

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM INTERLOCKING PENGISIAN SILO DI MESIN WEIGHING CHEMICAL BERBASIS PLC SIEMENS

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Nundhita Aji A

NIM : 41418110061

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS

MERCUBUANA JAKARTA

2020

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM INTERLOCKING PENGISIAN SILO DI MESIN WEIGHING CHEMICAL BERBASIS PLC SIEMENS

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Nundhita Aji A

NIM : 41418110061

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS

MERCUBUANA JAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nundhita Aji Abdullah
NIM : 41418110061
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Interlocking Pengisian Silo Di
Mesin Weighing Chemical Berbasis PLC Siemens

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila saya ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Nundhita Aji Abdullah

NIM. 41418110061



HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM INTERLOCKING PENGISIAN SILO DI
MESIN WEIGHING CHEMICAL BERBASIS PLC SIEMENS**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama : Nundhita Aji Abdullah

NIM : 41418110061

Proram Studi : Teknik Elektro

Pembimbing

Pembimbing Tugas Akhir

(Akhmad Wahyu Dani, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(DR. Setiyo Budiyo, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM INTERLOCKING PENGISIAN SILO DI MESIN WEIGHING CHEMICAL BERBASIS PLC SIEMENS

PT Gajah Tunggal Tbk. merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi ban. Dalam pembuatan ban terdiri dari beberapa alur produksi, yaitu : Raw Material, Mixing, Material Proses, Building, Curing, Final Inspection dan Packing. Mixing merupakan proses pengolahan karet (*rubber*), obat (*chemical*), oli (*oil*), dan karbon (*carbon*). Penimbangan obat (*chemical*) merupakan proses pencampuran obat dengan obat lainnya yang ditimbang dengan spesifikasi yang sudah dibuat oleh departemen teknikal untuk bahan dasar pembuatan ban. Setiap proses produksi sudah sebgaiian besar menggunakan sistem otomasi dengan barcode sistem. Salah proses produksi yang ingin menerapkan sistem barcode adalah proses Penimbangan Obat.

Perancangan penelitian ini dilakukan untuk menemukan system interlocking buka dan tutup pintu daybin dimesin weighing chemical agar memudahkan operator dan mencegah kesalahan dalam melakukan pengisian chemical. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pintu system interlocking pengisian silo berbasis PLC siemens. Model system interlocking ini menggunakan barcode sebagai input untuk membuka dan menutup penguncian. Dengan menggunakan barcode scanner sebagai sensor untuk membaca barcode dan ditambahkan PLC dan solenoid interlocking. WINCC digunakan sebagai interface untuk menampilkan data yang tersimpan pada database.

Secara keseluruhan alat yang dibuat, dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan, sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat simulasi pengisian material chemical yang mampu membedakan antara silo satu dengan yang lainnya dan mampu mencegah kesalahan pengisian. Analisa perancangan sistem interlocking silo atau daybin menunjukkan bahwa data hasil pengisian material chemical yang discan dapat tersimpan pada *database*. Data hasil pengisian material chemical tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk *report*.

Kata kunci: *Barcode, Barcode Scanner, Solenoid, WINCC, PLC Siemens.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi di Departemen Produksi, Plant M, PT Gajah Tunggal Tbk. dengan judul “Rancang Bangun Sistem Interlocking Pengisian Silo Di Mesin Weighing Chemical Berbasis PLC Siemens”, untuk melengkapi sebagian sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Laporan Skripsi ini dibuat untuk membantu para operator di Departemen Produksi, Plant M, PT Gajah Tunggal Tbk. dalam segi pengisian material chemical, sehingga aktivitas kerja operator pengisian material chemical menjadi lebih optimal.

Dalam pelaksanaan laporan Skripsi ini, penulis menghadapi banyak hambatan. Namun, berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikannya tepat waktu. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu penyelesaian laporan Skripsi, antara lain:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
2. Kedua orang tua yang telah motivasi, dukungan dan do'a restu kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
3. Bapak. Dr. Setiyo Budiyanto, selaku Kaprodi Teknik Elektro.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc, selaku Koordinator Tugas Akhir
5. Bapak Akhmad Wahyu Dani, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing.
6. Seluruh rekan kerja di Departemen Engineering, Plant M, PT Gajah Tunggal, Tbk.

