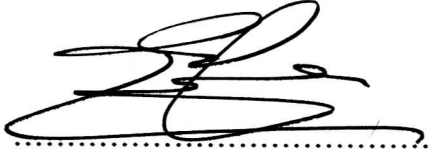


‘Saya/Kami* akui bahawa telah membaca karya
ini dan pada pandangan saya/kami* karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti
untuk tujuan penganugerahan
Ijazah Sarajan Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur dan Bahan)’

Nama : 
Nama Penyelia : Prof. Ir Mustafa Ab. Kadir
Tarikh : 12/5/2009

**Potong mana yang tidak berkenaan*

**MEREKA BENTUK DAN MENGHASILKAN PROTOTAIP MESIN
MEMBELAH DAN MENGELUARKAN ISI BUAH KOKO**

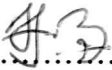
MOHD HUZAIRI BIN SARIBIN

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

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

APRIL 2009

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

Tandatangan : 

Nama Penulis : Mohd Huzairi bin Saribin

Tarikh : 12 / 05 / 09

Untuk ibu, ayah dan rakan-rakan tersayang

PENGHARGAAN

Syukur Alhamdulillah kepada Allah S.W.T kerana memberikan saya kesihatan yang cukup, masa dan kematangan fikiran untuk menyiapkan kajian ini dalam bentuk sebegini rupa. Jutaan terima kasih yang rasanya tidak saya mampu untuk balas kembali hingga ke akhir hayat saya kepada penyelia utama Prof. Ir. Mustafa Ab. Kadir atas bantuan yang begitu besar, bimbingan, teguran dan nasihat yang begitu berguna sepanjang kajian ini. Tidak lupa juga kepada ibu-bapa saya lebih-lebih lagi kepada bapa saya, Saribin bin Hj. Nasoha yang banyak membantu dalam memberi maklumat dan mencari buah koko.

Jutaan terima kasih juga kepada rakan saya Khairul Anuar yang berada di kampung kerana banyak memberi idea dalam mereka mesin dan juga memberi banyak maklumat bagi mendapatkan bahan untuk menghasilkan mesin koko. Tidak lupa kepada rakan-rakan yang lain, yang banyak memberi semangat dan idea-idea bernas untuk menyiapkan kajian ini.

ABSTRAK

Dalam mereka cipta mesin membelah dan mengeluarkan isi koko, kajian menyeluruh mengenai sifat, bentuk, dan kaedah untuk membelah buah koko haruslah dijalankan dengan terperinci. Kaedah lama yang biasa digunakan boleh diaplikasikan ke dalam mesin atau pun mereka cipta kaedah baru yang dirasakan lebih sesuai dan mudah untuk digunakan. Dalam penghasilan mesin koko ini, lakaran awal mestilah dibuat untuk memastikan yang ianya bersesuaian dengan buah koko yang biasa digunakan di Malaysia. Selepas lakaran yang dibuat dirasakan bersesuaian, proses menghasilkan prototaip dilakukan. Proses ini termasuklah kerja membentuk prototaip, menjalankan ujikaji dan juga akhir sekali menguji prototaip. Prototaip akan diuji untuk memastikan keberkesanannya dengan menggunakan buah koko. Hasil yang diperolehi akan dinyatakan di dalam tesis ini.

ABSTRACT

In to invent machine splitting and to issue cocoa nib, comprehensive study about the nature, form, and method to split cocoa pod must carried out with detailed. Old rule common use can apply into the machine or invent a new method that's feeling more suitable and easy-to-use. To production this cocoa machine, preliminary design must be made to make sure it suitable with cocoa pod common use in Malaysia. After sketch is suitable, a process to produce prototype has make. This process including work forms prototype, carrying out experiment and also last of all test prototype. Prototype will be tested to be sure his effectiveness with use cocoa pod. Those results achieved will be indicated in this thesis.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	<i>ABSTRACT</i>	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xii
	SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB I	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang Projek	1
	1.2 Objektif	2
	1.3 Skop	2
	1.4 Pernyataan Masalah	2
	1.5 Garis Panduan Tesis	3
BAB II	Kajian Ilmiah	4
	2.1 Asal-usul koko	4
	2.2 Sejarah Perkembangan Koko	5
	2.2.1 Penghasilan serbuk koko	6
	2.3 Pokok Koko	6
	2.3.1 Penanaman koko	7

