

**PERANCANGAN DAN PENGUJIAN PROTOTYPE SEABIN UNTUK
MEMBERSIHKAN SAMPAH PLASTIK PADA DANAU WISATA DENGAN
MENGUNAKAN POMPA SENTRIFUGAL**

SKRIPSI



Oleh :
DIKI IRMAWAN
NPM.16520036

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



**PERANCANGAN DAN PENGUJIAN PROTOTYPE SEABIN UNTUK
MEMBERSIHKAN SAMPAH PLASTIK PADA DANAU WISATA DENGAN
MENGUNAKAN POMPA SENTRIFUGAL**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik (S.T)**

Oleh :

DIKI IRMAWAN

NPM.16520036

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

2021

**PERANCANGAN DAN PENGUJIAN PROTOTYPE SEABIN UNTUK
MEMBERSIHKAN SAMPAH PLASTIK PADA DANAU WISATA DENGAN
MENGUNAKAN POMPA SENTRIFUGAL**

**OLEH :
DIKI IRMAWAN
NPM. 16520036**

ABSTRAK

Berdasarkan survey setiap tahunnya kita memproduksi plastik sebesar 300 ton, dan sebagian lagi masuk dan terakumulasi pada perairan. Pencemaran pada perairan berdampak langsung pada organismenya, juga menyebabkan munculnya bibit penyakit, dan berpengaruh pada sektor pariwisata. Maka dari itu dirancanglah prototipe alat penampung sampah pada air (*seabin*) menggunakan pompa sentrifugal dengan daya 125 watt, menggunakan satu buah hidrolik sistem, dan wadah atau penampung sampah. Pada perancangan ini akan dirancang bentuk alat tersebut dengan kecepatan hisap sesuai dengan daya pompa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kontuksi dari prototipe seabin dan mengetahui dari kerja prototipe seabin. Metode penelitian yang dilakukan yaitu ekperimental dengan merancang dan membuat serta menguji prototipe seabin. Dari hasil perancangan prototipe seabin menggunakan volume tabung prototipe keseluruhan sebesar 35,6 liter, tekanan kerja aktuator 490,500 N/m², daya kerja aktuator silinder naik 3,924 watt, sedangkan daya kerja aktuator silinder turun 5,886 watt. Energi yang terjadi pada suatu aliran fluida yang masuk kedalam tabung seabin ketika innerfloat bekerja yaitu sebesar 0,235004 joule, dan daya hidrolis 29,8 watt sedangkan untuk daya pompa 39,7 watt. Pengujian dilakukan dengan menghidupkan prototipe seabin dan melakukan pengamatan secara langsung. Pengujian dilakukan dengan variasi jarak sampah yaitu 50 cm, 75 cm, dan 100 cm dan menggunakan sampah daun, botol plastik, dan sterofoam. Dari hasil pengujian diketahui kecepatan rata-rata dari sampah yaitu Sampah daun memiliki kecepatan rata-rata 0,0014 m/s, sedangkan sampah botol memiliki kecepatan rata-rata mencapai 0,0009 m/s, dan sampah sterofoam memiliki kecepatan rata-rata 0,0007 m/s.

Kata kunci: Seabin, Mesin, Sampah, Laut, Sungai, Danau, Wisata

**PERANCANGAN DAN PENGUJIAN PROTOTYPE SEABIN UNTUK
MEMBERSIHKAN SAMPAH PLASTIK PADA DANAU WISATA DENGAN
MENGUNAKAN POMPA SENTRIFUGAL**

**OLEH :
DIKI IRMAWAN
NPM. 16520036**

ABSTRACT

Based on the survey, each year we produce 300 tons of plastic, and some of it enters and accumulates in the waters. Pollution in waters has a direct impact on organisms, also causes the emergence of germs, and affects the tourism sector. Therefore, a prototype of a water garbage collection device (seabin) was designed using a centrifugal pump with a power of 125 watts, using a hydraulic system, and a garbage container or container. In this design, the shape of the tool will be designed with a suction speed according to the pump power. The purpose of this study was to determine the construction of the seabin prototype and to find out from the work of the seabin prototype. The research method used is experimental by designing and making and testing the prototype seabin. From the results of the design of the prototype seabin using the overall prototype tube volume of 35.6 liters, the working pressure of the actuator is 490,500 N/m², the working power of the cylinder actuator increases by 3,924 watts, while the working power of the cylinder actuator decreases by 5,886 watts. The energy that occurs in a fluid flow that enters the seabin tube when the innerfloat works is 0.235004 joules, and power hydraulics 29.8 watts while for pump power 39.7 watts. Testing is done by turning on the prototype seabin and making direct observations. The test was carried out with variations in the distance of the waste, namely 50 cm, 75 cm, and 100 cm and using leaf waste, plastic bottles, and styrofoam. From the test results, it is known that the average speed of waste, namely leaf waste has an average speed of 0.0014 m/s, while bottle waste has an average speed of 0.0009 m/s, and Styrofoam impact has an average speed of 0,0007 m/s.

