun oleh :


NAMA : DIMAS PUTRA PAMUNGKAS
NIM : 2151005
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
NILAI : 89

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Diploma Tiga



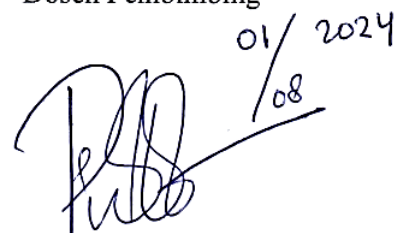
The signature is written in blue ink over a circular official stamp. The stamp contains the text 'INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL PADJARAN' and 'TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA'.

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT

NIP.P 1031100445

Disetujui

Dosen Pembimbing



The signature is written in blue ink. To the right of the signature, the date '01/08/2024' is handwritten.

Peniel Immanuel Gultom, ST., MT

NIP.P 1030300381



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA 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 Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Dimas Putra Pamungkas**
Nim : **2151005**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Manufaktur**
Judul Tugas Akhir : **Perencanaan Transmisi Pada Mesin Wood Pellet Dengan Sistem Continuous Band Sealer Otomatis**

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

Hari / Tanggal : **Senin, 26 Agustus 2024**
Dengan Nilai : **85,85 (A)**

Mengetahui,


Ketua Majelis Penguji
Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji


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


Penguji I
Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT
NIP.P. 1031100445

Penguji II


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Putra Pamungkas

NIM : 2151005

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 dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebut sumbernya.

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

Malang, 26 Agustus 2024
Penyusun



Dimas Putra Pamungkas
NIM 2151005

ABSTRAK

Dimas Putra Pamungkas. 2024. Perencanaan Transmisi Pada Mesin *Wood Pellet* Dengan Sistem *Continuous Band Sealer* Otomatis. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Peniel Immanuel Gultom, ST., MT.

Transmisi Pada Mesin *Wood Pellet* ini Merupakan Bagian Yang Sangat Penting. Tujuan Dari Perencanaan Transmisi Mesin *Wood Pellet* Ini Adalah Merencanakan Komponen Transmisi dan Menentukan Perhitungan Transmisi Yang Digunakan Pada Mesin *Wood Pellet*.

Metode Yang Diterapkan Dalam Perencanaan Transmisi Pada Mesin *Wood Pellet* Dengan Sistem *Continuous Band Sealer* Otomatis Ini Diawali Dengan Perencanaan Konsep. Penyajian Gambar Dan Identifikasi Alat Dan Bahan Yang Digunakan Pada Perencanaan Transmisi Pada Mesin *Wood Pellet* Dengan Sistem *Continuous Band Sealer* Otomatis.

Hasil Dari Perhitungan Transmisi Yang Digunakan Pada Mesin *Wood Pellet* Didapat Beberapa Data Yaitu Untuk Putaran Motor Listrik 1400 Rpm. Untuk Poros Tegangan Geser Yang Diizinkan $3,05 \text{ kg/mm}^2$, Torsi 0,005 Nm, Tegangan Geser Yang Terjadi $2,35 \text{ kg/mm}^2$, Momen Puntir 487 kg mm. Untuk *Bearing* Faktor Kecepatan 0,284, Nominal Umur 1.620.896 jam. Untuk *V-belt* Kecepatan Linier 5,45 m/dt, Panjang V-belt 665,5 mm, Jarak Antar Sumbu Poros 215 mm. Untuk *Pulley Input Reducer* (n_2) 1400 Rpm. Untuk *Output Reducer* 140 Rpm.

Kata Kunci : Transmisi, *Continuous Band Sealer*, *Wood Pellet*.

ABSTRACT

Dimas Putra Pamungkas. 2024. Transmission Planning on Wood Pellet Machines With An Automatic Continuous Band Sealer System. Final Project Report. National Institute of Technology Malang. Faculty Of Industrial Technology. Diploma in Mechanical Engineering. Supervisor: Peniel Immanuel Gultom, ST., MT.

The Transmission In This Wood Pellet Machine Is A Very Important Part. The Purpose Of Planning The Transmission For This Wood Pellet Machine Is To Design The Transmission Components And Determine The Transmission Calculations Used In The Wood Pellet Machine.

The Method Applied In The Transmission Planning For The Wood Pellet Machine With An Automatic Continuous Band Sealer System Begins With Concept Planning. The Presentation Of Images And Identification Of The Tools And Materials Used In The Transmission Planning For The Wood Pellet Machine With This Automatic Continuous Band Sealer System.

