

‘ Saya / Kami* akui bahawa telah membaca
karya ini dan pada pandangan saya / kami* karya ini
adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur & Bahan) ‘

Tandatangan : 
Nama Penyelia I : MASJURI BIN MUSA @ OTHMAN
Tarikh : 20.11.2008

Tandatangan :
Nama Penyelia II :
Tarikh :

**Potong yang tidak berkenaan*

**ANALISIS PENGANGKAT GALAH
(POLE LIFTER ANALYSIS)**


AZLAN BIN MOHAMAD

**Laporan ini dikemukakan sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur & Bahan)**

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

Oktober 2008

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya saya telah jelaskan sumbernya”

Tandatangan : 

Nama Penulis : AZLAN B. MOHAMMAD

Tarikh : 20/11/08

Halaman ini ditujukan khas kepada

Ibu bapa

Ahli keluarga

Para pensyarah

Rakan-rakan seperjuangan

Dan juga kepada mereka yang telah membantu saya menyiapkan laporan ini

Jutaan terima kasih diucapkan

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan ditujukan kepada penyelia bagi Projek Sarjana Muda ini iaitu En Masjuri bin Musa@Othman atas bimbingan dan dorongan sepanjang melakukan projek ini. Segala tunjuk ajar dan nasihat amatlah dihargai demi memastikan kelancaran projek ini berjalan dengan lancar dan jayanya.

Tidak dilupakan juga kepada pensyarah-pensyarah lain yang telah membantu dari segi maklumat tambahan dan juga nasihat berguna. Info-info berkaitan amat diperlukan demi memastikan projek ini mengikuti spesifikasi yang telah ditetapkan. Oleh itu, jasa anda semua amatlah dihargai.

Juga tidak dilupakan kepada semua pihak lain yang terlibat sama ada secara langsung mahu pun tidak langsung yang bersama memberi dorongan dan nasihat sepanjang kajian ini dijalankan. Semoga laporan ini sedikit sebanyak dapat meluaskan pemikiran minda para pelajar kelak dalam mengembangkan idea-idea bernas selari dengan kemajuan dunia teknologi dan maklumat kini.

ABSTRAK

Projek Sarjana Muda ini amat penting bagi semua pelajar yang akan mengakhiri sesi pembelajaran tidak lama lagi. Justeru itu, penelitian amat penting dalam semua aspek yang terlibat sepanjang merialisasikan subjektif projek ini. Teknologi pertanian kian hari semakin berkembang maju selari dengan perkembangan industri lain. Maka timbul satu inisiatif untuk membantu para pekerja ladang bagi mengurangkan beban kerja yang ditanggung selama ini. Terciptanya 'Pole Lifter' diharap sedikit sebanyak dapat mengurangkan tenaga yang digunakan semasa proses mengangkat galah bagi kerja-kerja penuaian buah dilakukan. Beberapa kajian ilmiah dijalankan bagi mengenal pasti alternatif atau penyelesaian terbaik untuk pemasalahan ini. Hasil reka bentuk juga diuji dengan melalui pengiraan dan analisis bagi memastikan ia memenuhi kehendak yang diperlukan dan selamat digunakan. Perisian komputer seperti solidworks digunakan untuk membuat lukisan 2D dan 3D seterusnya digunakan untuk membuat sebarang analisis melalui lukisan tersebut. Akhir sekali proses pembuatan dilakukan untuk mendapatkan gambaran sebenar alat yang telah dicipta.

ABSTRACT

This PSM is really important especially for those students that will end their study in a little while time. Therefore, detail in all aspect in the subjective of this project must be realized. Nowadays, technology in agriculture industry move aside with the enlarge of other industries in this country. So, become one initiative to assist workers in the farm to decrease their energy use. Pole Lifter is produced to decrease the energy use while lifting pole for harvesting job. Some of literature reviews are use to identify or to find the best way to solve the problem. The final design will be test by using calculation which involve some formula or analysis to make sure the design satisfy the need and safe to use. Computer software such as Solid Works will be used to draw 2D and 3D drawings as use to make some depiction of the model and also use for the analysis. Lastly, manufacturing or fabrication process is carry out to make it look more clear and can be testes as reality product.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB I	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang Projek	1
	1.2 Kepentingan Projek	2
	1.3 Objektif	3
	1.4 Skop	4
BAB II	Kajian Ilmiah (Literatur)	5
	2.1 Pokok kelapa sawit	6
	2.2 Galah	9
	2.3 Pesongan dan pusat graviti galah	11
	2.4 Daya Mengangkat	14
	2.5 Kesimpulan kajian	15
	2.6 Kren hidrolik	18
	- 2.6.1 Perbincangan dan kesimpulan	22

