

**PERANCANGAN *WATER LEVEL MONITORING* PADA *RAW WATER TANK* DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU DAN APLIKASI BLYNK DI SUNGAI KUPANG
*MILL***

TUGAS AKHIR

Onky Dwi Wardana

011.18.002



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
2021**

PERANCANGAN *WATER LEVEL MONITORING* PADA *RAW WATER TANK* DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU DAN APLIKASI BLYNK DI SUNGAI KUPANG *MILL*

TUGAS AKHIR

Onky Dwi Wardana

011.18.002

Diajukan sebagai Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Onky Dwi Wardana

NIM : 011.18.002

Tanda Tangan :



Tanggal : 10 September 2021

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN *WATER LEVEL MONITORING* PADA *RAW WATER TANK* DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS *NODEMCU* DAN APLIKASI *BLYNK* DI SUNGAI KUPANG *MILL*

TUGAS AKHIR

Onky Dwi Wardana

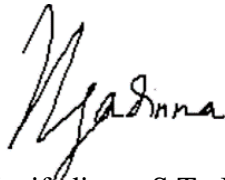
011.18.002

Diajukan sebagai Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Kota Deltamas, 10 September 2021

Pembimbing I



Hanifadinna, S.T., M.T.

Pembimbing II



Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



Deni Rachmat, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan berkah dan rahmat-Nya kepada sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan *Water Level Monitoring* pada *Raw Water Tank* dengan Sensor Ultrasonik Berbasis NodeMCU dan Aplikasi Blynk di Sungai Kupang Mill.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi oleh penulis untuk menyelesaikan pendidikan perkuliahan Diploma 3 Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi Sains Bandung.

Pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wardoyo dan Ibu Sri Dwi Utami selaku orangtua yang telah mencurahkan kasih sayang, motivasi, doa serta dukungan baik moral maupun material kepada penulis dalam menjalankan segala sesuatu.
2. Bapak Prof. Ir. Ari Darmawan Pasek, Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
3. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit.
4. Ibu Hanifadina, S.T., M.T. dan Ibu Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Bapak Juneidi selaku Manager PT. Sinar Kencana Inti Perkasa – Sungai Kupang Mill yang telah mengizinkan penulis untuk belajar dalam kegiatan PKL, Magang dan penelitian Tugas Akhir.
7. Bapak Khamim selaku Pembimbing dan Koordinator Asisten PT. Sinar Kencana Inti Perkasa – Sungai Kupang Mill yang telah memberikan materi, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama melakukan PKL, Magang, dan penelitian Tugas Akhir.
8. Bapak Ahmad Badari, Bapak Rahmat, Bapak Aulia Rahman, Bapak Luni Masdia Junaidi, Bapak Mardianto, dan Bapak Arif Ismail selaku jajaran *staff*

Sungai Kupang *Mill* yang telah memberikan banyak ilmu, membantu penulis dalam penelitian Tugas Akhir, serta masih banyak lagi bantuan baik berupa material maupun *non-material* yang tidak bisa penulis balas satu persatu.

9. Seluruh karyawan Sungai Kupang *Mill* yang telah berbagi ilmu dan membantu penulis dalam penelitian Tugas Akhir.
10. Alumni Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit khususnya yang sedang bertugas dan tinggal di Kalimantan Selatan yang telah berbagi pengalaman dan ilmu kepada penulis selama melakukan PKL dan Magang.
11. Rekan-rekan Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit angkatan 2018 yang telah banyak bertukar pikiran, dukungan, motivasi, dan bantuan berupa material maupun *non-material* dari mulai masuk perguruan tinggi sampai saat ini. Semoga ke depannya masih bisa terjaga silaturahmi dan selalu kompak satu sama lain.
12. Salah satu sahabat yang telah memberikan dukungan yang membuat penulis selalu termotivasi dalam menjalankan kegiatan selama PKL, Magang, dan penelitian Tugas Akhir.
13. Segenap keluarga besar yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dan doa kepada penulis yang tidak bisa penulis sebut namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran serta masukan dari pembaca sangat penulis harapkan.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Semoga dapat bermanfaat bagi penyusun dan berbagai pihak yang ingin mengembangkan ilmu.

