

**PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PELONTAR BOLA
TENIS LAPANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR



**Disusun oleh :
WALDY THOMOS
2051009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN D - III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PELONTAR BOLA
TENIS LAPANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

WALDY THOMOS

2051009

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN D – III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
TAHUN 2023**

**PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PELONTAR BOLA
TENIS LAPANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun oleh :

Waldy Thomos

2051009

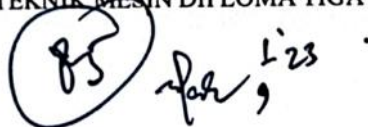
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN D – III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
TAHUN 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

**PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PELONTAR BOLA
TENIS LAPANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

Disusun Oleh :

NAMA : WALDY THOMOS
NIM : 2051009
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
NILAI : 

Diperiksa dan Disetujui Oleh :


Mengetahui

Program Studi Teknik Mesin D III


Ketua
Dr. Ir. Aladin Eko Perkuncoro, ST., MT.
NIP.P : 1031100445

Disetujui

Dosen Pembimbing


Eko Budi Santoso, ST., MM., MT
NIP : 197604282005011001



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 SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Waldy Thomos**
Nim : **2051009**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Manufaktur**
Judul Skripsi : **Perencanaan Transmisi Mesin Pelontar Bola Tenis Lapangan Berbasis Mikrokontroler**

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

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

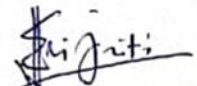
Dengan Nilai : **79,05 (B+)**

Mengetahui;

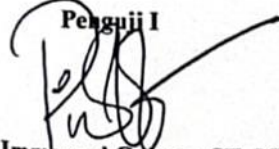
Ketua Majelis Penguji


Dr. Aladin Eko Parkuncoro, ST. MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji


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

Penguji I


Peniel Immanuel Gultom, ST. MT
NIP. P. 1030300381

Penguji II


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

N a m a : WALDY THOMOS

N I M : 2051009

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, 1 September 2023

Penyusun

Waldy Thomos

2051009

ABSTRAK

Waldy Thomos. 2023. Perencanaan Transmisi Pada Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Eko Budi Santoso, ST.,MM.,MT.

Transmisi Pada Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan Ini Merupakan Bagian Yang Sangat Penting. Tujuan Dari Perencanaan Transmisi Mesin Ini Adalah Merancang Dan Mengimplementasikan Transmisi Pada Mesin Pelontar Bola Tennis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Otak Pengendali.

Metode Yang Diterapkan Dalam Perencanaan Transmisi Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan Ini Diawali Dengan Perencanaan Konsep. Penyajian Gambar Dan Identifikasi Alat Dan Bahan Yang Digunakan Pada Perencanaan Transmisi Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan Ini Terdiri Dari Dinamo, Aki, Mikrokontroler Dan Roda Pelontar.

Hasil Dari Perhitungan Transmisi Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan Didapat Beberapa Data Yaitu Untuk Tegangan Geser Yang Diizinkan Yaitu 28 kg/mm^2 . Untuk Momen Puntir Yaitu 584,4. Untuk Torsi Yang Terjadi Pada Poros Yaitu 0,0063. Untuk Mikrokontrolernya Menggunakan Arduino Uno Rev3.

Kata Kunci : Transmisi, Pelontar Bola Tennis Lapangan, Dinamo, Arduino

ABSTRACT

Waldy Thomas. 2023. Transmission Planning in a Tennis Court Ball Throwing Machine. Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Diploma Three Mechanical Engineering. Supervisor: Eko Budi Santoso, ST., MM., MT.

The transmission in this tennis court ball throwing machine is a very important part. The aim of this machine transmission planning is to design and implement the transmission on a tennis ball throwing machine using a microcontroller as the controlling brain.

The method applied in planning the transmission of the tennis court ball throwing machine begins with concept planning. Presentation of images and identification of tools and materials used in the transmission planning of the tennis court ball throwing machine. This consists of a dynamo, battery, microcontroller and throwing wheel.

The results of the calculation of the transmission of the tennis ball throwing machine for the field obtained several data, namely for the allowable shear stress, namely 28 kg/mm. For torsion moment, namely 584.4. For the torque that occurs on the shaft, it is 0.0063. For the microcontroller, use Arduino Uno Rev3.