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
BAB III	KAEDAH KAJIAN	23
	3.1 Proses Rekabentuk	24
	- 3.1(a)Perumusan masalah (<i>Formulating problem</i>)	25
	- 3.1(b)Cetusan Idea (<i>Generating alternatives</i>)	26
	- 3.1(c)Analisa (<i>Analyzing alternatives</i>)	26
	- 3.1(d)Penilaian (<i>Evaluating alternatives</i>)	27
	- 3.1(e)Proses pembuatan (<i>Manufacturing process</i>)	27
BAB IV	KONSEP REKABENTUK	28
	4.1 Permasalahan	29
	4.2 Carta Morfologi	30
	4.3 Kaedah Objektif Berpemberat	31
	4.4 Konsep Pilihan	34
BAB V	REKA BENTUK KONFIGURASI	36
	5.1 Reka Bentuk Konfigurasi	37
	- 5.1 (a) Komponen Berpusing	37
	- 5.1 (b) Bahagian yang bersambung	38

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
BAB VI	REKA BENTUK TERPERINCI	43
	6.1 Komponen Utama	44
	6.2 Jenis Komponen	54
	6.3 Lukisan Kejuruteraan Keseluruhan	57
	6.4 Pemilihan Bahan	58
	- 6.4.1 Spesifikasi Bahan	61
BAB VII	ATURCARA PENGGUNAAN PENGANGKAT GALAH	64
	7.0 Aturcara penggunaan pengangkat galah (<i>pole lifter</i>)	65
BAB VIII	PENGIRAAN DAN ANALISIS	74
	8.1 Pengiraan	75
BAB IX	PERBINCANGAN	79
	9.1 Reka bentuk	80
	9.2 Pengiraan dan analisis	81
BAB X	KESIMPULAN DAN CADANGAN	82
	10.1 Kesimpulan	82
	10.2 Cadangan	83
	RUJUKAN	84

SENARAI JADUAL

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
1	Merupakan penerangan mengenai dimensi kedua-dua jenis galah	11
4.2	Jadual kaedah objektif berpemberat	32
6.1	Senarai komponen mengikut kelas	56
6.2	Pemilihan bahan untuk setiap komponen	58
6.3	Komposisi kimia <i>mild steel</i>	61
6.4	Sifat-sifat mekanikal <i>mild steel</i>	62
6.5	Komposisi kimia <i>stainless steel</i>	62
6.6	Sifat-sifat mekanikal <i>stainless steel</i>	63

SENARAI RAJAH

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
1.0	Keratan rentas dan dimensi “Zirafah pole”	10
2.2	Gambaran untuk mendapatkan nilai pesongan galah	12
2.3	Gambaran untuk mendapatkan nilai daya mengangkat	14
2.4	Graf pemesongan galah	16
2.5	Gambaran untuk mendapatkan nilai daya mengangkat	17
2.6	Keratan rentas bagaimana sistem hidrolik berfungsi apabila daya dikenakan	19
2.7	Keratan rentas bagaimana sistem hidrolik berfungsi selepas daya dikenakan	20
3.0	Proses reka bentuk	24
4.0	Konsep pilihan	34
5.1	Pergerakan gegancu	37
5.2	Lengan berpusing 3600 di mana tiang (pillar) sebagai tapak utama	38
5.3	Skru jenis <i>hex bolt</i> bersaiz M3	39
5.4	Skru jenis hex bolt bersaiz M5	40
5.5	Skru jenis hex bolt bersaiz M3 dan panjang 40mm	40
5.6 (a) & (b)	Penggunaan kimpalan untuk mengikat komponen	41
5.7	Penggunaan rantai sebagai penghubung	42
6.1	Tapak utama (<i>Base</i>)	45
6.2	Tiang (<i>Pillar</i>)	46

6.3	Lengan (<i>Arm</i>)	47
6.4	Gegancu dan rantai	48
6.5 (a) & (b)	Kolar yang berlainan saiz	49
6.6	Cangkuk	50
6.7	Lukisan kejuruteraan keseluruhan	57
7.1	Keratan rentas tiang	76

