



**LAPORAN SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN *ROTARY VALVE***  
**PENGUMPAN BIJI JAGUNG PADA MESIN**  
***PNEUMATIC CONVEYING***

**AGUS SUSILO**  
**NIM. 201654038**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Ir. Masruki Kabib, M.T.**  
**Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ROTARY VALVE PENGUMPAN BIJI  
JAGUNG PADA MESIN PNEUMATIC CONVEYING**

**AGUS SUSILO**  
**NIM. 201654038**


Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


Pembimbing Pendamping,

  
Ir. Masruki Kabib, MT.  
NIDN. 0625056802

  
Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng  
NIDN. 0021087301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Taufiq Hidayat, ST., MT  
NIDN. 0223017901

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN *ROTARY VALVE* PENGUMPAN BIJI  
JAGUNG PADA MESIN *PNEUMATIC CONVEYING***

**AGUS SUSILO**  
**NIM. 201654038**

Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

Ketua Penguji,



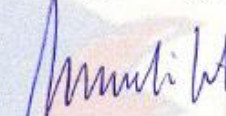
Hera Setiawan, S.T., M.Eng  
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji I,



Taufiq Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0223017901

Anggota Penguji II,



Ir. Masruki Kabib, MT.  
NIDN. 0625056802


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Daulat, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo, ST., M.Eng  
NIDN. 0630037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Agus Susilo

NIM : 201654038

Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 14 Mei 1996

Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Rancang Bangun *Rotary Valve* Pengumpan Biji Jagung Pada Mesin *Pneumatic Conveying*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir\* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 11 Maret 2021

Yang memberi pernyataan,



Agus Susilo  
NIM. 201654038

## **RANCANG BANGUN ROTARY VALVE PENGUMPAN BIJI JAGUNG PADA MESIN PNEUMATIC CONVEYING**

Nama mahasiswa : Agus Susilo  
NIM : 201654038  
Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M.T.  
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

### **RINGKASAN**

Pengumpunan bahan merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi selama proses perpindahan material dengan pneumatic conveying. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan dan pembuatan *rotary valve* untuk pengumpunan biji jagung pada *pneumatic conveying* dengan kinerja yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun *rotary valve* untuk pengumpunan biji jagung pada mesin *pneumatic conveying* yang terdiri dari body atau casing dan rotor atau baling – baling untuk mengatur laju umpan ( aliran ) material secara kontinyu.

Metode dalam perancangan dan pembuatan *rotary valve* untuk pengumpunan biji jagung pada mesin *Pneumatic Conveying* ini diawali dengan proses perancangan pembuatan, tahap perancangan mencakup : perhitungan dimensi, perhitungan gaya dan daya, torsi, poros, sabuk dan bantalan, Tahap pembuatan mesin mencakup pekerjaan antara lain : gambar kerja, pembuatan body *rotary valve* sesuai gambar, pembuatan dan pengelasan pada rotor *rotary valve*, pembuatan penutup rotor sesuai gambar, finishing.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa telah berhasil di buat *rotary valve* untuk pengumpunan biji jagung pada pneumatic conveying dengan kapasitas 200 kg/jam, volume total *rotary valve* 3,333 kg dan gaya untuk memutar rotor yaitu 40,5 rpm dengan daya motor penggerak 1 HP 1400 rpm.

Kata kunci : *Pneumatic Conveying*, pengumpunan, material, *rotary valve*

## DESIGN ROTARY VALVE CORN SEED FEEDER ON PNEUMATIC CONVEYING MACHINE

*Student Name* : Agus Susilo

*Student Identity Number* : 201654038

*Supervisor* :

1. Ir. Masruki Kabib, M.T.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

### ABSTRACT

*Material feeding is one of the problems that often occurs during the process of moving material by pneumatic conveying. Therefore it is necessary to design and manufacture a rotary valve for corn seed feeder on pneumatic conveying with optimal performance. The purpose of this study was to design a rotary valve for feeder corn kernels on a pneumatic conveying machine consisting of a body or casing and a rotor or propeller to regulate the feed rate (flow) of material continuously.*

