

**HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN
VARIASI KETINGGIAN PIPA DISTRIBUSI TERHADAP
DEBIT ALIRAN KELUAR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Program Studi DIII Teknika
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknika**



Oleh :

KIKI NENDY IRAWAN

NIM 200902021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIKA
JURUSAN TEKNIKA
POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI

TUGAS AKHIR

**HASIL Uji *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN VARIASI
KETINGGIAN PIPA DISTRIBUSI TERHADAP DEBIT ALIRAN KELUAR**

Oleh :

Kiki Nendy Irawan

NIM 200902021

Telah diperiksa hasil revisi oleh dosen penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

Semarang, 31 Desember 2024

Penguji I



Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E
NIPPPK. 197310162021211001

Penguji II



Arif Rakhman Suharso, ST., M.T
NIP. 198504282019031007

Penguji III



Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E
NIPPPK. 197306012021211001

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul ” HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN VARIASI KETINGGIAN PIPA DISTRIBUSI TERHADAP DEBIT ALIRAN KELUAR” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 23 Desember 2024 dan dinyatakan:

LULUS

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E	Penguji I		18.2.28
Arif Rakhman Suharso, ST., M.T	Penguji II		18-2-28
Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E	Penguji III		18-2.28

Semarang, 31 Desember 2024

Ketua Program Studi
Teknika



Prijo Harsono, M. Mar. E.
NIPPPK: 196903202021211002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Kiki Nendy Irawan
NIM : 200902021
Prodi : Teknika
Judul : Hasil Uji *Prototype* Sistem *Hydrophore* dengan Variasi Ketinggian Pipa Distribusi terhadap Debit Aliran Keluar

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Semarang, 31 Desember 2024

Yang menyatakan,



Kiki Nendy Irawan

HALAMAN PERNYATAAN
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Kiki Nendy Irawan
NIM : 200902021
Prodi : Teknika
Judul : Hasil Uji *Prototype* Sistem *Hydrophore* dengan Variasi
Ketinggian Pipa Distribusi terhadap Debit Aliran Keluar

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini menjadi hak milik program studi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Semarang, 31 Desember 2024

Yang menyatakan,



Kiki Nendy Irawan
NIM 200902021

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji dan syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat hidayah, dan inayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN VARIASI KETINGGIAN PIPA DISTRIBUSI TERHADAP DEBIT ALIRAN KELUAR”**.

Karya tulis ini disusun guna melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III Program Studi Teknika di Politeknik Maritim Negeri Indonesia (POLIMARIN):-

Tugas Akhir ini penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, petunjuk, serta meluangkan waktunya dalam segala hal yang sangat berarti dan menunjang dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, maka dari itu dengan segala kerendahan hati untuk diperkenankan menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

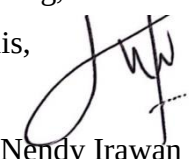
1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis, M.T, selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
2. Bapak Gunawan Budi Santoso, S.Kom., M.Kom., selaku Wakil Direktur I bidang Akademik dan Kerjasama Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
3. Ibu Nurita Widiyanti, S.Psi., M.Psi., selaku Wakil Direktur II bidang Umum dan Keuangan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Bapak Amthori Anwar, M.Si., M.Mar., selaku Wakil Direktur III bidang Kemahasiswaan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
5. Bapak Juwarlan, M.Mar.E selaku Kepala Jurusan di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
6. Bapak Prijo Harsono, M.Mar.E selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknika di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.

7. Bapak Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun Tugas Akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu.
8. Bapak Arif Rakhman, ST., M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun Tugas Akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu.
9. Bapak Ngatmin, S.T., M.Si., M.Mar.E selaku Dosen Penguji III yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dan mengarahkan Tugas Akhir yang penulis selesaikan.
10. Bapak, Ibu Dosen dan Pabintar yang telah memberikan ilmu-ilmunya selama empat tahun ini semoga bermanfaat di masa mendatang.
11. Ayah dan Ibu serta saudaraku tercinta yang dengan kasih sayangnya memberikan dukungan dan doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir tanpa halangan berarti.
12. Rekan seangkatan IX Politeknik Maritim Negeri Indonesia yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk terus berkembang.
13. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebut satu persatu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Sebagai penutup dengan segala harapan semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi masukan dan manfaat bagi semua pihak dan bagi penulis pribadi maupun para pembaca pada umumnya, serta penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun.

Semarang, 31 Desember 2024

Penulis,


Kiki Nendy Irawan
NIM 200902021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh variasi ketinggian pipa distribusi terhadap debit aliran keluar pada *prototype* sistem *hydrophore*. Tangki *hydrophore* adalah sistem penyimpanan air yang memanfaatkan tekanan hidrostatik untuk mendistribusikan air melalui pipa distribusi. Penelitian dilakukan menggunakan *prototype* skala laboratorium dan variasi ketinggian pipa distribusi yang berbeda, yaitu 1 meter, 2 meter, dan 3 meter dengan menggunakan tekanan sebesar 1 bar dan level air $\frac{1}{4}$ liter untuk mengamati perbedaan debit aliran keluar yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D), yang menjelaskan langkah-langkah sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan menguji *prototype* sistem *hydrophore*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi di Laboratorium Teknik Polimer, dokumentasi kegiatan perancangan dan pengujian, serta studi pustaka dari berbagai sumber jurnal. Hasil penelitian menunjukkan debit aliran keluar yang lebih besar yaitu pada ketinggian pipa 1 meter dengan didapatkan waktu *discharge* selama 31 detik dengan volume air yang mengalir sebesar 15,80 liter dan menghasilkan debit aliran sebesar 0,51 liter/detik. Hasil uji menunjukkan bahwa ketinggian pipa distribusi memiliki pengaruh signifikan terhadap debit aliran keluar. Temuan ini mengindikasikan ketinggian pipa distribusi merupakan faktor kunci dalam menentukan kinerja sistem tangki *hydrophore*, terutama dalam hal efisiensi aliran air. Ketinggian pipa distribusi yang lebih tinggi dapat menghasilkan debit aliran yang lebih rendah.

