

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA HIDRO DENGAN KAPASITAS 10L/MENIT

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Ridwan

Nim : 2018250010



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Muhammad Ridwan
NIM : 2018250010
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun pompa air tenaga hidro dengan kapasitas 10L/menit

Jakarta, 21 Agustus 2023

Pembimbing





(Dr. Ir. Asy'ari Daryus, M.Sc., MM., MAg.)

Penulis



(Muhammad Ridwan)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Husen Asbanu, S.T., M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Muhammad Ridwan

NIM : 2018250010

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 9 Agustus 2023 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui



Yefri Chan, S.T.,M.T
Dosen Penguji I



Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng.
Dosen Penguji II



Dr. Erwin, S.T.,M.T
Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Nama : Muhammad Ridwan

NIM : 2018250010

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa Skripsi atau Tugas Akhir ini telah saya susun berdasarkan jurnal penelitian teknik mesin, diskusi dengan dosen pembimbing dan panduan dari beberapa referensi lain yang sesuai dengan isi pembahasan Tugas Akhir atau Skripsi ini. Adapun judul serta isi dari laporan Skripsi atau Tugas Akhir ini telah bebas dari plagiasi.

Demikian pernyataan bebas plagiasi ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Agustus 2023



(Muhammad Ridwan)

ABSTRAK

Pompa air adalah peralatan mekanis untuk mengubah energi mekanik dari mesin penggerak pompa menjadi energi tekan fluida yang dapat membantu memindahkan fluida ke tempat yang lebih tinggi elevasinya, pada musim kemarau petani yang jauh dari sumber air dan juga jauh dari pemukiman yang menyebabkan susahya mendapatkan listrik untuk pompa air akan sangat membutuhkan air untuk ladang pertaniannya dan ditambah harga dari bahan bakar terus melonjak menyebabkan petani kelas menengah kebawah akan sulit mendapatkan pasokan air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun pompa air tenaga hidro dengan kapasitas 10L/menit, hasil perancangan adalah : diameter propeller 250 mm, rangka besi hollo 20x40 mm, rumah propeller 400 mm dan debit aliran air sungai 0,324 m³/detik. Dari pengujian diperoleh putaran propeller sangat stabil menghasilkan 9.22L/menit. Diharapkan alat ini dapat membantu petani pada saat musim kemarau

Kata kunci : *pompa air, propeller,*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang bangun pompa air tenaga hidro dengan kapasitas 10L/menit”. Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan mata kuliah tugas akhir, Program S1, Jurusan Teknik Mesin di Universitas Darma Persada, Jakarta.

Banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada;

1. Bapak Husen Asbanu, S.T., M.Si., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Dr. Ir. Asy'ari Daryus, M.Sc., MM., MAg. sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir sekaligus Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
3. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
4. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

5. Para Sahabatku Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2018 dan Angkatan 2019, Universitas Darma Persada yang selalu memberikan motivasi dan bantuan dalam setiap proses pembelajaran.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lebih lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar laporan tugas akhir ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin.

Jakarta, Agustus 2022

Muhammad Ridwan

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II DAFTAR PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pompa | 5 |
| 2.2 Head pompa | 9 |
| 2.3 Debit aliran air sungai..... | 11 |
| 2.4 Energi..... | 14 |
| 2.5 Gear..... | 18 |
| 2.6 Hubungan Torsi dan Kecepatan..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Diagram Alir Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Hidro | 20 |
| 3.2 Langkah Penelitian | 22 |
| 3.3 Desain Pompa Air Tenaga Hidro..... | 24 |
| 3.4 Cara Kerja Pompa Air Tenaga Hidro | 26 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1 Desain Pompa Air Tenaga Hidro..... | 28 |
| 4.2 Hasil Pembuatan Pompa Air Tenaga Hidro..... | 45 |
| 4.3 Pembahasan | 58 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 61 |
| 5.1 Kesimpulan | 61 |
| 5.2 Saran | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 63 |
| LAMPIRAN | 64 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan..... | 20 |
| Gambar 3.2 desain pompa air tenaga hidro | 25 |
| Gambar 3.3 cara kerja pompa | 26 |
| Gambar 4.1 bagian-bagian pompa..... | 28 |
| Gambar 4.2 Desain Rumah <i>Propeller</i> | 29 |
| Gambar 4.3 Desain <i>Propeller</i> | 30 |
| Gambar 4.4 Desain Gear..... | 31 |
| Gambar 4.5 Desain <i>Crank Shaft</i> | 32 |
| Gambar 4.6 Desain Piston | 33 |
| Gambar 4.7 Desain Blok Piston..... | 34 |
| Gambar 4.8 Desain Katup..... | 35 |
| Gambar 4.9 Desain Rangka | 36 |
| Gambar 4.10 Desain Pompa Air Tenaga Hidro | 38 |
| Gambar 4.11 <i>Create New Study</i> | 39 |
| Gambar 4.12 <i>Input Material</i> | 40 |
| Gambar 4.13 Menentukan <i>Constrain</i> | 40 |
| Gambar 4.14 Menentukan <i>Loads</i> | 41 |
| Gambar 4.15 Meng- <i>Generate Mesh</i> | 41 |
| Gambar 4.16 <i>Proses Running Analysis</i> | 42 |
| Gambar 4.17 <i>Von Mises Stress</i> dari Pompa Air Tenaga Hidro | 42 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.18 <i>Displacement</i> dari Pompa Air Tenaga Hidro..... | 43 |
| Gambar 4.19 <i>Safety Factor</i> Dari <i>Pompa Air Tenaga Hidro</i> | 44 |
| Gambar 4.20 Hasil Pembuatan Pompa Air Tenaga Hidro..... | 45 |
| Gambar 4.21 Pengukuran Lebar Sungai..... | 46 |
| Gambar 4.22 Pengukuran Jarak Sungai..... | 46 |
| Gambar 4.23 Perhitungan Waktu..... | 46 |
| Gambar 4.24 Pengukuran Kedalaman Sungai..... | 46 |
| Gambar 4.25 Pengaliran Aliaran Air..... | 53 |
| Gambar 4.26 Pembendungan Sungai..... | 53 |
| Gambar 4.27 Pengujian Putaran Propeller..... | 54 |
| Gambar 4.28 Perhitungan Putaran..... | 54 |
| Gambar 4.29 Pengujian Gear Ratio..... | 54 |
| Gambar 4.30 pembendungan..... | 56 |
| Gambar 4.31 aliran air..... | 56 |
| Gambar 4.32 pengujian pompa..... | 56 |
| Gambar 4.33 <i>crankshaft</i> bergerak..... | 57 |
| Gambar 4. 34 Tekanan pompa..... | 57 |
| Gambar 4.35 air yang dipompakan..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Langkah Pembuatan Pompa Air Tenga Hidro..... | 23 |
| Tabel 4.1 Pembuatan Rumah Propeller | 30 |
| Tabel 4.2 Pembuatan Propeller..... | 31 |
| Tabel 4.3 Pembuatan gear..... | 32 |
| Tabel 4.4 Pembuatan Crank Shaft | 33 |
| Tabel 4.5 spesifikasi pembuatan piston | 34 |
| Tabel 4.6 pembuatan blok piston..... | 34 |
| Tabel 4.7 Pembuatan Rangka..... | 36 |
| Tabel 4.8 Pengujian Debit Air..... | 47 |

