

SKRIPSI

**Perancangan Alat Sortir dan Pendeteksi Tinggi Barang
Secara Otomatis Berbasis *Microcontroller* Dengan Metode
*TRIZ***



Disusun Oleh:
Julius Prasetya Pranata
5303016015

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul” **PERANCANGAN ALAT SORTIR DAN PENDETEKSI TINGGI BARANG SECARA OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN METODE TRIZ**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surabaya, 3 Januari 2022

Mahasiswa yang Bersangkutan



Julius Prasetya P

NRP. 5303016015

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul ” PERANCANGAN ALAT SORTIR DAN PENDETEKSI TINGGI BARANG SECARA OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN METODE TRIZ” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Julius Prasetya Pranata

Nomor Pokok : 5303016015

Tanggal Ujian: 29 Juni 2021

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 3 Januari 2022

Ketua Dewan Penguji,



Martinus Edy S.ST.,MT.,IPM

NIK. 531.98.0305



Prof. Suryadi Ismadiji, IPM, ASEAN Eng

NIK.531.93.0198



Julius Mulyono, ST., MT., IPM

NIK. 531.97.0299

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul ” **PERANCANGAN ALAT SORTIR DAN PENDETEKSI TINGGI BARANG SECARA OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN METODE TRIZ**” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Julius Prasetya Pranata

Nomor Pokok : 5303016015

Tanggal Ujian: 29 Juni 2021

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 3 Januari 2022

Dosen Pembimbing I



Ir. Hadi Santosa.MM.,IPM

NIK. 531.98.0343

Dosen Pembimbing II



Julius Mulyono. ST., MT., IPM

NIK. 531.97.0299

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Julius Prasetya Pranata

NRP 5303016015

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya dengan judul **“PERANCANGAN ALAT SORTIR DAN PENDETEKSI TINGGI BARANG SECARA OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN METODE TRIZ”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lainnya (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 3 Januari 2022



Julius Prasetya Pranata

NRP.5303016015

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Julius Prasetya Pranata

Nomor Pokok : 5303016015

Jurusan : Teknik Industri

Alamat Tetap/Asal : Jl. Banyu urip Wetan 5-H/04, Surabaya

No. Telepon : 081252319256

Judul Skripsi : Perancangan Alat Sortir dan Pendeteksi Tinggi Barang Secara Otomatis Berbasis *Microcontroller* Dengan Metode *TRIZ*

Tanggal Ujian (lulus) : 29 Juni 2021

Nama Pembimbing I : Ir. Hadi Santosa. MM., IPM

Nama Pembimbing II : Julius Mulyono.ST., MT., IPM

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.

3.

4. Saya telah mengumpulkan laporan Skripsi saya tersebut(pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/CD tersebut, saya bersedia memperbaiki sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun

Mengetahu/menyetujui

Pembimbing I



Ir. Hadi Santosa. MM., IPM

NIK. 531.98.0343

Surabaya, 3 Januari 2022

yang membuat pernyataan



Julius Prasetya Pranata

NRP. 5303016015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmatNya lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini selesai tepat pada waktunya dengan judul “Perancangan Alat Sortir dan Pendeteksi Tinggi Barang Secara Otomatis Berbasis *Microcontroller* Dengan Metode *TRIZ*” Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam membimbing dan memberi bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua saya yang telah memberikan kepada saya kesempatan berkuliah.
2. Bapak Julius Mulyono, ST., MT., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri yang memberikan izin untuk melaksanakan skripsi.
3. Hadi Santosa.MM.,IPM dan Bapak Julius Mulyono, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan baik hati telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dan membantu saya dalam menyelesaikan skripsi.
4. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri dan Staf Tata Usaha yang telah memberi informasi dan dukungan.
5. Segenap teman-teman yang telah membantu pengerjaan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terjadi

kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan wawasan bagi para pembaca.