Keywords: *Seabin, Machine, Garbage, Sea, River, Lake, Tourism*

RINGKASAN

Diki Irmawan. 2021. Rancang Bangun Prototype Seabin Untuk membersihkan Sampah Plastik Pada Danau Wisata Dengan Menggunakan Pompa Sentrifugal. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Dwi Irawan, S.T., M.Eng. (2) Asroni, S.T., M.T.

Kata kunci: Seabin, Mesin, Sampah, Laut, Sungai, Danau, Wisata

Seabin merupakan alat yang diletakkan di bawah permukaan air dan tersambung dengan selang yang disambungkan ke dalam wadah penampung sampah dan pompa air yang diletakkan di daratan. Proses pembersihan oleh Seabin terhadap sampah yang mengapung yaitu dengan memanfaatkan energi potensial air yang jatuh kedalam tabung seabin dan air yang masuk tersebut dibuang dengan cara dihisap menggunakan pompa pipa. Dalam Penelitian ini dilakukan dengan merancang dan menguji dengan melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kontuksi dari prototype seabin dan mengetahui dari kerja prototype seabin. Metode penelitian yang dilakukan yaitu ekperimental dengan merancang dan membuat serta menguji prototype seabin. Dari hasil perancangan prototype seabin menggunakan volume tabung prototype keseluruhan sebesar 35,6 liter, tekanan kerja aktuator 490,500 N/m², daya kerja aktuator silinder naik 3,924 watt, sedangkan daya kerja aktuator silinder turun 5,886 watt. Energi yang terjadi pada suatu aliran fluida yang masuk kedalam tabung seabin ketika innerfloat bekerja yaitu sebesar 0,235004 joule. dan daya hidrolis air 29,8 watt, sedangkan untuk daya pompa 39,7 watt

Pengujian dilakukan dengan menghidupkan prototype seabin dan melakukan pengamatan secara langsung. Pengujian dilakukan dengan variasi jarak sampah yaitu 50 cm, 75 cm, dan 100 cm dengan kedalaman inner float yaitu 1 cm. Dari hasil pengujian diketahui kecepatan rata-rata dari sampah yaitu Sampah daun memiliki kecepatan rata-rata 0,0013 m/s, sedangkan sampah botol memiliki kecepatan rata-rata mencapai 0,0015 m/s, dan sampah sterofoam memiliki kecepatan rata-rata 0,0023 m/s.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **DIKI IRMAWAN** ini,
telah diperbaiki dan disetujui untuk di uji

Metro, 16 September 2021

Pembimbing I,



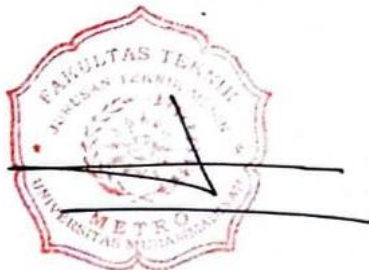
DWI IRAWAN, S.T., M.T.
NIDN. 0212128703

Pembimbing II,



ASRONI.S.T., M.T.
NIDN. 0212128703

Mengetahui,
Ketua Program Studi,




Asroni. S. T. M.T
NIDN. 0212128703

PENGESAHAN

Skripsi oleh **DIKI IRMAWAN** ini,
Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada tanggal, 24 September 2021

Tim penguji


_____, Penguji I
DWI IRWAN, S.T., M.T


_____, Penguji II
ASRONI, S.T., M.T


_____, Penguji Utama
KEMAS RIDHUAN, S.T., M.Eng

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng
IPN. 02100969

MOTTO

Aku Sudah Pernah Merasakan Semua Kepahitan Dalam Hidup Dan Yang Paling Pahit ialah Berharap Kepada Manusia

(ALI BIN ABI THALIB)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ibunda Kesumawati dan ayahanda Sumardi, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku.
2. Bapak Ibu Dosen Prodi Teknik Mesin UM Metro
3. Teman-teman ku
4. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.
5. Dan lain-lain.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Puji syukur kepada ALLAH SWT, atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. skripsi ini merupakan syarat wajib untuk menyelesaikan program sarjana di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungannya baik moral maupun material.
2. Kemas Ridhuan, M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Dwi Irawan, S.T., M.T. sebagai pembimbing I.
4. Bapak Asroni, S.T.,M.T.,Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Sebagai Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
6. Rekan – rekan yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk membuat proposal ini menjadi lebih baik.

Wasalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Metro, September 2019

Penulis

DIKI IRMAWAN

NPM.16520036

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : DIKI IRMAWAN

NPM : 16520036

Jurusan/Prodi : TEKNIK / TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi ini adalah asli, bukan duplikasi atau tulisan yang telah diajukan untuk mendapat gelar oleh orang lain diperguruan tinggi manapun, juga tidak memuat bahan-bahan yang tidak saya sebutkan sumbernya yang sebelumnya telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila ternyata tidak benar, maka saya bersedia menanggung akibat yang ditimbulkan.

