

**“PEMBUATAN *AUTOMATIC MULTI POINT FEEDING SYSTEM* BERBASIS PLC ZELIO UNTUK MENGENDALIKAN VOLUME PADA KERNEL STORAGE BIN DI PKS SAM SAM”**

**TUGAS AKHIR**

**FRANS STEVEN IMMANUEL G SIREGAR  
011 21 030**



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

**“PEMBUATAN *AUTOMATIC MULTI POINT FEEDING SYSTEM* BERBASIS PLC ZELIO UNTUK MENGENDALIKAN VOLUME PADA KERNEL STORAGE BIN DI PKS SAM SAM”**

**TUGAS AKHIR**

**FRANS STEVEN IMMANUEL G SIREGAR  
011 21 030**

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  
BEKASI  
JULI 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 : Frans Steven Immanuel G Siregar

NIM : 011 21 030

Tanda Tangan : 

Tanggal : 30 April 2024

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMBUATAN *AUTOMATIC MULTI POINT FEEDING*  
*SYSTEM* BERBASIS PLC ZELIO UNTUK MENGENDALIKAN  
VOLUME PADA *KERNEL STORAGE BIN* DI PKS SAM SAM  
PT. IVOMAS TUNGGAL ( SAM SAM MILL)**

**TUGAS AKHIR****FRANS STEVEN IIMMANUEL G SIREGAR****011 21 030**

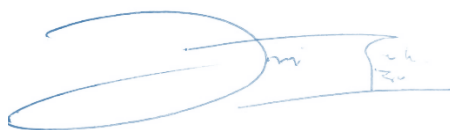
Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Pada  
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit  
Kota Deltamas, 30 April 2024

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir,



Hanifadina, S.T.,M.T  
NIP.1986011320140408443

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



Deni Rachmat, S.T.,M.T.  
NIP.1968121501007274

## KATA PENGANTAR

Salam sejahtera bagi kita semua. Dengan kerendahan hati, saya ingin mempersembahkan kata pengantar ini sebagai pengantar dari tugas akhir saya yang berjudul “Pembuatan *Automatic Multi Point Feeding System* Berbasis PLC Zelio Untuk Mengendalikan Volume Pada *Kernel Storage Bin* Di PKS Sam Sam”. Karya ini adalah hasil dari perjalanan panjang, refleksi mendalam, dan dedikasi yang tulus. Saya berusaha untuk menjelaskan ide dan gagasan dengan se jelas mungkin, agar dapat dipahami oleh semua kalangan pembaca. Dengan ini saya mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah mendukung dan memberikan inspirasi dalam perjalanan penulisan ini. Tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, karya ini tidak akan terwujud dengan baik, Terimakasih kepada :

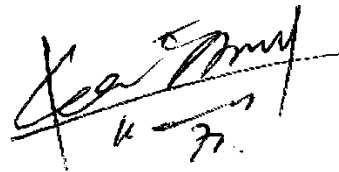
- 1) Bapak dan Ibu selaku orang tua tecinta saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA selaku rektor ITSB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Kampus ITSB.
- 3) Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T. selaku Dekan 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 Hanifadinna, S.T.,M.T. yang telah memberikan ilmu serta membimbing saya dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.
- 6) Bapak Jannus Munte (*Factory Manager* PKS SAM SAM Kandis,Riau) yang telah menerima dan menyediakan fasilitas selama saya melaksanakan Tugas Akhir ini.
- 7) Bapak Perry Sukamto (Asisten Kepala PKS SAM SAM) selaku Pembimbing selama Praktik kerja Industri II yang telah memberikan bimbingan ilmu, motivasi, saran dan membagi pengalaman kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
- 8) Bapak Mualif (Asisten Laboratorium PKS SAM SAM Kandis, Riau) yang telah membantu saya bertukar pikiran dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

- 9) Segenap staff dan karyawan PKS SAM SAM Kandis, Riau yang telah memberikan pelajaran, ilmu, serta masukan dalam Tugas Akhir ini.
- 10) SMART.Tbk yang telah memberikan beasiswa dan bantuan biaya hidup kepada penulis.
- 11) Grup Niceboy, yang telah menemani hari-hari dalam proses penulisan laporan ini.
- 12) 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, 23 April 2024

Penulis



Frans Steven Immanuel G Siregar

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

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

Nama : Frans Steven Immanuel G Siregar

NIM : 011 21 030

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:

*“Pembuatan Automatic Multi Point Feeding System Berbasis PLC Zelio Untuk Mengendalikan Volume Pada Kernel Storage Bin Di PKS Sam Sam”*

