

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN *SCREW CONVEYOR* DAN KECEPATAN MOTOR TERHADAP OPTIMALISASI KERJA MESIN PENGEMAS GABAH (*GRAIN PACKAGING MACHINE*)



Disusun Oleh :

YOYOK YULIANTO

NBI : 1421600101

RIZQI RAMADHANI

NBI : 1421600006

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

2020

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN *SCREW CONVEYOR* DAN KECEPATAN MOTOR TERHADAP OPTIMALISASI KERJA MESIN PENGEMAS GABAH (*GRAIN PACKAGING MACHINE*)



Disusun Oleh :

YOYOK YULIANTO
NBI : 1421600101

RIZQI RAMADHANI
NBI : 1421600006

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

2020

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN SCREW DAN KECEPATAN MOTOR TERHADAP OPTIMALISASI MESIN PENGEMAS GABAH (*GRAIN PACKAGING MACHINE*)

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Juli 2020



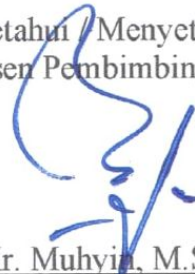
Yoyok Yulianto
1421600101

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YOYOK YULIANTO
NBI : 1421600101
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN
SCREW CONVEYOR DAN KECEPATAN MOTOR
TERHADAP OPTIMALISASI KERJA MESIN
PENGEMAS GABAH
(Grain Packaging Machine)

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Muhyin, M.Sc
NPP. 20410.91.0230

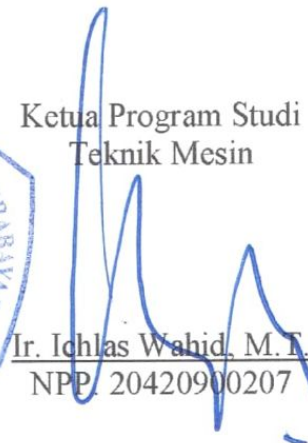
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197



Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA

Dengan selesainya tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan dalam penyelesaian tugas akhir.
2. Kedua Orang Tua serta Keluarga yang telah banyak memberikan do'a, dukungan dan pengorbanan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr.Ir.Muhyin, M.sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta meluangkan banyak waktunya untuk membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Ir.Ichlas Wahid, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr.Ir.Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Teman seperjuangan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini : Afirul Ifnu, Moch.Rizki, Kridho Izha dan Agus Prasetyo.
7. Teman-teman angkatan 2016 yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Sebaik – baiknya manusia adalah manusia yang dapat bermanfaat dan saling membantu sesama manusia / makhluk hidup lainnya.



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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoyok Yulianto
Fakultas : Teknik
Program Studi : Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN SCREW
CONVEYOR DAN KECEPATAN MOTOR TERHADAP
OPTIMALISASI KERJA MESIN PENGEMAS GABAH**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*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
Pada Tanggal : 03 Juli 2020

Yang Menyatakan



(Yoyok Yulianto)

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN SCREW CONVEYOR DAN KECEPATAN MOTOR TERHADAP OPTIMALISASI KERJA MESIN PENGEMAS GABAH (GRAIN PACKAGING MACHINE)

Padi merupakan tanaman yang banyak di budidayakan di Indonesia untuk memenuhi bahan pangan beras yang mana beras merupakan bahan utama yang digunakan sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Studi permasalahan penulis adalah penanganan pasca panen padi. Dimana berdasarkan studi lapangan yang kami lakukan di Ds. Kedunglumpang Kec. Mojoagung proses pemindahan padi yang selesai dijemur menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan scoup ataupun ember untuk mewedahi kedalam karung. Dari permasalahan tersebut kami melakukan perencanaan mesin pengemas gabah atau padi untuk mempermudah dan meningkatkan efisiensi waktu penanganan padi pasca panen. Mekanisme kerja mesin pengemas gabah secara singkat adalah mengumpulkan gabah dari lantai menggunakan screw conveyor kemudian akan diangkat atau dinaikkan menggunakan bucket elevator yang akan diteruskan menuju bagian atas output yang langsung masuk ke dalam karung yang sudah disiapkan.

Pada perencanaan mesin pengemas gabah diatas kami melakukan penelitian analisa pengaruh variasi sudut kemiringan screw conveyor dan variasi kecepatan motor terhadap optimalisasi mesin pengemas gabah. Terdapat 3 variasi dimana variasi pada sudut screw adalah 10^0 , 15^0 , dan 20^0 kemudian untuk kecepatan motor pada screw yaitu 50 Rpm, 100 Rpm dan 150 Rpm.

Berdasarkan hasil pengujian eksperimental lapangan yang telah dilakukan, didapat kapasitas teroptimal adalah pada variasi sudut kemiringan screw conveyor 10^0 dan kecepatan motor pada poros screw conveyor 100 Rpm, dengan hasil kapasitas 1.226 Kg/Jam.