Metro, September 2021

Yang membuat pernyataan,



DIKI IRMAWAN

NPM. 16520036



**UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO**

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)

Nomor: 2578/II.3.AU/F/UPI-UK/2021

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

**NAMA : DIKI IRMAWAN
NPM : 16520036
JENIS DOKUMEN : SKRIPSI**

JUDUL:

**RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN PROTOTYPE SEABIN
UNTUK MEMBERSIHKAN SAMPAH PLASTIK PADA DANAU
WISATA DENGAN MENGGUNAKAN POMPA SENTRIFUGAL**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 20 September 2021
Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116 Iringmulyo,
Kec. Metro Timur Kota Metro, Lampung,
Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
HALAMAN LOGOii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACTv
RINGKASAN	vi
PERSETUJUANvii
PENGESAHAN	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHANx
KATA PENGANTAR	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIATxii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>)	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABELxvi
DARTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan masalah	2
C. Tujuan.....	2
D. Kegunaan penelitian	2
E. Ruang lingkup penelitian.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Seabin (Alat Tampung Sampah Laut)	4
B. Sistem Hidrolik.....	6
1. Pengertian Sistem Hidrolik	6
2. Komponen Sistem Hidrolik	6
C. Pompa	9
1. Klasifikasi Pompa	6
2. Pompa Sentrifugal.....	14
3. Jet Pump	15
4. Hedraulic Ram Pump	15

5. Klasifikasi Menurut Impeler	16
D. Rumus Perhitungan	17
1. Perhitungan Hidrolik.....	17
2. Energi yang Terjadi Pada saat Seabin Bekerja	18
3. Perhitungan Pompa Sentrifugal.....	19
E. Penelitian Relevan	22
F. Kerangka Pemikiran.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Desain Penelitian	24
1. Kajian Pustaka	24
2. Metode Observasi	24
3. Tanja Jawab	24
4. Waktu dan Tempat Penelitian	25
5. Diagram Alir	25
B. Tahap Penelitian.....	26
C. Tahapan	27
1. Tahap Perancangan	27
2. Tahap Pelaksanaan	27
D. Definisi Operasional Variable.....	28
1. Variabel Bebas	28
2. Variabel Terkait.....	28
3. Variabel Terkontrol.....	28
E. Prosedur Pengambilan Data.....	28
F. Instrumen Penelitian	29
G. Teknik Analisa Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Gambaran Umum	32
B. Design Prototype Seabin	32
C. Hasil Penelitian	33
1. Deskripsi Data.....	33
2. Perhitungan.....	33

BAB V PENUTUP	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48

DAFTAR LITERATUR

LAMPIRAN

DARTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis-jenis sampah	5
Tabel 2. Ukuran sampah yang dapat dibersihkan oleh seabin	6
Tabel 3. Kondisi pipa dan harga C.....	20
Tabel 4. Viskositas pada suatu zat	21
Tabel 5. Pengujian prototype seabin dengan kedalaman innerfloat 1 cm menggunakan sampah daun	30
Tabel 6. Pengujian prototype seabin dengan kedalaman innerfloat 1 cm menggunakan sampah daun	30
Tabel 7. Pengujian prototype seabin dengan kedalaman innerfloat 1 cm menggunakan sampah sterofoam	31
Tabel 8. Hasil pengujian pengaruh variasi kedalaman innerfloat terhadap jarak sampah daun.....	33
Tabel 9. Hasil pengujian pengaruh variasi kedalaman innerfloat terhadap jarak sampah botol.....	33
Tabel 10. Hasil pengujian pengaruh variasi kedalaman innerfloat terhadap jarak sampah sterofoam.....	33

DARTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. seabin “The Ocean Cleanup”	4
Gambar 2. Komponen sistem hidrolik	7
Gambar 3. Positive displacement pump.....	8
Gambar 4. Klasifikasi pompa	10
Gambar 5. Pompa bolak-balik resiprok	11
Gambar 6. Klasifikasi menurut arah aliran	14
Gambar 7. venturi	15
Gambar 8. Hidraulic ram pump	16
Gambar 9. Klasifikasi menurut impeler	17
Gambar 10. kerangka pemikiran.....	23
Gambar 11. Diagram alir penelitian	25
Gambar 12. Rancangan desain prototype seabin	26
Gambar 13. Rangkaian indikator prototype seabin	26
Gambar 14. Desain prototype seabin.....	32
Gambar 15. Grafik Pengaruh sampah oleh waktu.....	45
Gambar 16. Grafik sampah dan waktu rata-rata sampah masuk kedalam jaring penampung	46
Gambar 17. Grafik kecepatan rata-rata sampah	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengujian

Lampiran 2. Lembar asistensi

Lampiran 3. Dokumentasi kegiatan penelitian

Lampiran 4. Riwayat Hidup