

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN INDIKATOR VOLUME
PADA NUT SILO DENGAN SISTEM INTERLOCK DI PABRIK
KELAPA SAWIT PT BIO NUSANTARA TEKNOLOGI**

**TUGAS AKHIR
LAURENTIUS AGUS NUGROHO
011 21 049**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
2024**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN INDIKATOR VOLUME
PADA NUT SILO DENGAN SISTEM INTERLOCK DI PABRIK
KELAPA SAWIT PT BIO NUSANTARA TEKNOLOGI**

TUGAS AKHIR

LAURENTIUS AGUS NUGROHO

011 21 049

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



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
2024**

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 : Laurentius Agus Nugroho

NIM : 011 21 049

Tanda Tangan :



Tanggal : 3 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN INDIKATOR
VOLUME PADA NUT SILO DENGAN SISTEM INTERLOCK DI
PABRIK KELAPA SAWIT PT BIO NUSANTARA TEKNOLOGI**

TUGAS AKHIR

LAURENTIUS AGUS NUGROHO

011 21 049

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Pada Program

Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Kota Deltamas, 3 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing Kordinator,



Hanifadinna, S.T.,M.T.

19860113201408443

Pembimbing Tugas Akhir,



Hanifadinna, S.T.,M.T.

19860113201408443

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



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

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Penyayang. Dengan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan pembuatan indikator volume pada *nut silo* dengan sistem *interlock* di pabrik kelapa sawit PT. Bio Nusantara Teknologi”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam masa pembuatan sistem maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Agustinus Widodo dan Ibu Yohana Suwanti, orang tua tercinta saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA selaku rektor ITSB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Kampus ITSB.
3. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung (ITSB).
4. Bapak Deni Rachmat, S.T.,M.T. (Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi Sains Bandung).
5. Ibu Hanifadonna, S.T.,M.T. yang telah membimbing saya dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen program studi pengolahan sawit yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama perkuliahan.
7. Bapak Junianto (Manager PKS PT Bio Nusantara Teknologi) yang telah menerima dan menyediakan fasilitas selama saya melaksanakan Tugas Akhir ini.
8. Segenap staff dan karyawan PKS PT Bio Nusantara Teknologi yang telah memberikan pelajaran, ilmu, serta masukan dalam Tugas Akhir ini.
9. BPDPKS yang telah memberikan beasiswa dan bantuan biaya hidup kepada penulis.

10. Keluarga TPS 2021 yang telah bertukar pikiran, berdiskusi dan saling support dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Masih banyak kekurangan pada laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Demikian kata pengantar ini dibuat, Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Kota Deltamas, April 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by several vertical and diagonal strokes, creating a stylized and somewhat abstract representation of the author's name.

Laurentius Agus Nugroho

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

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

Nama : Laurentius Agus Nugroho
NIM : 011 21 049
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 Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perancangan dan pembuatan indikator volume pada *nut silo* dengan sistem *interlock* di pabrik kelapa sawit PT. Bio Nusantara Teknologi”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). 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 : 3 Juli 2024

Yang menyatakan



(Laurentius Agus Nugroho)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Rumusan Masalah	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	2
1.6 Kemanfaatan Penelitian.....	2
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
1.8 Keserumpunan Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Profil Pabrik Kelapa Sawit PT. Bio Nusantara Teknologi.....	7
2.2 Pabrik Kelapa Sawit	7
2.3 Stasiun Nut and Kernel.....	8
2.4 Nut Silo.....	10

2.5 Perancangan.....	11
2.6 Indikator	11
2.7 Rangkaian Kontrol dan Rangkaian Daya	11
2.8 Sistem Kontrol Loop Tertutup	12
2.8.1 Masukan (Input).....	13
2.8.2 Pengatur (Kontroller)	13
2.8.3 Plant (Proses)	15
2.8.4 Output (Keluaran)	18
2.9 Kabel Listrik.....	19
2.10 Perawatan	21
2.10.1 Jenis- Jenis Perawatan (<i>Maintenance</i>)	22
2.11 Sistem Interlock.....	23
2.11.1 Prinsip Kerja Sistem Interlock	23
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Waktu, Tempat, dan Sampel Pembuatan.....	30
3.1.1 Waktu Pembuatan	30
3.1.2 Tempat Pembuatan.....	30
3.1.3 Sampel Pembuatan.....	30
3.2 Jenis dan Sumber Data	30
3.2.1 Jenis Data	30
3.2.2 Sumber Data.....	30
3.3 Teknik Pengumpulan Data	31
3.4 Perancangan alat indikator volume di Nut Silo.....	32
3.4.1 Alat dan Bahan.....	32

