

**RANCANG BANGUN *TRANSPORTER* MESIN TANDAN BUAH  
SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT BERDAYA 5.5 HP**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai  
Derajat Sarjana Teknik**



**Disusun dan diajukan oleh**

**Nama : Robby Ishak**

**NIM : 101 11 11 020**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

**RANCANG BANGUN *TRANSPORTER* MESIN TANDAN BUAH SEGAR  
(TBS) KELAPA SAWIT BERDAYA 5.5 HP**

**Skripsi**

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun dan diajukan oleh

Robby Ishak

NIM : 101 11 11 020

**Kepada**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

# SKRIPSI

## RANCANG BANGUN *TRANSPORTER* MESIN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT BERDAYA 5.5 HP

Disusun dan diajukan oleh

**Robby Ishak**

**101 11 11 020**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 22 februari 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

**Penguji I**

Suhdi, S.S.T., M.T

NIP : 197303082012121003

**penguji II**

Yudi Setiawan M.Eng

NP : 107605018

**Pembimbing I**

Eirlya Rosa, S.S.T., M.T

NIP : 197504032012122001

**Pembimbing II**

Eka Sari Wijanti, S.Pd., M.T

NIP : 198103192015042001

**Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik**

Eka Sari Wijanti, S.Pd., M.T  
NIP : 198103192015042001

## Lembar Pernyataan

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Robby Ishak  
Tempat / tanggal lahir : Kayu Besi, 22 Juli 1992  
NIM : 1011111020  
Fakultas / jurusan : Teknik / Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "**Rancang Bangun Transporter Mesin Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Berdaya 5,5 HP**" beserta seluruh isinya adalah karya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya. Apabila dikemudian hari adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Balunijuk, 10 Maret 2016  
Yang membuat pernyataan



Robby Ishak  
NIM 1011111020

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang menciptakan manusia dengan sebaik-baik bentuk dan melengkapinya dengan pendengaran, penglihatan serta hati, semoga kita semua menjadi hamba Allah yang bersyukur. Dengan izin, Rahmat serta Hidayah-Nya pula penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam kepada baginda Muhammad Rosulullah SAW, yang berjasa menyampaikan Dienul Islam dengan sempurna.

Skripsi ini berjudul “Rancang Bangun *Transporter* Mesin Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Berdaya 5.5 Hp” telah selesai dengan baik pada akhir masa kuliah saya pada jenjang S-1 di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta (Zalnipian dan Suarah) yang telah mencurahkan seluruh kemampuannya untuk membiayai dan mendo'akan saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Bustami Rahman, M.Sc. Sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Fadillah Sabri, S.T, M.Eng Sebagai Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin dan sekaligus pembimbing II skripsi saya.
5. Ibu Firlya Rosa Sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberi pengarahan, diskusi, dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng Sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

8. Rekan seperjuangan dalam penyusunan Tugas Akhir yang selalu membantu dan memecahkan keluh kesahku bersama (Deni Sudibdo, Ahmad Mustafa, Berry Pradana dan Evit Juansyah) serta angkatan 2009-2014 hingga dapat terwujudnya dan terselesainya skripsi ini dengan baik.
9. Bapak Rusli selaku pemilik perkebunan Sawit di mana *transporter* rancangan diuji.
10. Para responden yang telah ikut meluangkan waktunya untuk pengujian alat yang telah dibuat.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan membutuhkan data dan sebagai referensi dalam penelitian berikutnya.

