

**DESAIN SISTEM KONVEYOR DAN INSTALASI LISTRIK  
TEGANGAN RENDAH DI SMK PANGERAN ANTASARI  
BALIKPAPAN**

**TUGAS AKHIR**



**Politeknik Negeri  
Balikpapan**

**OLEH :**

**ANDIKA RIZQI**

**NIM. 982022035**

**POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK**

**2025**

**DESAIN SISTEM KONVEYOR DAN INSTALASI LISTRIK  
TEGANGAN RENDAH DI SMK PANGERAN ANTASARI  
BALIKPAPAN**

**TUGAS AKHIR**

KARYA TULIS INI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH GELAR AHLI MADYA DARI  
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN



OLEH :

ANDIKA RIZQI

NIM. 982022035

POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK

2025

## HALAMAN PENGASAHAN

### DESAIN SISTEM KONVEYOR DAN INSTALASI LISTRIK TEGANGAN RENDAH DI SMK PANGERAN ANTASARI BALIKPAPAN

OLEH :

ANDIKA RIZQI

NIM. 982022035

Pembimbing I,



Hilmansyah S.T., M.T.

NIP. 197608202010011013

Pembimbing II,



Angga Wahyu Aditya S.ST., M.T.

NIP. 199411012019031015

Penguji I,



Andi Sri Irtawaty, S.T., M.Eng

NIP. 197704012021212005

Penguji II,



Dwi Lesmidayarti S.T., M.Kom

NIP. 198605032019032011

Mengetahui,



Ihsan S.Kom, M.T.

NIP. 199008272019031011

Koordinator Program Studi  
Teknologi Listrik,



Andi Sri Irtawaty, S.T., M.Eng.

NIP. 197704012021212005

**SURAT PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Politeknik Negeri Balikpapan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andika Rizqi

NIM : 982022035

Program Studi : Teknologi Listrik

Judul Tugas Akhir : Desain Sistem Konveyor Dan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di SMK Pangeran Antasari Balikpapan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan hak kepada Politeknik Negeri Balikpapan untuk menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang menyatakan,



Andika Rizqi

NIM. 982022035

## SURAT PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Andika Rizqi

NIM : 982022035

Tempat / Tanggal Lahir : Balikpapan, 10 April 2004

Program Studi : Teknologi Listrik

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul Desain Sistem Konveyor Dan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di SMK Pangeran Antasari Balikpapan adalah hasil karya sendiri baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam kutipan yang disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar - benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Balikpapan, 09 April 2025

Mahasiswa.



Andika Rizqi

NIM. 982022035

## ***Abstract***

*The rapid development of industrial technology demands the readiness of competent human resources, particularly graduates from Vocational High Schools (SMK). At SMK Pangeran Antasari Balikpapan, learning about conveyor systems powered by 380VAC three-phase motors has not yet been introduced, despite the fact that such systems are widely used in the industrial world—especially in mining operations and goods transportation such as at airports. This Final Project proposal aims to design and develop a learning media in the form of a conveyor system to help students understand low-voltage electrical motor installations and industrial automation using PLC Outseal and VSD Inverter. The tool design utilizes Google SketchUp for mechanical illustrations and Edraw for low-voltage electrical installation schematics, facilitating visualization and assembly processes. The main tools and materials used include graffiti roller conveyors, conveyor belts, hollow iron, pulleys, control panels, bolts and nuts, three-phase AC motors, and VSD inverters. It is expected that this learning media will equip students with relevant competencies and better prepare them for internships (PKL) in industrial environments. This project also serves as a concrete step in curriculum development that aligns with industrial needs in the Balikpapan area.*

**Keywords:** *Conveyor, Three-Phase AC Motor, Electrical Installation, PLC Outseal, VSD, Industrial Automation, Vocational High School*

## **Abstrak**

Perkembangan teknologi industri yang pesat menuntut kesiapan sumber daya manusia yang kompeten, khususnya lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Di SMK Pangeran Antasari Balikpapan, pembelajaran mengenai sistem konveyor dengan motor 3 fasa tegangan 380VAC belum pernah diajarkan, padahal sistem ini banyak digunakan di dunia industri, terutama di sektor pertambangan dan transportasi barang seperti di bandara. Proposal Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat media pembelajaran berupa sistem konveyor sebagai sarana praktik siswa dalam memahami instalasi motor listrik tegangan rendah dan otomasi industri menggunakan PLC *Outseal* dan Inverter VSD. Rancangan alat ini didesain menggunakan perangkat lunak *Google SketchUp* untuk ilustrasi mekanik dan *Edraw* untuk ilustrasi instalasi listrik, sehingga memudahkan proses visualisasi dan perakitan alat. Alat dan bahan utama yang digunakan meliputi graffiti *roller* konveyor, *belt* konveyor, besi *hollow*, *pulley*, panel kontrol, baut-mur, motor AC 3 fasa, dan inverter VSD. Diharapkan, dengan adanya media pembelajaran ini, siswa dapat memiliki bekal kompetensi yang relevan dan siap menghadapi praktik kerja lapangan (PKL) di dunia industri. Proyek ini juga sebagai bentuk nyata pengembangan kurikulum yang menyesuaikan kebutuhan industri di wilayah Balikpapan.

