

**REKABENTUK SISTEM PEMBUNGKUSAN UNTUK MENGHASILKAN
PRODUK NATA DE COCO**

HANIS BINTI HASNUL

UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

PENGHARGAAN

Keutamaan ini saya ingin menyatakan penghargaan yang besar dan berterima kasih kepada penyelia saya iaitu, Encik Mohd Nazim bin Abdul Rahman di atas tunjuk ajar yang diberikan untuk melengkapkan tesis ini dan kerjasama dalam memberi maklumat dan rujukan untuk rujukan. Hasil usahanya amat membantu saya untuk menghasilkan tesis yang berkualiti.

Tidak lupa kepada Encik Ahmad Anas yang banyak membantu dalam menyelesaikan pemahaman saya kepada Kuasa Bendalir untuk menjayakan aplikasi yang digunakan dalam mesin tersebut.

Begitu juga kepada pengusaha kilang *Nata de Coco*, Encik Norzaini yang banyak memberi kerjasama dalam mendapatkan maklumat mengenai perusahaannya dalam memajukan lagi taraf kilangnya dalam penghasilan *Nata de Coco* yang lebih berkualiti dan menguntungkan.

Penghargaan yang penuh bermakna kepada penjaga saya, Hj Hasnul bin Md Dom serta Hjh. Saadiah binti Hj Mohamad yang banyak memberi sokongan dan bantuan dalam menyelesaikan tesis ini.

Tidak lupa pada sesiapa yang terlibat secara langsung dan tidak secara langsung dalam membantu dari segi idea, tenaga, masa, kemahiran dan memberi semangat untuk menghasilkan tesis ini, di mana namanya tidak dapat disebut di sini.

ABSTRAK

Keutamaan dalam menghasilkan tesis ini adalah untuk tujuan pembelajaran mengenai penyelidikan tentang reka bentuk sistem pembungkusan untuk menghasilkan produk *Nata de Coco* yang bersesuaian dengan konsep industri kecil dan sederhana. Pengenalan mengenai pembuatan dan penghasilan *Nata de Coco* diketahui seluruh negara di dunia ini kerana makanan ini dihasilkan daripada sumber kelapa yang dijadikan untuk makanan sampingan. Penerangan secara lengkap untuk tujuan dan masalah dalam tesis ini amat penting dalam ciri-ciri proses reka bentuk. Proses pembuatan makanan dapat menjamin ketahanan sesuatu makanan apabila berada di pasaran. Begitu juga pembuatan makanan tersebut haruslah sentiasa menepati kualiti untuk menjamin pembelian di pasaran. Pembungkusan makanan berkait rapat dengan proses pembuatan makanan. Ini harus dikaitkan dengan proses pembuatan *Nata de Coco* di Anzag Industrial. Proses reka bentuk amat penting dalam menjadi panduan utama untuk menjayakan tesis ini. Proses reka bentuk adalah cara penyelesaian untuk masalah reka bentuk dan perbandingan antara proses analisis. Konsep reka bentuk adalah satu fasa dalam evolusi produk reka bentuk yang bila konsep alternatif adalah dihasilkan, dinilai dan dipilih untuk perkembangan lanjut dalam konsep reka bentuk. Konsep reka bentuk untuk mengenal pasti keperluan dan analisis bagi membentuk peringkat permulaan proses reka bentuk.

Reka bentuk konfigurasi merangkan fungsi yang terdapat pada mesin pembungkusan ini yang terbahagi kepada dua fungsi iaitu memasukkan *nata* dan sirap manakala yang ke dua menutup bekas. Reka bentuk terperinci pula, menerangkan segala komponen dan aplikasi yang terdapat pada mesin tersebut dengan secara terperinci.

Reka bentuk analisa pula menjelaskan keputusan yang diperoleh daripada ujian ketahanan yang dijalankan terhadap kerangka mesin tersebut. Penyelidikan dan penghasilan tesis ini dapat dilakukan dengan jayanya, usaha diteruskan untuk melengkapkan Projek Sarjana Muda ini.

