KAJI ULANG ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

ZAENAL ABIDIN
1802220154

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : zaenal abidin

Nim : 1802220154

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

Kaji ulang peformance pompa sentrifugal kapasitas 40 liter/menit di lab konversi energi

Benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berlaku dari pihak program studi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Sehingga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Maret 2023

Yang Menyatakan,

Zaenal abidin

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zaenal Abidin

Nim : 1802220154

Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas royalty noneksklusif (*non ecslusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

KAJI ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti ekslusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun .

Palembang Tanggal 23 Maret 2023

Yang menyatakan

METERAI TEMPEL

Zaenal Abidin

Nim : 1802220154

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Zaenal Abidin

Nim : 1802220154

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul: **KAJI ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir tersebut diberi tanda cintasi dan ditunujkan dalam daftar pustaka.

Apabula kemudian hari pembuktian pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang, 23 Maret 2023

Yang membuat pernyataan

Zaenal Abidin

Nim : 1802220154

Dipindai dengan CamScanner

TUGAS AKHIR

KAJI ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

Oleh :

ZAENAL ABIDIN

1802220154

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sidang Sarjana

Pada Tanggal 20 Maret 2023

Tim Penguji,

Nama :	**Tanda Tangan :**
1. Ketua Tim Penguji	
Martin Luther king, ST., MT.	.....
2. Penguji2	
Ir. Sukarmanyah, MT.	.....
3. Penguji3	
Arifin Zaini, ST., MM.	.....

Dipindai dengan CamScanner

KAJI ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

Oleh :

ZAENAL ABIDIN

1802220154

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I	Pembimbing II
Ir.Abdul Muin,MT.	Heriyanto rusmaryadi, ST., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

KAJI ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40 L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

Oleh :

ZAENALABIDIN

1802220154

Mengetahui:
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Diperiksa dan Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing I

Ir.Abdul Muin,MT.

Dosen Pembimbing II

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.

Disahkan Oleh:
Dekan FT-UTP

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

Dipindai dengan CamScanner

KAJI ULANG ULANG PEFORMANCE POMPA SENTRIFUGAL KAPASITAS 40L/MENIT DI LAB KONVERSI ENERGI

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

ZAENAL ABIDIN
1802220154

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2023

Dipindai dengan CamScanner

Date	Apr 14, 2023.
Words	596 Words Plagiarized / Total Words 5276.
Source	12 Source(s) Identified.
Remarks	Low similarity detected, check your supervisor if changes are required.

13.12

Gambar Word 1/21

Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

11%

Overall Similarity

Date: Apr 14, 2023
Matches: 591 / 5276 words
Sources: 11

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.

Verify Report:
Scan this QR Code

Potong Ekstrak Teks Bagikan Tanda tangan Lainnya

❖ MOTTO :

“berlarilah sepeti kuda”

“Mengalirlah seperti air”

“Terbanglah seperti burung”

“ambil resiko, bermimpilah lebih besar dan berharap besar”

-Zaenal Abidin-

Kupersembahkan untuk :

- ***Kedua Orang tuaku Ayahanda heru dan ibuku suharmi yang ku cintai yang selalu memberikan dukungan serta do’a tiada henti untuk kesuksesan anaknya.***
- ***Untuk adiku yang kusayangi dan sodara-sodaraku yang selalu kujadikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.***
- ***Pasanganku yang selalu menjadi penyemangat dan selalu setia menemani di masa-masa sulit.***
- ***Teman – teman seperjuangan 2018Teknik Mesin.***
- ***Almamaterku.***

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian ulang terhadap performa pompa sentrifugal dengan kapasitas 40 L/menit di Laboratorium Konversi Energi. Metodologi penelitian yang digunakan adalah pengujian alat praktikum dengan menggunakan beberapa alat ukur seperti dimer, volt, ampere, penghitung debit air, dan alat ukur tekanan udara yang dihubungkan ke beberapa aspek pada alat. Pengujian dilakukan dengan variasi pipa A, pipa A dan pipa B, pipa A, pipa B, dan pipa C pada pompa sentrifugal yang di gerakan menggunkan motor bakar 4 langkah hondasuprafit 2006. Data yang dihasilkan meliputi nilai putaran mesin, waktu yang diperlukan untuk menghabiskan volume bahan bakar pengujian, H total pompa, daya hidrolik pompa, dan daya poros pompa. Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa terdapat pengaruh performa pompa terhadap laju aliran dan perbedaan nilai ketinggian fluida pada pengujian pipa 1,pengujian pipa 2, dan pipa 3. Head total pompa didapatkan sebesar 0,1591 m dengan rpm pompa 1024 dan untuk panjang pipa 120 m dan flow diangka 10 Lpm maka head pipa mendapatkan nilai sebesar 0,00397 m.

