

**PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA  
OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL**

**LAPORAN SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat untuk menempuh Ujian Sidang



Oleh:

Hanif Abdurrafi

1701631

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

# **PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL**

Oleh

Hanif Abdurrafi

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Hanif Abdurrafi

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengandicetak ulang, di fotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**Hanif Abdurrafi**

**E.5051.1701631**

**LEMBAR PENGESAHAN  
HANIF ABDURRAFI**

**1701631**

**PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA  
OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL**

**LAPORAN SKRIPSI**

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing

Pembimbing I



**Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.**

**NIP.19630727 199302 1 001**

Pembimbing II



**Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T.**

**NIP.19720119 200112 1 001**

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



**Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.**

**NIP.19630727 199302 1 001**

**PERNYATAAN**

Dengan ini Penulis menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya Penulis sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan ataupun pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku pada masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, Penulis siap menanggung risiko ataupun sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan ataupun ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya Penulis ini.

Bandung, April 2023



Hanif Abdurrafi

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayah-Nya jadi Penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL**”

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari persyaratan untuk dapat gelar Sarjana Teknik di Universitas Pendidikan Indonesia, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Program studi S1 Teknik Elektro.

Dengan Segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa pada penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan wawasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas segala kekurangan jadi hendak menjadikan perbaikan di kemudian hari.

Bandung, April 2023



Hanif Abdurrafi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan bantuan dari berbagai pihak, Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berkualitas secara akademis, namun Penulis menyadari bahwa pada penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan wawasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kelengkapan laporan ini.

Atas keberhasilan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Kedua orang tua penulis beserta seluruh keluarga besar yang turut senantiasa memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil.
2. Bapak Dr. Yadi Mulyadi, M.T. selaku selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini. serta ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Bapak Iwan Kustiawan, Ph.D. selaku Dosen wali Penulis serta ketua Program Studi Teknik Elektro S1, Universitas Pendidikan Indonesia .
4. Bapak Maman Somantri, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua KBK dan Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Semua Pihak yang telah membantu yang tidak bisa Penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini jadi sebuah keberkahan dan dibalas dengan ganjaran yang berlipat ganda oleh Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa pada penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Dengan demikian penulis sangat mengharapkan berbagai bentuk koreksi, kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan tugas akhir ini jadi dapat memberikan manfaat bagi kita semua khususnya pada bidang ilmu pengetahuan.

Bandung, April 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hanif Abdurrafi', with a long horizontal stroke extending to the right.

Hanif Abdurrafi

## PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR REJECTOR SECARA OTOMATIS PADA MESIN LABELING BOTOL

### ABSTRAK

Konveyor *rejector* satu arah manual masih menggunakan manusia jadi penyortir dengan cara diambil satu persatu benda dinilai “NG” jadi sering terseheingga *human error* seperti lolosnya produk *reject* serta masuk ke tahap mesin kemas. Tujuan penelitian ini untuk merancang Sistem Conveyor Rejector dengan otomatis di Mesin Pelabelan Botol, menanggulangi botol reject lolos ke tahap Mesin Kemas. Metode penelitian pada Perancangan Sistem Conveyor Rejector dengan otomatis di Mesin Labeling Botol bisa digambarkan menggunakan *flow chart*. Perancangan sistem dilakukan jadi langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya siap direalisasikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Perancangan Sistem *Conveyor Rejector* dengan otomatis di Mesin Pelabelan Botol sudah berhasil dibuat dengan membuat sistem konveyor dilengkapi dengan motor induksi 1 fasa 220 watt, 1500 RPM serta torsi nya 3 Nm, mendapatkan putaran ke konveyor lebih lambat dipakai rasio gear 1:10, sebagai menggunakan silinder rejector dengan luas jadi alat kontrol otomatis dipakai PLC jenis omron

**Kata Kunci:** Perancangan, *Conveyor Rejector*, *Conveyor Belt*



## ***AUTOMATIC CONVEYOR REJECTOR SYSTEM DESIGN IN BOTTLE LABELING MACHINE***

### ***ABSTRACT***

*Manual one-way rejector conveyors still use humans as sorters by taking items rated "NG" one by one so that human errors often occur, such as reject product passing and entering the packaging machine stage. The purpose of this study was to design a Rejector Conveyor System with automation in the Bottle Labeling Machine, to prevent rejected bottles from passing to the Packaging Machine stage. The research method in Designing Automatic Rejector Conveyor Systems in Bottle Labeling Machines can be described using a flow chart. System design is carried out as an initial step before the formation of a system along with its supporting electronic circuits is ready to be realized. The results of this study indicate that the Conveyor Rejector System Design with automation in the Bottle Labeling Machine has been successfully created by making the conveyor system equipped with a 220 watt single-phase induction motor, 1500 RPM and torque of 3 Nm, to get slower rotation to the conveyor using a gear ratio of 1:10, to use rejector cylinders widely. As an automatic control device, an Omron type PLC is used*

***Keywords: Design, Conveyor Rejector, Conveyor Belt***

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	3
KATA PENGANTAR.....	5
UCAPAN TERIMA KASIH .....	6
ABSTRAK .....	8
ABSTRACT .....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL .....	13

