

**INOVASI *PROTOTYPE* MESIN PEMBERSIH *FLOK* SISTEM
MEKANIK SEMI OTOMATIS PADA KOLAM FLOKULASI
PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG
(PROSES PEMBUATAN)**



TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh :
ADHITYA ANANDA PUTRA
061830200079**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**INOVASI *PROTOTYPE* MESIN PEMBERSIH *FLOK* SISTEM
MEKANIK SEMI OTOMATIS PADA KOLAM FLOKULASI
PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG
(PROSES PEMBUATAN)**



TUGAS AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

**H. Didl Suryana, S.T.M.T.,
NIP. 196006131986021001**

Pembimbing II,

**Almadorn Anyar Sndi, S.Pd.T, M.Eng
NIP. 198403242012121003**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005**






HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Adhitya Ananda Putra
NIM : 061830200079
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin Produksi
Judul Laporan Akhir : Inovasi *Prototype* Mesin Pembersih *Flok* Sistem
Mekanik Semi Otomatis Pada Kolam Flokulasi
PDAM Tirta Musi Palembang (Proses Pembuatan)

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji

Tim Penguji : H. Didi Suryana, S.T., M.T. (Ketua) ()
: Mardiana, S.T., M.T. (Anggota) ()
: Ibnu Asrofi, S.T., M.T. (Anggota) ()
: Ir. Safei, S.T., M.T. (Anggota) () 12/8-21
: Ella Sundari, S.T., M.T. (Anggota) () 5/8-21

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 23 Agustus 2021

ABSTRAK

Nama : Adhitya Ananda Putra
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin Produksi
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Judul T.A : Inovasi *Prototype* Mesin Pembersih *Flok* Sistem
Mekanik Semi Otomatis Pada Kolam Flokulasi
PDAM Tirta Musi Palembang (Proses Pembuatan)

(2021: 60 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Perancangan Inovasi *Prototype* Mesin pembersih *flok* Sistem Mekanik Semi Otomatis pada kolam flokulasi ini bertujuan untuk mengembangkan dan mencegah bahaya yang akan terjadi di PDAM Tirta Musi Palembang, yaitu pada saat membersihkan limbah/*flok* pada kolam flokulasi tidak perlu lagi menggunakan metode manual yang bisa membahayakan para operator/pegawai yang bertugas. Hal yang ditakutkan terjadi adalah para pegawai terjatuh kedalam kolam flokulasi yang dalamnya bisa mencapai ± 2 meter. Maka dari itu, pembersihan *flok* secara manual sangatlah tidak efektif dan efisien. Perancangan Inovasi *Prototype* Mesin pembersih *flok* pada kolam flokulasi ini menggunakan komponen seperti Tuas pendorong, *Bracket Pulley*, *Bracket Motor Stepper*, *Slider* dan untuk sistem geraknya adalah sistem mekanik yang menggunakan Motor *Stepper*, Motor *Driver* dan Program waktu saat dimulai dan berhenti diatur melalui Arduino.

Kata kunci : Tuas Pendorong, Motor *Stepper*, Motor *Driver*, Arduino,
PDAM Tirta Musi Palembang

ABSTRACT

Name : Adhitya Ananda Putra
Consentraction Studies : *Production*
Department : *Diploma Mechanical Engineering*
Judul T.A : *Innovation Prototype Floc Cleaning Machine Semi
Authomatic Mechanical System in pool of flocculation
PDAM Tirta Musi Palembang (Making Process)*

(2021: 60 Page + List of Figures+ List of Tables + Enclosure)

Design Innovations Prototype cleaning machines semi authomatic mechanical system floc in an flocculation aims to develop and prevent the danger that will happen in PDAM Tirta Musi Palembang, namely when cleaning waste / floc in a pool of flocculation no longer need to use manual methods which could harm the operators / employees on duty. It is feared that the employees will fall into the flocculation pool which can reach ± 2 meters deep. Therefore, the floc manually cleaning is ineffective and inefficient. Design Innovation Prototype The floc cleaning machine in this flocculation pond uses components such as lever pushers, Bracket Pulleys, Stepper Motor Brackets, Sliders and for the motion system it is a mechanical system that uses Stepper Motors, Motor Drivers and Program times when starting and stopping are set via Arduino.

Keywords : *Push Lever, Stepper Motor, Motor Driver, Arduino,
PDAM Tirta Musi Palembang*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pernah takut untuk menerima kegagalan akan tetapi bersyukurlah atas kegagalan, karena kegagalan bukan akhir dari segalanya akan tetapi kegagalan adalah awal dimana kamu akan menuju keberhasilan.”

(Adhitya Ananda Putra)

Kupersembahkan Untuk :

- ✚ *Allah Subhanahuwata'ala yang selalu memberkati penulis*

- ✚ Orang tua, kakak-adik dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril, doa serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Tugas Akhir

- ✚ Teman-teman kelas 6MA khususnya Mayang Andina Puspita dan Muhammad Andre Fredryan

- ✚ Devi Andreayani yang telah membantu dan memberikan hotspot serta semangat untuk bekerja, belajar dan tertawa bersama.

