

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH MASSA BEBAN DAN KECEPATAN
PADA CONVEYOR BELT TERHADAP DAYA MOTOR
PEMISAH LOGAM DAN NON LOGAM BERBASIS PLC**



DISUSUN OLEH :

ILHAM BAUSAT

16.11.010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH MASSA BEBAN DAN KECEPATAN PADA
CONVEYOR BELT TERHADAP DAYA MOTOR PEMISAH LOGAM DAN
NON LOGAN BERBASIS PLC**

Disusun Oleh:

Nama : Ilham Bausat
NIM : 1611010
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Nilai : 84 (A)

**Mengetahui,
Wakil Dekan I**



Sibut ST, MT
NIP.Y. 1030300379

**Diperiksa/Disetujui,
Dosen Pembimbing**

Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT
NIP.P. 1030400405



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0344) 417636 Fax. (0345) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Ilham Bausat
NIM : 1611010
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisa Pengaruh Massa Beban Dan Kecepatan Pada Conveyor Belt Terhadap Daya Motor Pemisah Logam Dan Non Logam Berbasis Kontrol PLC

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa
Pada tanggal : 28 Juli 2020
Dengan nilai : 84 (A)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP.P.1030400405

SEKRETARIS

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP.P.1031500490

ANGGOTA

PENGUJI I

Ir. Basuki Widodo, MT
NIP. Y. 1018100037

PENGUJI II

Asroful Anam, ST., MT
NIP. P. 1031500488



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilham Bausat

NIM : 1611010

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “Analisa Pengaruh Massa Beban Dan Kecepatan Pada Conveyor Belt Terhadap Daya Motor Pemisah Logam Lan Non Logan Berbasis PLC” adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 2020



Ilham Bausat

NIM. 1611010









LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI



Nama : Ilham Bausat

NIM : 1611010

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Massa Beban Dan Kecepatan Pada Conveyor Belt Terhadap Daya Motor Pemisah Logam Lan Non Logan Berbasis PLC

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan judul skripsi	21 Februari 2020	
2.	Perbaikan judul skripsi	25 Februari 2020	
3.	Persetujuan judul skripsi	29 Februari 2020	
4.	Penyusunan Bab I,II,III	3 Maret 2020	
5.	Perbaikan Bab I,II,III	31 Maret 2020	
6.	Persetujuan Bab I,II,III	3 April 2020	
7.	Penyusunan Bab IV,V	24 Juni 2020	
8.	Perbaikan Bab IV,V	30 Juni 2020	

9.	Perbaikan Bab I,II,III,IV,V	17 Juli 2020	
10.	Persetujuan Bab I,II,III,IV,V	21 Juli 2020	

**Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing**



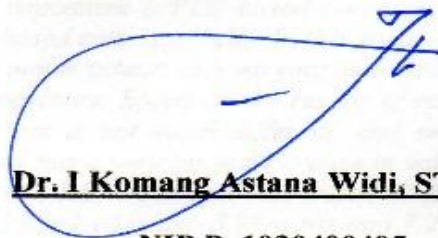
Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

NIP.P.1030400405

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ilham Buasat
Nim : 1611010
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Massa Beban Dan Kecepatan Pada Conveyor Belt Terhadap Daya Motor Pemisah Logam Lan Non Logan Berbasis PLC
Tanggal Mengajukan Skripsi :
Tanggal menyelesaikan Skripsi :
Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

**Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing**



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP.P. 1030400405

ANALISA PENGARUH MASSA BEBAN DAN KECEPATAN PADA CONVEYOR BELT TERHADAP DAYA MOTOR PEMISAH LOGAM DAN NON LOGAM BERBASIS PLC

Ilham Bausat

Program Studi Teknik Mesin-S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo, Km 2 Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang

ilhambausat019@gmail.com

Abstrak

Dengan perkembangan dunia industry conveyor belt sering digunakan sebagai media angkut, berupa beban curah dan satuan sehingga ini lah yang menjadi landasan peneliti ingin menerapkan system conveyor belt yang berbasis PLC agar mahasiswa dapat mengetahui dan menerapkan conveyor belt berbasis PLC. Pada penelitian ini peneliti menganalisa pengaruh massa beban dan kecepatan terhadap daya motor dengan putaran motor yang bervariasi secara teoritis dan pengujian pada alat pemisah logam dan non logam. Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian pada kecepatan memiliki nilai selisih yang tidak berbeda jauh, dan pada hasil perhitungan dan eksperimental daya motor memiliki nilai selisih sangat jauh dimana nilai eksperimental pada beban 5 Kg adalah 0.54 watt, 3.57 watt dan 7.28 watt, 10 Kg adalah 1.2 watt, 3.9 watt dan 7.02 watt dan pada beban 12 Kg 1.14 watt, 3.96 watt dan 7.25 watt, disebabkan terjadinya nilai error pada pembacaan nilai tegangan dan nilai arus.

Kata kunci : Conveyor Belt, Programmable Logic Controller (PLC).

Abstract

With the development of the industrial world, conveyor belts are often used as transportation media, in the form of bulk and unit loads so that this is the basis for researchers wanting to implement a PLC based conveyor belt system so that students can find out and apply PLC based conveyor belts. In this study, researchers analyzed the effect of load mass and speed on motor power with varying motor rotation theoretically and tested on metal and non-metal separators. Based on the results of calculations and tests on the speed has a difference value that is not much different, and on the results of calculations and experimental motor power has a very large difference in value where the experimental values at 5 Kg load are 0.54 watts, 3.57 watts and 7.28 watts, 10 Kg is 1.2 watts, 3.9 watts and 7.02 watts and at a load of 12 Kg 1.14 watts, 3.96 watts and 7.25 watts, due to the error value in the reading of the voltage and current values.