SENARAI GAMBARAJAH

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Keratan daun pokok kelapa sawit	7
2.2	Batang pokok kelapa sawit	8
2.3	Bunga kelapa sawit	8
2.4	Kren hidrolik	18
2.5	Penggunaan kaki penyokong bagi mengimbangi kren ketika proses mengangkat	20
2.6	Kren sedang mengangkat sebatang pokok secara menegak	21
6.1	Tali pinggang (<i>belt</i>) dan cangkuk berkunci	51
6.2	Pengunci galah	52
6.3	Keadaan setelah pengunci galah dikenakan pada cangkuk	52
6.4	Peregang rantai	53
6.5 (a), (b), (c) dan (d)	Antara proses fabrikasi yang dilakukan kepada komponen terlibat	54
7.1	Meletakkan pole lifter pada batang pokok kelapa sawit	65
7.2	Pemasangan tali pinggang	66
7.3	Galah diletakkan pada cangkuk	67
7.4	Pengunci galah dipasang pada cangkuk	68
7.5	Galah diangkat pada bahagian hujung galah	69
7.6	Pergerakan ke hadapan bersama galah	70
7.7	Keadaan galah selepas berjaya ditegakkan	71

7.8	Membuka pengunci galah	72
7.9	Galah yang telah dikeluarkan daripada cangkuk	73

SENARAI GRAF

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
2.0	Graf pemesongan galah	13
2.1	Graf pusat graviti galah	13
2.2	Graf daya mengangkat galah	15

SENARAI LAMPIRAN

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
1	GAMBAR BERKAITAN	85
2	LUKISAN 2D DAN 3D	86

BAB I

PENGENALAN

Di dalam bab ini, akan diterangkan mengenai latar belakang projek yang merangkumi kepentingan, objekif, skop dan ringkasan laporan projek. Kesemuanya akan diterangkan dalam sub-sub judul di bawah.

1.1 Latar Belakang Projek

Projek ini merupakan hasil kesinambungan kepada projek yg telah dilaksanakan semasa menjalankan latihan industri pada semester lepas. Ia adalah hasil kerjasama daripada penyelia dari industri Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB) bahagian Kejuruteraan Perladangan. Semasa menjalani latihan industri, kesemua pelajar yang menjalani latihan industri di sana dikehendaki membuat satu projek mini yang mana berkaitan dengan industri kelapa sawit khususnya dalam bidang mekanikal.

Bagi melaksanakan tugas tersebut, satu masalah telah diambil untuk diselesaikan iaitu masalah mengangkat galah bagi pekerja-pekerja di ladang kelapa sawit. Pekerja perlu menggunakan tenaga yang banyak untuk mengangkat galah yang digunakan untuk proses pemotongan buah sawit, iaitu daripada sudut 0^0 hingga 90^0 daripada permukaan tanah.

Satu inisiatif telah diambil bagi menyelesaikan masalah ini dengan mencipta satu alat yang dapat mengurangkan beban atau pun tenaga manusia semasa proses mengangkat galah.

1.2 Kepentingan Projek

Projek ini dianggap penting kerana mengikut sejarah teknologi terdahulu di negara ini, masih tiada lagi jalan penyelesaian bagi masalah ini. Jadi, menerusi projek ini diharap dapat memberi sedikit sebanyak bantuan kepada pekerja ladang di luar sana bagi mengurangkan bebanan kerja mereka.

Sebagai kesinambungan terhadap projek latihan industri, di dalam projek sarjana muda ini, terdapat beberapa faktor yang akan lebih dititik beratkan sejajar dengan kehendak objektif dan format pihak pentadbiran dan selari dengan kursus struktur dan bahan. Faktor-faktor tersebut akan diterangkan lebih terperinci dalam bab seterusnya.

Antara kepentingan lain projek ini adalah untuk menjana idea kreatif pelajar bagi menyelesaikan masalah yang timbul disekeliling berdasarkan atau berteraskan dengan segala ilmu pengetahuan yang telah dipelajari selama 3 tahun terdahulu. Projek ini amat menekankan aspek idea kreatif bagi memilih kaedah yang sesuai dengan pelbagai faktor sampingan iaitu antaranya pengguna, kos keseluruhan, kebaikan, kekurangan, kaedah penggunaan dan lain-lain lagi.

1.3 Objektif

Berdasarkan permasalahan yang wujud, diketahui bahawa setiap perkerja ladang sawit terpaksa menggunakan tenaga yang banyak untuk mengangkat galah, jadi untuk mengurangkan bebanan kerja yang terpaksa dilakukan untuk menuai hasil pokok sawit yang berketinggian 12 meter ke atas, satu mekanisma dihasilkan dan dikenali sebagai “Pole Lifter”.