ABSTRACT

The specialty research the design for packaging system to produce Nata de Coco product for the thesis which suitable the small and medium industry. In the introduction, we can learn about the manufacturing and production for Nata de Coco. Whole the country in the world knows how to produce the Nata de Coco from coconut. The purpose and problem very important for information about the process design characteristic. Food processing very important and can make endurance when in market. The quality is very important in food processing for make sure the marketing is succeeded. Packaging has become an indispensable element in the food manufacturing process. Process design is the important references, the solution for design problem comparison based on analysis process. Conceptual design is the design product evolution when making the alternatif concept, valuating and select for progression in design concept. Conceptual design for investigation need and analysis for built the level design process. Configuration design explain all the function for the packaging machine where have two function part; to filling the nata and syrup also to closed the container. Details design explain all the component and application which have at the packaging machine. Analysis design where have the result from the tensile test for the machine frame. The thesis is successful the effort to complete the *Projek Sarjana Muda*.

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk dan Inovasi)

Tandatangan

:



Nama Penyelia

:

Encik Mohd Nazim bin Abdul Rahman

Tarikh

:

8 MAY 2007

**REKABENTUK SISTEM PEMBUNGKUSAN UNTUK MENGHASILKAN
PRODUK NATA DE COCO**


HANIS BINTI HASNUL

**Laporan ini diserahkan kepada Fakulti Kejuruteraan Mekanikal sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda
Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk & Inovasi)**

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

Mei 2007

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

Tandatangan : 

Nama Penulis: HANIS BINTI HASNUL

Tarikh : 6 April 2007

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
1	Pengenalan	1
	1.1 Objektif	4
	1.2 Skop Projek	
	1.3 Penyataan Masalah	5
	1.4 Kelebihan Kajian yang Dijalankan	6
	1.5 Fokus	
2	Latar Belakang	7
	2.1 Unsur-unsur Proses Pembuatan Makanan	
	2.2 Pengawetan Makanan	8
	2.3 Pembuatan <i>Nata de Coco</i> di ANZAG Industrial (M) Sdn. Bhd	10
	2.4 Pengawal Logic Bolehaturcara (<i>Programmable Logic Controller</i>)	17
	2.5 Actuator (Penggerak)	18
	2.5.1 Solenoid	19
	2.6 Suis had (<i>limit switch</i>)	25
3	Metodologi	26
	3.1 Proses Reka bentuk	
	3.2 Proses Reka Bentuk	2.9
	3.2.1 Masalah	
	3.2.2 Penyataan Reka bentuk	30
	3.2.3 Menyiasat	
	3.2.4 Penyelesaian Alternatif Kemajuan Dari Segi Ekonomi	31
	3.2.5 Pemilihan Penyelesaian Masalah	32

	3.2.6 Lukisan yang Lengkap	32
4	KONSEP REKA BENTUK	33
	4.1 Spesifikasi Kejuruteraan Reka Bentuk	34
	4.1.1 Fungsi Bahagian Produk	
	4.2 Penyenaiaan Konsep	36
	4.2.1 Konsep Memasukkan <i>Nata de Coco</i> ke dalam Bekas	37
	4.2.2 Konsep Menutup Bekas	40
	4.2.3 Pemilihan Konsep	43
5	REKA BENTUK KONFIGURASI	45
	5.1 Reka Bentuk Konfigurasi Yang Diperlukan	
	5.1.1 Konfigurasi Bahagian Pertama	
	5.1.2 Konfigurasi Bahagian ke Dua	47
	5.2 Pengawal Logic Bolehaturcara (PLC) Untuk Mesin Pembungkusan	
6	REKA BENTUK TERPERINCI	54
	6.1 Reka Bentuk Terperinci Bahagian Pertama	
	6.1.1 Kawalan Mengawal Pengaliran Cecair	55
	6.1.2 Kawalan yang Terdapat Pada Bahagian Memasukkan Cecair	59
	6.1.3 Bekas Menyimpan <i>Nata</i> dan Sirup	61
	6.1.4 Kerangka Mesin	63
	6.2 Reka Bentuk Terperinci Bahagian Kedua	
	6.2.1 <i>Compression Test</i>	
	6.2.2 Kawalan yang Menutup Bekas	65

