

SKRIPSI
PERANCANGAN KONVEYOR PENGISIAN BEJANA
MENGGUNAKAN KONTROL PID

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Ainur Rofiq

20150130157

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

MOTTO

*Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan,
karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain)
dan kepada tuhan berharaplah.*

(QS. Al Insyirah :6-8)

*Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di
jalan Allah S.W.T*

(HR. Turmudzi)

*Allah S.W.T akan menginginkan orang - orang yang
beriman di antara mu dan orang - orang yang di beri ilmu
pengetahuan beberapa derajat.*

(QS. Al Mujadalah :11)

*Allah S.W.T tidak membebani seseorang melainkan sesuai
dengan kesanggupannya, ia mendapat pahala (dari kewajiban
) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan
) yang di kerjakannya.*

(QS. Al Baqorah :286)




*Dan bawasanya seseorang manusia tidak akan memperoleh
apapun selain yang telah diusahakannya.*

(QS. An Najm :13)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir yang berjudul "PERANCANGAN KONVEYOR PENGISIAN BEJANA MENGGUNAKAN KONTROL PID" adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang pernah dituis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Januari 2020


**METERAI
TEMPEL** 
100 20
DE 285AHF190990531
6000 
ENAM RIBU RUPIAH
Ainur Rofiq

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur pada Tuhan yang maha esa senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada:

- Kepada ayah saya Murtono dengan do'a dan kasih sayangmu dalam menuntun setiap langkahku, terimakasih atas segala pengorbanan yang telah engkau berikan.
- Kepada ibu saya Sumiyati Tugas Akhir ku persembahkan. Tiada kata yang bisa ku ucap selain do'a dan kasih sayang yang tak terbatas.
- Adek saya yang selalu mensupport hingga saat ini.
- Teman seperjuangan yang selalu memberi motivasi dan semangat.
- Seluruh teman-teman Teknik Mesin terimakasih atas dukungan sehingga terlaksanalah Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah S.W.T, atas segala rahmat, hidayah, barokah dan inayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar S1 di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **"PERANCANGAN KONVEYOR PENGISI BEJANA MENGGUNAKAN KONTROL PID"**.

Konveyor merupakan suatu mesin pemindah bahan yang umumnya dipakai dalam industri perakitan maupun industri proses untuk mengangkut bahan produksi setengah jadi maupun hasil produksi dari satu bagian ke bagian yang lain. Pengangkutan menggunakan konveyor lebih praktis dan efisien karena pengoprasian lebih mudah. Ada dua jenis material yang dapat dipindahkan yaitu muatan curah (*bulk load*) dan muatan satuan (*unit load*).

Pada perancangan konveyor pengisi bejana ini menggunakan 3 buah sensor ultrasonic dan untuk menjalankan perintah secara otomatis menggunakan arduino uno. Untuk pengisian agar sesuai dengan yang kita harapkan menggunakan kontrol *Porposional, Integral, dan derivative* (PID).

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari peran, dukungan dan doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada : Dr.Bambang Riyanta S.T., M.T, Muh. Budi Nur Rahman S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan untuk kebaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada pengelola Prodi yang telah memfasilitasi dan memacu penulis untuk menyelesaikan studi.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 15 Januari 2020

Penulis,

Ainur Rofiq

2015 0130 157

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Perancangan.....	2
BAB II TINJAUAN DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.2 Pengertian Konveyor	5
2.3 Jenis – Jenis Konveyor	5
2.4 Alat – Alat Yang Digunakan di Laboratorium.....	6
2.5 Klasifikasi Bahan – Bahan Kimia.....	7
2.6 Aksi Kontrol.....	8
2.7 Jenis – jenis sensor.....	11
2.8 Klasifikasi dan Karakteristik Material	13
2.9 Perencanaan Kapasitas dan Daya Konveyor	16
2.10 Perhitungan Poros Pada Konveyor.....	18