Keywords: Transmission, Tennis Ball Thrower, Dynamo, Arduino

TO WHOM IT MAY CONCERN

Our Ref : ITN - 027/I.ABS/8/2023

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT.

Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III

certifies that

Name : Waldy Thomos

Reg. Number : 2051009

Final Project's Title : Transmission Planning in a Tennis Court Ball Throwing Machine

Has been translated from Indonesian into English at ITN Language Laboratory Malang.

Therefore, it can be legalized for his final project.

Malang, 3 September 2023

Head of Mechanical Engineering Diploma III



Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

NIP. P. 1031100445

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 Mesin Pelontar Bola Tenis Lapangan Berbasis Mikrokontroler”, 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. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, 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.

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 dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita bersama.

Malang, 31 Agustus 2023

Waldy Thomos
NIM : 2051009

DAFTAR ISI

Halaman Sampul Depan	i
Halaman Judul	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Berita Acara	iv
Halaman Pernyataan Keaslian/originalitas	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Pustaka.....	68
Daftar Lampiran.....	69
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3

1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Perencanaan Transmisi Mesin Pelontar Bola Tenis Lapangan	5
2.1.1 Macam – macam transmisi	6
2.2 Dinamo (Generator)	9
2.2.1 Jenis – jenis dinamo	10
2.2.2 Mekanisme kerja dinamo	11
2.2.3 Klasifikasi dinamo	12
2.2.4 Komponen dinamo	13
2.2.5 Fungsi bagian dinamo	13
2.3 Teori dasar poros	18
2.3.1 Fungsi poros	19
2.3.2 Macam – macam poros	20
2.3.3 Klasifikasi poros	29
2.3.4 Hal penting dalam perencanaan poros	31
2.3.5 Bahan poros	32
2.3.6 Poros dengan beban puntir	33
2.3.7 Rumus perhitungan dalam perencanaan poros	33
2.4 Teori Dasar Aki	35
2.4.1 Komponen Aki dan Fungsinya	36
2.4.2 Klasifikasi Aki	38
2.5 Roda Pemutar Pelontar	39

2.5.1	Spesifikasi Roda Pemutar Pelontar	40
2.6	Arduiuno	42
2.7	Bantalan	43
2.7.1	Klasifikasi Bantalan	44
2.7.2	Rumus – rumus Yang Digunakan Pada Bantalan	45
2.8	Aktuator Elektrik Selenoid	45
BAB III METODOLOGI		46
3.1	Tinjauan Umum	46
3.2	Persiapan	46
3.3	Metode Pengumpulan Data	47
3.4	Prosedur Pelaksanaan	48
3.5	Diagram Alir	50
3.6	Alat Yang Direncanakan	51
3.7	Langkah Kerja Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan	52
BAB IV PEMBAHASAN		53
4.1	Model Kerangka Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan.....	53
4.2	Perhitungan Penggerak Poros Utama	54
4.3	Perencanaan Poros	54
4.4	Perencanaan Bantalan	57
4.5	Roda Pelontar	58
4.6	Aktuator Elektrik Selenoid	59
4.7	Software dan Tata letak Motor Monitor	59

4.8	Pengujian Data Jarak	64
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transmisi Manual	7
Gambar 2.2 Transmisi Otomatis	7
Gambar 2.3 Transmisi Kontinu Variabel	8
Gambar 2.4 Transmisi Semi-Otomatis	9
Gambar 2.5 Komponen Dinamo	11
Gambar 2.6 Aki.....	12
Gambar 2.7 Komponen Arduino	14
Gambar 3.2 Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan	54
Gambar 4.1 Model Kerangka Mesin Pelontar Bola Tennis Lapangan	57
Gambar 4.2 Software Blynk IoT.....	63
Gambar 4.3 Motor Monitor	64
Gambar 4.4 Tombol Pada Motor Monitor.....	65
Gambar 4.5 Jarak Pelontar	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bagian – bagian Mesin	55
Tabel 4.1 Cara Kerja Tombol Pada Motor Monitor.....	65
Tabel 4.2 Pengujian Data Jarak	68