2.3.2	Bunga, Daun dan Buah	8
2.4	Penjagaan Koko	10
2.4.1	Pokok Pelindung	10
2.4.2	Kawalan Rumpai	10
2.4.3	Penyakit	11
2.4.4	Makhluk Perosak	13
2.4.5	Pemangkasan	14
	2.4.5.1 Pemangkasan Pembentukan	14
	2.4.5.2 Pemangkasan Penjagaan	15
2.4.6	Pembajaan	16
2.5	Penuaian	16
2.5.1	Cara Memetik Buah Koko	17
2.6	Buah Koko Matang	17
2.7	Penapaian	18
2.8	Pengeringan	19
2.9	Pemeriksaan Mutu	19
2.10	Kelebihan Buah Koko	20
2.11	Pasaran	21
	2.11.1 Pengeluar	21
	2.11.2 Pengguna	23
2.12	Proses Penghasilan Koko Kepada Coklat	24
BAB III	KAEDAH KAJIAN	26
3.1	Kaedah Pemecahan Dan Mengeluarkan Buah Koko Secara Manual	28
3.2	Penggunaan Pisau	29
3.3	Kualiti Pemecahan Buah Koko	30
3.4	Saiz buah koko	30
3.5	Rumusan	32

BAB IV	KEPUTUSAN	33
4.1	Pendahuluan	33
4.2	Rekabentuk Mesin Memecah dan Mengasingkan Isi Koko	34
4.3	Prototaip	37
4.3.1	Bahagian Pertama : Rol Pemecah	37
4.3.2	Bahagian Kedua : Pemisah Berputar	38
4.4	Analisis	39
4.4.1	Analisis Rol Pemecah	39
4.4.1.1	Rol Pemecah Jenis Gear	40
4.4.1.2	Rol Pemecah Jenis Bulat	42
4.4.1.3	Rol Pemecah Tajam Mata Rawak	43
4.4.1.4	Rol Pemecah Tajam Mata Selari	44
4.4.1.5	Rol Pemecah Paku	46
4.4.2	Analisis Pemisah Berputar	47
4.4.3	Analisis Keadaan Buah Selepas Dipecahkan	48
4.4.4	Analisis Kedudukan Buah	50
BAB V	PERBINCANGAN	52
5.1	Pemilihan Rol Pemecah	53
5.2	Penambahbaikan	57
BAB VI	KESIMPULAN DAN CADANGAN MASA HADAPAN	59
6.1	Kesimpulan	59

6.2	Cadangan Masa Hadapan	60
	RUJUKAN	61
	LAMPIRAN	63

SENARAI JADUAL

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	10 syarikat yang tertinggi hasil jualan (Sumber: http://www.icco.org/about/chocolate.aspx)	24

SENARAI RAJAH

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Buah koko	4
2.2	Jenis buah koko (Sumber : W. Knapp (2006))	9
2.3	Pembentukan pokok klon berbatang tunggal	15
2.4	Cantasan pokok yang diserang penyakit mati rosot	15
2.5	Cara memetik buah koko	17
2.6	Warna buah koko	17
2.7	Proses penapaian di dalam kotak	18
2.8	Contoh biji koko berkulat.	20
2.9	Carta pie Negara-negara pengeluar koko (Sumber: http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/cocoa)	21
2.10	Graph menunjukkan pengeluaran koko dunia (Sumber: http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/cocoa)	22
2.11	Carta pie menunjukkan pengimport utama koko diseluruh dunia (Sumber: http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/cocoa)	23
3.1	Carta alir proses	27

3.2	Memecahkan buah koko dengan cara menghentak	28
3.3	Contoh buah koko yang dibelah secara menegak	29
3.4	Isi buah koko	31
3.5	Kulit buah koko	31
4.1	Rekabentuk mesin memecah koko dan mengasingkan isi koko	34
4.2	Lukisan pelan bagi rekabentuk mesin memecah koko dan mengasingkan isi koko	36
4.3	Prototaip rol pemecah	37
4.4	Prototaip pemisah berputar	38
4.5	Arah gerakan rol pemecah	39
4.6	Rol pemecah jenis gear	40
4.7	perbezaan saiz mata pemecah jenis gear	41
4.8	Rol pemecah jenis bulat	42
4.9	Rol pemecah tajam jenis rawak	43
4.10	hasil belahan yang diperolehi menggunakan rol pemecah tajam mata rawak.	44
4.11	Rol pemecah tajam mata selari	44
4.12	contoh buah koko yang terbelah mengikut garisan pada kulit secara menegak	45
4.13	Rol pemecah paku	46
4.14	Isi buah koko yang masak	47
4.15	Proses isi koko ditanggalkan dari kulitnya.	47
4.16	Keadaan pecah tengah	48
4.17	Keadaan pecah mengikut garis belah menegak	48
4.18	Garis belahan yang terdapat pada buah koko	49
4.19	Kedudukan secara menegak	50
4.20	kedudukan secara melintang.	51