BAB PERKARA	MUKASURAT
6.2.3	Jadual Bilangan Komponen 69
6.2.4	Pemilihan Bahan 70
7	REKA BENTUK ANALISIS 71
7.1	Maklumat yang Diperolehi
7.2	Analisis Struktur 72
7.2.1	Prosedur Analisis Struktur
7.2.2	Keputusan Analisis Struktur 74
8.	KESIMPULAN & CADANGAN 76
8.1	Kesimpulan
8.2	Cadangan
	RUJUKAN 77
	LAMPIRAN 78
	LUKISAN KEJURUTERAAN

SENARAI GAMBAR RAJAH

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
1.1	<i>Nata de Coco</i>	2
1.2	Proses penghasilan <i>Nata de Coco</i>	3
2.1	Penapaian <i>Nata de Coco</i>	11
2.2	<i>Nata de Coco</i> Mencapai Tahap Matang	
2.3	Proses Pembuangan Lemak Santan	
2.4	Pembersihan <i>Nata de Coco</i>	12
2.5	Pemotongan <i>Nata de Coco</i>	
2.6	<i>Nata de Coco</i> dimasukkan ke dalam bekas peneutralan	
2.7	Proses Peneutralan <i>Nata de Coco</i> dengan air	13
2.8	Pembungan Air yang telah digunakan untuk meneutralkan <i>nata</i>	
2.9	Dapur gas untuk memasak <i>nata</i>	14
2.10	Air Gula yang Berperisa di Masak	
2.11	Memasukkan <i>nata</i> dalam bekas pembungkusan keadaan Suhu Tinggi	
2.12	Memasukkan sirup ke dalam bekas yang terdapat <i>nata</i>	15
2.13	Mengacau untuk sebatikan dan mengeluarkan <i>bubble</i>	
2.14	Pembersihan Bekas Pembungkusan	16
2.15	Proses Memeriksa Kualiti Produk	
2.16	Proses Pelabelan	
2.17	Binaan solenoid yang mengandungi gegelung dan lejang	20
2.18	Injap Solenoid Kawalan Arah	
2.19	Sistem bekalan kuasa pneumatic	21
2.20	Silinder	22
2.21	Jenis-jenis Injap	24
2.22	Suis Had	25
4.1	Konsep Graviti	37
4.2	Konsep Kincir Air	38
4.3	Konsep Tekanan	39
4.4	Bekas dan Penutup	40
4.5	Bekas Pembungkusan yang telah ditutup	
4.6	Konsep Tekanan	41
4.7	Konsep Pemindahan Haba	42

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
6.1	<i>Butterfly Valve</i>	55
6.2	Keadaan <i>Butterfly</i> di dalam paip	
6.3	340/342 Series <i>Butterfly Valve</i> with <i>Pneumatic Actuator</i>	56
6.4	<i>Pneumatic Actuator</i>	57
6.5	Pengaliran udara dalam <i>actuator</i>	58
6.6	<i>Mechanical touch switch</i>	59
6.7	<i>Mechanical Touch Switch</i>	
6.8	<i>Counter</i>	60
6.9	<i>Tower Light</i>	
6.10	<i>Liquid Level Sensor</i>	
6.11	Bekas Menyimpan <i>nata</i> dan sirup	61
6.12	Keranangka Mesin	62
6.13	<i>Compression Test</i>	63
6.14	Mesin menutup bekas dan penggerak	65
6.15	Aplikasi Penutupan Bekas	
6.16	Mesin Pembungkusan	68
7.1	Rangka Mesin	71
7.2	Load dimasukkan	72
7.3	Keputusan Von Mises Stress	73
7.4	Keputusan dan keadaan rangka apabila dikenakan tekanan 1000N	
7.5	Bahagian kerangka yang stabil	74
7.6	Bahagian kerangka yang kritikal	75

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Tindak balas dalam Kualiti Proses Makanan	8
2.2	<i>Quality loss of foods</i>	9
2.3	<i>Major Quality Loss Reactions</i>	10
2.4	Struktur PLC	18
3.1	Keperluan peringkat proses rekaan	28
4.1	Spesifikasi Kejuruteraan Reka Bentuk	36
4.2	<i>Weighted Rating Method</i>	43
4.3	<i>Weighted Rating Method</i>	44
5.1	Carta Alir Memasukkan <i>Nata de Coco</i> ke dalam bekas	46
5.2	Carta Alir Menutup Bekas	48
6.1	Spesifikasi <i>butterfly valve</i>	57
6.2	Keputusan <i>Compression Test</i>	64
6.3	Pemilihan <i>actuator</i>	67
6.4	Bilangan Komponen	69
6.5	Pemilihan Bahan	70
7.1	Jadual Keputusan Analisa	75

