

**HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN
VARIASI LEVEL AIR TANGKI *HYDROPHORE*
TERHADAP DEBIT ALIRAN AIR KELUAR DI
LABORATORIUM TEKNIKA**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

DIKY CANDRA IRAWAN

NIM 200902016

**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
LEVEL AIR TANGKI *HYDROPHORE* TERHADAP DEBIT ALIRAN
AIR KELUAR DI LABORATORIUM TEKNIKA**

Oleh :

Diky Candra Irawan

NIM 200902016

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



Dhesi Wulan Sari, S.Pd., M.Pd
NIP. 198812012019032011

Penguji III



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Diky Candra Irawan

NIM : 200902016

Prodi : Teknika

Judul : Hasil Uji *Prototype* Sistem *Hydrophore* dengan Variasi Level Air Tangki *Hydrophore* terhadap Aliran Air Keluar di Laboratorium Teknika.

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,



Diky Candra Irawan

NIM. 200902016

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul "**HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN VARIASI LEVEL AIR TANGKI *HYDROPHORE* TERHADAP DEBIT ALIRAN AIR KELUAR DI LABORATORIUM TEKNIKA**" 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		31/12 - 2024
Dhesi Wulan Sari, S.Pd., M.Pd	Penguji II		31/12 - 2024
Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E	Penguji III		31/12 - 2024

Semarang, 31 Desember 2024

Ketua Program Studi
Teknika



Prijo Harsono, M.Mar. E.

NIPPPK. 196903202021211002

HALAMAN PERNYATAAN
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Diky Candra Irawan

NIM : 200902016

Prodi : Teknika

Judul : Hasil Uji *Prototype* Sistem *Hydrophore* dengan Variasi
Level Air Tangki *Hydrophore* terhadap Aliran Air Keluar di
Laboratorium Teknika.

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,



Diky Candra Irawan

NIM. 200902016

ABSTRAK

Hydrophore berfungsi sebagai penyimpan udara bertekanan yang digunakan untuk menekan air dari tangki ke seluruh bagian kapal. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengujian hasil perbandingan variasi level air $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ liter dengan menggunakan tekanan sebesar 2 bar pada *prototype* sistem *hydrophore* yang telah dirakit dan penjelasan hasil uji debit aliran terhadap variasi ketinggian pipa distribusi dengan ketinggian 2 dan 3 meter. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif yang menguraikan langkah-langkah sistematis dalam merakit, mengembangkan alat, dan menguji *prototype* sistem *hydrophore*. Kemudian untuk teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi di Laboratorium Teknik Polimer, dokumentasi kegiatan perakitan hingga pengujian dan studi pustaka dari beberapa sumber jurnal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pipa 2 meter dengan level air $\frac{1}{4}$ didapatkan waktu *discharge* selama 20 detik dengan volume air yang mengalir sebesar 14,04 liter menghasilkan debit aliran sebesar 0,70 liter/detik. Sehingga ketinggian pipa distribusi memiliki pengaruh signifikan terhadap debit aliran air keluar. Semakin tinggi level air pada tangki *hydrophore*, maka semakin sedikit debit aliran air pada pipa distribusi serta semakin cepat waktu yang berjalan (*discharge*).

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

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Puji dan syukur kami panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “HASIL UJI *PROTOTYPE* SISTEM *HYDROPHORE* DENGAN VARIASI LEVEL AIR TANGKI *HYDROPHORE* TERHADAP DEBIT ALIRAN AIR KELUAR DI LABORATORIUM TEKNIKA”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknika pendidikan bagi mahasiswa yang telah menyelesaikan Praktek Darat dan Kertas Kerja Praktik pada program studi Diploma III Teknika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.