Penulis menyadari laporan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk membangun dan menunjang kesempurnaan laporan Skripsi ini. Besar harapan penulis, semoga laporan Skripsi ini bermanfaat bagi setiap pembaca.

Jakarta, 11 Januari 2020

PENULIS



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Barcode.....	10
2.2.1 EAN (European Article Numbering).....	10
2.2.2 Code 39	11
2.2.3 UPC (Universal Product Code).....	11
2.3 Barcode Scanner.....	12
2.3.1 Manual Scanner Barcode	13
2.3.2 Auto Single Laser Scanner Barcode	13
2.3.3 Scanner Barcode Wireless System.....	13
2.3.4 Scanner Barcode Mobile PDT for Stock Opname	13
2.4 TIA PORTAL.....	13
2.4.1 <i>User Interface</i> TIA PORTAL	16
2.4.2 Areal Kerja Tia Portal	16
2.4.3 Project Baru dan Pembuatan Program	16

2.4.4	Area Kerja Step7	17
2.4.5	Areal Kerja WinCC.....	17
2.5	PLC Siemens	18
2.5.1	Siemens S7-1200.....	18
2.5.2	Fasilitas dan Kemampuan Microsoft Visual Basic	18
2.5.3	Bahasa Program S7-1200	19
2.5.4	Program Block	19
2.6	Database SQL.....	22
2.6.1	Batasan-batasan SQL	23
2.6.2	Perintah-perintah SQL	25
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		26
3.1	Diagram Blok	26
3.2	Desain Mekanik.....	27
3.3	Desain Elektrik	28
3.3.1	Rangkaian Kunci Pintu Daybin.....	28
3.3.2	Rangkaian Barcode Scanner	29
3.3.3	Rangkaian PLC	29
3.3.4	Rangkaian Solenoid Locking	30
3.4	Desain Program	30
3.4.1	Pembuatan Program Step 7.....	31
3.4.2	Program WinCC.....	32
3.4.3	Simulasi Alat Perancangan	34
3.4.4	Pembacaan Barcode	34
3.4.5	Membuka Solenoid Locking.....	35
3.4.6	Komunikasi Data.....	35
BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT		36
4.1	Kerangka Pengujian	36
4.2	Pengujian Barcode Scanner.....	38
4.3	Pengujian <i>Input Output PLC</i>	39
4.4	Komunikasi Data	40
BAB V PENUTUP.....		45

5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Flow Process Pembuatan Tire.....	1
Gambar 1. 2 Mesin Automatic Weighing Scale.....	2
Gambar 2. 1 Jenis Barcode EAN	11
Gambar 2. 2 Jenis Barcode 39.....	11
Gambar 2. 3 Jenis Barcode UPC.....	12
Gambar 2.4 Totally Integrated Automation	14
Gambar 2.5 Tampilan Framework TIA PORTAL.....	16
Gambar 2.6 Hardware Configuration.....	17
Gambar 2.7 Contoh areal untuk Step7	17
Gambar 2. 8 PLC Siemens S7-1200	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Pintu Interlocking Daybin	26
Gambar 3. 2 Desain Mekanik Pintu Daybin	27
Gambar 3. 3 Desain Prototype Pintu Daybin.....	28
Gambar 4. 1 Alur kerja alat.....	36
Gambar 4. 2 Pengujian Barcode Scanner.....	38
Gambar 4. 3 Data scan barcode.....	38
Gambar 4. 4 Pengujian Ouput Pada Program PLC	40
Gambar 4. 5 Establishing Connection.....	41
Gambar 4. 6 Kode barcode telah divalidasi	41
Gambar 4. 7 Interface Pintu daybin terbuka	42
Gambar 4. 8 Pintu daybin terbuka.....	42
Gambar 4. 9 Interface Reporting Pengisian	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Pembacaan Scan Barcode	39
Tabel 4. 2 Pengujian Input Output PLC.....	40
Tabel 4. 3 Data barcode yang tersimpan.....	44