Deltamas, 10 September 2021

Penulis,



Onky Dwi Wardana

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Onky Dwi Wardana
NIM : 011.18.002
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 Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

”Perancangan *Water Level Monitoring* pada *Raw Water Tank* dengan Sensor Ultrasonik Berbasis NodeMCU dan Aplikasi Blynk di Sungai Kupang Mill”

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif 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 : Kota Deltamas
Pada tanggal : 10 September 2021
Yang menyatakan



(Onky Dwi Wardana)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pabrik Kelapa Sawit	4
2.1.1 Stasiun Utama	4
2.1.2 Stasiun Pendukung	6
2.2 Water Treatment Plant	7
2.2.1 Alur Proses WTP	8
2.2.2 Raw Water Tank	9
2.3 Internet of Things	13
2.4 Sistem Monitoring	16
2.5 Pengukuran dan Instrumentasi	16
2.5.1 Pengukuran	16
2.5.2 Instrumentasi	18
2.6 Perancangan	20
2.7 Sensor	21
2.7.1 Sensor Ultrasonik HY-SRF05	22
2.8 Mikrokontroler	25
2.8.1 NodeMCU ESP8266	26
2.9 LCD dan I2C Module	30
2.10 Aplikasi BLYNK	31
2.11 Micro SD Card Module	33
2.12 Power Supply	34
2.13 Arduino IDE	35
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Waktu dan Tempat	38
3.1.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	38
3.1.2 Tempat Pelaksanaan Penelitian	38
3.2 Objek Penelitian	38

3.3	Jenis dan Sumber Data	38
3.3.1	Jenis Data	38
3.3.2	Sumber Data.....	39
3.4	Teknik Pengumpulan Data	39
3.5	Perancangan Alat.....	39
3.5.1	Diagram Alir	39
3.5.2	Alat dan Bahan.....	40
3.5.3	Rangkaian Elektronika	44
3.6	Instalasi Alat.....	44
3.6.1	Instalasi Sensor	44
3.6.2	Instalasi Mikrokontroler.....	47
3.6.3	Instalasi Penampil Data.....	48
3.6.4	Instalasi Penyimpan Data.....	53
3.6.5	Instalasi Power Supply	54
3.7	Pemrograman.....	55
BAB IV PEMBAHASAN		56
4.1	Hasil Perancangan dan Pemasangan Alat.....	56
4.1.1	Sensor.....	57
4.1.2	Mikrokontroler	57
4.1.3	Blynk.....	58
4.1.4	Power Supply	60
4.2	Kode Program.....	61
4.3	Pengujian Alat	65
4.4	Kalibrasi dan Error	66
4.5	Batas Aman Level	67
4.6	Kuesioner.....	70
4.7	Perawatan Alat	73
4.8	Kendala Perancangan	75
4.9	Kelebihan dan Kekurangan Alat	76
4.10	Keberlanjutan Alat	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Utama	4
Gambar 2.2 Alur Proses WTP.....	8
Gambar 2.3 Raw Water Tank.....	10
Gambar 2.4 Layout Depan Raw Water Tank.....	10
Gambar 2.5 Layout Atas Raw Water Tank	11
Gambar 2.6 Sirine Indikator.....	11
Gambar 2.7 Bandul Ukur Level	12
Gambar 2.8 Switch ON/OFF Pompa Otomatis.....	12
Gambar 2.9 Switch ON/OFF Sirine Indikator	12
Gambar 2.10 Bandul Switch ON/OFF	13
Gambar 2.11 Konsep Internet of Things.....	14
Gambar 2.12 Proses Pengukuran	17
Gambar 2.13 Struktur Sistem Pengukuran.....	17
Gambar 2.14 Indikator Level Minyak.....	18
Gambar 2.15 Passive Pressure Gauge	19
Gambar 2.16 DeadWeight Pressure Gauge.....	19
Gambar 2.17 Rev Counter.....	20
Gambar 2.18 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	23
Gambar 2.19 Konfigurasi Pin HY-SRF05.	24
Gambar 2.20 Diagram Waktu HY-SRF05	25
Gambar 2.21 NodeMCU V1	27
Gambar 2.22 NodeMCU V2	27
Gambar 2.23 Pin NodeMCU V2.....	28
Gambar 2.24 NodeMCU V3	29
Gambar 2.25 Energy Balance	32
Gambar 2.26 Cara Kerja Blynk.....	33
Gambar 2.27 Konfigurasi Pin Micro SD Card Module	34
Gambar 2.28 Konfigurasi Pin TP4056.....	35
Gambar 2.29 Tampilan Software Arduino IDE	36
Gambar 3.1 Diagram Alir	40
Gambar 3.2 Rangkaian Elektronika	44
Gambar 3.3 Tempat Sensor.....	45
Gambar 3.4 Pengukuran Tinggi Dinding Tangki.....	45
Gambar 3.5 Pengukuran Tinggi Tempat Sensor	45
Gambar 3.6 Lubang Tempat Sensor.....	46
Gambar 3.7 Layout Atas Tempat Alat	47
Gambar 3.8 Layout Depan Tempat Alat	47
Gambar 3.9 Kotak Panel	48
Gambar 3.10 Dimensi Kotak Panel.....	48
Gambar 3.11 Instalasi LCD.....	49

