

**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI KERUSAKAN  
OPERASI PADA *CAKE BREAKER CONVEYOR* BERBASIS  
*LIMIT SWITCH* DI PABRIK KELAPA SAWIT SUNGAI  
KUPANG MILL**

**TUGAS AKHIR**

**RIZKY MUHAMMAD YUSUF**

**011.21.041**



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

**2024**

**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI KERUSAKAN  
PADA *CAKE BREAKER CONVEYOR* BERBASIS *LIMIT  
SWITCH* DI PABRIK KELAPA SAWIT SUNGAI KUPANG  
MILL**

**TUGAS AKHIR**

**RIZKY MUHAMMAD YUSUF**

**011.21.041**

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**

**KOTA BEKASI**


**2024**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Rizky Muhammad Yusuf**

**Nim : 011.21.041**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 24 Juli 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI KERUSAKAN  
PADA *CAKE BREAKER CONVEYOR* BERBASIS *LIMIT SWITCH* DI PABRIK KELAPA SAWITSUNGAI KUPANG  
MILL  
TUGAS AKHIR**

**RIZKY MUHAMMAD YUSUF**

**011.21.041**

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

**Menyetujui**

**Pembimbing 1**

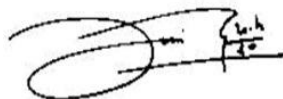


**Dr.Asep Yunta Darma ST,MT.**

**NIDN. 0426097003**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit**



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

**NIDN. 0416126806**

## KATA PEGANTAR

Syukur Alhamdulillah, hanya kepada Allah SWT karena telah memberikan kesehatan secara jasmani dan rohani kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Sistem peringatan dini pada *Cake Breaker conveyor* di PT. Sinar Kencana Inti Perkasa – Sungai Kupang Mill”.

Tugas akhir ini merupakan sebuah karya ilmiah yang berisikan gagasan, metode penelitian dan hasil penelitian terhadap alat yang dirancang untuk Perancangan Sistem peringatan dini pada *Cake Breaker conveyor*.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam masa pembuatan alat maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tak terukur penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Edi Supianto dan Ibu Surianti selaku kedua orangtua saya yang telah mencurahkan kasih sayang, motivasi, doa serta dukungan baik moral maupun material kepada penulis dalam menjalankan segala sesuatu.
2. Seluruh Staff Sungai Kupang Mill, terimakasih karena telah banyak berkontribusi dalam penulisan tugas akhir ini. meluangkan baik tenaga, waktu, pikiran maupun materi kepada penulis, dan memberikan semangat untuk terus maju tanpa kenal kata Lelah ataupun menyerah dalam segala hal untuk meraih apa yang menjadi Impian penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung. dan sekaligus dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan meluangkan banyak waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit..
6. PT.Smart Tbk yang telah memberikan program beasiswa D3 Teknologi Pengolahan Sawit di Institut Teknologi Sains Bandung kepada Penulis.
7. Segenap Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit yang telah memberikan banyak ilmu dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Bapak Zunanta selaku pembimbing lapangan dan Koordinator Asisten yang telah memberikan materi, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama melakukan Magang dan penelitian Tugas Akhir.
9. Bapak Letjoyo Silaban selaku Asisten Listrik yang telah memberi dukungan, motivasi serta berbagi ilmu penulis dalam penelitian Tugas Akhir.
10. Rekan-rekan Teman seperjuangan Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit angkatan 2021 yang telah banyak bertukar pikiran, dukungan, motivasi, dan bantuan sampai saat ini.
11. Segenap keluarga besar saya yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dan doa kepada penulis yang tidak bisa penulis sebut namanya satu persatu.

Pada Tugas Akhir ini sangat dimungkinkan masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Segala bentuk kritik dan saran akan senang hati diterima dan diharapkan dapat membantu dalam penulisan selanjutnya agar lebih baik lagi. Semoga Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca.

Bekasi, 24 Juli 2024

Penulis



Rizky Muhammad Yusuf

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Rizky Muhammad Yusuf  
NIM : 011.21.041  
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 Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Perancangan Sistem peringatan dini pada *Cake Breaker conveyor* di PT. Sinar Kencana Inti Perkasa – Sungai Kupang Mill”.

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: 24 Juli 2024

Yang Menyatakan



Rizky Muhammad Yusuf

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PEGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pabrik Kelapa Sawit (PKS) .....	5
2.2 Pengertian Sistem Peringatan Dini .....	8
2.3 Pengertian dan Definisi Perancangan .....	8
2.4 Tahap-Tahap dalam Melakukan Perancangan .....	9
2.5 Jenis-Jenis Perancangan .....	9
2.6 Conveyor .....	10



2.7 Ergonomi .....	11
2.7.1 Tinjauan Antropometri .....	12
2.7.3 Posisi Perangkat dan Penggunaan Warna .....	12
2.7.3 Tingkat Kebisingan Suara.....	14
2.7.4 Prediksi Kerusakan Mesin Industri.....	14
2.8 Sistem Kontrol.....	16
2.9 Sistem Kontrol Loop Terbuka .....	17
2.10 Sistem Kontrol Loop Tertutup.....	17
2.11 Mikrokontroler.....	18
2.11.1 Pengertian <i>Limit Switch</i> .....	18
2.11.2 Pengertian <i>Relay</i> .....	19
2.11.4 <i>Timer Delay Relay</i> .....	21
2.11.5 Pilot Lamp dan Sirine .....	22
2.11.6 <i>Selector Switch</i> .....	23
2.11.7 Miniature Circuit.....	23
3.11.8 Kabel Listrik .....	24
2.12 Tujuan Dari Perancangan .....	26
2.13 Parameter Keberhasilan Dalam Perancangan.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Waktu, Tempat dan Sampel Penelitian .....	28
3.1.1 Waktu Penelitian.....	28
3.2.1 Tempat Penelitian .....	28
3.2 Jenis Data .....	28
3.3 Sumber Data .....	28
3.4 Metode dan Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.6 Diagram Penelitian .....	30
3.7 Prosedur perancangan sistem pada Cake Breaker Conveyoor .....	31
3.8 Alat dan Bahan Perancangan .....	31
3.7.1 Alat .....	32
3.7.2 Bahan.....	32
3.9 Langkah – Langkah Pembuatan alat .....	33
3.10 Spesifikasi Cake Breaker Conveyor.....	35