5.1	Keadaan buah koko semasa dimasukan	53
5.2	Keadaan buah koko selepas pecah	54
5.3	Proses memisahkan isi koko	55
5.4	Hasil selepas kulit koko diasingkan	55
5.5	Penambahan pada pemisah pemutar	57
5.6	Perbezaan antara rol besar dan kecil	58

SENARAI LAMPIRAN

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
1	Lampiran A : Carta Gantt	63
2	Lampiran B : Gambar Mesin	65
3	Lampiran C : Koko dan Alatan Pemangkas Koko	68
4	Lampiran D : Lukisan Rekabentuk	70

BAB I

1.1 Latarbelakang

3 juta tan koko dihasilkan setiap tahun. Permintaan terhadap buah koko meningkat sebanyak 131.7% dalam tempoh 30 tahun. Malaysia mengeluarkan 30000 tan koko setahun yang bersamaan dengan 0.9% hasil pengeluaran koko di dunia. Oleh itu usaha telah dibuat untuk membangunkan jentera bagi menggantikan kerja-kerja manual agar dapat membantu pekebun-pekebun kecil meningkatkan produktiviti mereka.

Buah koko dibelah untuk mengeluarkan biji-biji koko yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Sebiji buah koko mengandungi 30 hingga 50 biji koko yang tersusun rapi di sekeliling plasenta. Biji-biji koko itu diselaputi lapisan lendir pulpa yang berwarna putih.

Proses membelah buah serta mengasingkan biji adalah salah satu aktiviti yang memerlukan tenaga kerja yang ramai dalam industri koko. Buah-buah koko mestilah dibelah mengikut cara yang betul supaya biji-biji koko tidak rosak. Oleh itu penggunaan alat-alat tajam tidak digalakkan.

1.2 Objektif

Mengkaji dan memahami kaedah membelah dan mengasingkan biji koko secara ilmiah dan menghasilkan reka bentuk dan mesin prototaip yang berkebolehan untuk mengasingkan isi koko dari buahnya.

1.3 Skop Projek

Skop projek bagi tajuk PSM ini termasuklah kajian ilmiah bagi mesin memproses buah, mempelajari cara manual untuk membelah dan mendapatkan koko, mereka mesin yang dapat menghasilkan produktiviti yang tinggi dan menghasilkan mesin prototaip.

1.4 Pernyataan Masalah Projek

1. Buah koko haruslah terbelah selepas dibelah dan kemudian isi buah koko dikeluarkan.
2. Cara membelah koko secara manual tidak produktif dan memenatkan
3. Kaedah kejenteraan akan meningkatkan produktiviti dan meningkatkan hasil koko.
4. Kaedah kejuruteraan yang digunakan mestilah dapat menjimatkan masa dan mengasingkan biji koko secara produktif.
5. Buah koko yang diasingkan dengan kaedah kejuruteraan mestilah dapat mengasingkan isi koko daripada kulitnya.
6. Kaedah membelah yang dilakukan mestilah tidak merosak isi koko sehingga menjejaskan produktiviti.
7. Prototaip yang dihasilkan mestilah sesuai untuk digunakan oleh pekebun-pekebun kecil.

1.5 Garis Panduan Tesis

Berikut adalah perkara yang perlu dilakukan dalam menghasilkan tesis ini:

Bab I memberi pengenalan kepada projek atau penyelidikan. Ia meliputi pernyataan masalah, skop, objektif dan ringkasan laporan keseluruhan

Bab II ialah kajian ilmiah. Kajian Ilmiah yang dijalankan meliputi semakan terhadap kajian-kajian lepas yang berkenaan dengan projek dijalankan

Bab III ialah mengenai kaedah kajian. Semua kaedah secara teori ataupun ujikaji yang digunakan dalam penyelidikan atau projek hendaklah diterangkan dalam bab ini

Bab IV ialah perbentangan data yang telah dianalisis dan keputusan yang diperolehi ditafsirkan

Bab V membincangkan keputusan kajian yang diperolehi dengan memberi penekanan terhadap kepentingan dan implikasi keputusan yang diperolehi

Bab VI ini mengandungi ringkasan terhadap projek secara keseluruhan dan meliputi kaedah kajian, keputusan, hasil kajian dan cadangan untuk kerja lanjutan.

