

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN SISTEM PENGUJIAN EFISIENSI POMPA
SENTRIFUGAL BERDASARKAN VARIASI TEKANAN
DAN DEBIT



FAUZAN BASYAR RAMADLON
212111006

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Fauzan Bayar Ramadlon

NIM : 212111006

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin

Tahun : 2024

Judul Tugas Akhir : Perancangan sistem pengujian efisiensi pompa sentrifugal berdasarkan variasi tekanan dan debit

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 02 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Fauzan Bayar Ramadlon

NIM. 212111006

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

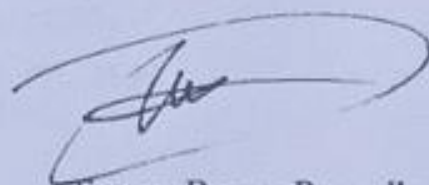
Nama : Fauzan Basyar Ramadlon
NIM : 212111006
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Perancangan sistem pengujian efisiensi pompa sentrifugal berdasarkan variasi tekanan dan debit”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 02 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Fauzan Basyar Ramadlon

NIM. 212111006

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : Fauzan Basyar Ramadlon
NIM : 212111006
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Perancangan Sistem Pengujian Efisiensi Pompa Sentrifugal Berdasarkan Variasi Tekanan dan Debit

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Kamis, 12 Juni 2025

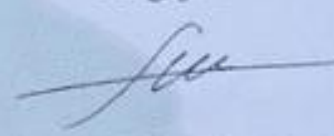
Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

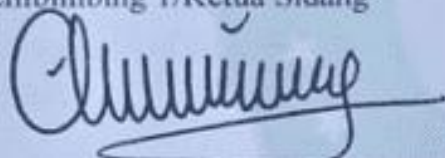
Penguji 2

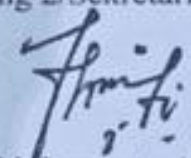

Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802


Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

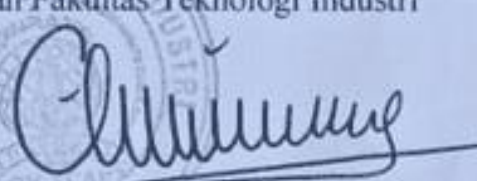
Pembimbing 1/Ketua Sidang

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang


Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801


Dhimas Oki/Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Cilacap, Juni 2025
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri


Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Fauzan Basyar Ramadlon
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di -
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

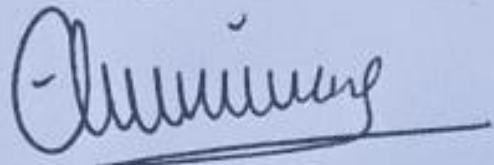
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fauzan Basyar Ramadlon
NIM : 212111006
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Perancangan Sistem Pengujian Efisiensi Pompa Sentrifugal Berdasarkan Variasi Tekanan dan Debit

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Juni 2025
Pembimbing,



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Fauzan Basyar Ramadlon
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di -
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fauzan Basyar Ramadlon
NIM : 212111006
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Perancangan Sistem Pengujian Efisiensi Pompa Sentrifugal
Berdasarkan Variasi Tekanan dan Debit

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Juni 2025
Konsultan,



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM PENGUJIAN EFISIENSI POMPA SENTRIFUGAL BERDASARKAN VARIASI TEKANAN DAN DEBIT”**. Yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Dr.H.A. Luthfi Hamidi, M.Ag. selaku Pelaksana Tugas (Plt) Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 3) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 4) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
- 5) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku penguji tugas akhir
- 6) Bapak Yunus Ari Rokhim, M.T, selaku penguji tugas akhir
- 7) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 8) Ibu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mendukung setiap Langkah menuju Sarjana Teknik.

