

**ANALISA PROTEKSI PROXIMITY DAN PHOTODIODA PADA  
BELT CONVEYOR BATUBARA DI PT PUPUK SRIWIDJAJA  
PALEMBANG MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER (PLC)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program  
Studi Teknik Listrik**

**Oleh:**

**Muhamad Balqin Izza**

**061830310178**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**ANALISA PROTEKSI PROXIMITY DAN PHOTODIODA  
PADA BELT CONVEYOR BATUBARA DI PT PUPUK  
SRIWIDJAJA PALEMBANG MENGGUNAKAN  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**



**Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program  
Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**Muhamad Balqin Izza  
061830310178**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir.Bambang Guntoro, M.T  
NIP. 195707041989031001**

**Nurhaida, S.T., M.T  
NIP. 196404121989032002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
NIP.196501291991031002**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T  
NIP. 1975092420081210**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

- ❖ *Kesuksesan tidak serta merta hadir hanya karena manusia berusaha. Namun bukan berarti pula kita tidak melakukan apa – apa. Selama masih bernafas, maka masih ada kehidupan. Selama ada kehidupan, maka masih ada harapan sekecil apapun itu. ( Penulis )*
  
- ❖ *Hiduplah seolah engkau mati besok, belajarlah seolah engkau hidup selamanya. ( Mahatma Gandhi )*
  
- ❖ *Dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah SWT. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah SWT, melainkan kaum yang kafir.*  
( *Q.S Yusuf : 87* )

### **Kupersembahkan Kepada :**

- ❖ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*
  
- ❖ *Keluarga Besarku*
  
- ❖ *Bapak Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Listrik*
  
- ❖ *Teman – Teman Seperjuangan Yang Aku Banggakan Kelas 6 LB 2018*
  
- ❖ *Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **ANALISA PROTEKSI PROXIMITY DAN PHOTODIODA PADA BELT CONVEYOR BATUBARA DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG MENGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**

( 2021 : xv + 56 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran )

---

**Muhamad Balqin Izza**

**061830310178**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

PT Pupuk Sriwidjaja Palembang adalah pabrik pupuk yang terletak di kota Palembang. Jetty Batubara merupakan salah satu unit supporting untuk pabrik yang terletak di area PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, di utara Sungai Musi, sekitar 10 km di timur laut kota Palembang. Dalam pendistribusian Batubara dari Jetty ke Coal Storage PT Pupuk Sriwidjaja Palembang menggunakan sistem operasi Belt Conveyor dimana dalam pengoperasiannya ini Belt Conveyor di lengkapi dengan sistem pengaman, yang mana sistem pengamannya ini bekerja secara mekanik pada alat Belt Conveyor dan akan beroperasi apabila terjadi dalam kondisi abnormal atau di luar standart pengoperasian alat Belt Conveyor dan akan menyampaikan sinyal kepada operator yang berada pada Main Control Room yang mana MCC ini di lengkapi dengan fasilitas STOP operasional alat melalui Interlock stop sequence yang dikontrol oleh PLC ( Programmable Logic Controller ) yang selanjutnya menghentikan pengoperasian Belt Conveyor.

Kata kunci : Belt Conveyor, Sistem Pengaman, Sistem Interlock PLC.

***ABSTRACT***

**ANALISA PROTEKSI PROXIMITY DAN PHOTODIODA PADA BELT  
CONVEYOR BATUBARA DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG  
MENGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**

( 2021 : xv + 56 Page + List Of Figures + List Of Tables + Appendix )

---

**Muhamad Balqin Izza**

**061830310178**

**Department Electrical**

**Program Study Electrical Engineering**

**State Polytechnic Of Sriwijaya**

PT Pupuk Sriwidjaja Palembang is a fertilizer factory located in the city of Palembang. Jetty Coal is one of the supporting units for the factory located in the area of PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, north of the Musi River, about 10 km northeast of Palembang city. In the distribution of Coal from the Jetty to Coal Storage PT Pupuk Sriwidjaja Palembang uses a Belt Conveyor operating system where in this operation the Belt Conveyor is equipped with a safety system, where the safety system works mechanically on the Belt Conveyor tool and will operate if it occurs in abnormal conditions or outside the standard operation of the Belt Conveyor tool and will convey a signal to the operator who is in the Main Control Room where the MCC is equipped with a STOP facility for tool operation through an Interlock stop sequence controlled by a PLC (Programmable Logic Controller) which then stops the operation of the Belt Conveyor.