Balunijuk, 8 Februari 2016

Penulis

Robby Ishak

## ABSTRAK

Pengangkut Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit selama ini secara umum masih menggunakan *transporter* dorong biasa dengan mendorong secara manual sepanjang perkebunan sawit. Untuk mendapatkan kapasitas yang lebih besar, kemudahan, kenyamanan dan keamanan operasi maka perlu merancang dan membuat *transporter* mesin pengangkut TBS kelapa sawit berdaya 5,5 HP. Mesin ini ditujukan untuk perkebunan 1-2 Ha. Selain itu pada tugas akhir ini juga bertujuan untuk mengetahui kapasitas mesin yang telah dirancang. Dilakukan desain dan perhitungan pada setiap elemen mesin agar terjadi kecocokan antara komponen mesin dan mendapatkan kekuatan yang sesuai dengan beban yang akan dibawa, Analisa hasil dilakukan pada mesin yang telah dibuat agar bisa mengetahui apakah mesin bekerja dengan baik. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mesin yang dirancang memiliki kelebihan dibandingkan dengan mesin yang sudah ada seperti kapasitas yang lebih besar, tanpa perlu mendorong dan tanpa perlu berjalan kaki untuk menjelajah perkebunan. Mesin ini mempunyai daya traksi sebesar 318,54 kg dapat membawa  $\pm 300$  kg TBS kelapa sawit cukup efektif untuk mengangkut TBS kelapa sawit dengan luas perkebunan 1-2 Ha. Sistem bongkar muat pada *transporter* rancangan ini menggunakan sistem engsel hingga bisa menyamai kelebihan dari *transporter* dorong yang bongkar muatnya lebih cepat, sistem ini memanfaatkan gaya berat dari TBS itu sendiri biaya menggunakan sistem ini sangat murah, tanpa harus membeli perangkat yang lebih mahal.

Kata kunci : transporter, pengangkut kelapa sawit, sawit, 5.5 hp.

## **ABSTRACT**

*Oil palm Fresh fruit cluster (FFC) transporter all this time still use an ordinary a push transporter by pushing it manually across the oil palm plantation. To get bigger capacity, easiness, comfortable, and safely operation then need to design and create a Fresh fruit cluster (FFC) oil palm carrier machine transporter with 5,5 horse power. This machine for 1-2 Ha plantation. Beside that, on this final task is aim to know the machine capacity which has been designed. Do the design and calculating on every machine element to get the compatibility between machine element and get the correct strength with the weight that will be carrier. The analyze result is done from the machine which has been create is to know that the machine is working well. The results shows that the machine has an advantages compared with the machine which has been existed like bigger capacity, without pushing and without walking to explore the plantation. This machine has 318,54 kgtracking power value which can transport  $\pm$  300 kg oil palm FFC effective for transport oil palm FFC with 1-2 Ha plantation. Unloading and loading system on this desingned transporter use hinge system so that equal with the advantages of pushing transporter that has faster unloading and loading. This system harness weight force from FFC itself, the cost of using this system is very cheap without buying any expensive device.*

*Keyword : transporter, oil palm carrier, oil palm, 5.5 Hp*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1</b> Latar Belakang .....	1
<b>1.2</b> Rumusan Masalah .....	2
<b>1.3</b> Batasan Masalah .....	2
<b>1.4</b> Tujuan Penelitian .....	2
1.1 Manfaat Penelitian .....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1</b> Kelapa Sawit .....	4
<b>2.2</b> Tahapan Perancangan .....	5
2.2.1 Perencanaan Produk .....	5
2.2.2 Pembuatan Konsep .....	5
2.2.3 Perancangan .....	6
<b>2.3</b> Perhitungan Elemen Mesin .....	7
1.5.1 Perencanaan Perhitungan .....	8
<b>2.4</b> Elemen Mesin yang digunakan .....	12
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	

3.1	Diagram Alir .....	14
3.1.1	Pengumpulan Data .....	15
3.1.2	Perencanaan Dan Perancangan Alat .....	15
3.1.3	Persiapan Alat dan Bahan .....	15
3.1.4	Pembuatan dan Perakitan Komponen-Komponen Alat .....	18
<b>3.1.5</b>	Uji Coba Kerja Alat .....	18
<b>3.1.6</b>	Analisa hasil .....	19