Kata kunci :Padi, Screw, Motor, Kapasitas, Mesin pengemas gabah.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF SCREW CONVEYOR SLOPE ANGLE AND MOTOR SPEED ON OPTIMIZATION OF WORK OF EFFECT PACKAGING MACHINE (GRAIN PACKAGING MACHINE)

Rice is a crop that is widely cultivated in Indonesia to meet rice food which rice is the main ingredient used as staple food for Indonesian people. The study of the author's problem is post-harvest rice handling. Where based on field studies we did in Ds. Kedunglumpang Kec. Mojoagung process of transferring rice which is dried in the sun using the manual method, namely by using a scoup or bucket to accommodate into a sack. From these problems, we plan the packaging of grain or rice machines to simplify and improve the efficiency of handling post-harvest rice. The mechanism of action of a short grain packaging machine is to collect the grain from the floor using a screw conveyor which will then be lifted or raised using a bucket elevator which will be forwarded to the top of the output directly into the prepared sack.

In the planning of grain packaging machines above, we conducted an analysis of the effect of the variation of the angle of the screw conveyor slope and the variation of the motor speed on the optimization of the grain packaging machine. There are 3 variations where the variations in the angle of the screw are 100, 150, and 200 then for the motor speed on the screw that is 50 Rpm, 100 Rpm and 150 Rpm.

Based on the results of field experimental tests that have been carried out, the optimum capacity is obtained from the variation of the inclination angle of the screw conveyor 100 and the motor speed on the screw conveyor shaft 100 Rpm, with the result of a capacity of 1,226 kg / hour.

Keywords: *Rice, Screw, Motor, Capacity, grain packaging machine.*

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Lembar Pengesahan..... | ii |
| Lembar Pernyataan Keaslian..... | iii |
| Persembahan dan Kata Mutiara..... | iv |
| Abstrak..... | v |
| Kata Pengantar..... | vii |
| Daftar Isi..... | viii |
| Daftar Gambar..... | x |
| Daftar Tabel..... | xi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |

BAB II DASAR TEORI

| | |
|--|----|
| 2.1 Pengertian Gabah..... | 5 |
| 2.2 Alat Pemindah Bahan..... | 5 |
| 2.3 Rencana Mesin Pengemas Gabah..... | 6 |
| 2.4 Perhitungan Mekanisme <i>Screw</i> | 7 |
| 2.4.1 Volume <i>extrusion screw</i> (V)..... | 8 |
| 2.4.2 Menghitung massa jenis material (γ)..... | 9 |
| 2.4.3 Kapasitas <i>screw conveyor</i> (Q)..... | 9 |
| 2.5 Kecepatan Laju Material (v)..... | 10 |
| 2.6 Beban Yang Terjadi Pada <i>Screw</i> (q)..... | 10 |
| 2.7 Gaya-Gaya Yang Terjadi Pada <i>Screw</i> | 10 |
| 2.8 Perhitungan Moment Torsi (M_t)..... | 12 |
| 2.9 Perhitungan Kecepatan Sudut Poros <i>Screw</i> (ω)..... | 12 |
| 2.10 Perhitungan Daya Motor (N)..... | 12 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 13 |
| 3.2 Perencanaan Penelitian..... | 14 |
| 3.2.1 Permasalahan..... | 14 |
| 3.2.2 Studi Literatur dan Studi Lapangan..... | 14 |

| | |
|--|----|
| 3.2.3 Ide Penelitian | 15 |
| 3.2.4 Gambar Mesin Pengemas Gabah..... | 15 |
| 3.2.5 Perhitungan Mekanisme Poros <i>Screw</i> | 16 |
| 3.2.6 Analisa Hasil Perhitungan. | 16 |
| 3.2.7 Pembuatan Poros <i>Screw</i> Dengan 3 Variasi Sudut Kemiringan. | 16 |
| 3.2.8 Uji Mesin..... | 18 |
| 3.2.9 Data dan Analisa. | 19 |
| 3.2.10 Kesimpulan. | 22 |

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Analisa Data..... | 23 |
| 4.1.1 Perhitungan Mekanisme <i>Extrusion Screw</i> (Q)..... | 24 |
| 4.1.2 Volume <i>Extrusion Screw</i> (V)..... | 24 |
| 4.1.3 Kapasitas <i>Extrusion Screw</i> (Q)..... | 27 |
| 4.1.4 Kecepatan Laju Material (V) | 31 |
| 4.1.5 Beban Per-panjang <i>Screw</i> | 31 |
| 4.1.6 Perhitungan Gaya-gaya Yang Terjadi Pada Poros <i>Screw</i> | 34 |
| 4.1.7 Perhitungan Momen Torsi Poros <i>Screw</i> | 36 |
| 4.1.8 Perhitungan Kecepatan Sudut Poros <i>Screw</i> (ω) | 36 |
| 4.1.9 Perhitungan Daya Motor (N)..... | 37 |
| 4.1.10 Analisa Hasil Perhitungan. | 37 |
| 4.1.11 Pengujian Mesin. | 38 |
| 4.1.12 Langkah-langkah Pengujian. | 39 |
| 4.1.13 Alat dan Bahan. | 39 |
| 4.1.14 Proses Pengujian..... | 39 |
| 4.2 Pembahasan..... | 44 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 47 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 49 |
|-----------------------|----|