BAB 1

PENGENALAN

Pembungkusan membuatkan makanan lebih mudah dan memberi keselamatan terjamin daripada mikroorganisma, *biological* dan perubahan kimia malah jangka pelupusan makanan akan lebih lama.

Daripada yang dijangka, pembungkusan makanan berkait rapat dengan proses pembuatan makanan. Bagi proses pembungkusan untuk *Nata de Coco* adalah berkait rapat dengan proses pembuatan produk tersebut.

Pembungkusan Makanan

Keutamaan pembungkusan makanan ialah untuk melindungi daripada *biological*, fizikal, *microbial*, campuran kimia daripada , wap air, dan pencahayaan. Kegunaan pembungkusan makanan amat penting untuk mengekalkan jangka hayat makanan tersebut.

Pembungkusan aktif ialah pembungkusan makanan di mana kegunaan tambahan dalam syarat tambahan untuk perlindungan yang menghalang tindakan kuasa semula jadi. Ia juga dapat dikawal berlaku tindakbalas terhadap fenomena di dalam pembungkusan. Kemajuan pembungkusan dapat memerhatikan dan memberi maklumat mengenai kualiti dalam pembungkusan makanan.

Proses Pembuatan *Nata de Coco*



Gambar Rajah 1.1 *Nata de Coco*

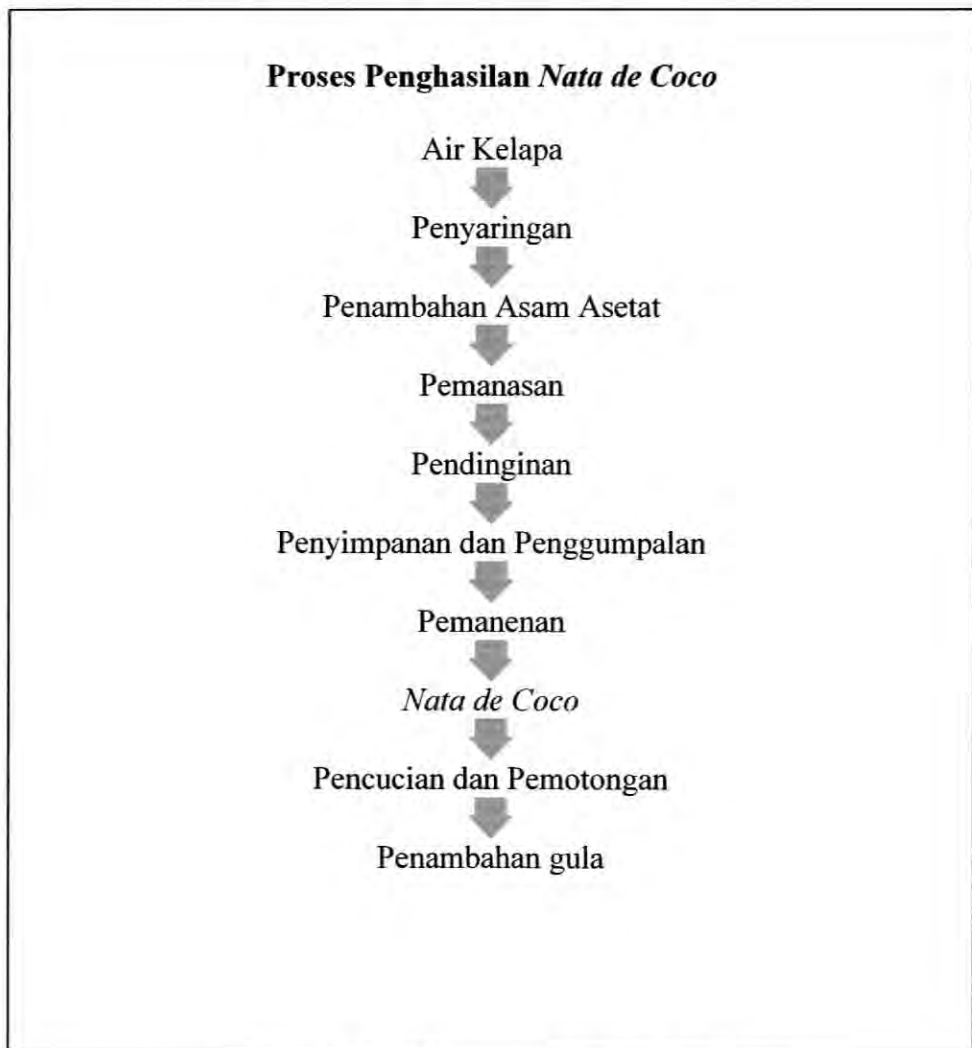
Nata adalah kumpulan sel bakteria (selulosa) yang mempunyai tekstur kenyal, putih, menyerupai gel dan terapung pada bahagian permukaan cairan (nata tidak akan tubuh di dalam cairan). Nata berasal dari bahasa Sepanyol, dalam Bahasa Latin disebut *nature* yang bererti terapung-apung. Merupakan salah satu produk makanan yang dibuat dari air kelapa lewat proses fermentasi dan pembekuan sehingga produknya dikenal dengan *Nata de Coco*. Dalam pembuatan nata dapat digunakan air kelapa atau sari buah lain seperti nanas dan tomato yang menggunakan *starter* dari bakteria *Acetobacter xylinum*. Dalam media cair bakteria ini akan tumbuh dan menghasilkan satu lapisan berwarna putih yang lama makin tebal.[1]

