

**RANCANG BANGUN AERATOR KINCIR PEDAL DENGAN  
SUMBER DAYA ENERGI MATAHARI  
(PROSES PEMBUATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**DWI KURNIAWAN**

**061630200827**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**RANCANG BANGUN AERATOR KINCIR PEDAL  
DENGAN SUMBER DAYA ENERGI MATAHARI  
(PROSES PEMBUATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Pembimbing I,**

**Drs. H. Irawan Malik, MSME  
NIP. 195810151988031003**

**Pembimbing II,**

**Ali Medi, S.T., M.T.  
NIP. 197005162003121001**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 19630912198903105**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

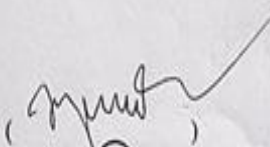
Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Dwi Kurniawan  
NIM : 061630200827  
Konsentrasi Studi : Perawatan dan Perbaikan  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Aerator Kincir Pedal dengan  
Sumber Daya Energi Matahari

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

### Pembimbing dan Penguji

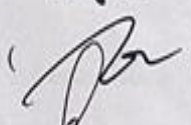
Pembimbing 1 : Drs. H. Irawan Malik, MSME

()

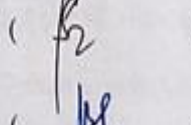
Pembimbing 2 : Ali Medi, S.T., M.T.

()

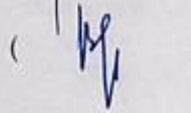
Tim Penguji : Drs. Suparjo, M.T.

()

Siproni, S.T., M.T.

()

Ir. Romli, M.T.

()

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal :

## MOTTO

“Urip Iku Urup. – Raden Said”

“Jadilah seperti bunga yang memberikan keharuman bahkan kepada tangan yang telah menghancurkannya. – Ali bin Abi Thalib”

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. (QS. Al Baqarah 2:216)”

Kupersembahkan kepada :

Keluarga ku

Saudara – saudara ku

Dosen – dosen ku

Tim ku M. Andika Ridho. P dan Rifqi Perdana

Teman – teman 6 ME

Almamater

## ABSTRAK

Name : Dwi Kurniawan  
Concentration : Perawatan dan Perbaikan  
Study Program : Teknik Mesin D3  
Title : Rancang Bangun Aerator Kincir Pedal dengan  
Sumber Daya Energi Matahari

(2019: xii + 46 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

Laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aerator Kincir Pedal dengan Sumber Daya Energi Matahari”, bertujuan untuk memecahkan masalah pada proses budidaya makhluk hidup air seperti ikan dan udang yang mana sangat membutuhkan oksigen sebagai kelangsungan hidup makhluk hidup air serta memecahkan masalah pada daerah yang sulit terjangkau listrik dengan adanya pemanfaatan energi matahari melalui panel surya. Aerator kincir pedal yang dirancang memiliki 2 *impeller* yang berfungsi sebagai pengaerasi untuk menambah kadar oksigen pada air, panel surya sebagai alat pengubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang digunakan sebagai suplai tenaga ke motor penggerak untuk memutar *impeller*.

Keywords: Paddle Wheel Aerator, Solar Panel

## **ABSTRACT**

Name : Dwi Kurniawan  
Concentration : Maintenance and Repair  
Study Program : Mechanical Engineering D3  
Title : Design of Paddle Wheel Aerator with Solar  
Energy Resources

(2019: xii + 46 Pages + List of Picture + List of Table + Attachment)

---

Final report entitled “Design of Paddle Wheel Aerator with Solar Energy Resources”, aims to solve problems in the process of cultivating aquatic living things such as fish and shrimp which is in desperate need of oxygen, as the survival of aquatic living things and solving problems in areas that are difficult to reach by electricity with the use of solar energy through solar panel. The paddle wheel aerator designed has 2 impeller that serve as an aerator to increase oxygen levels in water, solar panels as a means of converting sunlight into electrical energy which is used as a power supply to the motor to rotate the impeller.

Keywords: Paddle Wheel Aerator, Solar Panel

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul “RANCANG BANGUN AERATOR KINCIR PEDAL DENGAN SUMBER DAYA ENERGI MATAHARI”. Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh dan menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang Tua-Ku serta keluarga besar yang telah memberi bantuan baik berupa material, doa maupun motivasi.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir.Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan-arahan, masukan dan bimbingan selama proses penulisan Laporan Akhir ini hingga selesai.
7. Bapak Ali Medi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan selama proses penulisan Laporan Akhir ini hingga selesai.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Instruktur Pengajar Politeknik Negeri Sriwijaya. Khususnya Jurusan Teknik Mesin.