Tugas Akhir ini penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis mengucapkan 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 Koordinator 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. Ibu Dhesi Wulan Sari, S.Pd., M.Pd 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. Kedua orang tua beserta keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan serta ridho yang telah diberikan.
12. Rekan-rekan angkatan IX Politeknik Maritim Negeri Indonesia yang telah membantu, menyumbangkan dukungan dan pemikirannya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
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.
14. 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,



Diky Candra Irawan
NIM. 200902016

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Hasil Penelitian	4
1.6.1. Manfaat teoritis	4
1.6.2. Manfaat praktis	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Landasan Teori	7
2.1.1. <i>Prototype</i>	7
2.1.2. Pompa sentrifugal.....	8
2.1.3. Sistem air tawar di kapal	12

2.1.4. Sistem <i>hydrophore</i>	12
2.2. Hasil Penelitian yang Relevan.....	16
2.3. Kerangka Berpikir	20
BAB III	22
METODE PENELITIAN	22
3.1. Metode dan Alur Penelitian.....	22
3.1.1. Tahapan penelitian.....	23
3.1.2. Metode pelaksanaan	23
3.1.2. Alur penelitian.....	26
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3. Alat dan Bahan	29
3.3.1. Tangki penampungan air tawar	30
3.3.2. <i>Pressure tank</i>	31
3.3.3. Pompa sentrifugal.....	33
3.3.4. <i>Pressure gauge</i>	34
3.3.5. <i>Pressure switch</i>	35
3.3.6. <i>Flowmeter</i>	36
3.3.7. Kaca penduga	37
3.3.8. Panel <i>start/stop</i>	38
3.4. Teknik Pengumpulan Data	39
3.5. Teknik Analisis Data	42
BAB IV	45
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Hasil Penelitian	45
4.1.1. Proses perakitan.....	45

4.1.2. Prosedur pengujian perbandingan variasi level air tangki <i>hydrophore</i>	50
4.1.3. Rumus perhitungan uji hasil debit aliran yang keluar.....	50
4.2. Hasil Pengujian <i>Prototype</i> Sistem <i>Hydrophore</i>	51
4.2.1. Hasil uji variasi ketinggian pipa distribusi terhadap debit air	51
4.2.2. Hasil ukur debit aliran dengan variasi level air pada ketinggian pipa 2 meter... ..	52
4.2.3. Hasil ukur debit aliran dengan variasi level air pada ketinggian pipa 3 meter... ..	54
BAB V	57
PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Terdahulu	16
Table 3. 1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	28
Table 3. 2 Alat dan bahan <i>prototype</i> tangki <i>hydrophore</i>	29
Table 3. 3 Spesifikasi tangki	31
Table 3. 4 Spesifikasi <i>pressure tank</i>	33
Table 3. 5 Spesifikasi pompa sentrifugal	34
Table 4. 1 Hasil ukur debit aliran pada ketinggian pipa 2 meter dengan variasi level air pada tangki <i>hydrophore</i>	51
Table 4. 2 Hasil ukur debit aliran pada ketinggian pipa 3 meter dengan variasi level air pada tangki <i>hydrophore</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Prototype</i> tangki <i>hydrophore</i>	8
Gambar 2. 2 Pompa sentrifugal.....	9
Gambar 2. 3 Arah aliran <i>fluida</i> dalam pompa sentrifugal	11
Gambar 2. 4 Komponen dan prinsip sistem kerja tangki <i>hydrophore</i>	13
Gambar 2. 5 Kerangka berpikir.....	21
Gambar 3. 1 Level air tangki <i>hydrophore</i>	25
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian.....	27
Gambar 3. 3 <i>Prototype</i> sistem <i>hydrophore</i>	27
Gambar 3. 4 Tangki air tawar	31
Gambar 3. 5 <i>Pressure tank</i>	32
Gambar 3. 6 Pompa sentrifugal.....	34
Gambar 3. 7 <i>Pressure gauge</i>	35
Gambar 3. 8 <i>Pressure switch</i>	36
Gambar 3. 9 <i>Flowmeter</i>	37
Gambar 3. 10 Kaca penduga	38
Gambar 3. 11 Panel <i>start/stop</i>	39
Gambar 3. 12 Perakitan sistem <i>hydrophore</i>	41
Gambar 4. 1 Perakitan <i>prototype</i> sistem <i>hydrophore</i>	45
Gambar 4. 2 Pemotongan pipa PVC sesuai perakitan.....	47
Gambar 4. 3 Penggerendaan permukaan setelah dilas	47
Gambar 4. 4 Proses perakitan sistem <i>hydrophore</i>	48
Gambar 4. 5 <i>Pressure tank</i> 2 bar	50
Gambar 4. 6 Grafik debit aliran	52
Gambar 4. 7 Grafik debit aliran	54