Oleh karena itu, penulis menyadari adanya banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif terutama untuk pengembangan ilmu di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 28 Oktober 2024
Yang Menyatakan

Fauzan Basyar Ramadlon
NIM. 212111006

ABSTRAK

Dalam aktivitas sehari-hari, kita sering memanfaatkan alat bantu yang dapat membantu menyelesaikan masalah dengan efisien dan biaya yang terjangkau. Pengaliran suatu cairan dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan memanfaatkan pompa. Pompa memiliki banyak kegunaan baik di lingkungan rumah tangga maupun dalam skala industri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji sistem pengujian efisiensi pompa sentrifugal berdasarkan variasi tekanan dan debit dengan pendekatan manual. Alat uji dirancang untuk mengukur tekanan isap, tekanan keluaran, serta debit aliran menggunakan vacuum gauge, pressure gauge, dan flow meter. Untuk mengetahui efisiensi pompa metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental desain, yaitu melakukan pengukuran, pengamatan dan perhitungan terhadap spesifikasi teknis dari pompa sentrifugal dan analisis data dengan beberapa konfigurasi bukaan katup untuk melihat pengaruhnya terhadap efisiensi pompa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa efisiensi pompa berada pada kisaran 70% pada saat katup terbuka penuh (1 valve), dengan tekanan outlet sebesar 10 PSI dan tekanan isap sebesar 7 INHG serta debit aliran 18,5 L/m. Fenomena ini menunjukkan bahwa efisiensi pompa dapat meningkat ketika tekanan outlet menurun, karena beban kerja pompa lebih ringan. Rangkaian alat yang telah dirancang ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengujian, tetapi juga sebagai media pembelajaran interaktif untuk memahami karakteristik kerja pompa sentrifugal dalam konfigurasi rangkaian tipe Tunggal.

Kata Kunci: Pompa sentrifugal, efisiensi pompa, pengukuran tekanan.

ABSTRACT

In our daily activities, we often use tools that can help solve problems efficiently and at affordable costs. The flow of a liquid from one location to another by utilizing a pump. Pumps have many uses both in the household environment and on an industrial scale. This study aims to design and test a centrifugal pump efficiency testing system based on pressure and discharge variations with a manual approach. The test tool is designed to measure suction pressure, output pressure, and flow rate using a vacuum gauge, pressure gauge, and flow meter. To determine the efficiency of the pump, the research method used is experimental design, namely measuring, observing and calculating the technical specifications of the centrifugal pump and analyzing data with several valve opening configurations to see their effect on pump efficiency. The test results show that the pump efficiency is in the range of 70% when the valve is fully open (1 valve), with an outlet pressure of 10 PSI and a suction pressure of 7 INHG and a flow rate of 18.5 L / m. This phenomenon shows that pump efficiency can increase when the outlet pressure decreases, because the pump workload is lighter. This designed tool series not only functions as a means of testing, but also as an interactive learning media to understand the working characteristics of centrifugal pumps in a Single type circuit configuration.

Keywords: Centrifugal pump, pump efficiency, pressure measurement.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	II
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PENGESAHAN	II
NOTA PEMBIMBING	III
NOTA KONSULTAN.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1. Prestasi Pompa Sentrifugal	Error! Bookmark not defined.
2.2. Rancangan Atau Desain Model Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Pompa Sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Komponen dalam pemasangan pipa.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Pengujian Efisiensi Pompa Sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tabel Pengamatan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1. Tujuan dan Metode Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Data Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.3. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Casing pompa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Impeler	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Shaft/poros pompa sentrifugal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Bearing/bantalan pmpa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Kopling pompa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Packing dan seal pompa sentrifugal ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Sistem lubrikasi pompa sentrifugal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Pipa pvc	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Pressure Gauge	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Pressure Vacuum.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Valve.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Flow meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Desain pompa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Desain pompa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Desain pompa sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Perancangan rangka awal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Rangkaian pipa PVC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Pengukuran plat APC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Pompa Dc	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Presure gauge	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Flow meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Power supply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Vacum pressure	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Valve	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Lampu indikator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Saklar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Digital meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Sambungan pipa PVC	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Peralatan untuk perancangan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Data pengukuran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil data pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemotongan plat apc.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Pengukuran dan pengelasan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Proses prmasangan apc ke kerangka ..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Proses pengecatan kerangka alat	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Proses pemasangan vacum presure dan presure gauge	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Proses perakitan pompa dan pipa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Pengeleman pipa secara permanen	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 Proses perbaikan pompa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 Proses pengujian awal	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 Proses pengambilan data	Error! Bookmark not defined.