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Konveyor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. <i>Conveyor</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Belt Conveyor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. Sistem Transmisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3. Mekanisme Kerja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Motor listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2. Slip.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3. Kontruksi Motor Induksi 3 fase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. <i>Variable Speed Drive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Prinsip kerja <i>Variable Speed Drive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Jenis-jenis <i>Variable Speed Drive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3. Pengaturan Frekuensi di <i>Variable Speed Drive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4 Pengontrolan <i>Variable Speed Drive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.5. <i>Rectifier</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.6. Inverter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.5. Pneumatik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1. Perhitungan Pneumatik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. <i>Programmable Logic Control</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1. Prinsip Kerja PLC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1.1 <i>Central processing units (CPU)</i> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1.2 <i>Input/output Units</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Perencanaan Alat Dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Perancangan <i>Hardware</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Perencanaan Motor Induksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3 Perencanaan <i>Pneumatic System</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Perancangan <i>Software</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Perancangan Hardware.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1. Desain Konveyor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2. Desain Dan Pemasangan Motor Induksi dan Gear Box	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Perancangan Desain <i>Rejector System</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4. Perancangan Desain <i>Cylinder Gate</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5 Perancangan <i>Cylinder Reject</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Perancangan Software.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### **BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI**

5.1 Simpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Implikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3 Rekomendasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Konveyor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Konveyor Sabuk (Conveyor Belt).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Sistem Transmisi Konveyor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Bentuk Gelombang Sinusoida Serta Timbulnya Medan Putar Di Stator. .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Variable Speed Drive...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Variable Voltage Inverter Circuit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Current Source Inverter Schematic ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 PWM Drive Basic Schematic.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Insulated Gate Bipolar Transistor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Signal Pulse Width Modulation (PWM)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 Pengawatan Variable Speed Drive...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.12 Gelombang Rectifier .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.13 Prinsip kerja Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.14 Ilustrasi kerja Pneumatik system.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.15 Analisis Kecepatan Torak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.16 Analisis Gaya Piston .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.17 Programmable logic Control.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Flow Process .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Pemilihan Seri PLC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Tampilan Sebelum Membuat Program	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Cara Transfer Program.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Monitor Test.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Penggunaan Timer di Omron .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Dipakai Pembuatan Sistem Conveyor labeling Rejector ..... **Error!**

**Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Bahan Dipakai Pembuatan Sistem Conveyor labeling Rejector.... **Error!**

**Bookmark not defined.**

Tabel 3.3 Perhitungan Tekanan Silinder.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.4 Tampilan loading CX - Programmer .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.5 Alamat Input/Output PLC Control. ....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR PUSTAKA

- Djarmiko, IW & Kustono. Maret 2009, "performansi parameter motor induksi tiga fasa dengan frekuensi variabel", Jurnal edukasi vol.5, No. 1
- Hanafie, A., Darti Akhsa, A. C., Alam, N., & Sandy, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Konveyor Penghitung Telur Otomatis. ILTEK : Jurnal Teknologi, 15(01), 1–4. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i01.498>
- Isdiyarto "Dampak Perubahan Putaran Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi 3 Phasa Jenis Rotor Sangkar", Mei 2010, Jurnal kompetensi Vol, No.2
- Juhari. 2013. Instalasi Motor Listrik Semester VI. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Hlm.20
- Juhari. 2013. Instalasi Motor Listrik Semester VI. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Hlm.81
- Mills, David. 2004. Pneumatic Conveying Design Guide Second Edition. Linacre House, Jordan Hill, Oxford : Elsevier Butterworth-Heinemann
- Nasution, S. September 2012 "Analisis kerja inverter untuk merubah kecepatan motor induksi", Jurnal ilmiah elite elektro, Vol.3, No.2
- Nugroho, D. A., Goeritno, A., & Purnomo, A. D. (2021). Sistem Tertanam Berbasis PLC pada Simulator Pemberian Label dan Pemisahan Botol. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 5(5), 884–895. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i5.3455>
- Poerbahawadja harahap, "menjelaskan bahwa penggunaan kata teknologi pada dasarnya mengacu pada sebuah ilmu pengetahuan yang menyelidiki tentang cara kerja di dalam bidang teknik.
- Ramdani, F., Samsiana, S., & Supratno, S. (2017). Perancangan Detektor Labelling Untuk Kemasan Botol. JREC Journal of Electrical and Electronics, 5(1), 1–8.
- Sanjaya, U. 2012 "Rancang Bangun Sistem Kontrol Konveyor Penghitung Barang Menggunakan PLC (Programmable Logic Controller)". Universitas Gunadarma, Jakarta.
- Siahaan, I. H., Jonoadji, N., & Chandra, A. (2022). Pemanfaatan Roller dan Belt Conveyor pada Pembuatan Prototipe Mesin untuk Proses Sortasi Telur. *Jurnal Teknik Mesin*, 19(2), 40–44. <https://doi.org/10.9744/jtm.19.2.40-44>
- Viantika, A. (2017). *Design and Manufacture of Automatic Control System of Fluid Filling on Bottle With Conveyor*. 6(3), 518–528.