

TUGAS AKHIR

PENGARUH KETINGGIAN ISAP PADA POMPA SHIMIZU PS 130 BIT TERHADAP EFISIENSI DAN KAVITASI POMPA



Oleh:

SUTRISNO

NIM. 2022040006

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2026

**PENGARUH KETINGGIAN ISAP
PADA POMPA SHIMIZU PS 130 BIT
TERHADAP EFISIENSI DAN KAVITASI POMPA**

TUGAS AKHIR

**Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



Oleh :

SUTRISNO

NIM. 2022040006

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2026

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sutrisno
Tempat/tanggal lahir : Gresik, 06 juli 1978
NIM : 2022040006
Fakultas : Mesin
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

Pengaruh Ketinggian Isap Pada Pompa Shimizu PS 130 BIT Terhadap Efisiensi Dan Kavitasi Pompa

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan "**duplikasi**" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dan tenakan dari pihak manapun.

Gresik, 11 juli 2026
Yang menyatakan,



(Sutrisno)

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Ketinggian Isap Pada Pompa Shimizu PS 130
BIT Terhadap Efisiensi Dan Kavitasi Pompa

Nama Mahasiswa : SUTRISNO

NIM : 2022040006

Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji pada tanggal: 30 Juni 2026

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK
(2026)**

TIM PENGUJI :

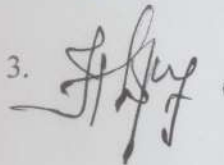
1. Meryanalinda, ST., MT
NIPY. 107102020170181
Ketua Penguji

1. 

2. Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258
Anggota Penguji I

2. 

3. Putri Sundari, S.ST., MT
NIPY. 107102020200167
Anggota Penguji II

3. 

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Ikhtisholiyah, S.Si, M.Si
NIPY. 107102020150100

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Ketinggian Isap Pada Pompa Shimizu PS 130 BIT
Terhadap Efisiensi Dan Kavitasasi Pompa
Nama Mahasiswa : SUTRISNO
NIM : 2022040006

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk diuji oleh Tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 19 Juni 2026

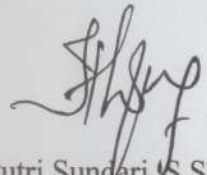
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si

NIPY. 10710202025258



Putri Sundari, S.ST., MT

NIPY. 107102020200167

Mengetahui,

Ketua Program Studi



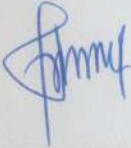
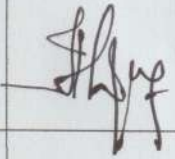
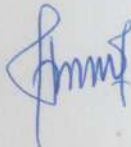
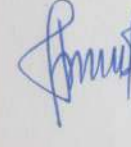
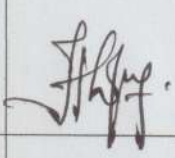
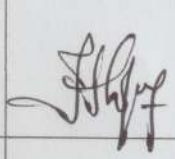
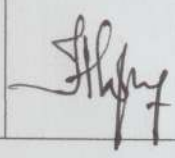
Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si

NIPY. 10710202025258



BERITA ACARA BIMBINGAN

1. Nama Mahasiswa : SUTRISNO
2. NIM : 2022040006
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Teknik Mesin
5. Program Pendidikan : Strata 1 (S1)
6. Judul Tugas Akhir : Pengaruh Ketinggian Isap Pada Pompa Shimizu PS 130 BIT Terhadap Efisiensi Dan Kavitasi Pompa
7. Ketua Pembimbing : Lisa Puspita Ariyanto, S.Si.,M.Si
8. Pembimbing Pendamping : Putri Sundari, ST.,MT
9. Konsultasi : Tugas Akhir (Skripsi)

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf Pembimbing Utama	Paraf Pembimbing Pendamping
1	Rabu, 21 Januari 2026	- Revisi Bab 1-3		
2	Rabu, 18 Februari 2026	- Evaluasi hasil penelitian data		
3	Rabu, 04 Maret 2026	- Revisi gambar Flowchat penelitian		
4	Rabu, 22 April 2026	- Revisi cetak penelitian gambar		
5	Rabu, 06 Mei 2026	- Revisi ringkasan penelitian yang dilakukan		
6	Rabu, 20 Mei 2026	- Revisi perhitungan kerugian head pada pipa suction		



UNIGRES
UNIVERSITAS GRESIK
Character Building Through Education

SK BAN PT No. 1209/SK/BAN-PT/Akred/PT/XII/2021 Peringkat Akreditasi "Baik Sekali"

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN | PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
TERAKREDITASI "BAIK"