**Kata kunci:** Konveyor, Motor AC 3 Fasa, Instalasi Listrik, PLC *Outseal*, Inverter VSD, Otomasi Industri, SMK Pangeran Antasari

## KATA PENGANTAR

Assalaumaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, yang oleh karena itu proposal ini dapat terselesaikan.

Laporan ini dibuat guna memenuhi persyaratan kurikulum untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Jurusan Rekayasa Elektro Program Studi Teknologi Listrik di Politeknik Negeri Balikpapan.

Dalam kesempatan ini, dengan segala hormat ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung sampai sekarang.
2. Bapak Dr Emil Azmanajaya, S.T., M.T., sebagai Direktur Politeknik Negeri Balikpapan.
3. Bapak Ihsan S.Kom.,M.T., sebagai Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Politeknik Negeri Balikpapan.
4. Ibu Andi Sri Irtawaty, S.T., M.Eng., sebagai Koordinator Program Studi Teknologi Listrik Politeknik Negeri Balikpapan.
5. Bapak Hilmansyah, S.,T., M.,T., sebagai Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan pembelajaran hingga terselesaikannya Tugas Akhir yang telah dibuat.
6. Bapak Angga Wahyu Aditya S.ST., M.T., sebagai Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan pembelajaran hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini dalam tata cara penulisan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Mikail Eko Prasetyo Widagda, S.,T., M.,T., sebagai Dosen Wali yang selalu mengarahkan dan membimbing hingga selama ini.
8. Semua rekan-rekan Jurusan Rekayasa Elektro khususnya Program Studi D3 Teknologi Listrik Angkatan 2022.

9. Dan semua rekan-rekan Kelas 2TL2 Angkatan 2022 yang telah bersama-sama dari awal pendidikan hingga akhir pendidikan.

Laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan sehubungan dengan laporan ini. Harapan semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pribadi sendiri dan para pembacanya.

Balikpapan, 06 November 2025



Andika Rizqi

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	I
Halaman Pengajuan.....	II
Halaman Pengasahan.....	III
Halaman Persetujuan Publikasi Ilmiah.....	IV
Halaman Pernyataan Penulis.....	V
Abstrak.....	VI
Kata Pengantar.....	VII
Daftar Isi.....	IX
Daftar Tabel.....	XI
Daftar Gambar.....	XII
Daftar Lampiran.....	XIV
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Sejarah SMK Pangeran Antasari Balikpapan.....	6
2.1.2 Konveyor.....	7
2.1.3 Sistem Kerja <i>Roller</i> Konveyor.....	8
2.1.4 Perancangan <i>Pully</i> Dan <i>V-Belt</i> .....	9
2.1.5 Motor Induksi 3 Fasa.....	10
2.1.6 Karakteristik Motor Induksi 3 Fasa.....	12
2.1.7 Rangkaian Kontrol Star Delta.....	12
2.1.8 Rangkaian Dol.....	13
2.1.9 Rangkaian <i>Soft Starter</i> .....	14
2.1.10 Inverter VSD.....	15

	2.1.11 VSD Untuk Mengatur Kecepatan Motor 3 Fasa.....	16
	2.2 Penelitian Terkait.....	17
	2.2.1 Sitasi Yang Mendukung Untuk Tugas Akhir.....	22
BAB III.	METODOLOGI .....	24
	3.1 Peralatan dan Bahan yang Digunakan.....	24
	3.2 Desain dan Perancangan Alat.....	26
	3.3 Flowchart Pembuatan Alat .....	30
	3.4 Flowchart Implementasi Alat.....	31
	3.5 Flowchart Jadwal Kegiatan Tugas Akhir.....	32
	3.6 Parameter Pengamatan. ....	33
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN. ....	34
	4.1 Pembahasan Konveyor .....	34
	4.1.1 Pembahasan Gambar Rangka Konveyor .....	36
	4.1.2 Pembahasan Instalasi Listrik Tegangan Rendah.....	37
	4.1.3 Pembahasan Inverter VSD.....	38
	4.2 Pengoprasian Inverter VSD. ....	41
	4.2.1 Pengujian Kecepatan Konveyor Pada Berbagai Beban. ..	44
	4.3 Keterkaitan Alat dengan Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik .....	43
	4.3.1 Cara Mengontrol Gerakan Konveyor secara Otomatis (Cepat dan lambat). ....	48
BAB V.	PENUTUP .....	49
	5.1 Kesimpulan.....	49
	5.2 Saran.....	50
	DAFTAR PUSTAKA .....	51
	LAMPIRAN .....	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	17
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan .....	24
Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan .....	25
Tabel 4.1 Parameter Inverter VSD AT4. ....	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pengaturan kecepatan. ....	43
Tabel 4.3 Pengujian Kecepatan Konveyer pada berbagai beban .....	44

