

**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI ALIRAN AIR  
KE *RAW WATER TANK* BERBASIS ARDUINO MEGA 2560  
DI PT. MITRA ABADIMAS SEJAHTERA KABILE MILL**

**TUGAS AKHIR**

**RIKI GUNAWAN**

**011.20.016**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
SEPTEMBER 2023**

**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI ALIRAN AIR  
KE *RAW WATER TANK* BERBASIS ARDUINO MEGA 2560  
DI PT. MITRA ABADIMAS SEJAHTERA KABILE MILL**

**TUGAS AKHIR**

**RIKI GUNAWAN  
011.20.016**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya


Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
SEPTEMBER 2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Ini Adalah Hasil Karya Saya Sendiri, Dan Semua Sumber Yang Dikutip  
Maupun Dirujuk Telah Saya Nyatakan Dengan Benar

**Nama** : Riki Gunawan  
**NIM** : 011.20.016  
**Tanda Tangan** :   
**Tanggal** : 4 September 2023

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI ALIRAN AIR KE *RAW WATER TANK* BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DI PT. MITRA ABADIMAS SEJAHTERA KABILE MILL

#### TUGAS AKHIR

**RIKI GUNAWAN**

**011.20.016**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya  
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Bekasi, 5 September 2023



**(Dr. Asep Yunta Darma S.T., M.T)**

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**(Deni Rachmat, S.T., M.T)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi Sains Bandung. penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa Perkuliahan, Praktik Kerja Lapangan dan Magang sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis Mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang Tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Teman dan kerabat saya yang sudah memberikan motivasi dan dukungan kepada saya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub selaku rektorat Institut teknologi Sains Bandung.
4. Bapak Dr. Asep Yunta Darma S.T., M.T selaku Dekan Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung dan sekaligus dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Deni Rachmat S.T., M.T selaku Kaprodi Teknologi Pengolahan Sawit.
6. Ibu Lia Laila S.T., M.T selaku dosen wali yang telah membimbing selama 3 tahun berkuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
7. Kepada semua dosen Teknologi Pengolahan Sawit yang telah memberikan ilmunya selama menempuh perkuliahan di Institut Teknologi Sains Bandung.
8. Kepada BPDPKS (Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit) yang telah memberikan kesempatan untuk mendapatkan beasiswa pendidikan secara gratis.

9. Bapak Martinus sebagai pembimbing lapangan pada saat penulis melaksanakan kegiatan Praktik kerja lapangan dan Magang di PT. Mitra Abadimas Sejahtera Kabile Mill.
10. Kepada semua jajaran staf PT. Mitra Abadimas Sejahtera yang telah membantu dan memberikan ilmunya selama melaksanakan praktek kerja lapangan dan magang di pabrik kelapa sawit Kabile Mill.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua dari pihak yang sudah membantu penulis. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bekasi, 4 September 2023



Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKEDEMISI**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya bertanda tangan di bawah ini

Nama : Riki Gunawan  
NIM : 011.20.016  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit  
Fakultas : Vokasi  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive-Free Right*)** atas karya saya yang berjudul :

Perancangan Sistem Peringatan Dini Aliran Air Ke *Raw Water Tank* Berbasis Arduino Mega 2560 Di Pt. Mitra Abadimas Sejahtera Kabile Mill.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Deltamas, Cikarang Pusat

Pada Tanggal : 4 September 2023

Yang menyatakan :



(Riki Gunawan)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAN ORSINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACK .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR SIMBOL .....	xv
DAFTAR FAKTOR KONVERSI .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Menfaat Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Gambaran Umum Pabrik Kelapa Sawit (PKS) .....	5
2.1.1 Alur Proses Produksi Pabrik Kelapa Sawit .....	5
2.1.2 Alur Proses <i>Treatment Plant</i> .....	6
2.1.3 <i>Raw Water Tank</i> .....	7
2.2 Perancangan .....	8
2.2.1 Pengertian Perancangan .....	8
2.2.2 Klasifikasi Perancangan .....	9
2.2.3 Tahapan Perancangan .....	9
2.2.4 Tujuan Perancangan .....	10