Surabaya, 3 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Masalah di Perusahaan	5
2.2. Komponen	6
2.2.1 <i>Microcontrolle</i>	6
2.2.2 <i>Power Supply</i>	6
2.2.3 Motor AC	7
2.2.4 <i>Power Amplifier</i> (Penguat Daya)	7
2.2.5 <i>Photo Transistor</i>	7
2.2.6 <i>Belt Conveyor</i>	8
2.3. <i>Collapsible tube</i>	8
2.3.1 Proses Produksi <i>Collapsible Tube</i>	8
2.4 Metode TRIZ.....	11
2.4.1 Pengertian TRIZ.....	11
2.4.2 Altshuller's <i>39 Parameters</i> Dalam Metode TRIZ.....	12
2.4.3 Inventive Principles dalam Metode TRIZ.....	20
2.4.5 Matriks Kontradiksi Dalam Metode TRIZ.....	28
2.5 Sistem Otomasi	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Studi Literatur	32

3.2 Pengolahan Data	32
3.3 Perancangan Alat	32
3.4 Pembuatan dan pengujian.....	33
3.5 Analisa dan Pembahasan	34
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	35
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	36
4.1 Perencanaan Alat.....	36
4.2. Perancangan Alat.....	36
4.2.1 Menentukan <i>Solving Problem</i> menggunakan metode Triz... 37	
4.2.1.1 Menetapkan Kriteria.....	37
4.2.1.2 Merinci Masalah	37
4.2.1 3. Mendefinisikan Masalah berdasarkan <i>Altshuller's 39</i>	
<i>Parameters</i>	38
4.2.1.4 Merinci Strategi berdasarkan Matriks Kontradiksi dan Menyusun	
Strategi yang Sesuai dengan 40 <i>TRIZ Inventive Principles</i>	38
4.2.2 Solusi dan Matriks Kontradiksi	41
4.2.3 Desain Alat Penyortir Dan Pendeteksi Barang Otomatis	43
4.2.4 Bagian-bagian Alat Penyortir Dan Barang Otomatis	43
4.3 Proses Menentukan Ukuran Bagian-Bagian Alat	45
BAB V ANALISA DATA.....	47
5.1 Pengujian Perancangan Alat.....	47
5.2 Spesifikasi Ukuran Rancangan.....	47
5.3 Analisa alat berdasarkan metode <i>TRIZ</i>	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1 Kesimpulan	50
6.2 Saran	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	10
Gambar 3.1	31
Gambar 4.1	43
Gambar 4.2	43
Gambar 4.3	44
Gambar 4.4	44
Gambar 4.5	45
Gambar 4.6	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	13
Tabel 2.2	29
Tabel 4.1	38
Tabel 4.2	39
Tabel 4.3	40
Tabel 4.4	42
Tabel 5.1	47
Tabel 5.2	48

ABSTRAK

Dalam suatu sistem produksi, salah satu parameter produk adalah ketinggian. Banyak industri terganggu dikarenakan kesalahan dalam penentuan ketinggian di bagian pengecekan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat menyortir produk tersebut secara otomatis sehingga dapat lebih memaksimalkan waktu, dan hasil produksi dapat lebih ditingkatkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe mesin sortir otomatis berbasis mikrokontroler untuk kebutuhan Metode yang dapat diterapkan pada Perancangan Alat Sortir dan Pendeteksi Tinggi Barang Secara Otomatis adalah *TRIZ (Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch)*. Pengujian alat dilakukan dengan meletakkan objek Barang berbentuk kotak dengan panjang 6 cm, tinggi 5 cm dan 6 cm , lebar 6 cm dan barang berbentuk tabung dengan tinggi 4 cm dan 5 cm, diameter 4 cm. Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi akan di reject menggunakan air cylinder. Lalu presentase barang reject yang telah melewati sensor ketinggian secara otomatis akan terdata pada LCD kontroler. Hasil pengujian percobaan ditemukan rata-rata waktu proses penyortiran yakni 3,87 detik dan sensor berhasil dalam mendeteksi ketinggian barang adalah 92%.