3.11 Rangkaian Instalasi Listrik Sistem Peringatan Dini .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Profil Perusahaan.....	38
4.2 Keadaan umum Pabrik .....	38
4.3 Sketsa Sistem Peringatan Dini Pada Cake Breaker Conveyor .....	39
4.4 Pemasangan Dudukan Sensor Limit Switch .....	40
4.5 Hasil Pemasangan Plat deteksi Sistem Peringatan dini .....	41
4.6 Hasil alur rangkaian listrik sistem peringatan dini .....	42
4.7 Perakitan panel Sistem peringatan dini pada Cake Breaker conveyor .....	43
4.8 Tampak depan panel kontrol sistem pada Cake Breaker conveyor. ....	43
4.9 Uji Coba Sistem Peringatan Dini .....	44
4.10 Data Kerusakan Cake Breaker conveyor sebelum pemasangan alat.....	45
4.11 Data kerusakan Cake Breaker conveyor setelah pemasangan alat.....	46
4.12 Kuesioner.....	47
4.13 Kelebihan dan kekurangan sistem indikator peringatan dini .....	52
4.14 Sosialisasi Sistem Peringatan Dini .....	53
4.15 Prosedur kerja menggunakan alat sistem peringatan dini tersebut. ....	54
4.16 Biaya Pembuatan Sistem Peringatan Dini.....	56
4.17 Aspek Keberlanjutan .....	56
4.18 Kendala dalam perancangan sistem peringatan dini .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur proses pabrik kelapa sawit .....	5
Gambar 2.2 Alur proses stasiun Nut & Kernel .....	6
Gambar 2.3 Jarak Pandang Manusia.....	13
Gambar 2.4 Tes Kebisingan suara.....	14
Gambar 2.5 Diagram Elemen Pokok Sistem Kontrol .....	16
Gambar 2.6 Diagram blok sistem kontrol loop terbuka.....	17
Gambar 2.7 Diagram blok sistem kontrol tertutup .....	17
Gambar 2.8 Sensor Limit <i>Switch</i> . .....	19
Gambar 2.9 <i>Limit Switch</i> tipe gerak putar.....	19
Gambar 2.10 <i>Relay</i> .....	20
Gambar 2.11 Timer delay <i>Relay</i> .....	22
Gambar 2.12 Sirine .....	22
Gambar 2.13 Pilot <i>Lamp</i> . .....	22
Gambar 2.14 Selector <i>Switch</i> .....	23
Gambar 2.15 Push Button <i>Switch</i> .....	23
Gambar 2.16 <i>Miniature Circuit Breaker</i> .....	24
Gambar 2.17 Kabel NYA .....	25
Gambar 2.18 Kabel NYAF .....	25
Gambar 2.19 Kabel NYY.....	26
Gambar 3.1 Diagram alur pembuatan alat .....	33
Gambar 3.2 Spesifikasi <i>Cake Breaker conveyor</i> .....	35
Gambar 3.3 Instalasi listrik sistem peringatan dini ketika terjadi kerusakan.....	36
Gambar 3.4 Instalasi listrik sistem peringatan dini ketika keadaan Normal.....	36

Gambar 4.1 Profil Pabrik .....	38
Gambar 4.2 Sketsa sistem peringatan dini <i>Cake Breaker Conveyor</i> .....	39
Gambar 4.3 Pemasangan Dudukan sensor <i>Limit Switch</i> .....	40
Gambar 4.4 Pemasangan pelat deteksi pada <i>Cake Breaker conveyor</i> .....	40
Gambar 4.5 Hasil Pemasangan sensor <i>Limit Switch Cake Breaker conveyor</i> .....	41
Gambar 4.6 Alur rangkaian listrik sistem peringatan dini .....	42
Gambar 4.7 Rangkaian elektronika sistem peringatan dini .....	43
Gambar 4.8 Panel sistem peringatan dini.....	43
Gambar 4.9 Kuesioner pertanyaan 1 .....	49
Gambar 4.10 Kuesioner pertanyaan 2 .....	49
Gambar 4.11 Kuesioner pertanyaan 3 .....	49
Gambar 4.12 Kuesioner pertanyaan 4.....	50
Gambar 4.13 Kuesioner pertanyaan 5 .....	50
Gambar 4.14 Kuesioner pertanyaan 6.....	51
Gambar 4.15 Sosialisai Sistem peringatan dini.....	53
Gambar 4.16 Alur pengoperasian Sistem.....	54

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Mata ukur antropometri statis .....	12
Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam perancangan system.....	32
Tabel 4.1 Hasil pengamatan proses dan stop proses produksi. ....	44
Tabel 4.2 Hasil pengamatan proses dan stop proses produksi. ....	45
Tabel 4.3 Hasil pengamatan proses dan stop proses produksi .....	46
Tabel 4.4 Tabel Jenis Kuesioner.....	46
Tabel 4.5 Hasil pengamatan proses dan stop proses produksi. ....	48
Tabel 4.6 Tabel Hasil Kuesioner .....	47
Tabel 4.7 Daftar Harga Alat dan Bahan .....	55