*The method in designing and manufacturing rotary valves for corn seed feeders on this Pneumatic Conveying machine begins with the planning and manufacturing process. The manufacturing stage of the machine includes work, among others: work drawings, manufacture of rotary valve bodies according to drawings, manufacture and welding of rotary valve rotors, making the rotor cover according to the drawing, finishing.*

*Based on the results of this study, it can be concluded that a rotary valve has been successfully made for corn seed feeder on pneumatic conveying with a capacity of 200 kg / hour, the total mass of the rotary valve is 3,333 kg and the force to rotate the rotor is 40,5 rpm with a motor power of 1 HP 1400 rpm.*

*Keywords: Pneumatic Conveying, feeder, material, rotary valve*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas segala kehadiran Allah SWT yang telah menyertakan rahmat, taufiq dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi dan dapat menyelesaikan penulisan laporan dengan judul “Rancang Bangun *Rotary Valve* Pengumpan Biji Jagung Pada Mesin *Pneumatic Conveying*” dengan lancar. Penyusunan laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Teknik Mesin S1 Universitas Muria Kudus untuk mendapatkan gelar Sarjana.

Pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini juga sangat berterima kasih kepada semua pihak atas dukungan dan bantuannya dari awal hingga selesainya tugas akhir ini, untuk itu pada kesempatan ini penulisan akan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunianya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya yang selalu mendoakan, memotivasi dan memberi semangat setiap saat.
3. Bapak Mohamad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rianto Wibowo, ST., M.Eng. selaku Kaprogdi Teknik Mesin S1 Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Ir. Masruki Kabib, MT. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
7. Mas hakim yang selalu membantu saat di gedung K
8. Kelompok tugas akhir saya juga teman-teman teknik mesin satu angkatan maupun beda angkatan yang banyak membantu.

Kudus, 02 Januari 2021

Agus Susilo

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
RINGKASAN.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Rotary valve .....	4
2.2. Perangkat Entrainment .....	7
2.2. Mesin Pemindah Bahan.....	9
2.3. Sistem pneumatic conveying.....	10
2.3. Butiran Jagung.....	10
BAB III .....	13
METODOLOGI.....	13
3.1. Flouwchat .....	13
3.2. Analisa Kebutuhan .....	14
3.3. Konsep Desain .....	15
3.4. Pemilihan Konsep Desain .....	16
3.5. Proses perhitungan .....	18
3.5.1. Perhitungan dimensi.....	18
3.5.2. menghitung gaya dan daya.....	19



3.5.3. momen inersia .....	20
3.5.4. percepatan sudut.....	20
3.5.5. Torsi .....	21
3.5.6. Menghitung daya.....	21
3.5.7. Perhitungan puli .....	22
3.5.8. Perhitungan sabuk .....	23
3.5.9. Perhitungan poros .....	24
3.5.10. perhitungan bantalan .....	27
3.6. Proses manufaktur.....	33
3.6.4. Pembuatan body rotary valve.....	33
3.6.5. Alat dan bahan pembuatan <i>body rotary valve</i> .....	34
3.6.7. Proses manufaktur.....	34
Persiapan pembuatan <i>body rotary valve</i> .....	34
3.6.4. Proses pemotongan .....	35
3.6.5. Proses pengeboran.....	46
3.6.6. Proses pengelasan.....	53
3.7. Pembuatan tutup body .....	56
3.7.1. Alat dan bahan pembuatan tutup <i>body rotary valve</i> .....	56
3.7.2. Proses manufaktur.....	56
3.7.3. Proses pemotongan .....	57
3.7.4. Proses pengeboran.....	59
3.8. Pembuatan rotor .....	66
3.8.1. Alat dan bahan pembuatan rotor .....	67
3.8.2. Proses manufaktur.....	67
3.8.3. Proses pemotongan .....	69
3.8.4. Proses pengeboran.....	75
3.8.5. Proses pengelasan.....	78
3.9. Pembuatan venturi .....	80
3.9.1. Alat dan bahan pembuatan <i>ventury</i> .....	81
3.9.2. Proses manufaktur.....	82
3.9.3. Proses pemotongan .....	84
3.9.4. Proses pengeboran.....	91
3.9.5. Proses pengelasan.....	97
3.10. Pembuatan <i>nozzle</i> .....	100