3.4.2 Tahapan penelitian	33
3.4.3 Prosedur Perancangan Sistem Indikator.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pembuatan Rangkaian Kontrol Alat Indikator.	37
4.2 Pembuatan Sistem Indikator Volume Pada Nut Silo.....	38
4.3 Hasil Pembuatan Alat Indikator Volume di <i>Nut Silo</i>	42
4.4 Uji Coba Sistem Indikator Volume <i>Nut silo</i>	44
4.5 Data Hasil Kuesioner.....	46
4.6 Kelebihan dan Kekurangan Indikator Volume <i>Nut Silo</i>	50
4.7 Keberlanjutan Sistem Indikator Volume <i>Nut Silo</i>	51
4.8 Perawatan Alat Indikator Volume <i>Nut Silo</i>	52
4.9 Biaya Yang Dibutuhkan Untuk Pembuatan Indikator Volume Pada Nut Silo..	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Proses Pengolahan TBS	8
Gambar 2. 2 Stasiun Nut and Kernel	9
Gambar 2. 3 Alur proses stasiun nut and kernel	10
Gambar 2. 4 Nut Silo	10
Gambar 2. 5 Diagram blok sistem kontrol loop tertutup	12
Gambar 2. 6 Limit Switch Iterno TZ-8108	13
Gambar 2. 7 Miniature Circuit Breaker	15
Gambar 2. 8 Bentuk Relay LY4N dan simbol relay	16
Gambar 2. 9 Struktur Relay	16
Gambar 2. 10 Lampu Rotary	18
Gambar 2. 11 Pilot Lamp	19
Gambar 2. 12 Kabel listrik jenis NYAF	20
Gambar 2. 13 Kabel Listrik Jenis NYA	20
Gambar 2. 14 Kabel Listrik NYMHY	21
Gambar 2. 20 Gerbang logika AND	24
Gambar 2. 21 Gerbang logika OR	25
Gambar 2. 22 gerbang logika NOT	25
Gambar 2. 23 Gerbang logika NOR	26
Gambar 2. 24 gerbang logika NAND	27
Gambar 2. 25 Gambar gerbang logika XOR	28
Gambar 2. 26 gerbang logika XNOR	28
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian dan Prosedur Penelitian	34
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian dan Prosedur Penelitian	35
Gambar 4. 1 Rancangan Rangkaian Sistem kontrol Indikator	37
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan kontrol indikator	37
Gambar 4. 3 Desain Tempat Dudukan Limit Switch	39
Gambar 4. 4 Desain Dudukan Limit Switch	39

Gambar 4. 5 Hasil Pembuatan Tempat Dudukan Limit Switch.....	40
Gambar 4. 6 Panel Indikator	41
Gambar 4. 7 Hasil Pemasangan Alat Indikator.....	41
Gambar 4. 8 Hasil Pembuatan Alat Indikator Volume Nut	43
Gambar 4. 9 Grafik Jawaban No.1.....	47
Gambar 4. 10 Grafik Jawaban No.2.....	48
Gambar 4. 11 Grafik Jawaban No 3.....	48
Gambar 4. 12 Grafik Jawaban No 4.....	49
Gambar 4. 13 Grafik Jawaban No .5.....	49
Gambar 4. 14. Grafik Jawaban No 6.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Keserumpunan Penulisan.....	4
Tabel 2. 1 Tabel Kebenaran gerbang logika AND [18].....	24
Tabel 2. 2 Tabel kebenaran gerbang logika OR [18].....	25
Tabel 2. 3 Tabel kebenaran gerbang logika NOT [18]	26
Tabel 2. 4 Tabel kebenaran gerbang logika NOR [18]	26
Tabel 2. 5 Tabel kebenaran gerbang logika NAND [18].....	27
Tabel 2. 6 Tabel kebenaran gerbang logika XOR [18].....	28
Tabel 2. 7 Tabel kebenaran gerbang logika XNOR [18]	29
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam pembuatan alat indikator.....	32
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat indikat.....	33
Tabel 4. 1 Hasil pengamatan indikaator volume nut silo.....	44
Tabel 4. 2 Kategori Jawaban.....	46
Tabel 4. 3 Kelebihan dan Kekurangan Alat Indikator Volume Nut Silo.....	51
Tabel 4. 4 Tabel Biaya Yang Dibutuhkan.....	54