

**RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM POMPA SERI DAN
PARAREL DENGAN ALAT UKUR DIGITAL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ANDISTA VARMILIA

16511073

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Andista Varmilia
NIM : 16511073
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Praktikum Pompa Seri dan Pararel Dengan Alat Ukur Digital.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 13 Januari 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, ST., MT
NIK. 19800220 201309 13

Dosen Pembimbing II



Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T
NIK. 19910605 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurmiawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T
NIK. 19910605 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andista Varmilia

NIM : 16511073

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM POMPA SERI DAN PARAREL DENGAN ALAT UKUR DIGITAL” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah inui dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, Januari 2021

Mahasiswa,



Andista Varmilia

NIM. 16511073

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Andista Varmilia
NIM : 16511073
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang bangun alat praktikum pompa seri dan paralel dengan alat ukur digital.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Senin
Tanggal : 25 Januari 2021
Nilai : A-

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,

Ir. Fadelan, M.T
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II,

Ir. Muh. Malyadi, MM
NIK. 19601117 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,










Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T
NIK. 19910605 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Andista Varmilia
2. NIM : 16511073
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang bangun alat praktikum pompa seri dan paralel dengan alat ukur digital.
6. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	28/9/2020	KONSULTASI Judul acc judul	
2	17/09/2020	KONSULTASI BAB 1,2,3	
3	15/09/2020	Acc Sempro	
4	15/11/2020	KONSULTASI hasil tabel	
5	10/12/2020	KONSULTASI bab 4,5	
6	08/01/2021	Revisi kesimpulan	
7	13/01/2021	Acc uspan	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan : 02/02/21

Ponorogo, 13 Januari 2021

Pembimbing I,

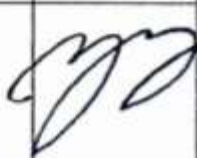
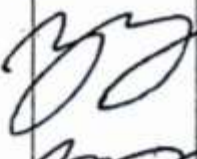
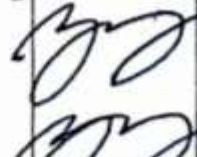


Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T

NIK. 19800220 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

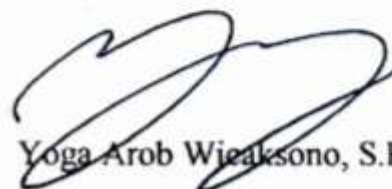
1. Nama : Andista Varmilia
2. NIM : 16511073
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang bangun alat praktikum pompa seri dan paralel dengan alat ukur digital.
6. Dosen Pembimbing : Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	28/3/2020	Konsultasi Judul	
2	17/04/2020	Konsultasi BAB 1,2,3	
3	15/07/2020	ACC Sempro	
4	18/11/2020	Konsultasi Hasil Tabur	
5	10/12/2020	Konsultasi Bab 4,5	
6	8/01/2021	Revisi Kesimpulan	
7	13/01/2021	ACC Usian	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 13 Januari 2021

Pembimbing II



Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T

NIK. 19910605 201909 13

MOTTO

Jika mimpimun belum ditertawakan orang, berarti mimpimu masih kecil.
Bermimpilah awali dengan kemauan, karena yang membuat kita berbeda dari orang lain
adalah kemauan.



PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, serta kesabaran serta tuntas dalam menyelesaikan tugas akhir.

Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orangtua yang telah merawat dan mendidik penulis dari lahir sampai saat ini serta atas nafkalah yang selama ini mereka berikan sehingga penulis dapat tumbuh dan berkarya seperti sekarang ini, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan kedua orang tua saya amin.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
3. Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terusa berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata, saya ucapkan terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada saya.



RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM POMPA SERI DAN PARAREL DENGAN ALAT UKUR DIGITAL

Andista Varmilia

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : varmelio@gmail.com

Abstrak

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan fluida dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi atau sebagai pemindah fluida cair dari tempat satu ketempat yang lainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah debit, nilai efisiensi darikerja pompa, dan head pompa. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan pompa susunan tunggal, rangkaian seri dan rangkaian paralel. Pompa disusun seri adalah bertujuan untuk meningkatkan daya kerja pompa atau *head* pompa jika pompa tunggal tidak memenuhi kebutuhan yang diinginkan, pompa disusun paralel adalah bertujuan untuk menambah debit air yang dihasilkan jika debit belum memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Pompa tunggal 1 menghasilkan debit $0,00168 \text{ m}^3/\text{s}$, pompa tunggal 2 menghasilkan debit $0,001886 \text{ m}^3/\text{s}$, sedangkan pompa seri menghasilkan debit $0,001972 \text{ m}^3/\text{s}$ dan pompa susunan paralel menghasilkan debit $0,00381 \text{ m}^3/\text{s}$. Dari kerja pompa tunggal 1 menghasilkan nilai efisiensi 41.4 % dan pompa tunggal 2 menghasilkan nilai efisiensi 44,4 % sedangkan rangkaian pompa seri menghasilkan nilai efisiensi 32,1 % dan pompa rangkaian paralel menghasilkan nilai efisiensi 22.8 %.

Kata kunci: Debit pompa tunggal, seri, paralel.