3.10.1. Alat dan bahan pembuatan <i>nozzle ventury</i> .....	100
3.10.2. Proses manufaktur.....	101
3.10.3. Proses pemotongan .....	103
3.10.4. Proses pengeboran.....	109
3.10.5. Proses pengelasan.....	115
3.11. Perakitan hasil pembuatan rotary valve .....	118
3.12. Proses Finishing.....	121
3.11. Langkah – langkah pengujian.....	122
BAB IV .....	123
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	123
4.1. Hasil pembuatan <i>body rotary valve</i> .....	123
4.2. Hasil pembuatan tutup <i>body rotary valve</i> .....	127
4.3. Hasil pembuatan rotor .....	129
4.4. Hasil pembuatan <i>venturi</i> .....	132
4.5. Hasil pembuatan Nozzle .....	135
4.6. Biaya Pembuatan.....	137
Hasil pengujian putaran rotary valve sebanyak lima kali pengujian didapatkan :	
.....	139
BAB V.....	141
PENUTUP.....	141
5.1. Kesimpulan.....	141
5.2. Saran.....	141
DAFTAR PUSTAKA .....	142
LAMPIRAN 1 .....	143
LAMPIRAN 2.....	144
BIODATA PENULIS .....	151

## DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2. 1 Pengumpan granular.....	6
Gambar. 2. 2 <i>Rotary drop-through</i> . ....	6
Gambar. 2. 3. Bagian saluran keluar rotary valve.....	7
Gambar. 2. 4. Pengaplikasian dan pengembangan rotary valve .....	8
Gambar. 2. 5. Jagung Mutiara (Flint corn) <i>Zea mays indurata</i> .....	12
Gambar. 2. 6. Penampang bujur biji jagung .....	12
Gambar 3. 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Konsep desain 1 <i>rotary valve</i> dengan transmisi roda gigi.....	15
Gambar 3. 3 Konsep desain 2 <i>rotary valve</i> dengan transmisi <i>pulley</i> .....	17
Gambar 3. 4 bagian-bagian <i>rotary valve</i> .....	17
Gambar 3. 5 rotor yang akan dibuat.....	19
Gambar 3. 6. mesin gerinda tanagn.....	30
Gambar 3. 7 meteran .....	31
Gambar 3. 8 penggores .....	31
Gambar 3. 9. penggaris siku.....	31
Gambar 3. 10. mesin bur tangan .....	32
Gambar 3. 11. body rotary valve.....	33
Gambar 3. 12. Plat ST37 tebal 2mm untuk corong tegak <i>body rotary valve</i> .....	36
Gambar 3. 13. Plat ST37 tebal 2mm untuk corong tegak dengan radius <i>body rotary valve</i> .....	39
Gambar 3. 14. Plat ST37 tebal 2mm untuk corong miring <i>body rotary valve</i> .....	40
Gambar 3. 15 Plat ST37 untuk flange <i>body</i> ke <i>hopper input</i> dan <i>body</i> ke <i>ventury</i> .....	42
Gambar 3. 16. pemotongan bahan dan hasil pemotongan .....	42
Gambar 3. 17. Plat ST37 ID 205mm OD 212mm untuk <i>body</i> utama.....	44
Gambar 3. 18. pemotongan tabung pipa .....	44
Gambar 3. 19. plat ST37 tebal 8mm untuk <i>flange body</i> ke tutup .....	47
Gambar 3. 20. 1Pengeboran flange <i>body rotary valve</i> .....	49
Gambar 3. 21. Pengeboran lubang baut pada flange <i>body rotary valve</i> .....	50