Selulosa merupakan salah satu polimer alam yang banyak digunakan. Dewasa ini *bacterial cellulose*, yang dihasilkan secara fermentasi menggunakan bakteria, dikenali sebagai salah satu sumber selulosa. *Nata de Coco* dibuat dengan menggunakan bakteria *Acetobacter xylinum* berturut-turut dalam medium air kelapa. Setelah proses fermentasi selama 10 hari, *bacterial cellulose* yang dihasilkan dicuci dengan air yang mengalir, larutan NaOH dan NaClO pada berbagai konsentrasi. Lapisan *bacterial cellulose* diperoleh dengan menggunakan *hydraulic hot-press* pada suhu 120°C dan tekanan 1kg/cm² selama 5 minit. [2]

Tahap-tahap yang perlu dilakukan dalam pembuatan nata adalah persiapan media, starter, inokulasi, fermentasi/pengeraman, pemanenan, penghilangan asam dan pengawetan.

Cara pembuatannya adalah seperti berikut:

Air kelapa (1 liter), gula (7.5-10%) 0.06% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dipanaskan sampai gulanya larut kemudian disaring untuk menghilangkan sisa-sisa kulit kelapa. Setelah dingin, PH diatur dengan menambahkan asam asetat atau asam cuka hingga tiga hingga empat hari, kemudian di inokulasi dengan biakan nata / air kelapa konsentrasi tinggi (10%). Dituang dalam wadah fermentasi. Wadah ditutup dan di peram selama lapan hingga 14 hari hingga lapisan mencapai ketebalan kurang atau lebih 1.5 cm. Setelah pemeraman selesai, nata depanen, dicuci, dihilangkan asamnya dengan perebusan atau perendaman dalam air selama tiga kali (air diganti setiap hari). Nata kemudian dipotong-potong dan direbus kembali, ditiriskan. Perebusan selanjutnya dalam larutan gula 40% selama 30-45 minit. Dibiarkan semalaman dalam larutan gula.[1]



Rajah 1.2 Proses penghasilan *Nata de Coco*

1.1 Objektif

- Mereka bentuk mesin yang sesuai dengan Industri Kecil Sederhana.
- Rekaan yang boleh mengoptimumkan penggunaan masa, tenaga dan kos.
- Mesin berfungsi untuk memasukkan *nata* dan sirup ke dalam bekas serta menutup bekas.

1.2 Skop Projek

Mereka bentuk mesin pembungkusan untuk produk *Nata de Coco* ini memerlukan beberapa langkah dalam kejuruteraan rekabentuk. Segala spesifikasi dan langkah harus dijalankan untuk menjayakan sesuatu rekabentuk.