Keywords: Conveyor Belt, Programmable Logic Controller (PLC)

KATA PENGANTAR

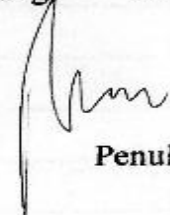
Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, M.T., selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi Dan juga Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Ir. Anang Subardi, M.T., selaku dosen koordinator bidang ilmu proses produksi.
5. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
7. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 2020



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Conveyor.....	6
2.2 Pengertian Belt Conveyor	9
2.3 Komponen Belt Conveyor.....	10
2.4 Karakteristik Material Angkut.....	12
2.4.1 Menentukan Kapasitas Conveyor Belt Yang Dibutuhkan	14
2.4.2 Menghitung Kecepatan Belt Conveyor	15
2.4.3 Perhitungan Tegangan dan Daya Belt	15
2.4.4 Perhitungan Daya Belt	16
2.4.5 Menghitung Sabuk (belt).....	17
2.4.6 Menghitung Transmisi Penggerak Belt Conveyor.....	19
2.5 Pengertian PLC (Programmable Logic Controller).....	21

2.6 Motor DC	22
2.6.1 Daya Dan Efisiensi Motor	23
2.7 Menghitung Nilai Error Absolut (ξ)	25
BAB III METODOLOG PENELITIAN.....	26
3.1 Diagram Alir.....	26
3.2 Pengumpulan Data.....	27
3.3 Perencanaan Penelitian	27
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.5 Alat dan Bahan yang Digunakan	28
3.6 Perhitungan Dalam Menentukan Kecepatan Yang Sesuai Dengan Kebutuhan Alat Pemisah Logam dan Non Logam	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Perancangan Pengerak Conveyor	46
4.1.1 Prinsip Kerja.....	46
4.1.2 Simulasi Conveyor	47
4.2 Perancangan Program PLC	48
4.3 Spesifikasi Perancangan.....	49
4.4 Perhitungan Pada Conveyor	50
4.4.1 Menghitung Kecepatan	50
4.4.2 Analisa Pengaruh Variasi Beban Terhadap Daya Motor	52
4.5 Pengujian Conveyor Pada Alat Praga	54
4.5.1 Hasil Pengujian Dan Analisa Data.....	54
BAB V KESIMPULAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Jenis – jenis Conveyor	7
Gambar 2.2. Konstruksi Conveyor Belt.....	12
Gambar 2.3 Both and Discharge	12
Gambar 2.4 Cara Penyambungan Sabuk	17
Gambar 2.5 Blok Diagram PLC	22
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 3.2 Alat ukur (meteran)	28
Gambar 3.3 Las listrik	29
Gambar 3.4 Gerinda.....	29
Gambar 3.5 Mesin Bor Tangan	30
Gambar 3.6 Avometer.....	30
Gambar 3.7 Akrilik.....	31
Gambar 3.8 Mur, Ring, Dan Baut	31
Gambar 3.9 Kompresor.....	32
Gambar 3.10 Air Regulator.....	33
Gambar 3.11 Motor DC	33
Gambar 3.12 Actuator.....	34
Gambar 3.13 Seleoid valve	35
Gambar 3.14 PLC	36
Gambar 3.15 Arduino	36
Gambar 3.16 Conveyor	37
Gambar 3.17 LCD light	37
Gambar 3.18 Load cell.....	38

Gambar 3.19 Push button.....	38
Gambar 3.20 Pengatur Kecepatan Motor.....	39
Gambar 3.21 Power supply	39
Gambar 3.22 Kabel Jumper.....	40
Gambar 3.23 Banana Plug	41
Gambar 3.24 Banana Socket	41
Gambar 3.25 Selang.....	42
Gambar 3.26 Sambungan / Fitting.....	43
Gambar 3.27 Silencer	43
Gambar 3.28 Jangka Sorong	44
Gambar 3.29 Tachometer.....	44
Gambar 4.1 Desain Conveyor	46
Gambar 4.2 Simulasi Conveyor	47
Gambar 4.3 Diagram ladder pada PLC.....	48
Gambar 4.4 Implementasi Program ON/OFF	48
Gambar 4.5 Implementasi Program Mendeteksi Logam	49
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Kecepatan Teoritis Dan Kecepatan Eksperimental ..	55
Gambar 4.7 Grafik Hasil Perhitungan Dan Eksperimental Pengaruh Variasi Beban Terhadap Putaran Motor	57
Gambar 4.8 Grafik Efisiensi Motor	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Material Menurut Ukuran Partake.....	13
Tabel 2.2 Material Density.....	13
Tabel 2.3 Sudut–Sudut Yang Dibentuk Dari Ukuran Karakteristik Materia	14
Tabel 4.1 Hasil Teoritis Kecepatan dan Eksperimental Kecepatan.....	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan dan Eksperimental Pengaru Variasi Beban Terhadap Daya Motor	56
Tabel 4.3 Tabel Hasil Perhitungan Efisiensi Pada Motor	58
Tabel 4.4 Faktor Error Pada Kecepatan	59
Tabel 4.5 Faktor Error Daya Motor (Watt).....	Error! Bookmark not defined.