Gambar 3. 22. Pengeboran flange <i>body</i> ke <i>ventury</i> .....	53
Gambar 3. 23. Proses pengelasan <i>body rotary valve</i> .....	55
Gambar 3. 24. Hasil pembuatan <i>body rotary valve</i> .....	56
Gambar 3. 25. Tutup <i>Body Rotary Valve</i> .....	57
Gambar 3. 26. Plat ST37 tebal 5mm untuk tutup <i>body rotary valve</i> .....	59
Gambar 3. 27. proses pemotongan tutup <i>body rotary valve</i> .....	60
Gambar 3. 29. ST37 tebal 5mm untuk tutup flange Ø6mm .....	62
Gambar 3. 30. Pengeboran tutup rotary valve untuk lubang baut bearing.....	63
Gambar 3. 31. hasil pembuatan tutup <i>body rotary valve</i> .....	66
Gambar 3. 32. rotor .....	66
Gambar 3. 33. Plat baja ST37 tebal 3mm untuk baling-baling rotor .....	69
Gambar 3. 34 . plat baja ST37 tebal 3mm untuk tutup samping rotor.....	71
Gambar 3. 35. plat baja ST37 tebal 2mm untuk dasaran baling-baling.....	72
Gambar 3. 36. Pemotongan as baja ST60 Ø30mm.....	73
Gambar 3. 37. Pengeboran lubang untuk tutup samping rotor Ø30mm.....	75
Gambar 3. 38. Proses pengelasan rotor.....	78
Gambar 3. 39. Hasil pembuatan rotor .....	80
Gambar 3. 40. <i>Ventury</i> .....	81
Gambar 3. 41. Plat ST37 tebal 2mm jajar genjang untuk corong ventury.....	84
Gambar 3. 42. Plat St37 tebal 2mm segitiga untuk corong <i>ventury</i> .....	85
Gambar 3. 43. Plat ST37 tebal 2mm untuk <i>flange</i> ke <i>rotary</i> .....	87
Gambar 3. 44. Plat ST37 tebal 3mm untuk <i>flange</i> ke <i>nozzle</i> .....	88
Gambar 3. 45. Pipa Ø25mm untuk ventury .....	89
Gambar 3. 46. pengeboran Ø25mm <i>flange</i> ke <i>nozzle</i> .....	92
Gambar 3. 47. pengeboran Ø6mm <i>flange</i> ke <i>nozzle</i> .....	93
Gambar 3. 48. pengeboran <i>flange</i> ke <i>rotary valve</i> .....	95
Gambar 3. 49. Proses pengelasan <i>ventury</i> .....	97
Gambar 3. 50. Hasil pembuatan <i>ventury</i> .....	100
Gambar 3. 51. <i>nozzle ventury</i> .....	100
Gambar 3. 52. Pipa baja Ø22mm untuk <i>nozzle</i> .....	103
Gambar 3. 53. Pipa baja Ø10mm untuk <i>nozzle</i> .....	104
Gambar 3. 54. Pipa baja Ø22mm untuk kerucut <i>nozzle</i> .....	105