Penelitian ini juga bertujuan sebagai media pembelajaran di Laboratorium Konversi Energi secara visual. Dalam kesimpulan, penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa pengaruh performa pompa terhadap laju aliran dapat dilihat dari sistem pemipaan dan pengaruh putaran pompa terhadap naik turunnya flow pada saat pompa berputar. Adapun saran yang diberikan setelah penulis menyelesaikan laporan tugas akhir ini adalah untuk melakukan perawatan rutin pada alat praktikum dan penggantian alat ukur yang tidak akurat, serta melakukan pengujian dengan variasi parameter lainnya seperti tinggi pipa dan jumlah pipa.

Kata kunci: Pompa sentrifugal, performa, kinerja, daya hidrolik, daya poros, head pompa.

ABSTRACT

This study aims to review the performance of a centrifugal pump with a capacity of 40 L/minute in the Energy Conversion Laboratory. The research methodology used is testing practicum tools using several measuring instruments such as dimers, volts, amperes, water discharge counters, and air pressure gauges which are connected to several aspects of the tool. Tests were carried out with variations of pipe A, pipe A and pipe B, pipe A, pipe B, and pipe C on a centrifugal pump driven by a 2006 Honda Suprafit 4-stroke combustion engine. test fuel, total pump H, pump hydraulic power, and pump shaft power. Based on the test results, it was found that there was an effect of pump performance on flow rate and differences in fluid height values in pipe 1 testing, pipe 2 testing, and pipe 3. The total pump head was 0.1591 m with a pump rpm of 1024 and for a pipe length of 120 m and flow is 10 Lpm, the pipe head gets a value of 0.00397 m.

This research also aims as a visual learning media in the Energy Conversion Laboratory. In conclusion, this study can conclude that the effect of pump performance on flow rate can be seen from the piping system and the effect of pump rotation on the rise and fall of flow when the pump rotates. The advice given after the author has completed this final project report is to carry out routine maintenance on practicum tools and replace inaccurate measuring instruments, as well as carry out tests with variations of other parameters such as pipe height and number of pipes.

Keywords: Centrifugal pump, performance, hydraulic power, shaft power, pump head.

KATA PENGANTAR

Puji Dan Syukur Penyusun Panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segalarahmat dan KasihNya,Sehingga Penyusun Dapat Menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik

Penulis tugas akhir ini disusun sebagai syarat meraih gelar Sarjana (S1) diFakultas Teknik,Program Studi Teknik Mesin . Adapun Yang Menjadi Judul Penulisan Tugas Akhir Ini Adalah**'Kaji Ulang Peformance Pompa Sentrifugal Kapasitas 40 L/Menit Di Lab Konversi Energi''.**

Dalam Penulisan Dan Penyusunan Tugas Akhir Ini Penyusun Banyak Dibantu Oleh Berbagai Pihak,Melalui Kesempatan Ini Penulis Mengucapkan Terima kasih Kepada:

1. Dr.Ir.MasayuManisah,MP.Sebagai Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir.Zulkarnain Fatoni,MT.,MM.Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. BapakIr.H.Muhammad Lazim,MT.Sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir.Abdul Muin,MT,Pembimbing I,yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.Bapak Heriyanto Rusmaryadi,ST,MT.PembimbingII ,yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Palembang,Maret 2023

Penulis

Zaenal abidin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
LEMBARAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING..... ii
LEMBARAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI iii
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJIAN SKRIPSI.....iv
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJIAN SKRIPSI.....v
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....vi
LEMBAR MOTO DAN PERSEMBAHAN vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI.....ix
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL.....xiv
ABSTRAK.....xv
ABSTRAK.....1
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Rumusan Masalah..... 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian..... 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PERPUSTAKAAN..... 4
2.1 Pengertian Pompa 4
2.2 Pompa Sentrifugal 4
2.2.1 Impeller..... 6
2.2.2 Rumah Pompa..... 7