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Analisa Kebutuhan Mesin .....	21
4.2	Pemilihan Rencana Alternatif Material dan Alternatif Konstruksi .....	22
4.4	Alternatif Rancangan Material .....	23
4.5	Alternatif Rencana Konstruksi .....	27
4.3	Perhitungan Perencanaan .....	35
4.3.1	Perhitungan Poros A dan B .....	35
4.3.2	Perhitungan Kapasitas Maksimum .....	38
4.3.3	Analisa pada Kerangka dan Poros C .....	41
<b>4.6</b>	Pembuatan Transporter .....	43
4.4.1	Bak Penampung .....	43
4.4.2	Kerangka .....	44
4.4.3	<i>Bearing</i> .....	45
4.4.4	Ban .....	45
4.4.5	Motor .....	46
4.4.6	<i>Sprocket</i> dan Rantai .....	46
4.4.7	Perakitan Seluruh Komponen .....	46
4.7	Analisa Hasil Penelitian .....	47
<b>4.5.1</b>	Hasil Penelitian .....	47

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	50
5.2	Saran .....	50

#### **DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang *difinish* dingin untuk poros
- Tabel 2.2 Faktor–faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan,  $f_c$ .
- Tabel 2.3 Diameter Poros
- Tabel 4.1 Bagian mesin dan fungsinya
- Tabel 4.2 Alternatif rencana material bak penampung.
- Tabel 4.3 Alternatif rencana material rangka mesin.
- Tabel 4.4 Alternatif rencana material ban
- Tabel 4.5 Kombinasi alternatif
- Tabel 4.6 Pemilihan alternatif material
- Tabel 4.7 Alternatif bongkar muat
- Tabel 4.8 Alternatif penerus gerak rotasi.
- Tabel 4.9 Alternatif kembang ban.
- Tabel 4.10 Alternatif transmisi
- Tabel 4.11 Alternatif motor
- Tabel 4.12 Pemilihan alternatif rancangan konstruksi.
- Tabel 4.13 Pemilihan alternatif konstruksi
- Tabel 4.14 Penilaian narasumber Evan Saputra
- Tabel 4.15 Penilaian narasumber Darul Arifin
- Tabel 4.16 Penilaian narasumber Rosandi
- Tabel 4.17 Rata-rata penilaian ke-3 narasumber

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Analisa gerak pada roda sesungguhnya
- Gambar 3.1: Diagram alur penelitian
- Gambar 4.1 Bagian *transporter*
- Gambar 4.2 (a) Bongkar muat hidrolik (b) Bongkar muat keseimbangan
- Gambar 4.3 (a) Rantai dan *sprocket* (b) *Pulley* dan *belt*.
- Gambar 4.4 (a) Roda dengan kembang (b) Roda tanpa kembang.
- Gambar 4.5 (a) Dengan penerus gerak rotasi (b) *Gearbox*
- Gambar 4.6 (a) Motor listrik (b) Motor bakar
- Gambar 4.7 Sketsa awal hasil perencanaan
- Gambar 4.8 Posisi *sprocket* dan rantai pada *transporter* rancangan.
- Gambar 4.9 Gaya-gaya yang terjadi pada *transporter* rancangan
- Gambar 4.10 Hasil perhitungan reaksi yang terjadi arah horizontal pada kerangka
- Gambar 4.11 Hasil perhitungan reaksi yang terjadi arah vertikal pada kerangka
- Gambar 4.12 Analisa kerangka depan
- Gambar 4.13 Analisa kerangka belakang
- Gambar 4.14 Analisa pada poros C
- Gambar 4.15 Bak penampung
- Gambar 4.16 Kerangka
- Gambar 4.17 (a) *Flange bearing* (b) *Pillow bearing*
- Gambar 4.18 (a) Ban Dengan Kembang (b) Ban Tanpa Kembang
- Gambar 4.19 Mesin sudah dirancang

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Informasi *transporter* dari *software CAD*
- Lampiran 2 : Pengujian *transporter* hasil rancangan yang dilakukan beberapa narasumber
- Lampiran 3 : Pengujian *transporter* umum yang dilakukan beberapa narasumber.
- Lampiran 4 : Penimbangan tbs sawit dari *transporter* rancangan.
- Lampiran 5 : Penimbangan TBS sawit dari *transporter* umum
- Lampiran 6 : Spesifikasi motor
- Lampiran 7 : Pengerjaan dan part *transporter* rancangan
- Lampiran 8 : Kuisisioner
- Lampiran 9 : Gambar teknik