DESIGN OF PRACTICUM TOOLS SERIES AND PARAREL PUMPS USING MODIFICATION OF MEASURES

Andista Varmilia

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah

Ponorogo University

e-mail: varmelio@gmail.com

Abstract

Pump is a device used to move fluid from a low place to a high place or as a liquid fluid transfer from one place to another. This study aims to determine the amount of discharge, the efficiency value of pump performance, and pump head. The method used is to use a single array pump, series series and parallel circuits. Pumps arranged in series aim to increase the working power of the pump or pump head if a single pump does not meet the desired needs, the pump is arranged in parallel which aims to increase the resulting water flow if the discharge does not meet the desired needs. Single pump 1 generates a flow rate of $0.00168 \text{ m}^3/\text{s}$, single pump 2 produces a discharge of $0.001886 \text{ m}^3/\text{s}$, while the series pump produces a discharge of $0.001972 \text{ m}^3/\text{s}$ and a parallel array pump produces a discharge of $0.00381 \text{ m}^3/\text{s}$. From the work of single pump 1 produces an efficiency value of 41.4% and single pump 2 produces an efficiency value of 44.4% while the series pump series produces an efficiency value of 32.1% and parallel circuit pumps produce an efficiency value of 22.8%.

Keywords: Single pump discharge, series, parallel.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Praktikum Pompa Seri dan Pararel”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelas Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Happy Susanto, MA selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T selaku Dosen pembimbing 1.
5. Bapak Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., MT selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Bapak dan ibu tercinta yang selalu member dorongan, bantuan, dukungan, dan do'anya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua teman-teman angkatan 2016 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang memberikan dukungan baik moral dan spiritual.
8. Semua pihak yang telah membantu penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar dan baik.

Mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan khususnya untuk Program Studi Teknik Mesin dan pembaca pada umumnya.

Ponorogo, 11 Januari 2021


Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Orisinalitas Skripsi	iii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi	iv
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi	v
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi	vi
Halaman Motto	vii
Persembahan	viii
Abstrak	ix
Abstract	x
Kata Pengantar	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Notasi	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan Masalah	2
1.5 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan pustaka	3
2.2 Pompa Seri dan Pararel	4
2.3 Definisi Fluida	4
2.4 Sifat Dasar Fluida	4
2.4.1 Kerapatan	5
2.4.2 Tekanan	6
2.4.3 Kekentalan	7
2.5 Aliran Fluida	7

2.5.1	Klasifikasi aliran	7
2.5.2	Tipe-tipe Aliran.....	8
2.6	Head.....	9
2.6.1	Head Total Pompa.....	9
2.6.2	Head Kerugian	10
2.7	Teori Dasar Pompa.....	12
2.7.1	Definisi Pompa.....	12
2.7.2	Klasifikasi Pompa	13
2.7.3	Pompa Dinamik	14
2.7.4	Pompa Sentrifugal	14
2.7.5	Dasar Perhitungan Pompa.....	15
2.7.6	Hukum kesebangunan Pompa	17
2.7.7	Oprasi Pompa Seri dan Pararel.....	18
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2	Perancangan Alat Uji Pompa Seri dan Pararel	20
3.3	Alat dan Bahan Yang Digunakan	21
3.4	Pengujian Rancangan Alat Uji	25
3.5	Porses Pengambilan data	26
3.6	Analisa Data.....	28
3.7	Diagram Alur Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Data Hasil Pengujian	30
4.2	Olah Data Hasil Rata-rata Pengujian.....	34
4.3	Pembahasan.....	41
4.3.1	Hasil Perhitungan Debit.....	41
4.3.2	Hasil Perhitungan Efisiensi.....	42
4.3.3	Hasil Perhitungan Head	43

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
Daftar Pustaka.....	45
Daftar Lampiran.....	46



DAFTAR GAMBAR

2.1 Instalasi Pompa Head Total.....	10
2.2 Kerugian Koefisien Pada Belokan.....	11
2.3 Bagian Aliran Fluida Dalam Pompa Sentrifugal	15
2.4 V-notch Wire	16
2.5 Operasi Seri dan Paralel Pompa Karakteristik Sama	18
3.1 Perancangan Rangka Alat	21
3.2 Prancangan Reservoir dan V-notch	21
3.3 Perancangan Alat	21
3.4 Pompa Sentrifugal	22
3.5. Pressure Gauge	22
3.6 B Volt Meter	23
3.7 Saklar	23
3.8 Pipa Pvc	24
3.9 besi helo	24
3.10 Katub.....	25
3.11 Reservoir.....	25
3.12 Deskripsi Alat Pompa Seri Pararel	26



DAFTAR TABEL

4.1 Pengujian Pompa Tunggal 1	30
4.2. Pengujian Pompa Tunggal 2.....	31
4.3 Pengujian Pompa Seri	32
4.4 Pengujian Pompa Pararel	33



DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
Q	Debit aliran	(m ³ /s)
Ce	Koefisien Aliran	(0,061)
H	Head	(m)
Hd	Head Tekan	(m)
Hs	Head Hisap	(m)
Hp	Head Pompa	(m)
Pd	Tekanan Keluar	(N/m ²)
Ps	Tekanan Masuk	(N/m ²)
ρ	Massa Jenis Air	(Kg/m ³)
v	Kecepatan Aliran	(m/s)
A	Luas Penampang	(m ²)
g	Percepatan Gravitasi	(m ³ /s)
Vd	Kecepatan Rata-rata Aliran Keluar	(m/s)
Vs	Kecepatan Rata-rata Aliran Masuk	(m/s)
V	Tegangan Listrik	(Volt)
I	Arus listrik	(Ampere)
Po	Daya Output Pompa	(watt)
Pi	Daya Input Motor	(ampere)
η	Efisiensi	(%)