Kajian dijalankan dengan bertemu dengan pelanggan untuk mengetahui masalah yang dihadapi untuk menghasilkan rekabentuk yang menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kajian dijalankan dengan berkunjung ke sebuah kilang ANZAG Industrial (M) Sdn. Bhd. Daripada temuramah pelanggan dan melihat proses yang dijalankan secara *manual*, kajian dapat diteruskan dengan mencari idea rekabentuk untuk menyelesaikan masalah. Kajian juga dijalankan daripada bahan-bahan ilmiah yang berkaitan dengan pembungkusan makanan dan mesin yang sedia ada dipasaran dari rujukan-rujukan buku dan internet.

Beberapa konsep dihasilkan mengikut beberapa teknik yang betul dan kesesuaian. Konsep yang dipilih dikaji mengikut segala spesifikasi yang diperlukan untuk menepati objektif. Kajian dan eksperimen dijalankan untuk menghasilkan rekabentuk mesin pembungkusan yang menepati kehendak pelanggan. Setelah kajian konsep dan kajian menepati objektif, lukisan menggunakan CATIA dijalankan. Lukisan model dihasilkan melalui konsep dan kajian yang dijalankan.

1.3 Penyataan Masalah

Cetusan idea penyelidikan mesin pembungkusan *Nata de Coco* ini adalah daripada pengusahaan sebuah kilang tempatan iaitu ANZAG Industrial (M) Sdn. Bhd. yang berada di Taman Perindustrian Air Panas, Bemban, Jasin.

Proses pembuatan *Nata de Coco* di ANZAG Industrial (M) Sdn. Bhd. dilakukan secara *manual* sepenuhnya. Ia memerlukan tenaga pekerja yang tinggi untuk proses pengeluarannya. Daripada apa yang diperhatikan terdapat pelbagai kelemahan dan kekurangan dalam penghasilan produk.

Proses pembungkusan *Nata de Coco* juga antara proses pembuatan yang sangat penting dalam penghasilan produk yang bermutu. Pembungkusan yang dijalankan di kilang tersebut dilakukan secara *manual* dan jumlah pengeluaran produk tidak konsisten. Ini adalah kerana pengeluaran bergantung kepada tenaga manusia yang menjalankan proses pembungkusan. Dengan ini, kajian yang dilakukan untuk rekacipta mesin pembungkusan *Nata de Coco* dapat mengurangkan penggunaan tenaga manusia dan masalah pengeluaran yang tidak konsisten dapat diselesaikan. Penggunaan mesin yang menjalankan proses pembungkusan akan dapat menghasilkan pengeluaran yang lebih sempurna dan menghasilkan pengeluaran yang maksimum dengan kos yang lebih rendah. Dengan ini dapat meningkatkan kuantiti pengeluaran produk. Terdapat juga masalah yang dihadapi semasa proses pembungkusan ialah kesukaran semasa proses penutupan bekas *Nata de Coco* tersebut. Dengan ini, mesin yang direka mempermudah lagi untuk menutup bekas tersebut.

Pembungkusan *Nata de Coco* akan lebih sempurna dengan kejayaan penyelidikan rekacipta mesin pembungkusan. Segala masalah yang dihadapi semasa proses pembungkusan secara *manual* digunakan sebagai panduan untuk menyelesaikan masalah dan mencetuskan idea untuk proses pembungkusan yang lebih teknikal dan moden.

1.4 Kelebihan Kajian yang Dijalankan

Penyelidikan mengenai rekacipta mesin pembungkusan ini banyak merealisasikan pembelajaran dalam rekacipta mekanikal dan mencetuskan idea daripada menyelesaikan masalah-masalah untuk sesuatu yang lebih sempurna dengan aplikasi teknikal yang dijalankan. Dengan itu, penyelidikan ini akan disusuli dengan aplikasi dalam kejuruteraan mekanikal untuk penghasilan mesin yang dapat menjalankan proses pembungkusan.