2.3 Klasifikasi Pompa Setrifugal 8
2.4 Parameter-Parameter Dasar Dalam Pompa 8
2.4.1 Pengertian Fluida, Debit Dan Head, NPSH 10
2.4.2 Pengertian NPSH 12
2.4.3 NPSH yang tersedia 13
2.4.4 NPSH Yang Diperlukan 15
2.5 Teori Dan Persamaan Yang Mendukung Percobaan 15
2.5.1 Persamaan Bernoulli 15
2.5.2 Persamaan Kontinuitas 16
2.6 Persamaan Perhitungan Performa Pompa Sentrifugal 17
2.7 Head Total Pompa 19
2.8 Head System Pompa 22
2.9 Daya Air (WHP) 23
2.10 Daya Pompa 23
2.11 Kecepatan Pusar Spesifik 24
2.12 Efesiensi Pompa 24
BAB III METODE PENELITIAN 25
3.1 Diagram Alir Penelitian 25
3.1 Metode Penulisan 26
3.2.1 Metode Studi Pustaka 26
3.2.2 Metode Studi Lapangan 26
3.2.3 Instalasi Pengujian Alat 26
3.2.4 Studi Literatur 27
3.2.5 Bahan Dan Alat Yang Dipergunakan 28
3.2.6 Alat Yang Digunakan 28

3.2.7 Pembuatan Dan Perakitan Alat 28
3.4 Langkah Percobaan 32
BAB IV HASIL PERHITUNGAN POMPA 34
4.1 Perhitungan Pompa 34
4.1.1 Pengujian Alat 34
4.1.2 Data Hasil Pengujian 34
4.1.3 Data Hasil Pengamatan 34
4.2 Perhitungan Peformace Pompa Sentrifugal 36
4.2.1 Perhitungan Untuk Mengetahui Berbagai Kerugian Head Di Pipa, Katub, Belokan 36
4.2.2 Perhitungan Untuk Mengetahui Nilai Kecepatan 37
4.2.3 Perhitungan Untuk Nilai RE 38
4.2.4 Perhitungan Untuk Nilai Headloss 38
4.2.5 Perhitungan Untuk Niali Head Total Pompa 39
4.2.6 Perhitungan Untuk Niali Daya Hodrolik Pompa Pada Pengujian Pipa A 39
4.2.7 Perhitungan Untuk Nilai Daya Poros Pompa 40
4.3 Tabel Hasil Pengujian Pompa Sentrifugal 41
4.3.1 Grafik Kurva Hasil Pengujian 42
BAB V PENUTUP 43
DAFTAR PUSTAKA 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 bagian –bagian komponen pompa sentrifugal 5

Gambar 2.2 jenis-jenis impeler 7

Gambar 2.3NPSH bila tekanan atmosfer bekerja pada pwemukaan air yang hisa 13

Gambar 2.4 NPSH bila tekanan uap bekerja didalam tangki air hisap yang tertutup 14

Gambar 2.5 aliran fluida untuk penentuan dasar persamaan bernouli 16

Gambar 2.6 head total pompa 20

Gambar 3.1diagram alir penelitian..... 15

Gambar 3.2 skema pengujian pompa dengan penggerak motor bakar 28

Gambar 3.3 gambar pompa 30

Gambar 3.4 valve/stop keran..... 30

Gambar 3.5 elbow 31

Gambar 3.6 pipa galvanis..... 31

Gambar 3.7 alat ukur tachometer 32

Gambar 3.8 meteran 32

Gambar 4.1pressure gauge 33

Gambar 4.2 Grafik kurva hasil pengujian 43

DAFTAR TABEL

Tabel 4,14 tabel pengujian pipa pertama 35

Tabel 4.15tabel pengujian pipa kedua 35

Tabel4.16tabel pengujian pipa ketiga 35

Tabel 4.3.1tabel hasil keseluruhan nilai pengujian pertama. 41

Tabel 4.3.2 tabel hasil keseluruhan nilai pengujian kedua..... 42

Tabel 4.3.3 tabel hasil keseluruhan nilai pengujian ketiga 42

Tabel 4.3.4 grafik kurva hasil pengujian..... 43

BAB I
PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Energi spesifik (head) fluida adalah hasil konversi dari energi mekanik poros dengan pompa sebagai mesin konversinya. Kapasitas pompa menaikkan fluida hingga tinggi tertentu ditunjukkan oleh energi mekanik yaitu head pompa, di mana ditunjuk oleh seberapa besar beda dari energi fluida pada sisi tekan dengan sisi isap. Adapun energi fluida ialah total energi sebab ketinggian atau ekevasi, kinetik, serta tekanan.