Prodi Teknik Mesin SK No. 0125/SK/LAM Teknik/AS/IV/2023

Prodi Teknik Sipil SK No. 0078/SK/LAM Teknik/AS/IV/2023

Prodi Ilmu Komputer SK No. 093/SK/LAM-INFOKOM/AkMin/S/VII/2024

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf Pembimbing Utama	Paraf Pembimbing Pendamping
7	Rabu, 03 Juni 2026	- Revisi perhitungan head total		
8	Jumat, 19 Juni 2026	- Revisi perhitungan pengaruh head terhadap kavitas pompa		

10. Bimbingan Telah Selesai pada tanggal

: 19 Juni 2026

11. Telah memenuhi syarat ujian yang akan dilaksanakan pada
Hari/Tanggal : Selasa / 30 Juni 2026

Pembimbing Utama

Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258

Gresik, 19 Juni 2026
Pembimbing Pendamping

Putri Sundari, ST., MT
NIPY. 107102020200167

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul "Pengaruh ketinggian isap pada pompa Shimizu PS130BIT terhadap efisiensi dan kavitasi pompa" dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik mesin, Mesin, Universitas Gresik.

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik mesin. Selain itu, tugas akhir ini disusun untuk mengkaji dan menganalisis pengaruh ketinggian isap terhadap efisiensi dan kavitasi pada pompa Shimizu PS-130 BIT, sehingga dapat diperoleh pemahaman mengenai kondisi operasi yang optimal serta pengaruhnya terhadap kinerja pompa.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang mekanika fluida dan mesin fluida, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan performa pompa dan fenomena kavitasi.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan hambatan yang dihadapi. Namun, berkat bantuan, dukungan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak, tugas akhir ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan dalam setiap proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tidak pernah putus kepada penulis.
3. Ibu Putri Sundari, ST., MT.dan Lisa Puspita Ariyanto,S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan tugas akhir ini.

4. Bapak/Ibu dosen Program Studi Teknik mesin yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang menjadi bekal bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penyusunan tugas akhir.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan, pengalaman, serta referensi yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan tugas akhir ini dan mendukung pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan.

Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat menjadi landasan yang baik dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya serta memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga segala bantuan, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Gresik, 28 Februari 2026

Sutrisno

2022040006

ABSTRAK
PENGARUH KETINGGIAN ISAP
PADA POMPA SHIMIZU PS 130 BIT
TERHADAP EFISIENSI DAN KAVITASI POMPA

Oleh : Sutrisno

Pendahuluan : Ketinggian isap merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kinerja pompa, terutama terhadap efisiensi dan potensi terjadinya kavitasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi ketinggian isap terhadap efisiensi dan nilai *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA) pada Pompa Shimizu PS-130 BIT. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan memberikan variasi ketinggian isap dan mengukur parameter yang diperlukan untuk menghitung efisiensi serta NPSHA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengoperasikan pompa pada kondisi yang optimal sehingga efisiensi meningkat dan risiko kavitasi dapat diminimalkan.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis pengaruh variasi ketinggian isap terhadap efisiensi dan potensi kavitasi pada Pompa Shimizu PS-130 BIT. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mesin Program Studi Teknik Mesin Universitas Gresik. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi ketinggian isap, kemudian mengukur parameter yang diperlukan untuk menghitung efisiensi pompa dan nilai *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA). Data hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui hubungan antara ketinggian isap, efisiensi pompa, dan potensi terjadinya kavitasi. **Hasil dan Kesimpulan :** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ketinggian isap terhadap efisiensi dan potensi kavitasi pada Pompa Shimizu PS-130 BIT. Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan *head* menyebabkan debit sedikit menurun, sedangkan daya hidrolik dan efisiensi meningkat. Nilai efisiensi tertinggi yang diperoleh adalah 14,76% pada head 6, dengan daya hidrolik sebesar 18,45 W dan debit 0,000300 m³/s. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan *head* pada rentang pengujian memberikan kinerja sistem yang lebih baik. Berdasarkan hasil pengujian pada ketinggian 2 m, 4 m, dan 6 m, nilai NPSHa berturut-turut sebesar 8,2953 m, 6,286 m, dan 4,2782 m, sedangkan nilai NPSHr sebesar 0,075 m, 0,094 m, dan 0,125 m. Peningkatan ketinggian menyebabkan nilai NPSHa menurun dan NPSHr meningkat. Namun, pada seluruh variasi ketinggian nilai NPSHa masih lebih besar dibandingkan NPSHr, sehingga pompa masih beroperasi dalam kondisi aman dan tidak mengalami kavitasi.

