

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN KONVEYOR OTOMATIS
MESIN AYAKAN PASIR BERBASIS PLC**



Disusun Oleh :

YOSEPH JEVRIANTO TRIKUSUMONGRAT
NBI : 1451700061

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN KONVEYOR OTOMATIS MESIN AYAKAN PASIR BERBASIS PLC



Oleh :

YOSEPH JEVRIANTO TRIKUSUMONINGRAT

1451700061

**PROGAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

UNIVERSITAS AGUSTUS 1945 SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Yoseph Jevrianto Trikusumoningrat
NBI : 1451700061
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Konveyor Otomatis Mesin Ayakan Pasir
Berbasis PLC

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Aris Heri Andriawan, S.T., M.T.

NPP. 20450.03.0558

Dekan



NPP. 20420.90.00197

Ketua

Program Studi Elektro



Puji Slamet, S.T., M.T.

NPP. 20450.11.0601



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YOSEPH JEVRIANTO TRIKUSUMONINGRAT
NBI/NPM : 1451700061
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

"Rancang Bangun Konveyor Otomatis Mesin Ayakan Pasir Berbasis PLC"

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Tanggal : 30 Juli 2021

Yang Menyatakan

10000
METERAL
TEMPEL
3BB3AAJX150496086
(Yoseph Jevrianto T.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoseph Jevrianto Trikusumoningrat

NBI : 1451700061

Progam Studi : Teknik Elektro

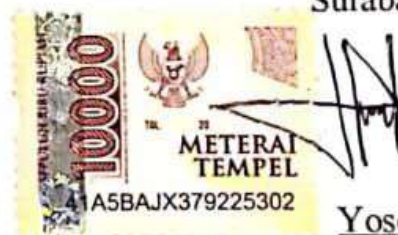
Menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN KONVEYOR OTOMATIS MESIN AYAKAN PASIR BERBASIS PLC”

Adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 05 Juli 2021



Yoseph Jevrianto T.

NBI. 1451700061

ABSTRAK

Mesin konveyor otomatis saat ini di butuhkan dalam masa pembangunan infrastruktur di Indonesia. Mesin konveyor ini dibutuhkan untuk mengangkut pasir. Pada mesin konveyor ini motor listrik yang digunakan adalah motor listrik tiga phase dengan pengaturan kecepatan motor (VFD) dan PLC sebagai sistem kendalinya. Pengaturan frekuensi digunakan untuk meningkatkan kecepatan dan torsi sebuah motor. VFD ini dapat diatur sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Sedangkan PLC bertujuan untuk memudahkan pengoprasian mesin konveyor dan sebagai pengatur sistem kendali dari mesin konveyor tersebut. Pada saat konveyor di beri beban RPM pada motor 3 phase akan mengalami sedikit penurunan. Limit switch sebagai sensor pada mesin konveyor ini. Motor 3 phase ini akan berjalan difrekuensi 15 Hz untuk low speed sedangkan untuk high speed difrekuensi 25 Hz. Komponen utama yang juga di gunakan dalam mesin konveyor ini adalah bucket konveyor, belt konveyor dan NRMV.

Kata kunci : Konveyor, Motor Listrik, Pasir, PLC, VFD

ABSTRACT

Automatic conveyor machines are currently needed in the period of infrastructure development in Indonesia. This conveyor machine is needed to transport sand. In this conveyor machine, the electric motor used is a three-phase electric motor with motor speed regulation (VFD) and PLC as the control system. Frequency settings are used to increase the speed and torque of a motor. This VFD can be adjusted according to your wishes and needs. While the PLC aims to facilitate the operation of the conveyor machine and as a regulator of the control system of the conveyor machine. When the conveyor is loaded, the RPM on the 3 phase motor will experience a slight decrease. Limit switch as a sensor on this conveyor machine. This 3 phase motor will run at a frequency of 15 Hz for low speed while for high speed the frequency is 25 Hz. The main components that are also used in this conveyor machine are bucket conveyors, conveyor belts and NRMV.

Keywords : Conveyor, Electric Motor, Sand, PLC, VFD

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN KONVEYOR OTOMATIS MESIN AYAKAN PASIR BERBASIS PLC”** Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat perolehan gelar Sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Disamping itu, penulisan skripsi ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca.