Detail rinci pompa dilihat dari total aliran fluida per head (tinggi energi angkat) serta satuan waktu (kapasitas pompa atau debit).Secara umum, pompa dimanfaatkan dalam beragam kebutuhan, seperti irigasi, pengairan, mengalirkan fluida selama mekanisme industri, menaikkan fluida ke suatu reservoir, dan lain-lain.

Pada pelaksanaan operasi pompa sentifrugalmampu beroperasi secara paralel, seri, maupun tunggal. Penggunaan jenis operasi mesti disesuaikan dengan keperluan serta tujuan pemakaian seperangkat alat pompa. Karakter dari pompa sudah semestinya diketahui sebelum dipakai supaya bisa terjadi optimalisasi sistem.

Sebagai penggerak kerja pompa, secara umum digunakan motor listrik ataupun motor penggerak lain misal motor bakar. Daya pompa dapat dihitunng berdasarkan daya total hidrolik pompa (head)serta jenis fluida yang dialirkan.

Dalam penelitiandisini pompa sentrifugal pada operasinya akan digerakan oleh sebuah motor bakar, yang sekaligus sebagai beban kerja motor bakar yang ditujukan untuk praktikum motor bakar pada Laboratorium Mesin Konversi Energi Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang, sekaligus juga untuk praktikum pengujian performa pompa sentrifugal.

Sehubungan dengan latar belakang diatasdisini penulis ingin melakukan pengujian sebuah pompa sentrifugal yang digerakan oleh motor bakar bensin 1 silinder empat langkah dengan judul,**"Kaji Ulang Performance Pompa Sentrifugal Kapasitas 40 L/Menit di Lab Konversi Energi."**Pompa menjadi elemen fundamental pada hidrolik di mana peranannya menjadi pembangkit tekanan.Putaran tenaga operator hasil dari motor penggerak diterima pompa guna memindah fluida cair ke wadah paling tinggi dari wadah paling rendah apabila pompa tanpa kapasitas head yang cukup.

1.2.Rumusan Masalah

Bersumber dari penjabaran latar belakang sebelumnya, penelitian berikut mempunyai permasalahan yakni pengaruh variasi head pompa terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal dengan memvariasikan sudut bukaan katup.

1.3.Batasan Masalah

Pembatasan permasalahan pada pengujian pompa berikut dilakukan oleh penulis. Pembatasan permasalahan tersebut yaitu:

1. Menganalisis variasi head pompa terhadap daya.
2. Menganalisis variasi head pompa terhadap kapasitas pompa.
3. Menganalisis unjuk kerja pompa dengan variasi bukaan katup terhadap head pompa.

1.4. Tujuan Penelitia

1. Membuat alat sistem praktikum kinerja pompa sentrifugal di lab konversi energi
2. Sebagai media pembelajaran di lab konversi energi secara visual
3. Mengetahui peritunganhead,efesiensi,daya hidrolik pompa, daya poros pompa sentrifugal

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian berikut diharap mampu memberi manfaat berupa:

1. Memahami lebih luas wawasan dan keilmuan terkait pompa sentrifugal.
2. Bermanfaat dengan menyediakan penyelesaian guna peningkatan performa pompa sentrifugal.
3. Memberi seluruh data sebagai bekal supaya peneliti berikutnya yang berkeinginan meneliti pompa sentrifugal dapat terbantu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Helmaizar. 2010. “Studi Ekperimental Pengukuran HeadLosses Mayor (Pipa PVC Diameter ¾”) dan HeadLosses Minor (Belokan Knee 90° Diameter ¾”) Prosiding Seminar Nasional PIMIMD - 4, ITP, Padang 39 Pada Sistem Instalasi Pipa”. Dinamika Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.

[2] Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi. 2004. Mekanika Fluida, Edisi Keempat Jilid I. Jakarta: erlangga.

[3] White, Frank. M., FluidMechanics; McGraw Hill Book Company, New York. 1986.

[4] Victor. L., Streeter, FluidMechanic 1, McGraw Hill Book Company, New York, 1985.

[5] Philip M. Gerhard, Richard J Gross, FundamentalsOfFluidMechanics, Addison Wesley Publishing Company, 1985 Canada

[6] Yunus A. Cengel, John M. Cimbala — FluidMechanicsFundamentalsandApplications, ThirdEdition —McGraw Hill, 2010.

[7] J. F. Douglas. -- FluidMechanics, John Wiley& Sons, Inc., 605 ThirdAvenue, New York.