Gambar 3.12 Tampilan Blynk.....	50
Gambar 3.13 Widget Blynk	50
Gambar 3.14 Setting Widget Notification	51
Gambar 3.15 Setting Widget Level V.....	52
Gambar 3.16 Setting Widget Value Display	52
Gambar 3.17 Tombol Play dan Stop.....	53
Gambar 3.18 Sumber Listrik 220 Volt.....	54
Gambar 4.1 Perataan Alat Posisi Samping	56
Gambar 4.2 Perataan Alat Posisi Depan	56
Gambar 4.3 Alat Terpasang	57
Gambar 4.4 Rangkaian Kotak Panel	57
Gambar 4.5 Tampilan Blynk Water Level.....	59
Gambar 4.6 Tampilan Level Rendah	59
Gambar 4.7 Project Setting	60
Gambar 4.8 Power Supply	60
Gambar 4.9 Grafik Error	67
Gambar 4.10 Grafik Jawaban No.1	71
Gambar 4.11 Grafik Jawaban No.2.....	72
Gambar 4.12 Grafik Jawaban No.3.....	72
Gambar 4.13 Grafik Jawaban No.4.....	73
Gambar 4.14 Grafik Jawaban No.5.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi HY-SRF05	23
Tabel 2.2 Spesifikasi dan Fitur NodeMCU V2	28
Tabel 2.3 Konfigurasi Board NodeMCU V2	29
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD	30
Tabel 2.5 Ikon pada Toolbar Arduino IDE	37
Tabel 3.1 Alat	41
Tabel 3.2 Bahan	42
Tabel 3.3 Rangkaian Pin Sensor Ultrasonik	46
Tabel 3.4 Rangkaian Pin LCD I2C Module	49
Tabel 3.5 Rangkaian Pin Micro SD Card Module	53
Tabel 3.6 Rangkaian Pin Module Micro USB	54
Tabel 4.1 Spesifikasi Raw Water Tank	69
Tabel 4.2 Kategori Jawaban	70
Tabel 4.3 Kelebihan dan Kekurangan Alat	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekap Biaya.....	85
Lampiran 2. Data Ketinggian Air.....	86
Lampiran 3. Data Debit Input dan Output	91
Lampiran 4. Dimensi Kotak Alat	93
Lampiran 5. Kode Program.....	94
Lampiran 6. Kuesioner.....	96
Lampiran 7. Data Jawaban Kuesioner	98
Lampiran 8. DataSheet Sensor Ultrasonik HY-SRF05.....	100
Lampiran 9. DataSheet NodeMCU Esp8266	101
Lampiran 10. DataSheet LCD with I2C Module	103
Lampiran 11. DataSheet Micro SD Card Module.....	104
Lampiran 12. DataSheet TP4056 Module.....	105