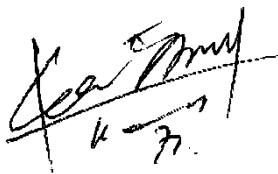
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 30 April 2024

Yang menyatakan



(Frans Steven Immanuel G Siregar)

## ABSTRAK

### “Pembuatan *Automatic Multi Point Feeding System* Berbasis PLC Zelio Untuk Mengendalikan Volume Pada *Kernel Storage Bin* Di PKS SAM SAM”

Oleh : Frans Steven Immanuel G Siregar

Pembimbing : Hanifadinna S.T. , M.T.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) menghasilkan dua output utama yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). CPO hasil produksi akan disimpan sementara pada *Oil Storage Tank* (OST) dan kernel hasil produksi pengolahan akan disimpan sementara pada *Kernel Storage Bin* (KSB). Perhitungan stok kernel hasil produksi pada KSB akan dihitung satu minggu sekali. Hal ini dilakukan bertujuan untuk *feedback* pada Stasiun Nut dan Kernel untuk menjaga kualitas dan kuantitas hasil produksi. Kernel harus diratakan terlebih dahulu sebelum dilakukan perhitungan stok, Namun pengumpanan kernel ke masing-masing unit KSB di SSMM saat itu masih menggunakan sistem “*single point feeding*” atau “umpan satu titik” yang menyebabkan terjadinya penumpukan kernel hanya pada satu titik di dalam Bin. Kondisi demikian berdampak pada kurangnya efektif dan efisien saat perataan kernel, sehingga membutuhkan waktu lama dan membutuhkan man power yang banyak. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pembuatan *System Automatic Multi Point Feeding System* berbasis PLC ini pada *Kernel Storage Bin* no.2. Sistem pengumpan otomatis ini akan membagi umpan secara merata ke 3 sisi bin dengan system timer yang sudah di program pada PLC. Hasil perancangan yang dilakukan menunjukkan sistem pengumpan otomatis dapat efektif membagi umpan secara merata dan mengurangi tonase tumpukan kernel sebesar 43%, Sehingga memberikan efisiensi dalam mengurangi penggunaan man power dan biaya sebesar 50%.

Kata kunci : *Kernel Storage Bin*, PLC, Sistem Pengumpan Otomatis



**ABSTRACT**

*“Making Automatic Multi Point Feeding System Based On Zelio PLC To Control The Volume In Kernel Storage Bin At PKS SAM SAM”*

By: Frans Steven Immanuel G Siregar

Advisor: Hanifadinna S.T., M.T.

*Palm Oil Mill (PKS) produces two main outputs namely Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK). Produced CPO will be temporarily stored in the Oil Storage Tank (OST) and produced kernels from processing will be temporarily stored in the Kernel Storage Bin (KSB). The calculation of kernel stock in KSB will be calculate once a week. This is done for feedback at the Nut and Kernel Station to maintain the quality and quantity of production. However, the feeding of kernels to each KSB unit in SSMM at that time still used a "single point feeding" system which caused the accumulation of kernels at only one point in the Bin. This condition has an impact on the lack of effectiveness and efficiency when flattening kernels, so it takes a long time and requires a lot of man power. This research method uses an experimental method by making this PLC-based Automatic Multi Point Feeding System on Kernel Storage Bin no.2. This automatic feeder system will divide the feed evenly to 3 sides of the bin with a timer system that has been programmed on the PLC. The results of the design show that the automatic feeder system can effectively divide the feed evenly and reduce the tonnage of the kernel pile by 43%, thus providing efficiency in reducing the use of man power and costs by 50%.*

*Keywords: Kernel Storage Bin, PLC, Automatic Feeder System*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Profil PKS .....	5
2.2 Alur Pengolahan Kelapa Sawit .....	5
2.3 Stasiun Nut dan Kernel .....	7
2.3.1 Kernel Storage Bin.....	8
2.4 Sistem Kontrol .....	9
2.4.1 Elemen Sistem Kontrol Loop Tertutup.....	11
2.5 Sistem Elektromekanik.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu, Tempat, dan Sample Pembuatan .....	18
3.1.1 Waktu Pembuatan.....	18