Pole lifter adalah satu mekanisma yang akan digunakan di ladang-ladang kelapa sawit bagi memudahkan pekerja-pakerja ladang sawit mengangkat galah, antara objektif yang perlu dicapai dalam membina pole lifter adalah seperti berikut:

1. Mengurangkan jumlah tenaga yang diperlukan semasa mengangkat galah
2. Menggunakan konsep mekanikal yang ringkas dan mempunyai ciri-ciri seperti berikut:
 - Ringan
 - Saiz yang kecil
 - Mudah digunakan
 - Kos pembuatan yang rendah
3. Sesuai digunakan di semua peringkat umur pokok kelapa sawit.
4. Mempunyai ciri-ciri keselamatan

1.4 Skop Kerja

Dalam menyiapkan projek ini, skop kerja yang akan dilakukan adalah seperti :-

1. Melakukan kajian tentang pokok kelapa sawit
 - Rupa bentuk pokok
 - Ketinggian pokok
2. Melakukan kajian tentang galah yang digunakan di ladang.
3. Melakukan proses reka bentuk, seperti konsep reka bentuk, reka bentuk terperinci dan analisis rekabentuk dengan menggunakan perisian reka bentuk komputer.

BAB II

KAJIAN ILMIAH

Kajian ilmiah merupakan satu kajian berdasarkan maklumat yang sedia ada untuk digunakan sebagai rujukan untuk sesuatu projek baru. Ia meliputi semakan terhadap kajian-kajian lepas berkenaan dengan projek yang telah dijalankan. Hasil daripada maklumat tersebut akan digunakan untuk memberi tambah nilai atau rujukan terhadap projek yang akan dijalankan. Maklumat boleh didapati contohnya daripada buku rujukan, internet, jurnal, kertas kerja, berita dan sebagainya. Oleh itu, keaslian projek ini akan terjamin di samping bukti-bukti atau kenyataan yang sedia ada.

Maklumat-maklumat yang berkaitan adalah seperti berikut:

1. Maklumat mengenai pokok kelapa sawit

- i. Sejarah
- ii. Ciri-ciri pokok
- iii. Kegunaan

2. Maklumat mengenai galah

- i. Spesifikasi kegunaan galah
- ii. Teknologi yang pernah digunakan
- iii. Jenis-jenis galah

- iv. Kajian-kajian atau penyelidikan yang pernah dilakukan
- v. Penerangan

2.1 Pokok Kelapa Sawit

Pokok Kelapa Sawit terdiri daripada dua spesies *Arecaceae* atau famili palma yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Pokok Kelapa Sawit Afrika, *Elaeis guineensis*, berasal dari Afrika barat di antara Angola dan Gambia, manakala Pokok Kelapa Sawit Amerika, *Elaeis oleifera*, berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan.

Pokok-pokok yang matang mempunyai satu batang pokok yang tunggal dan tumbuh melebihi 12 meter tingginya. Daunnya merupakan daun majmuk yang anak-anak daunnya tersusun lurus pada kedua-dua belah tulang daun utama seolah-olah bulu dan mencapai 3 hingga 5 meter panjangnya. Pokok yang muda menghasilkan lebih kurang 30 daun setiap tahun, dengan pokok yang matang yang melebihi 10 tahun menghasilkan lebih kurang 20 daun. Bunganya berbentuk rumpun yang padat. Setiap bunganya kecil sahaja, dengan tiga sepal dan tiga kelopak. Buahnya memakan 5 hingga 6 bulan untuk masak dari masa pendebungaan. Ia terdiri daripada lapisan luar yang berisi dan berminyak (perikarp), dengan biji tunggal (isirung) yang juga kaya dengan minyak. Berbanding dengan keluarganya, pokok kelapa, pokok kelapa sawit tidak menghasilkan tunas susur. Pemiakannya adalah melalui penyemaian biji-biji.

2.2 Ciri –Ciri Pokok Kelapa Sawit

1) Daun

Seperti tanaman palma lainnya, daunnya merupakan daun majmuk. Daun berwarna hijau tua dan pelapah berwarna sedikit lebih muda. rupanya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Gambarajah (2.1) menunjukkan contoh keratan daun pokok kelapa sawit yang mana bewarna merah itu adalah bahagian tengah daun (lidi).



Gambarajah 2.1: Keratan daun pokok kelapa sawit

2) Batang

Batang tanaman diselimuti bekas pelapah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelapah yang mengering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa. Namun senggat-senggat seperti yang terdapat pada gambarajah (2.2) itu terjadi disebabkan proses pematangan pelepah semasa usia pelepah masih muda. Ia mempunyai tujuan-tujuan tertentu iaitu seperti contoh untuk menjaga proses pembesaran buah dan sebagainya.