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Mesin pengemas gabah..... | 6 |
| Gambar 2.2 Bagian-bagian mesin pengemas gabah. | 7 |
| Gambar 2.3 Bagian <i>screw conveyor</i> | 7 |
| Gambar 2.4 Tabung alat ukur | 9 |
| Gambar 2.5 Skematik gaya-gaya pada poros <i>screw</i> | 10 |
| Gambar 2.6 Penjelasan arah gaya..... | 10 |
| Gambar 3.1 Alur penelitian | 14 |
| Gambar 3.2 Proses pembuatan mesin. | 17 |
| Gambar 3.3 Proses pembuatan poros <i>screw</i> | 17 |
| Gambar 3.4 Proses painting/finishing alat. | 17 |
| Gambar 3.5 Cover poros <i>screw</i> berulir..... | 18 |
| Gambar 3.6 Proses pemasangan cover poros <i>screw</i> | 18 |
| Gambar 3.7 Proses pengujian alat | 18 |
| Gambar 3.8 Pengujian alat | 18 |
| Gambar 3.9 Proses timbang..... | 19 |
| Gambar 4.1 Tabung alat ukur | 27 |
| Gambar 4.2 Grafik pengaruh sudut <i>screw</i> dan kecepatan motor terhadap kapasitas | 30 |
| Gambar 4.3 <i>Screw conveyor</i> | 34 |
| Gambar 4.4 Penjelasan arah gaya..... | 34 |
| Gambar 4.5 Skematik gaya-gaya pada poros <i>screw</i> | 35 |
| Gambar 4.6 Grafik pengaruh putaran dan sudut kemiringan <i>screw</i> terhadap kapasitas pada sudut 15°..... | 41 |
| Gambar 4.7 Grafik pengaruh putaran dan sudut kemiringan <i>screw</i> terhadap kapasitas pada sudut 15° | 42 |
| Gambar 4.8 Grafik pengaruh putaran dan sudut kemiringan <i>screw</i> terhadap kapasitas pada sudut 20° | 43 |
| Gambar 4.9 Grafik pengaruh putaran dan sudut kemiringan <i>screw</i> terhadap kapasitas | 44 |
| Gambar 4.10 Proses kerja <i>screw conveyor</i> pada putaran 50 Rpm..... | 45 |
| Gambar 4.11 Proses kerja <i>screw conveyor</i> pada putaran 100 Rpm..... | 45 |
| Gambar 4.12 Proses kerja <i>screw conveyor</i> pada putaran 150 Rpm..... | 45 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Harga nilai C berdasarkan kemiringan sudut <i>screw</i> | 8 |
| Tabel 3.1 Pengujian dengan variasi 1 | 19 |
| Tabel 3.2 Pengujian dengan variasi 2 | 20 |
| Tabel 3.3 Pengujian dengan variasi 3 | 21 |
| Tabel 4.1 Spesifikasi poros <i>screw conveyor</i> | 23 |
| Tabel 4.2 Variabel putaran (n) dan sudut kemiringan <i>screw conveyor</i> (α) | 23 |
| Tabel 4.3 Nilai harga C | 25 |
| Tabel 4.4 Hasil perhitungan volume per jam <i>extrusion screw</i> | 27 |
| Tabel 4.5 Kapasitas mesin berdasarkan perhitungan data empiris | 30 |
| Tabel 4.6 Hasil perhitungan variasi sudut <i>screw</i> terhadap beban <i>screw</i> | 33 |
| Tabel 4.7 Variasi pengujian..... | 38 |
| Tabel 4.8 Hasil pengujian pada poros 1..... | 39 |
| Tabel 4.9 Hasil pengujian pada poros 2..... | 41 |
| Tabel 4.10 Hasil pengujian pada poros 3..... | 42 |
| Tabel 4.11 Hasil rata – rata pengujian pada setiap poros..... | 44 |

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas ridho dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata 1 program studi teknik mesin di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan selesainya tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan dalam penyelesaian tugas akhir.
2. Kedua Orang Tua serta Keluarga yang telah banyak memberikan do'a, dukungan dan pengorbanan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr.Ir.Muhyin, M.sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta meluangkan banyak waktunya untuk membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Ir.Ichlas Wahid, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr.Ir.Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Teman seperjuangan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini : Afirul Ifnu, Moch.Rizki, Kridho Izha dan Agus Prasetyo.

Teman-teman angkatan 2016 yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Surabaya, 29 Juni 2020
Penulis