



**LAPORAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TORSI DAN DAYA PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO (PLTMH)**

**RIZQUL HARYA IRFANDANI  
NIM. 201654022**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Dr. AKHMAD ZIDNI HUDAYA, S.T., M.Eng.  
Ir. MASRUKI KABIB, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR TORSI DAN DAYA PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)

RIZQUL HARYA IRFANDANI

NIM. 201654022

Kudus, 07 Februari 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng  
NIDN. 0021087301



Ir. Marsuki Kabib, MT  
NIDN. 0625056802

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, ST. M.Sc

NIS. 0610701000001377

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR TORSIDAN DAYA PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO(PLTMH)

RIZQUL HARYA IREANDANI  
NIM. 201654022

Kudus, 07 Februari 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

  
Rianto Wibowo, S.T., M.Eng  
NIDN. 0630037301

  
Qomaruddin, S.T., M.T  
NIDN. 0626097102


  
Dr Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng  
NIDN. 0021087301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
Mohammad Sahlan S.T., M.T  
NIDN. 0601076901

  
Dr Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng  
NIDN. 0021087301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizqul Harya Irfandani  
NIM : 201654022  
Tempat & Tanggal Lahir : Pekalongan, 4 Juni 1998  
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Ukur Torsi Dan Daya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)

Dengan ini menyatakan bahwa sebenarnya penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 07 Februari 2022

Yang memberi pernyataan,



Rizqul Harya Irfandani  
NIM.201654022

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	ii
RINGKASAN .....	viii
ABSTRACT.....	ixx
KATA PENGANTAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Alat Ukur Torsi .....	3
2.2. Di namometer .....	4
2.3. Turbin Pelton.....	5
2.4. Torsi.....	6
2.5. Gaya Sentrifugal.....	6
2.6. Kecepatan Putaran Turbin .....	6
2.7. Bantalan.....	7
2.8. Tachometer .....	8
2.9. Timbangan gantung.....	8
2.10. Meteran.....	9
2.11. Mur dan baut .....	9
2.12. Poros .....	10
2.13. Pipa.....	10
BAB III METODOLOGI.....	11

3.1. Flowchart Analisa Turbin.....	11
3.2. Study Literatur.....	12
3.3. Analisa Kebutuhan.....	12
3.4. Konsep Desain.....	13
A. Konsep 1.....	13
B. Konsep 2.....	14
3.5. Pemilihan Konsep.....	14
3.6. Perhitungan perancangan alat ukur torsi dan daya.....	16
3.7. Rumus torsi.....	17
3.8. Rumus daya.....	17
3.9. Perancangan manufaktur alat ukur torsi dan daya PLTMH.....	17
3.10. Proses perakitan komponen alat ukur torsi dan daya pada PLTMH.....	18
3.11. Proses pengujian alat ukur torsi daya pada PLTMH.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Rancang bangun alat ukur torsi dan daya pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro.....	21
4.2 Desain gambar.....	21
4.3 Hasil perancangan alat ukur torsi dan daya.....	22
4.4 Tahapan desain manufaktur dari alat ukur torsi.....	23
4.5 Proses manufaktur.....	25
4.6 Proses finishing.....	28
4.7 Kalibrasi timbangan.....	29
4.8 Proses Pemotongan Bagian Alat Ukur Torsi.....	30
4.9 Proses Penyambungan.....	32
4.10 Proses perakitan.....	33
4.11 Proses finishing alat ukur.....	34
4.12 Hasil pengujian torsi.....	35
4.13 Hasil pengujian daya.....	40
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN.....	44



## **RANCANG BANGUN ALAT UKUR TORSI DAN DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)**

Nama mahasiswa : Rizqul Harya Irfandani

NIM : 201654022

Pembimbing :

1. Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST, M.Eng
2. Ir. Masruki Kabib MT

### **RINGKASAN**

Rancang bangun alat ukur torsi dan daya ini didasarkan pada hasil studi kelayakan teknis. Komponen alat ukur torsi dan daya dengan menggunakan rem cakram dan timbangan digital. Tujuan dari rancang bangun alat ukur torsi dan daya adalah untuk membuat alat ukur yang bisa mengetahui torsi dan daya pada sebuah turbin pelton.

Untuk metode penelitian adalah dengan pembuatan alat ukur tordi menggunakan rem cakram dan juga untuk mengukur beban menggunakan timbangan digital.

Dari hasil rancang bangun alat ukur torsi dan daya tipe rem gesek ini dapat di ketahui menggunakan cakram rem sepeda dengan diameter 180 mm, menggunakan timbangan gantung digital yang kapasitas beban maxsimalnya 50 kg. Untuk hasil pengujian alat ukur torsi dan daya mendapatkan nilai rata – rata torsi 0,715 N.m dan untuk mendapatkan nilai rata - rata daya adalah 42,75 watt. Dengan menyampaikan tujuan pembuatan alat ukur torsi dan daya pada turbin PLTMH ini serta hasil yang dicapai yaitu dapat mengembangkan dan memperbaiki alat ukur torsi dan daya tersebut. Supaya dapat dipakai oleh masyarakat luas sebagai pembangkit listrik sederhana.

Kata Kunci :cakram, torsi, daya, tachometer.



**DESIGN AND CONSTRUCTION OF TORQUE AND POWER  
MEASURING EQUIPMENT IN MICROHYDRO POWER PLANT  
(PLTMH)**

*Student Name* : Rizqul Harya Irfandani

*Student Identity Number* : 201654022

*Supervisor* :

1. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T
2. Ir. Marsuki Kabib, MT

**ABSTRACT**

The design of this torque and power measuring instrument is based on the results of a technical feasibility study. Components of measuring torque and power using disc brakes and digital scales. The purpose of the design of a torque and power measuring instrument is to make a measuring instrument that can determine the torque and power of a Pelton turbine.

The research method is to manufacture a torque measuring instrument using disc brakes and also to use digital scales for loads.

From the results of the design of this friction brake type torque and power measurement tool, it can be seen using a bicycle brake disc with a diameter of 180 mm, using a digital hanging scale with a maximum load capacity of 50 kg. For the test results, the torque and power measuring instrument get an average torque value of 1,630 N.m and to get the average power value is 95.04 watts. By conveying the purpose of making a torque and power measuring instrument on this PLTMH turbine and the results achieved, namely being able to develop and improve the torque and power measuring instrument. So that it can be used by the wider community as a simple power plant.

Keywords: disc, torque, power, tachometer.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamduillah kita panjatkan puji syukur bagi kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Alat Ukur Torsi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)" dapat terselesaikan.

Penulis juga sangat berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga akhir dari penyusunan laporan ini, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Siswo Harsono Dan Kusiyati dan juga adek saya Muhammad Harya Miftakhul wadi, Mumhammad Harya Daris Aqillah yang telah memberikan do'a, nasehat, motivasi, semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. selaku dosen wali yang senantiasa memberikan arahan dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
4. Bapak Akhmad Zidni H. S.T.,M.T dan Bapak Ir. Marsuki Kabib, MT selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Kepada tim penguji Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng dan Bapak Qomaruddin S.T., M.T. atas perhatiannya.
6. Asmi Hidayanti, A.md.Kep sosok orang yang sangat spesial didalam hidup saya yang selalu memotivasi dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum sempurna, oleh karena itu sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Kudus, 7 Februari 2022

Rizqul Harya Irfandani