

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



TUGAS AKHIR

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

**Disusun oleh :
MUHAMMAD ANDRE FREDRYAN
061830200086**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

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



TUGAS AKHIR

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


**Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M.Eng
NIP. 198403242012121003**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



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





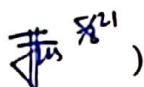
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Andre Fredryan
NIM : 061830200086
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 Pengujian)

**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) ()
: Ella Sundari, S.T., M.T. (Anggota) ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2021

ABSTRAK

Nama : Muhammad Andre Fredryan
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 Pengujian)

(2021: 54 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 : Muhammad Andre Fredryan
Consentraction Studies : *Production*
Department : *Diploma Mechanical Engineering*
Final Report Title : *Innovation Prototype Floc Cleaning Machine Semi
Authomatic Mechanical System in pool of flocculation
PDAM Tirta Musi Palembang (Testing Process)*

(2021: 54 Page + List of Figures + List of Tables + Enclosure)

Design Innovations Prototype cleaning machines 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 :

*“Sedikit lebih beda, lebih baik, dari sedikit lebih baik”
(Muhammad Andre Fredryan)*

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ *Allah Subhanahuwata'ala yang selalu memberkati penulis*
- ❖ *Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam beserta sahabat dan pengikutnya*
- ❖ *Papa dan Mama yang telah memberikan doa, kasih sayang dan support lahir batin yang tidak terputus setiap harinya*
- ❖ *Teman seperjuanganku, Adhitya Ananda Putra dan Mayang Andina Puspita*
- ❖ *Teman seperjuangan di Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2018 khususnya konsentrasi produksi*
- ❖ *Kampus Politeknik Negeri Sriwijaya*

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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 :

1. Allah SWT yang senantiasa selalu memberikan perlindungan dan semua nikmatnya.
2. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
1. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak H. Didi Suryana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan dan bantuannya.
3. Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T, M.Eng, selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan arahan, bimbingan dan bantuannya.
3. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril, doa serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir,

4. Teman sekelompok Laporan Akhir dan Tugas Akhir, Adhitya Ananda Putra dan Mayang Andina Puspita yang selalu berkerja sama dengan solid
5. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang melakukan kerja praktek di waktu dan tempat masing-masing.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan dan kebenaran dari laporan ini sendiri.

Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan nama.

Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi 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 PENGUJIAN

4.1	Pengujian Alat	33
4.2	Metode Pengujian.....	33
4.3	Tujuan Pengujian.....	33
4.4	Tempat Pengujian.....	33
4.5	Alat dan Bahan	34
4.6	Langkah-langkah Pengujian.....	37
4.7	Hasil Pengujian	38
4.7.1	Pengujian Fungsi dan Komponen	38
4.7.2	Pengujian Kemampuan dorong setelah diberi beban.....	39
4.8	Hasil dan Analisa Pengujian	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	44

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 <i>Flok</i>	25
Gambar 4.1 Alat Pembersih <i>Flok</i>	34
Gambar 4.2 <i>Flok</i>	34
Gambar 4.3 Serbuk Teh	35
Gambar 4.4 <i>Styrofoam</i>	35
Gambar 4.5 <i>Stopwatch Handphone</i>	36
Gambar 4.6 Neraca Digital.....	36

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Spesifikasi Motor <i>Stepper</i> Nema 17 HS4401	9
Tabel 4.1 Hasil Uji Komponen.....	38
Tabel 4.2 Berat Material <i>Flok</i> dan hasil estimasi waktu dari hasil pendorongan pada tuas dorong.....	39
Tabel 4.3 Berat Material Serbuk Teh dan hasil estimasi waktu dari hasil pendorongan pada tuas dorong.....	40
Tabel 4.4 Berat Material <i>Styrofoam</i> dan hasil estimasi waktu dari hasil pendorongan pada tuas dorong.....	40