The Results From The Transmission Calculations Used In The Wood Pellet Machine Yielded Several Data Points, Including An Electric Motor Speed Of 1400 Rpm. For The Allowable Shear Stress Of 3.05 kg/mm^2 , Torque Of 0.005 Nm , The Occurring Shear Stress Of 2.35 kg/mm^2 , And A Torsional Moment Of 487 kg mm . For The Bearing, The Speed Factor Is 0.284 , And The Nominal Life Is $1,620,896$ Hours. For The V-Belt, The Linear Speed Is 5.45 m/s , The Length Of The V-Belt Is 665.5 mm , And The Distance Between The Shaft Centers Is 215 mm . For The Input Pulley (n_2) Of The Reducer Is 1400 Rpm . For The Output Reducer It Is 140 Rpm .

Keywords: Transmission, Continuous Band Sealer, Wood Pellet.

TO WHON IT MY CONCERN

Our Ref : ITN-03/LABS/8/2024

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT
Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III
Certifiest That
Name : Dimas Putra Pamungkas
Reg. Number : 2151005
Final Project's Title : Transmission Planning on Wood Pellet Machines
With An Automatic Continuous Band Sealer
System

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

Malang, 26 Agustus 2024
The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT
NIP. P. 103110445

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan serta kemampuan. Sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Transmisi Pada Mesin *Wood Pellet* Dengan Sistem *Continuous Band Sealer* Otomatis”, merupakan salah satu tahap yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan studi pada program Diploma Tiga (D-III) di jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

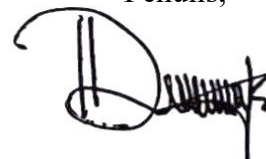
Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis, bersama ini penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., 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 Jurusan Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Peniel Immanuel Gultom, ST., MT selaku Dosen Pembimbing penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staff pengajar Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, untuk semua pengorbanan, dukungan, semangat dan do’a.

7. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Diploma-III serta semua pihak yang telah mendukung penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
8. Risca Taranita yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada saya, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mohon maaf atas kekurangan yang ada dan mengharap kritik serta saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita bersama.

Malang, 26 Agustus 2024
Penulis,



Dimas Putra Pamungkas
NIM 2151005

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|------|
| HALAMAN Sampul | i |
| HALAMAN Judul..... | ii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iii |
| Berita Acara Ujian Tugas Akhir..... | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan..... | 4 |
| 1.5 Manfaat..... | 4 |
| 1.6 Metode Penulisan | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1 Transmisi Mesin | 7 |
| 2.1.1 Macam-macam Transmisi | 7 |
| 2.1.2 Sudut Kontak Transmisi..... | 10 |
| 2.2 Dinamo (Motor Listrik)..... | 11 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.2.1 | Jenis-jenis Dinamo | 12 |
| 2.2.2 | Prinsip Kerja Dinamo..... | 13 |
| 2.2.3 | Klasifikasi Dinamo..... | 14 |
| 2.2.4 | Komponen Utama Dinamo (Motor Listrik)..... | 14 |
| 2.2.5 | Bagian-Bagian Dinamo..... | 15 |
| 2.2.6 | Rumus Perhitungan Untuk Motor Listrik | 18 |
| 2.3 | Poros (<i>Shaft</i>)..... | 18 |
| 2.3.1 | Fungsi Poros..... | 19 |
| 2.3.2 | Macam-macam Poros..... | 20 |
| 2.3.3 | Klasifikasi Poros | 28 |
| 2.3.4 | Hal-hal Penting Dalam Perencanaan Poros..... | 30 |
| 2.3.5 | Poros Dengan Beban Puntir | 33 |
| 2.3.6 | Rumus Perhitungan Untuk Perencanaan Poros..... | 34 |
| 2.4 | Bantalan (<i>Bearing</i>) | 35 |
| 2.4.1 | Fungsi Bantalan..... | 35 |
| 2.4.2 | Klasifikasi Bantalan | 36 |
| 2.4.3 | Rumus Yang Digunakan Pada Bantalan..... | 39 |
| 2.5 | Sabuk-V (<i>V-belt</i>) | 40 |
| 2.5.1 | Jenis-jenis Sabuk-V (<i>V-belt</i>) | 41 |
| 2.5.2 | Kelebihan dan Kekurangan Sabuk-V (<i>V-belt</i>)..... | 42 |
| 2.5.3 | Rumus Yang Digunakan Pada Sabuk-V (<i>V-Belt</i>)..... | 42 |
| 2.6 | Puli (<i>Pulley</i>)..... | 43 |
| 2.6.1 | Rumus Yang Digunakan Pada Puli (<i>Pulley</i>)..... | 44 |
| 2.7 | <i>Gearbox Reducer</i> | 45 |