Kata kunci: Pompa Air Shimizu PS-130 BIT, ketinggian isap, efisiensi pompa, kavitasi, *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA).

ABSTRACT

THE EFFECT OF SUCTION HEAD ON THE EFFICIENCY AND CAVITATION OF THE SHIMIZU PS-130 BIT WATER PUMP

By: Sutrisno

Introduction : Suction head is one of the factors that affects pump performance, particularly its efficiency and the potential for cavitation. This study aims to analyze the effect of suction head variations on the efficiency and *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA) of the Shimizu PS-130 BIT water pump. The research was conducted using an experimental method by applying different suction head variations and measuring the parameters required to calculate pump efficiency and NPSHA. The results of this study are expected to provide a reference for operating the pump under optimal conditions, thereby improving efficiency and minimizing the risk of cavitation. Methods : This study employed an experimental method with a quantitative approach to analyze the effect of suction head variations on the efficiency and cavitation potential of the Shimizu PS-130 BIT water pump. The research was conducted at the Mechanical Engineering Laboratory, Mechanical Engineering Study Program, Universitas Gresik. The experiment was carried out by applying different suction head variations and measuring the parameters required to calculate pump efficiency and the *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA). The experimental data were analyzed quantitatively to determine the relationship between suction head, pump efficiency, and the potential for cavitation. Results and Conclusion: This study aimed to analyze the effect of suction head on the efficiency and cavitation potential of the Shimizu PS-130 BIT water pump. Based on the research results, increasing the **head** caused a slight decrease in the **flow rate**, while the **hydraulic power** and **efficiency** increased. The highest efficiency obtained was **14.76%** at **Head 6**, with a hydraulic power of **18.45 W** and a flow rate of **0.000300 m³/s**. These results indicate that increasing the **head** within the tested range improved the overall performance of the system. The analysis of the pump performance at height variations of 2 m, 4 m, and 6 m showed that increasing the installation height resulted in a reduction of the NPSHa value from 8.2953 m to 4.2782 m. Meanwhile, the NPSHr value increased from 0.075 m to 0.125 m as the height increased. However, the NPSHa values remained higher than the NPSHr values under all test conditions. This condition indicates that the pump still maintained adequate suction head availability, allowing it to operate safely without cavitation occurring.

Keywords: Shimizu PS-130 BIT Water Pump, suction head, pump efficiency, cavitation, NPSHA.

DAFTAR ISI

LEMBAR ORISINALITAS	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Pompa	5
2.2.1 Cara Kerja Pompa.....	6
2.2.2 Klasifikasi Pompa	6
2.3 Pompa <i>Sentrifugal</i>	11
2.3.1 Prinsip Kerja Pompa <i>Sentrifugal</i>	11
2.3.2 Jenis-jenis Pompa <i>Sentrifugal</i>	12
2.4 <i>Head</i> Pompa.....	14
2.4.1 <i>Head</i> Statis (Hs)	14
2.4.2 <i>Head</i> Tekanan (Hp)	14
2.4.3 <i>Head</i> Kecepatan (Hv)	15
2.4.4 <i>Head</i> Kerugian (<i>Head Loss</i>).....	15
2.5 Daya Pompa	17
2.5.1 Debit atau Kapasitas Pompa	17
2.5.2 Daya Pompa	17
2.5.3 Efisiensi.....	18
2.6 Kavitasi.....	18
2.7 Net Positive Suction Head (NPSH).....	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2.1 Tempat	20
3.2.2 Rencana Jadwal Penelitian	20
3.3 Teknik Analisis Data	21
3.3.1 Alat	21
3.3.2 Bahan	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	25
3.5 Diagram <i>Schematic</i> Penelitian	27
3.6 <i>Flowchart</i> atau Alur Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Pengaruh Ketinggian Isap Pompa SHIMIZU PS 130 BIT Terhadap Efisiensi dan Kecepatan Pompa	29
4.2 Pembahasan	30
4.2.1 Hasil Pengujian dengan Variasi Head Pompa 2m	31
4.2.2 Hasil Pengujian dengan Variasi Head Pompa 4m	33
4.2.3 Pembahasan Hasil Pengujian dengan Variasi Head Pompa 6m	35
4.2.4 Kerugian <i>Head</i> pada Pipa <i>Suction</i>	36
4.2.5 Kerugian <i>Head</i> Pipa <i>Discharge</i>	39
4.2.6 Kerugian Total.....	41
4.2.7 Karakteristik Head-Q	43
4.2.8 Karakteristik Efisiensi dan Q.....	44
4.2.9 Pengaruh Ketinggian Terhadap Kavitasasi Pompa	46
BAB V KESIMPULAN	49
5.1 Kesimpulan	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50