Skripsi ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memudahkan perizinan penelitian. Dorongan semangat beliau memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan dukungan serta mendoakan agar skripsi ini bisa dikerjakan sampai selesai pada tepat waktu
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Puji Slamet, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Bapak Aris Heri Andriawan, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan masukan dan arahan selama ini.
6. Kedua orang tua Eksa Avanda Mukti, Eksa A. M., serta berbagai pihak yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 5 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Belt Conveyor	5
2.2 Bucket Conveyor	6
2.3 PLC (Progamable Logic Controllers).....	7
2.4 Motor Listrik	9
2.5 VFD / VSD	19
2.6 Limit Switch	22
BAB III	23
DESAIN KONVEYOR AYAKAN PASIR BERBASIS PLC	23

3.1	Diagram Alir	23
3.1.1	Rumusan Masalah.....	24
3.1.2	Studi Literatur.....	24
3.1.3	Studi Lapangan	24
3.1.4	Perancangan Desain	24
3.1.5	Memasukan Progam PLC.....	24
3.1.6	Uji Coba Konveyor	24
3.1.7	Penyusunan Laporan	25
3.2	Alat dan Bahan	25
3.2.1	Alat.....	25
3.2.2	Bahan	25
3.3	Tahap Perancangan Alat	26
3.5	Perhitungan Daya Motor Listrik	28
3.7	Menentukan PLC.....	32
3.8	Ger Box atau Reducer.....	35
3.9	Limit Switch.....	35
BAB IV		37
PENGUJIAN DAN PENGUKURAN.....		37
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	37
4.2	Bagian-bagian Rancang Bangun Konveyor Otomatis Mesin Ayakan Pasir Berbasis PLC.....	38
4.3	Pengukuran Kecepatan Motor menggunakan alat Tachometer	43
BAB V		47
KESIMPULAN DAN SARAN		47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Konveyor	27
Tabel 3. 2 Keterangan Ladder	34
Tabel 4. 1 Pengukuran Kecepatan Motor tanpa beban menggunakan alat Tachometer	43
Tabel 4. 2 Pengukuran Kecepatan Motor dengan Beban menggunakan alat Tachometer	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Belt Conveyor.....	5
Gambar 2. 2 Bucket Conveyor	6
Gambar 2. 3 Progamable Logic Controllers Omron	7
Gambar 2. 4 Motor Listrik	9
Gambar 2. 5 Cara kerja motor listrik	10
Gambar 2. 6 Motor AC Induksi.....	11
Gambar 2. 7 Motor AC Sinkron	12
Gambar 2. 8 Penampang Stator dan Rotor Motor Induksi Tiga Fasa	13
Gambar 2. 9 Motor AC 3 Phase.....	13
Gambar 2. 10 Grafik Torsi – Kecepatan Motor Induksi 3 Phase.....	15
Gambar 2. 11 Hubungan Star	16
Gambar 2. 12 Hubungan Delta	16
Gambar 2. 13 Motor DC	18
Gambar 2. 14 Rangkaian VSD/VFD.....	19
Gambar 2. 15 VFD / VSD	20
Gambar 2. 16 Limit Switch	22
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	23
Gambar 3. 2 Tampak Samping Desain Konveyor	27
Gambar 3. 3 Tampak Atas Desain Konveyor	27
Gambar 3. 4 Motor Listrik 3 phase	28
Gambar 3. 5 VFD 1,5 Kw Kinco	32
Gambar 3. 6 PLC Omron	32
Gambar 3. 7 NRMV.....	35
Gambar 3. 8 Limit Switch	35
Gambar 4. 1 Rancang Bangun Konveyor.....	37
Gambar 4. 2 Motor Listrik 3 Phase.....	38
Gambar 4. 3 Bucket Conveyor	38
Gambar 4. 4 Belt Conveyor.....	39
Gambar 4. 5 Diagram Ladder	41
Gambar 4. 6 PLC Omron dan Power Supply	41
Gambar 4. 7 VFD 1,5 Kw Kincho	42
Gambar 4. 8 Limit Switch	42
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Frekuensi dan Kecepatan Putaran Motor 550 watt	44
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Frekuensi dan Kecepatan Putaran Motor 180 watt	44