2.11 Perhitungan tegangan yang terjadi pada drive.	19
2.12 Perhitugan Umur Bantalan.	19
2.13 Perhitungan Daya Motor	20
2.14 Perhitungan tuning PID.....	20
2.15 Analisis Menggunakan <i>Software Autodesk Inventor</i>	21

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan.	22
3.2 Diagram Alir Perancangan.....	22
3.3. Studi Literatur	24
3.4. Perencanaan Kapasitas dan Daya Konveyor	24
3.4. Perencanan Umur Bantalan.....	24
3.5. Menentukan Daya Motor Penggerak	24
3.6. Perancangan Kerangka dan Simulasi.	24

BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Sekema Alat yang dirancang.....	25
4.2 Alasan Pemilihan Komponen Pada Konveyor.....	26
4.3 Perencanaan Kapasitas dan Daya Konveyor.....	37
4.4 Perhitungan Poros Pada Konveyor.....	38
4.5 Perhitungan tegangan yang terjadi pada drive.	39
4.5 Perhitugan Umur Bantalan.....	30
4.6 Perhitungan Daya Motor.....	30
4.7 Perhitungan tuning PID.....	31
4.8 Desain autodask inventor konveyor pengisian bejana.	33
4.9 Menentukan Pembebanan.	33
4.10 Analisis Struktur Perancangan.	34

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Untuk Menjalankan Konveyor	38
Lampiran 2 Desain 3D Konveyor Pengisi Bejana.	42
Lampiran 3 Gambar Kerja per Komponen.....	43
Lampiran 4. Hasil <i>Stress Analysis Report</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konstruksi konveyor secara umum.	5
Gambar 2.2. Gelas beaker	6
Gambar 2.3. Pengaduk.	6
Gambar 2.4. Gelas ukur.	7
Gambar 2.5 Neraca analitik.....	7
Gambar 2.6 Diagram Blok kontroler on - off.	9
Gambar 2.7 Diagram blok kontroler proporsional.....	9
Gambar 2.8 Diagram blok kontroller integral.....	10
Gambar 2.9 Diagram blok kontroller derivative	10
Gambar 2.10 Diagram blok kontroller PID.....	10
Gambar 2.11 Dimensi partikel <i>bulk load</i>	13
Gambar 2.12 Container serving to determine the bulk weight	14
Gambar 2.13 Contoh material curah (<i>bulk load</i>).	15
Gambar 2.14. <i>Anggle of surcharge</i>	15
Gambar 2.15. Contoh material satuan (<i>unit load</i>).....	16
Gambar 3.1. Diagram Alir (<i>Flow chart</i>)	23
Gambar 4.1 Sekema Alat.	25
Gambar 4.2. Distribusi tegangan pada drive konveyor.....	29
Gambar 4.3. kurva waktu jeda (L) dan waktu konstan (T).....	31
Gambar 4.4. Desain Konveyor Pengisi Bejana.....	33
Gambar 4.5 Pembebanan gaya dengan asumsi beban maksimal 5 kg.	33
Gambar 4.6. Data simulasi von misses stress.	34
Gambar 4.7. Data simulasi deformasi atau displacement	35
Gambar 4.8. Data simulasi Safety Factory.....	36

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

v	= Kecepatan Pengangkutan
μ_s	= Koefisien gesek statis
q	= Pemindahan beban pengangkutan material satuan jika interval jarak
Q	= Kapasitas konveyor
N_{fric}	= Daya konsumsi yang dibutuhkan pada pemindahan secara horizontal
F_p	= Tegangan efektif belt
F_1	= Tegangan sisi kencang drive
F_2	= Tegangan sisi kendur drive
f_n	= Faktor kecepatan untuk bantalan bola
f_h	= Faktor umur bantalan
L_h	= Umur nominal untuk bantalan bola
T	= Torsi
P_{Motor}	= Daya motor
K_p	= Konstanta proportional
T_i	= Waktu integral
T_d	= Waktu derivative
K_i	= Konstanta integral
K_d	= Konstanta derivative
P_d	= Daya rencana
τ_a	= Tegangan geser yang diinginkan
d_s	= diameter poros rencana