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Membahas Tata Letak Konveyor.....	2
Gambar 1.2 Penempatan Alat Konveyor.....	2
Gambar 2.1 Struktur Organisasi SMK Pangeran Antasari Balikpapan.....	7
Gambar 2.2 Contoh Konveyor.....	8
Gambar 2.3 Blok Diagram.....	8
Gambar 2.4 Sistem Kerja <i>Roll Conveyor</i> .....	8
Gambar 2.5 Sambungan <i>Pulley</i> Dan <i>V-Belt</i> Ke Motor 3 Fasa.....	9
Gambar 2.6 Perancangan <i>Pulley</i> Dan <i>V-Belt</i> .....	9
Gambar 2.7 Motor Induksi 3 Fasa.....	10
Gambar 2.8 Grafik Karakteristik Motor Induksi 3 Fasa.....	12
Gambar 2.9 Rangkaian Kontrol Star Delta.....	13
Gambar 2.10 Rangkaian Dol.....	14
Gambar 2.11 Rangkaian <i>Soft Starter</i> .....	15
Gambar 2.12 Inverter VSD.....	16
Gambar 2.13 Blok Diagram <i>Variabel Speed Drive</i> .....	16
Gambar 3.1 <i>Wiring</i> Inverter VSD Ke Motor 3 Fasa.....	27
Gambar 3.2 Desain Gambar Alat Sistem Konveyor Tampak Belakang.....	28
Gambar 3.3 Desain Gambar Alat Sistem Konveyor Tampak Depan.....	28
Gambar 3.4 Tentang Sistem Motor 3 Fasa Ke Inverter VSD.....	29
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Pembuatan Alat.....	30
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Implementasi Alat.....	31
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Jadwal Kegiatan Tugas Akhir.....	32
Gambar 4.1 Pemasangan <i>Roller</i> Konveyor dan <i>Belt</i> Konveyor.....	34
Gambar 4.2 Pemasangan <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i> .....	34
Gambar 4.3 Desain 3D Konveyor.....	35
Gambar 4.4 Konveyor.....	35
Gambar 4.5 Rangka Konveyor.....	36
Gambar 4.6 Keseluruhan Komponen Pada Konveyor.....	36

Gambar 4.7 Pemasangan Kabel NYA dari Kontaktor Ke Motor 3 Phase .....	37
Gambar 4.8 Dudukan Papan Kayu Pada Motor 3 Phase .....	38
Gambar 4.9 Pengecekan Menggunakan Test Pen Ke Kontak Body Konveyor.....	38
Gambar 4.10 MCB 1 Phase dan MCB 3 Phase .....	38
Gambar 4.11 Tombol Emergancy .....	38
Gambar 4.12 Pemasangan Grounding Untuk Motor 3 Phase .....	39
Gambar 4.13 Gambar Wiring Inverter VSD AT4.....	40
Gambar 4.14 Inverter VSD AT4. ....	40
Gambar 4.15 <i>Inverter single-phase input dan Tree-phase output</i> .....	40
Gambar 4.16 Frekuensi Inverter VSD.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengusulan Topik / Judul Tugas Akhir... ..	54
Lampiran 2. Form Pemilihan Pembimbing I Tugas Akhir .....	55
Lampiran 3. Gambar Detail Desain Alat (2D atau 3D) .....	56
Lampiran 4. Surat Mitra Tugas Akhir .....	57
Lampiran 5. Surat Serah Terima Tugas Akhir.....	58
Lampiran 6. <i>Bill Of Material</i> (BOM).....	59
Lampiran 7. Foto Kegiatan Tugas Akhir.....	61
Lampiran 8. Penelitian Terkait .....	63
Lampiran 9. Lembar Kuesioner Siswa-Siswi.....	66
Lampiran 10. Biodata Penulis.....	67