BAB 2

LATARBELAKANG

Proses pembuatan makanan dapat menjamin ketahanan sesuatu makanan apabila berada di pasaran. Begitu juga pembuatan produk makanan tersebut haruslah sentiasa menepati kualiti untuk menjamin pembelian di pasaran. Pembungkusan makanan berkait rapat dengan proses pembuatan makanan.

Daripada kajian yang dilakukan, penelitian di kilang pengusahaan ANZAG Industries (M) Sdn. Bhd. boleh memperoleh maklumat untuk melengkapkan penyelidikan terhadap penciptaan mesin pembungkusan untuk *Nata de Coco*.

2.1 Unsur-unsur Proses Pembuatan Makanan

Dewasa ini terdapat lebih daripada 18,000 jenis makanan terdapat dipasaran, di mana menjalani proses secara besar-besaran atau sebaliknya dan beribu produk makanan yang baru keluar di pasaran dalam setahun.

Terdapat tiga tujuan utama memproses pembuatan makanan:

- Keselamatan makanan (sifat mikroorganisma, sifat kimia)
- Membekalkan produk yang berkualiti tinggi (rasa, warna, tekstur)
- Keadaan makanan di dalam bekas pembungkusan sesuai dengan reka bentuknya.

Daripada jadual merumuskan untuk mengawal dan menjelaskan kawalan yang berkait rapat dengan kualiti.[3]

Tujuan Kawalan	Suhu Tinggi	Suhu Rendah	Bahan-bahan Kimia	Aktiviti Air (Aw: <i>Water Activity</i>)	Mekanikal
Mikroorganisma	Menghalang perkembangan	Pengurangan kadar perkembangan	Melambatkan perkembangan pengawetan	Tidak bertambah jika Aw kurang 0.6	Pengurangan nilai
Enzim	Musnah akibat haba yang aktif.	Mengurangkan kadar tindak balas.	Aktiviti perubahan	Perubahan kadar dengan aktiviti enzim	Peningkatan kompleks formasi ES
Tidak balas Kimia	Peningkatan kadar kimia, pewarnaan, pengoksidaan.	Pengurangan kadar tindak balas.	Kebolehan mencegah atau berfungsi	Perubahan kadar dengan tindakan terutama pengoksidaan	Tidak sesuai
Struktur Fizikal	Peningkatan perubahan	Pengurangan perubahan	Kebolehan memperbaiki struktur	Tinggi. Pemeriksaan Aw	Boleh merosakkan struktur

Jadual 2.1: Tindak balas dalam Kualiti Proses Makanan[3]

2.2 Pengawetan Makanan

Definisi:

“Sebarang perlakuan atau pemprosesan yang bertujuan memanjangkan mutu simpanan (“*keeping Q*”) bahan mentah lebih dari mutu simpanan asalnya.

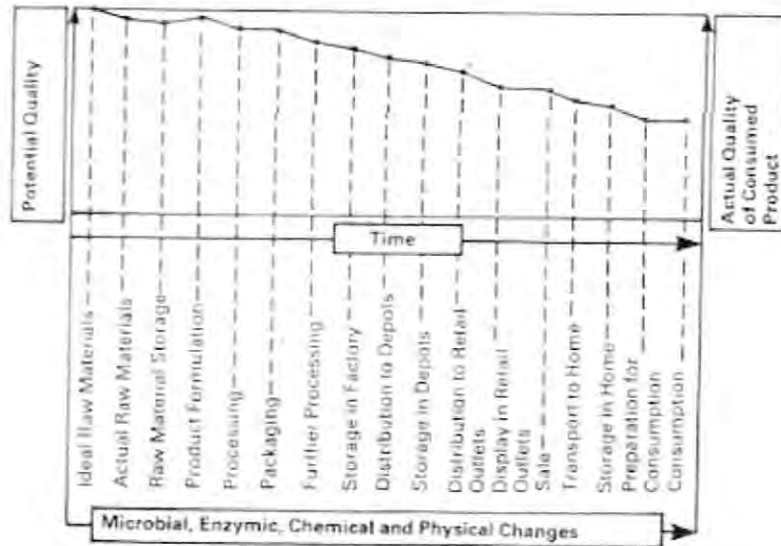
Teknik yang terawal: pengeringan, pengkuian, penapaian, dan memasak.[4]

Tujuan Mengawet Makanan

Tindakbalas Kehilangan Mutu yang Utama

Setelah sesuatu makanan diproses ia akan kehilangan mutu pada kadar tertentu bergantung pada komposisi, jenis makanan, formulasi (makanan pemproses), keadaan penyimpanan dan lain-lain.