| | | |
|-------------------------|---|----|
| 2.7.1 | Kelebihan dan Kekurangan <i>Gearbox Reducer</i> | 46 |
| 2.7.2 | Rumus Perhitungan <i>Gearbox Reducer</i> | 46 |
| 2.8 | Pemanas (<i>Heater</i>)..... | 47 |
| 2.8.1 | Jenis-jenis Pemanas (<i>Heater</i>) Pada Mesin <i>Sealer</i> | 47 |
| 2.8.2 | Rumus-rumus Yang Digunakan Pada Pemanas (<i>Heater</i>)..... | 48 |
| BAB III METODOLOGI..... | | 50 |
| 3.1 | Tujuan Umum..... | 50 |
| 3.2 | Persiapan | 50 |
| 3.3 | Prosedur Pelaksanaan | 51 |
| 3.4 | Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Wood Pellet</i> Dengan Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis..... | 53 |
| 3.5 | Uraian Pembuatan Mesin <i>Wood Pellet</i> | 54 |
| 3.5.1 | Alat..... | 54 |
| 3.5.2 | Bahan..... | 54 |
| 3.6 | Alat Yang Direncanakan..... | 55 |
| 3.6.1 | Langkah kerja..... | 57 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | 59 |
| 4.1 | Gambar Mesin <i>Wood Pellet</i> Dengan Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 59 |
| 4.1.1 | Gambar Alat 3D | 59 |
| 4.1.2 | Gambar Alat 2D | 59 |
| 4.2 | Perhitungan Motor Listrik..... | 60 |
| 4.3 | Perhitungan Poros Cetakan Pelet..... | 61 |
| 4.4 | Perhitungan Bantalan (<i>Bearing</i>)..... | 63 |

| | | |
|----------------------|---|----|
| 4.5 | Perhitungan Sabuk-V (<i>V-belt</i>) | 64 |
| 4.6 | Perhitungan Putaran Puli (<i>Pulley Input Reducer (n2)</i>) | 65 |
| 4.7 | Perhitungan <i>Gearbox Reducer</i> | 66 |
| 4.8 | Kapasitas Produksi | 66 |
| 4.9 | Perhitungan Pemanas <i>Sealer (Heater)</i> | 66 |
| 4.10 | Cara Kerja Skematis Mesin <i>Wood Pellet</i> | 67 |
| 4.11 | Cara Kerja Skematis Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 68 |
| BAB V PENUTUP..... | | 70 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 70 |
| 5.2 | Saran..... | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 72 |
| LAMPIRAN..... | | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Mesin <i>Wood Pellet</i> Tanpa Pengemasan Secara Langsung | 2 |
| Gambar 2.1 Transmisi Manual | 7 |
| Gambar 2.2 <i>Automatic Transmission</i> | 8 |
| Gambar 2.3 <i>Continuously Variable Transmission</i> | 8 |
| Gambar 2.4 <i>Automated Manual Transmission</i> | 9 |
| Gambar 2.5 <i>Sudut Kontak</i> | 10 |
| Gambar 2.6 Komponen Dinamo | 14 |
| Gambar 2.7 Poros (<i>Shaft</i>)..... | 18 |
| Gambar 2.8 Macam-macam Bantalan Luncur | 37 |
| Gambar 2.9 Macam-macam Bantalan Gelinding..... | 38 |
| Gambar 2.10 Konstruksi Sabuk-V | 40 |
| Gambar 2.11 Diagram Pemilihan Sabuk-V..... | 41 |
| Gambar 2.12 Ukuran Penampang Sabuk-V | 41 |
| Gambar 2.13 Ukuran Penampang Sabuk-V Sempit..... | 42 |
| Gambar 2.14 <i>Gearbox Reducer</i> Horizontal | 45 |
| Gambar 2.15 <i>Gearbox Reducer</i> Vertikal | 46 |
| Gambar 2.16 <i>Heater</i> Batang | 47 |
| Gambar 2.17 <i>Heater</i> Plat..... | 48 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Wood Pellet</i> Dengan Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 53 |
| Gambar 3.2 Mesin <i>Wood Pellet</i> | 55 |
| Gambar 3.3 <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 56 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1 Mesin <i>Wood Pellet</i> Dengan Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 59 |
| Gambar 4.2 Mesin <i>Wood Pellet</i> | 59 |
| Gambar 4.3 Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 60 |
| Gambar 4.4 Diagram Alir Cara Kerja Mesin <i>Wood Pellet</i> | 68 |
| Gambar 4.5 Diagram Alir Cara Kerja Sistem <i>Continuous Band Sealer</i> Otomatis | 69 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Baja Karbon Untuk Konstruksi Mesin dan Baja Batang Yang Diformis Dingin Untuk Poros | 32 |
| Tabel 2.2 Baja Paduan Untuk Poros..... | 32 |
| Tabel 2.3 Diameter Minimum Puli Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm)..... | 44 |
| Tabel 3.1 Bagian-bagian Mesin <i>Wood Pellet</i> | 55 |
| Tabel 3.2 Bagian-bagian Sistem <i>Continuous Band Sealer Otomatis</i> | 56 |