2.2.5	Ukuran Keberhasilan perancangan .....	11
2.3	Perancangan Sistem .....	12
2.3.1	Definisi Perancangan Sistem .....	12
2.3.2	Tujuan Perancangan Sistem .....	12
2.3.3	Proses Perancangan Sistem .....	13
2.4	Perancangan Elektronik .....	13
2.4.1	Definisi Perancangan Elektronik .....	13
2.4.2	Tahapan Perancangan Elektronik .....	14
2.5	Sistem Peringatan Dini .....	15
2.5.1	Pengertian Peringatan Dini .....	15
2.5.2	Jenis-Jenis Peringatan Dini .....	16
2.5.3	Tujuan Peringatan Dini .....	16
2.6	Arduino Mega 2560 .....	17
2.6.1	Pengertian Arduino .....	17
2.6.2	Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	18
2.6.3	Sejarah Arduino .....	19
2.6.4	Hardware Arduino .....	19
2.6.5	Software Arduino .....	20
2.7	Limit Switch .....	20
2.8	Relay .....	21
BAB III METODE PENELITIAN .....		22
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	22
3.2	Objek Penelitian .....	22
3.3	Jenis dan Sumber Data .....	22
3.3.1	Jenis Data .....	22
3.3.2	Sumber Data .....	23
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	24
3.6	Diagram Alir Perancangan .....	24
3.7	Jenis Peralatan Yang Digunakan .....	25
3.8	Teknik Pengujian Alat .....	29
3.8.1	Pengujian Rangkaian Perangkat Keras .....	29

3.8.2	Pengujian Sistem Keseluruhan .....	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1	Perancangan Alat .....	31
4.1.1	Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	31
4.1.2	Instalasi Perancangan Pemasangan Alat .....	32
4.2	Mekanisme Kinerja Sistem .....	35
4.3	Pemasangan Alat .....	36
4.3.1	<i>Limit Switch</i> .....	36
4.3.2	Mikrokontroler .....	37
4.3.3	Lampu, Sirine dan <i>Emergency Stop</i> .....	38
4.3.4	<i>Power Suplai</i> .....	38
4.4	Rangkaian Elektronika .....	39
4.5	Pengungahan Kode Program .....	40
4.6	Pengujian Kinerja Alat .....	42
4.7	Perawatan Alat .....	43
4.8	Kelebihan dan Kekurangan Alat .....	44
4.9	Biaya Pembuatan Alat .....	44
4.10	Buku Panduan/Logbook Penggunaan Tugas Akhir .....	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
5.1	Kesimpulan .....	46
5.2	Saran .....	46
DAFTAR	PUSTAKA .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	18
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan .....	31
Tabel 4.2 Penjelasan Wiring Rangkaian .....	40
Tabel 4.3 Penjelasan Kode Program .....	41
Tabel 4.4 Percobaan Alat .....	42
Tabel 4.5 Kelebihan dan Kekurangan Alat .....	44
Tabel 4.6 Biaya Pembuatan Alat .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pabrik Kelapa Sawit .....	5
Gambar 2.2 Alur Proses Produksi Pabrik Kelapa Sawit .....	6
Gambar 2.3 Alur <i>Water Treatment Plant</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Raw Water Tank</i> .....	8
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560 .....	18
Gambar 2.6 <i>Limit Switch</i> .....	21
Gambar 2.7 Relay .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan .....	24
Gambar 3.3 Mekanisme Pendeteksi Aliran Air .....	25
Gambar 3.4 <i>Limit Switch</i> .....	26
Gambar 3.5 <i>Relay</i> .....	26
Gambar 3.6 Sirine .....	27
Gambar 3.7 <i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i> .....	27
Gambar 3.8 <i>Emergency Stop</i> .....	27
Gambar 3.9 Lampu .....	28
Gambar 3.10 <i>Adaptor</i> .....	28
Gambar 3.11 Kabel Listrik .....	29
Gambar 3.12 Plat <i>Stainless Still</i> .....	29
Gambar 4.1 Instalasi Peringatan aliran air di <i>raw water tank</i> .....	32
Gambar 4.2 Mekanisme pendeteksi aliran air .....	33
Gambar 4.3 Pemasanganudukan <i>limit switch</i> .....	34
Gambar 4.4 Kondisi <i>Limit Switch</i> Tertekan dan Tidak Tertekan .....	35
Gambar 4.5 ketika adanya aliran dan tidak ada aliran air .....	36
Gambar 4.6 <i>Limit Switch</i> .....	37
Gambar 4.7 Mikrokontroler Arduino .....	37
Gambar 4.8 Posisi panel arduino .....	38
Gambar 4.9 Lampu, sirine dan <i>emergency stop</i> .....	38
Gambar 4.10 <i>Power Supply</i> .....	39
Gambar 4.11 Rangkaian Elektronika .....	40