3.1.2	Tempat Pembuatan .....	18
3.1.3	Sampel Pembuatan.....	18
3.2	Jenis dan Sumber Data .....	18
3.2.1	Jenis Data.....	18
3.2.2	Sumber Data .....	19
3.2.3	Teknik Pengumpulan Data .....	19
3.3	Alat, Bahan dan <i>Software</i> .....	20
3.3.1	Alat .....	20
3.3.2	Bahan .....	20
3.3.3	<i>Software</i> .....	21
3.4	Prosedur Perancangan dan Pembuatan.....	21
3.5	Perancangan Alat Pengumpan Banyak Titik Otomatis .....	22
3.5.1	Sketsa Perancangan Posisi Alat .....	22
3.5.2	Perancangan Sketsa Corong dan Sliding Pengumpan .....	23
3.5.3	Pesiapan Aalat dan Bahan .....	24
3.5.4	Persiapan Alat dan Bahan.....	24
3.5.5	Pembuatan Program Timer dengan <i>Software Zelio Soft</i> .....	24
3.5.7	Pembuatan <i>wiring</i> dan <i>Installing</i> Alat .....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Hasil Pemasangan Sistem Pengumpan Banyak Titik Otomatis .....	28
4.2	Perakitan Panel Sistem <i>Automatic Multi Point Feeding System</i> .....	28
4.3	Prinsip Kerja Sistem <i>Automatic Multi Point Feeding System</i> .....	31
4.4	Pengaruh Sistem <i>Automatic Multi Point Feeding System</i> .....	33
4.5	Pengaruh Terhadap Biaya .....	35
4.5.1	Biaya Pembuatan .....	35
4.5.2	Biaya Terhadap Perataan Kernel .....	36
4.6	Hasil Kuesioner .....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skematik Distribusi Kernel .....	1
Gambar 2.1 PKS Sam Sam.....	5
Gambar 2.1 Alur Proses PKS Sam Sam.....	6
Gambar 2.2 <i>Mass Balance</i> .....	7
Gambar 2.3 Alur Proses St. Nut dan Kernel .....	8
Gambar 2.5 <i>Kernel Storage Bin</i> PKS Sam Sam.....	9
Gambar 2.6 Alur Sistem Kontrol Terbuka .....	9
Gambar 2.7 Alur Sistem Kontrol Tertutup.....	10
Gambar 2.8 <i>Push Button</i> .....	11
Gambar 2.9 <i>PLC Zelio SR2B121FU</i> .....	12
Gambar 2.10 <i>Zelio Soft</i> dengan <i>Ladder Diagram</i> .....	13
Gambar 2.11 Aktuator Parabola .....	14
Gambar 2.12 Motor Listrik .....	15
Gambar 2.13 Relay .....	16
Gambar 2.14 Skematik Relay.....	16
Gambar 3.1 Diagram Prosedur Perancangan dan Pembuatan .....	21
Gambar 3.2 Sketsa Perancangan Alat .....	22
Gambar 3.2 Sketsa Perancangan Bentuk Corong.....	23
Gambar 3.4 Sketsa Perancangan Sliding.....	23
Gambar 3.5 Pemotongan Plat.....	24
Gambar 3.6 Program <i>timer 1</i> .....	25
Gambar 3.7 Program <i>timer 2</i> .....	25
Gambar 3.8 Proses <i>Wiring</i> dan <i>Upload Program</i> .....	26
Gambar 3.9 <i>Install Alat</i> .....	27
Gambar 4.1 Hasil pemasangan alat .....	28
Gambar 4.2 Bagian luar <i>panel box</i> .....	29
Gambar 4.3 Bagian dalam <i>panel box</i> .....	30
Gambar 4.4 Skematik <i>wiring alat</i> .....	30
Gambar 4.5 Tumpukan kernel sebelum pemasangan.....	35
Gambar 4.6 Tumpukan kernel sesudah pemasangan .....	35
Gambar 4.7 Diagram perbandingan biaya perawatan kernel .....	37

Gambar 4.8 Kuesioner 1.....	39
Gambar 4.9 Kuesioner 2.....	39
Gambar 4.10 Kuesioner 3.....	40
Gambar 4.11 Kuesioner 4.....	41
Gambar 4.12 Kuesioner 5.....	41
Gambar 4.13 Kuesioner 6.....	42

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Peran pin pada skematik relay .....	16
Tabel 3.1 Alat .....	20
Tabel 3.2 Material .....	20
Tabel 3.3 Software .....	21
Tabel 4.1 Pengaturan Timer .....	33
Tabel 4.2 Data tumpukan kernel sebelum .....	35
Tabel 4.3 Data tumpukan kernel sesudah.....	35
Tabel 4.4 Rincian biaya bahan_ .....	37