**Keywords : Belt Conveyor, Safety System, PLC Interlock System.**

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum wr. wb.**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT serta shalawat & salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Analisa Proteksi Proximity dan Photodiode Pada Belt Conveyor Batubara Di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC)”** tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan kemudahan dalam proses pengumpulan referensi dan data demi selesainya laporan akhir ini. Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan anugerah yang luar biasa kepada umat manusia berupa kesehatan, sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Orang tua, adik-adik, dan keluarga kami tercinta yang selalu mendukung kami.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Nurhaida, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II.
8. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Seluruh staf karyawan, staf Teknisi perbengkelan selaku pembimbing kami ketika di Departemen Listrik area Pusri IIB PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
11. Teman-teman lainnya yang telah membantu dalam menjalankan Laporan Akhir di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
12. Serta semua pihak-pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penyusunan laporan akhir ini atas dasar pengamatan langsung, wawancara dan membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan isi laporan. Di dalam penyusunan laporan akhir ini, masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penyusun, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun supaya penyusun lebih baik dimasa yang akan datang.

Semoga uraian dalam laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

**Wassalamualaikum, Wr. Wb.**

Palembang,        Juli 2021

Muhamad Balqin Izza

## DAFTAR ISI

<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB</b> Error! Bookmark not defined. <b>PENDAHULUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Perumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.1 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.2 Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Metode Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematikn Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>BAB II</u> TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Belt Conveyor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Bagian-bagian Belt Conveyor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Unit Penggerak Belt Conveyor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Komponen-Komponen Pendukung Belt Conveyer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Motor Induksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Bagian – Bagian Motor Induksi Tiga Fasa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Peralatan Proteksi Yang Terdapat Pada Belt Convayer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Diagram Alir Belt Conveyor Dari Jetty Menuju Coal Storage .....	<b>Error!</b>



**Bookmark not defined.**

2.9 Programmable Logic Controller ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.1 Metode ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Data Peralatan dan Motor Penggerak ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3 Flowchart..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV PEMBAHASAN** ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Program Pada Sistem PLC ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Tombol ON/OFF..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Proteksi Proximity dan Photodiode Beroperasi Pada PLC ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Limit Switch dan Emergency Switch Bekerja Pada Ladder Diagram **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Analisa..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**..... **Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Kontruksi Utama Belt Conveyor.....	6
Gambar 2.2 Tail Pulley .....	9
Gambar 2.3 Return Roll .....	10
Gambar 2.4 Take-up .....	11
Gambar 2.5 Skirtboards .....	12
Gambar 2.6 Cleaner .....	12
Gambar 2.7 Susunan Puli Penggerak Belt Conveyor .....	13
Gambar 2.8 Bentuk motor induksi.....	14
Gambar 2.9 Bentuk motor induksi tiga fasa .....	15
Gambar 2.10 Kontruksi stator motor induksi .....	15
Gambar 2.11 Konstruksi rotor belitan.....	17
Gambar 2.12 Kontruksi rotor sangkar.....	17
Gambar 2.13 Misalignment Switch .....	18
Gambar 2.14 Pull Cord Switch.....	18
Gambar 2.15 Back Stop atau Hold Back .....	19
Gambar 2.16 Block Chute Switch .....	19
Gambar 2.17 Zero / Low Speed Switch .....	20
Gambar 2.18 Daigram Alir dari Tongkang menuju Transfer Tower 1.....	21
Gambar 2.19 Diagram Alir dari transfer Tower 1 menuju Tower 2.....	21
Gambar 2.20 Diagram Alir transfer dari Tower 2 menuju Coal Storage.....	22
Gambar 2.21 diagram komponen perlatan PLC .....	23
Gambar 3.1 Flowchart alur penelitian.....	33
Gambar 4.1 Tombol ON sebelum ditekan.....	35
Gambar 4.2 Tombol ON setelah ditekan.....	35
Gambar 4.3 Tombol OFF setelah ditekan .....	36
Gambar 4.4 Sensor dan Lampu Indikator .....	37
Gambar 4.5 Batubara sebelum melewati sensor.....	38
Gambar 4.6 Batubara setelah melewati sensor.....	39
Gambar 4.7 Lampu 1 menyala .....	39

Gambar 4.8 Lampu 1 dan 2 menyala .....	40
Gambar 4.9 Lampu 1,2, dan 3 menyala .....	40
Gambar 4.10 Lampu 1,2,3, dan 4 menyala .....	41
Gambar 4.11 Lampu 1,2,3,4, dan 5 menyala .....	41
Gambar 4.12 Timer restart lampu indikator .....	42
Gambar 4.13 Restart setelah 10 detik .....	42
Gambar 4.14 Limit switch ketika OFF .....	42
Gambar 4.15 Limit switch ketika ON .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1** Dara-data diagram alir dari jetty sampai coal storage

**LAMPIRAN 2** Data-data single line diagram pendistribusian sumber daya

**LAMPIRAN 3** Proteksi belt conveyer batubara Di PT Pusri Palembang