Kata kunci: tangki *hydrophore*; *pressure tank*; debit aliran

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Hasil Penelitian	4
1.6.1. Manfaat teoritis	5
1.6.2. Manfaat secara kritis	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1.	Landasan Teori	7
2.1.1.	Konstruksi bangunan kapal.....	7
2.1.2.	Sistem pipa air tawar dikapal	8
2.1.3.	Sistem <i>hydrophore</i>	11
2.1.4.	Pompa sentrifugal.....	17
2.2.	Hasil Penelitian Yang Relevan	20
2.3.	Kebaruan Penelitian	22
2.4.	Kerangka Berfikir.....	23
BAB III		24
METODE PENELITIAN		24
3.1.	Metode Penelitian dan Alur Penelitian.....	24
3.1.1.	Tahapan penelitian	25
3.1.2.	Alur penelitian.....	29
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.3.	Alat dan Bahan.....	31
3.4.	Teknik Pengumpulan data	40
3.5.	Teknik Analisis Data	42
BAB IV		43
HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Hasil Penelitian	43
4.1.1.	Tahapan penelitian	43
4.2.	Hasil Pengujian <i>Prototype</i> Sistem <i>Hydrophore</i>	48
4.2.1	Pengaruh variasi ketinggian pipa distribusi terhadap debit air	48
BAB V		59
PENUTUP		59

5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian terdahulu.....	21
Table 3. 1 Rincian waktu penelitian.....	30
Table 3. 2 Alat dan bahan <i>prototype</i> sistem <i>hydrophore</i>	31
Table 3. 3 Spesifikasi teknis tangki penampungan	33
Table 3. 4 Spesifikasi pompa sentrifugal	35
Table 3. 5 Spesifikasi <i>pressure tank</i>	36
Table 4. 1 Hasil ukur debit pada masing-masing ketinggian pipa distribusi	49
Table 4. 2 Hasil ukur debit pada ketinggian pipa 1 meter dan 2 meter.....	51
Table 4. 3 Hasil ukur debit pada ketinggian pipa 1 meter dan 3 meter.....	53
Table 4. 4 Hasil ukur debit pada ketinggian pipa 2 meter dan 3 meter.....	55
Table 4. 5 Hasil ukur debit pada ketinggian pipa 1 meter, 2 meter dan 3 meter...	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penataan pipa air tawar domestik di kapal	9
Gambar 2. 2 <i>Prototype hydrophore</i>	11
Gambar 2. 3 Sistem <i>hydrophore</i>	12
Gambar 2. 4 Komponen utama pompa sentrifugal	18
Gambar 2. 5 Penampang pompa sentrifugal poros datar	19
Gambar 2. 6 Kerangka berfikir	23
Gambar 3. 1 <i>Prototype sistem hydrophore</i>	26
Gambar 3. 2 Ketinggian pipa distribusi	28
Gambar 3. 3 Diagram alur penelitian	29
Gambar 3. 5 Tangki penampungan air	33
Gambar 3. 6 Pompa sentrifugal	34
Gambar 3. 7 <i>Pressure tank</i>	35
Gambar 3. 8 Kaca penduga	37
Gambar 3. 9 <i>Pressure gauge</i>	37
Gambar 3. 10 <i>Flowmeter</i>	38
Gambar 3. 11 <i>Pressure switch</i>	39
Gambar 3. 12 Panel <i>start/stop</i>	40
Gambar 3. 13 Perakitan sistem <i>hydrophore</i>	42
Gambar 4. 1 Rancangan sistem <i>hydrophore</i>	43
Gambar 4. 2 Penggrindaan dan mengecat permukaan setelah dilas	44
Gambar 4. 3 Pemotongan pipa sesuai rancangan	45
Gambar 4. 4 Mencatat hasil uji	48
Gambar 4. 5 Grafik debit aliran	50
Gambar 4. 6 Grafik debit aliran	52
Gambar 4. 7 Grafik debit aliran	54
Gambar 4. 8 Grafik debit aliran	56
Gambar 4. 9 Grafik debit aliran	58

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1 <i>Prototype system hydrophore</i>	64
Gambar 2 Perhitungan debit aliran <i>system hydrophore</i>	65
Gambar 3 Hasil ukur debit aliran masing-masing ketinggian pipa bergantian	66
Gambar 4 Hasil ukur debit aliran 2 variasi ketinggian pipa secara bersamaan	67
Gambar 5 Hasil ukur debit aliran masing-masing pipa secara bersamaan.....	68