9. Teman-teman di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.  
Khususnya *Konsentrasi Maintenance and Repair*.
10. Serta semua pihak yang sudah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan & kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun kritik yang membangun dari semua pihak agar lebih baik kedepannya lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membacanya.

Palembang, Juli 2019  
Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Metode Pengambilan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Aerasi .....	5
2.2 Aerator.....	5
2.3 Jenis-Jenis Aerator .....	6
2.4 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan .....	8
2.5 Komponen-Komponen <i>Paddle Wheel Aerator</i> .....	9
2.6 Gaya Apung Hukum Archimedes .....	14
<b>BAB III PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Prosedur Rancang Bangun Alat Aerator .....	19
3.2 Desain Alat Aerator.....	20
3.3 Perhitungan Gaya Apung pada Pipa .....	20
3.4 Perhitungan Gaya Air pada Pedal Kincir .....	22
3.5 Perhitungan Panjang Sabuk .....	24
3.6 Perhitungan Daya Motor .....	25
3.7 Perhitungan Diameter Poros .....	27
3.8 Perhitungan Waktu Aki Mem- <i>backup</i> Beban .....	29
3.9 Perhitungan Daya yang dihasilkan Panel Surya .....	30
<b>BAB IV PROSES PEMBUATAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Proses Pembuatan Aerator Kincir Pedal .....	31
4.2 Langkah Kerja Pembuatan Aerator Kincir Pedal.....	32
4.3 Proses Perakitan Aerator Kincir Pedal .....	41
4.4 Perhitungan Pengeboran .....	43
4.5 Perhitungan Waktu Pengerjaan Alat .....	47
4.6 Perhitungan Biaya Produksi .....	47
4.7 Perhitungan Harga Penjualan .....	48

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 2.1 <i>Paddle Wheel Aerator</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Diffuser Aerator</i> .....	6
Gambar 2.3 <i>Surface Aerator</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Gravity Aerator</i> .....	7
Gambar 2.5 <i>Impeller</i> .....	9
Gambar 2.6 <i>DC Motor</i> .....	10
Gambar 2.7 <i>Solar Cell</i> .....	10
Gambar 2.8 Pelampung Aerator dari Pipa .....	11
Gambar 2.9 <i>Accumulator</i> .....	11
Gambar 2.10 <i>Solar Charge Controller</i> .....	12
Gambar 2.11 <i>Shaft</i> .....	13
Gambar 3.12 Rangka.....	13
Gambar 2.13 <i>Pulley</i> dengan sabuk.....	14
Gambar 2.14 Gaya Apung.....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Rancang Bangun .....	19
Gambar 3.2 Aerator Kincir Pedal.....	20
Gambar 3.3 Ukuran Pipa.....	20
Gambar 3.4 Kondisi Pedal di Air .....	23
Gambar 3.5 Puli dan Sabuk .....	24
Gambar 3.6 Poros dan Beban di topang .....	27
Gambar 3.7 <i>Free Body Diagram</i> Poros Aerator .....	27
Gambar 3.8 Diagram Momen Bengkok .....	28
Gambar 4.1 Perakitan Pipa .....	41
Gambar 4.2 Perakitan Poros .....	41
Gambar 4.3 Perakitan Komponen .....	42
Gambar 4.4 Perakitan Kelistrikan .....	42
Gambar 4.5 Pengeboran Dudukan .....	43
Gambar 4.6 Pengeboran Impeller .....	44
Gambar 4.6 Pengeboran Lubang Pedal .....	45

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 3.1 Berat Total Komponen-Komponen Sistem Aerator .....	21
Tabel 4.1 Bahan .....	31
Tabel 4.2 Alat dan Mesin yang digunakan .....	32
Tabel 4.3 Pembuatan Rangka.....	32
Tabel 4.4 Perakitan .....	35
Tabel 4.5 Pembuatan dudukan .....	36
Tabel 4.6 Pembuatan impeller .....	37
Tabel 4.7 Pembuatan Pedal .....	39
Tabel 4.8 Perhitungan Waktu .....	47
Tabel 4.9 Biaya Material .....	47
Tabel 4.10 Biaya Listrik .....	48
Tabel 4.11 Harga Penjualan .....	49