- ✚ Teman seperjuangan di Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2018 khususnya konsentrasi produksi

- ✚ Teman –teman serta adik-adik TIM ROBOT POLSRI

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Inovasi *Prototype* Mesin Pembersih *Flok* Sistem Mekanik Semi Otomatis pada kolam Flokulasi PDAM Tirta Musi Palembang”** ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwassalam yang merupakan suri tauladan bagi kita semua.

Laporan Akhir ini diselesaikan untuk melengkapi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang tahun akademik 2021. Dalam menyelesaikan dan penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Dengan selesainya penyusunan Laporan Akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bapak Ir. Sairul Effendi., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bapak H. Didi Suryana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan dan bantuannya.
- Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T, M.Eng, selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan arahan, bimbingan dan bantuannya.
- Orang tua, kakak-adik dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril, doa serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Akhir

- Teman-teman kelas 6MA khususnya teman-teman Kerja Praktek (Mayang Andina Puspita, Muhammad Andre Fredryan, Slamet Aditya Pratama, M Rizki Fajriansyah dan Devi Andreayani yang telah membantu dan memberikan semangat untuk bekerja, belajar dan tertawa bersama.

Penyusun menyadari laporan ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempatan laporan ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan- rekan mahasiswa Teknik Mesin pada khususnya serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, 15 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.2.3 Manfaat	2
1.3 Metode Penulisan	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Flokulasi	6
2.2 Pengertian Alat Pembersih <i>Flok</i>	6
2.3 Komponen Pembersih <i>Flok</i>	6
2.3.1 <i>Base</i> /Kerangka	6
2.3.2 Arduino UNO R3	6
2.3.3 Motor <i>Driver</i> TB6560.....	7
2.3.4 Motor <i>Stepper</i>	9
2.3.5 <i>Power Supply Switching</i>	14
2.3.6 <i>Timing Pulley</i> dan <i>Timing Belt</i>	16
2.4 Mekanisme Kerja Alat Pembersih <i>Flok</i>	17
2.5 Dasar Pemilihan Bahan	17
2.6 Dasar-dasar perhitungan.....	19
2.6.1 Perhitungan Motor <i>Stepper</i>	19
2.6.2 Perhitungan Poros	20
2.6.3 Perhitungan <i>Belt</i> /Sabuk.....	22
2.6.4 Perhitungan <i>Base</i>	23

BAB III PERENCANAAN

3.1 Diagram Alir Proses (<i>Flow Chart</i>).....	24
3.2 Prinsip kerja alat.....	25

3.3	Desain Inovasi <i>Prototype</i> Mesin Pembersih <i>Flok</i> Sistem Mekanik Semi Otomatis Pada Kolam Flokulasi	25
3.4	Perencanaan Inovasi <i>Prototype</i> Mesin Pembersih <i>Flok</i>	28
3.4.1	Perencanaan perhitungan kecepatan, daya dan torsi pada Motor <i>Stepper</i> Nema 17.....	28
3.4.2	Perencanaan perhitungan <i>Base</i>	30
3.4.3	Perencanaan perhitungan pembebanan pada poros.....	30
3.4.4	Perencanaan perhitungan <i>Belt</i>	32

BAB IV PROSES PEMBUATAN

4.1	Proses Pembuatan.....	33
4.2	Komponen yang dibutuhkan	33
4.3	Peralatan yang digunakan.....	34
4.4	Bahan Pelengkap	34
4.5	Proses Pembuatan Komponen.....	35
4.5.1	Proses Pembuatan <i>Bracket Motor Stepper</i>	35
4.5.2	Proses Pembuatan <i>Slider</i>	39
4.5.3	Proses Pembuatan <i>Bracket Pulley</i>	42
4.5.4	Proses Pembuatan Tuas Pendorong	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Arduino Uno R3	7
Gambar 2.2 Motor <i>Driver</i> TB6560	8
Gambar 2.3 Motor <i>Stepper</i>	9
Gambar 2.4 Motor <i>Stepper Permanent Magnet</i>	12
Gambar 2.5 Motor <i>Stepper Hybrid</i>	13
Gambar 2.6 Motor <i>Stepper Variable Reluctance</i>	14
Gambar 2.7 <i>Power Supply Switching</i>	14
Gambar 2.8 <i>Timing Pulley dan Timing Belt</i>	16
Gambar 3.1 Diagram Alir	24
Gambar 3.2 Desain Inovasi <i>Prototype</i> Mesin Pembersih Flok	25
Gambar 4.1 Desain <i>Bracket</i> Motor <i>Stepper</i>	35
Gambar 4.2 Desain <i>Slider</i>	39
Gambar 4.3 Desain <i>Bracket Pulley</i>	42
Gambar 4.4 Desain Tuas Pendorong.....	45

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Spesifikasi motor <i>stepper</i> nema 17 HS4401	9
Tabel 4.1 Komponen yang dibeli	33
Tabel 4.2 Komponen yang dibuat	34
Tabel 4.3 Peralatan yang digunakan.....	35
Tabel 4.4 Bahan pelengkap yang digunakan.....	35
Tabel 4.5 Langkah-langkah pembuatan <i>Bracket Motor Stepper</i>	36
Tabel 4.6 Langkah-langkah pembuatan <i>Slider</i>	39
Tabel 4.7 Langkah-langkah pembuatan <i>Bracket Pulley</i>	42
Tabel 4.8 Langkah-langkah pembuatan Tuas Pendorong	46