Gambar 3. 55. Plat baja ST37 tebal 3mm untuk <i>flange</i> ke <i>ventury</i> .....	107
Gambar 3. 56. Plat baja ST37 tebal 2mm <i>nozzle</i> .....	108
Gambar 3. 57. pengeboran Ø20mm <i>flange</i> ke <i>ventury</i> .....	110
Gambar 3. 58. pengeboran Ø6mm <i>flange</i> ke <i>ventury</i> .....	111
Gambar 3. 59. Plat Ø10mm tebal 2mm pada <i>nozzle</i> .....	113
Gambar 3. 60. Proses pengelasan <i>nozzle</i> .....	115
Gambar 3. 61 alat yang digunakan untuk perakitan.....	118
Gambar 3. 62. hasil perakitan <i>rotary valve</i> pada rangka dan hopper input .....	120
Gambar 3. 63. Proses dan hasil finishing pada <i>rotary valve</i> . .....	121
Gambar 4. 1. <i>Body Rotary Valve</i> .....	123
Gambar 4. 2. Hasil pembuatan <i>body rotary valve</i> .....	125
Gambar 4. 3.proses pembuatan tutup <i>body rotary valve</i> .....	127
Gambar 4. 4.Hasil pembuatan tutup <i>body rotary valve</i> .....	128
Gambar 4. 5.Rotor.....	129
Gambar 4. 6.Hasil pembuatan rotor .....	130
Gambar 4. 7. <i>ventury</i> .....	132
Gambar 4. 8. Hasil pembuatan <i>ventury</i> .....	134
Gambar 4. 9. Proses pembuatan <i>nozzle</i> .....	135
Gambar 4. 10. Hasil pembuatan <i>nozzle</i> .....	136
Gambar 4. 11. pengujian <i>rotary valve pully</i> 10” kecepatan putar 35,7 rpm .....	139
Gambar 4. 12. pengujian <i>rotary valve pully</i> 10” kecepatan putar 40,5 rpm .....	139
Gambar 4. 13. pengujian <i>rotary valve pully</i> 10” kecepatan putar 43,8 rpm .....	139
Gambar 4. 14. pengujian <i>rotary valve pully</i> 10” kecepatan putar 39,9 rpm .....	140
Gambar 4. 15. pengujian <i>rotary valve pully</i> 10” kecepatan putar 42.6 rpm .....	140

## DAFTAR TABEL

Table 1. Tipe-tipe jagung dan sifat-sifatnya (Muhadjir, 2018).....	11
Table 2 analisa kebutuhan.....	14
Table 3 Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat rotary valve.....	30
Table 4. Waktu pemotongan <i>body rotary valve</i> .....	45
Table 5. Waktu pengerjaan pengeboran.....	52
Table 6. Waktu pengelasan rangka .....	55
Table 7. Waktu pemotongan .....	59
Table 8. Waktu pengerjaan pengeboran.....	65
Table 9. Proses pengerjaan <i>rotor</i> .....	68
Table 10. Waktu proses pemotongan .....	74
Table 11. Waktu pengerjaan pengeboran.....	77
Table 12. Waktu pengelasan rotor .....	80
Table 13. Proses pengerjaan <i>ventury</i> .....	83
Table 14. Waktu pemotongan <i>ventury</i> .....	91
Table 15. Waktu pengerjaan pengeboran.....	95
Table 16. Waktu pengelasan <i>ventury</i> .....	97
Table 17. Proses pengerjaan <i>nozzle ventury</i> .....	100
Table 18. Waktu pemotongan <i>nozzle</i> .....	107
Table 19. Waktu pengerjaan pengeboran.....	115
Table 20. Waktu pengelasan <i>nozzle</i> .....	117
Table 21. Pembuatan <i>Body Rotary Valve</i> .....	123
Table 22. Pembuatan Tutup <i>body rotary valve</i> .....	127
Table 23. Pembuatan Rotor.....	129
Table 24. Pembuatan <i>ventury</i> .....	132
Table 25. Pembuatan <i>Nozzle</i> .....	135
Table 26. Total biaya yang digunakan .....	137
Table 27. Tabel pengujian.....	140

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Mesin <i>pneumatic conveying</i> dan <i>rotary valve</i> .....	143
Lampiran 1. 2. mesin <i>pneumatic conveying</i> .....	143
Lampiran 1. 3. <i>rotary valve</i> .....	143
Lampiran 2. 4. <i>sketch rotor</i> .....	145
Lampiran 2. 5. <i>Sketch ventury</i> .....	145
Lampiran 2. 6. <i>sketch nozzle</i> .....	146
Lampiran 2. 7 Faktor koreksi daya, dan bahan poros .....	147