BAB II

KAJIAN ILMIAH

2.1 Asal-usul koko



Rajah 2.1: Buah Koko

Sejarah koko bermula sejak 600 tahun sebelum Tahun Masihi apabila pokok koko mula ditanam di lembah Amazon. Kaum Maya dipercayai mula-mula menanam koko di dunia ini. Setelah itu koko diperkenalkan kepada kaum Aztec melalui aktiviti perdagangan.

Kegunaan koko mula-mula ditemui oleh masyarakat Maya dan Aztec. Ketika itu biji-biji digunakan sebagai minuman yang dikenali sebagai Cacahotal. Koko dianggap sebagai makanan dewata. Selain itu, koko juga digunakan sebagai mata wang dalam

sistem pertukaran barang. Mereka menganggap koko sangat istimewa. Minuman coklat hanya disediakan sebagai minuman Maharaja sahaja.

2.2 Sejarah Perkembangan Koko

Sejarah perkembangan koko di luar amerika selatan bermula dengan kedatangan pengambara pengembara Eropah seperti Christopher Columbus. Eropah yang pertama menemui koko dan membawanya balik ke eropah.sungguhpun demikian perkembangan koko di eropah hanya bermula apabila Hernando Cortez seorang pengembara sepanyol mendarat di Mexico pada tahun 1519

Kedatangan Cortez telah disambut baik oleh orang-orang Aztec.Cortez yang berkulit cerah dan bermisai itu dianggap kaum Aztec sebagai Quetzalcoatl,jelmaan tuhan mereka. Cortez dibawa mengadap Maharaja Aztec bernama Montezuma dan dihidangkan dengan minuman chocolatl, minuman istimewa maharaja itu. Cortez kagum dengan status yang diberikan oleh kaum Aztec terhadap koko lalu membawanya balik bersama-samanya ke Sepanyol pada tahun 1528.

Pada peringkat awal, koko hanya dinikmati oleh orang-orang Sepanyol. Orang Sepanyol menyimpan rahsia kegunaan koko daripada diketahui oleh negara-negara Eropah yang lain selama 100 tahun.Bagaimanapun, perkahwinan puteri Raja Sepanyol, Puteri Anne dengan Raja Perancis , Louis XIII, pada tahun 1615 telah menyebabkan koko tersebar kepada negara-negara Eropah yang lain. Puteri Anne telah membawa bersama-samanya rahsia membuat minuman daripada koko

Selapas itu koko terus berkembang ke benua-benua lain, antaranya melalui kegiatan penjajahan serta perdagangan yang dijalankan oleh orang-orang Eropah seperti Inggeris, Sepanyol dan Perancis. Dengan terciptanya mesin-mesin pengisar dan pembuat

coklat serta penemuan cara-cara pembuatan coklat yang baru, coklat juga turut berkembang di seluruh Eropah hingga ke Amerika Syarikat

Di Malaysia, koko pertama yang ditanam telah dijumpai di Melaka pada tahun 1778. Kemudiannya, penanaman koko telah dimulakan dalam satu kawasan rancangan di Serdang Agriculture Station dan Silam Agriculture Research Center, Sabah. Pengkomersialan koko paling awal dimulakan di antara tahun 1853 hingga tahun 1959 di mana koko jenis Amelonado adalah yang pertama ditanam di Jerangau, Terengganu. Kawasan penanaman adalah seluas 403 hektar. Percubaan penanaman koko selanjutnya dijalankan di Serdang, Cheras, Kuala Lipis dan Temerloh antara tahun 1936 hingga tahun 1940. Bagaimanapun, koko ialah hanya ditanam secara aktif selepas perang dunia kedua. Koko secara rasmi ditanam di Quoin Hill, Tawau, Sabah pada 1960.

2.2.1 Penghasilan serbuk koko

Pada masa dahulu, isi koko dicampur dengan gula dan di jual dengan kek, koko dijadikan seperti mentega dan dicampurkan kepada minuman untuk menghasilkan minuman koko. Pada tahun 1828, Van Houten telah mencipta cara untuk mengasingkan mentega dan mendapatkan hasil lebih mudah untuk menyediakan koko. Pada tahun 1868, Fry and Sons, of Brista telah mengenalkan serbuk koko.