Kehilangan mutu boleh dicepatkan atau diminimumkan pada mana-mana peringkat.[4]



Jadual 2.2: Kehilangan Kualiti dalam Makanan.[4]

Faktor-faktor utama yang menyebabkan kehilangan mutu makanan:

- Microbiological

Tumbesaran atau kehadiran microbiological menghasilkan toksin, menyebabkan penyakit dan perosak.

- Enzim

Tindakbalas hidrolisis di mangkin oleh lipases, proteases. Pemerangan berenzim polifenol oksidase, asid askorbik oksidase.

- Kimia

Ketengikan oksidatif, penyahwarnaan, pemerangan bukan enzim; Tindak balas Millard dan kehilangan zat makanan.

- Fizikal

Kehilangan struktur rangup , perisa dan kerosakan sejuk beku.[4]

<i>Microbiological</i>	<i>Enzymic</i>	<i>Chemical</i>	<i>Physical</i>
Growth or presence of toxinogenic microorganisms	Hydrolytic reactions catalysed by lipases, proteases etc.	Oxidative rancidity	Mass transfer, movement of low MW components
Growth or presence of infective microorganisms	Lipoxygenase	Oxidative and reductive discoloration	Loss of crisp textures
Growth of spoilage microorganisms	Enzymic browning	Non-enzymic browning Nutrient losses	Loss of flavours Freeze-induced damage

Jadual 2.3: Reaksi Kehilangan Kualiti Makanan

2.3 Pembuatan *Nata de Coco* di ANZAG Industrial (M) Sdn. Bhd.

Proses pembuatan *Nata de Coco* di perusahaan ANZAG Industries (M) Sdn. Bhd. dilakukan secara *manual* sepenuhnya. Begitu jugalah dengan pembungkusan *Nata de Coco* dilakukan secara manual. Di dapati pengeluaran secara *manual* banyak bergantung kepada tenaga manusia dan kuantiti pengeluarannya agak terhad.

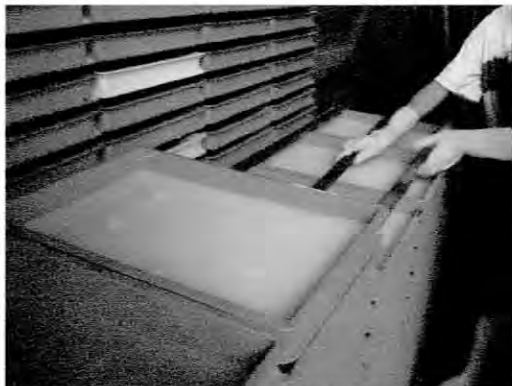
Proses pembuatan *Nata de Coco* di ANZAG Industries (M) Sdn. Bhd. :

Daripada bahan mentah yang diperolehi, daripada santan kelapa, di masak dengan air. Setelah didinginkan, PH diperolehi seperti yang diperlukan. Kemudian campuran santan dan air tersebut dimasukkan selulosa, asam asetat atau asam cuka mengikut sukatan yang betul. Kemudian *Nata de Coco* dibiarkan tiga sehingga empat hari untuk pembiakan.



Gambar rajah 2.1: Penapaian *Nata de Coco*

Setelah itu dipindahkan ke dalam bekas khas untuk pembiakan yang lebih banyak, iaitu proses fermentasi. Bekas itu ditutup dan dibiarkan tujuh hari sehingga ketebalan mencapai 1.5cm.



Gambar rajah 2.2: *Nata de Coco* Mencapai Tahap Matang



Gambar rajah 2.3: Proses Pembuangan Lemak Santan

Setelah proses pembiakan telah lengkap, *nata* yang terhasil akan mengeluarkan pati putih seperti lemak santan. Pati putih itu dibuang dan *nata* dibersihkan. Setelah dibersihkan, proses pemotongan dijalankan. Pemotongan mengikut bentuk yang mengikut kualiti purata.