2.3 Pokok Koko

Koko ialah sejenis tanaman yang anih dan unik. Tanaman koko sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Pokoknya memerlukan suhu optimum antara 18°C hingga 32°C bagi pertumbuhan yang baik.

Pokok koko juga sentiasa memerlukan hujan. Taburan hujan yang diperlukan adalah antara 1,500 hingga 2,000 milimeter setahun. Bagaimanapun, hujan yang berlebihan pula akan mendedahkan tanaman koko kepada ancaman penyakit seperti mati rosot jejalur dan buah hitam.

Di samping itu, pokok koko memerlukan jangka masa sinaran matahari antara 5 hingga 6 jam sehari. Keadaan kemarau yang panjang, yang melebihi 3 bulan pula boleh mengurangkan hasil.

Oleh itu, kebanyakan kawasan tanaman koko didapati hanya tertumpu di kawasan garis lintang antara 10' Selatan dan 10' Utara dari garisan Khatulistiwa. Negara-negara pengeluar koko utama di dunia seperti Cote d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Indonesia, Brazil termasuklah Malaysia, terletak dalam lingkungan kawasan tersebut.

2.3.1 Penanaman koko

Pokok koko ditanam daripada anak benih yang diperolehi daripada biji buah yang masak. Semaian biji benih mengambil masa 3 hingga 4 hari untuk bercambah. Anak benih tersebut akan dibiakkan di tapak semaian selama 4 hingga 6 bulan sebelum dialih ke lading. Pokok-pokok koko akan mula menghasilkan buah apabila mencapai umur 2 hingga 3 tahun. Sepohon pokok koko boleh mencapai ketinggian 7 hingga 10 meter. Jangka hayat pokok koko ialah antara 25 hingga 30 tahun.

Koko boleh ditanam menggunakan dua jenis bahan tanaman iaitu klon dan hybrid (biji benih). Pokok hybrid merupakan pokok yang ditanaman melalui biji benih, sementara pokok klon diperolehi hasil cantuman mata tunas atau keratan batang yang muda.

Kesemua atau sebahagian besar ciri-ciri berikut dimiliki oleh bahan-bahan tanaman yang baik:-

1. Hasil yang tinggi.
2. Biji yang bermutu seperti purata berat kering di antara 1.1 hingga 1.2 gram sebiji, gempal dan seragam serta kandungan kulit yang rendah iaitu kurang daripada 13%.
3. Kandungan lemak dalam biji melebihi 50`
4. Mempunyai daya tahan terhadap serangan penyakit dan perosak utama.

Koko boleh ditanam sebagai tanaman tunggal atau tanaman campuran bersama-sama tanaman lain seperti kelapa, kelapa sawit dan buah-buahan seperti durian. Oleh itu, ia sangat sesuai untuk mempelbagaikan tanaman sebagai usaha meningkatkan pendapatan. Koko merupakan salah satu tanaman pertanian yang utama selepas kelapa sawit dan getah di Malaysia.

2.3.2 Bunga, Daun dan Buah

Pokok koko tidak seperti kebanyakan pokok-pokok yang berbuah di England. Buah koko berpunca dari batang pokok dan agak dekat ke tanah. Pokok koko mempunyai batang utama dan dahan-dahan berbentuk kipas. Bunga terdapat di batang utama dan dahan kipas. Kudup bunga berwarna hijau-ungu. Bunga yang kembang berwarna keputihan. Pendebungaan dilakukan oleh serangga pendebunga yang kebanyakannya terdiri daripada jenis agas. Bunga yang telah melalui proses pensenyawaan akhirnya akan menjadi buah. Dr. von Faber dari Pulau Jawa telah mendapati pokok koko boleh melakukan pendebungaan sendiri, dengan cara silang pembajaan, di mana bunga-bunga tumbuh bersebelahan atau saling mengikat di antara satu sama lain. Bunga-bunga ini agak kecil. Walaupun pokok koko akan menghasilkan bunga yang mekar sebanyak 6000 kuntum setiap tahun secara purata tetapi tidak lebih 1% daripada pendebungaan ini akan menghasilkan buah. Sekiranya pendebungaan tidak berlaku dalam masa sehari bunga kembang, maka bunga berkenaan akan gugur.