

PEMBAHARUAN REKAAN KEATAS PRODUK TEMPATAN
(REKAAN BARU KEATAS TELEFON M-MOBILE)

MOHD AZLAN BIN AWANG SU
B040410015

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

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)

OCTOBER 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 :

Tarikh :

‘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 dan Bahan)’

Tandatangan :

Nama Penyelia 1 :

Tarikh :

Tandatangan :

Nama Penyelia 2 :

Tarikh :

* Potong yang tidak berkenaan

PENGHARGAAN

Disini saya ingin merakamkan penghargaan yang ikhlas kepada penyelia saya, Encik Faiz Redza bin Ramli yang telah banyak menolong saya dalam menyiapkan kajian ini. Segala dorongan, nasihat dan tunjuk ajar yang diberikan oleh beliau telah banyak membantu saya dalam mencari ilham dan membangkitkan semangat saya dalam melakukan kajian ini.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pensyarah lain yang sudi membantu saya terutamanya Encik Mohd Rivai yang telah mengajarkan saya tentang perisian Nastran Patran. Dengan ajaran beliau, saya boleh meneruskan proses analisis ke atas rekaan yang sebelum itu terkandas seketika.

Penghargaan juga diberikan kepada semua yang terlibat terutamanya kawan-kawan saya dalam menyiapkan kajian ini samada secara langsung ataupun tidak langsung. Semoga kajian ini akan menjadi rujukan kepada pelajar yang lain dimasa akan datang.

Abstrak

Tujuan utama projek ini adalah untuk merekabentuk satu rekabentuk baru dan menganalisis telefon dari jenama M-Mobile. Dalam proses rekabentuk rekaan yang baru, kajian awal mestilah dilakukan iaitu mengkaji kehendak pengguna. Antara faktor yang mesti dimiliki oleh rekaan ini adalah mesti ergonomik, mempunyai nilai estetika yang tinggi, boleh menerima nilai daya maksimum yang besar, dan mempunyai banyak fungsi. Untuk memenuhi faktor tersebut, kajian ilmiah mestilah dibuat terlebih dahulu. Setelah itu beberapa rekaan baru akan direka sebelum salah satu rekaan yang paling sesuai dipilih. Rekaan yang telah dipilih itu akan diperbetulkan semula rekaannya supaya lebih menarik dan berkualiti. Setelah itu, rekaan tersebut akan dianalisis untuk mengetahui tahap daya yang mampu diterima oleh rekaan tersebut. Tahap daya yang mampu diterima oleh rekaan tersebut adalah bergantung kepada jenis bahan dan ketebalan perumahannya. Dalam projek ini, perisian Solid Work digunakan untuk melukis rekaan yang baru dan perisian Nastran Patran digunakan untuk menganalisis hasil rekaan.

Abstract

The main purpose of this project is to design and analysis a phone housing design from M-Mobile model. Certain factor must be taken into consideration to make sure that the product meets its quality and user expectation on demand. The factor that must have on this phone housing design is ergonomic elements, high aesthetic value, can resists heavy load, and this phone must have a multi function use. And to fulfill those factor and meets its goal which is stipulated, the research and analysis must be done. In this project, few designs will be create before one of the designs that look better than others is chosen. The chosen design will be repairs to look better and more quality. After that, the design will be analysis to know the limit force that can apply to this design. Actually, the limit force that can accept by the design is depending to the material and material quality. Solid Work will be use to draw the design and Nastran Patran will be use to analyses the design.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xii
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Objektif	2
	1.3 Skop	2
	1.4 Pernyataan Masalah	3
2	Kajian Ilmiah	4
	2.1 Pendahuluan	4
	2.2 Rekaan	4
	2.3 Ergonomik	7
	2.4 Kualiti	9
	2.5 Bahan untuk perumah telefon	11

	2.5.1 Polyvinyl Chloride	11
	2.5.2 Polycarbonate	12
2.6	Perisian Berkomputer	13
	2.6.1 Solid Work	13
	2.6.2 Nastran Patran	15
3	METODOLOGI	18
3.1	Pengenalan	18
3.2	Fasa Rekabentuk	18
	3.2.1 Kehendak	19
	3.2.2 Kongsep Reka Bentuk	20
	3.2.3 Susunan Reka Bentuk	20
	3.2.4 Parameter Rekabentuk	21
	3.2.5 Rekabentuk Terperinci	21
3.3	Proses Rekabentuk	22
4	KONSEP REKA BENTUK	24
4.1	Pendahuluan	24
4.2	Spesifikasi Reka Bentuk	24
	4.2.1 Saiz:	25
	4.2.2 Kebolegunaan:	25
	4.2.3 Geometri:	26
	4.2.4 Ketahanan dan Kekukuhan:	26
	4.2.5 Keselamatan:	27
	4.2.6 Rupa Luaran:	27
4.3	Konsep Reka Bentuk Dan Proses Perbandingan	27
	4.3.1 Konsep Pertama	28
	4.3.2 Konsep Kedua	30
	4.3.3 Konsep Ketiga	31
4.4	Pemilihan Konsep	32
4.5	Konsep Pilihan	33

5	STRUKTUR REKAAN PILIHAN	35
5.1	Pendahuluan	35
5.2	Struktur Perumah	36
5.2.1	Bahagian Depan	37
5.2.2	Bahagian Tengah	37
5.2.3	Bahagian Belakang	38
5.2.4	Jenis Bahan Perumah Telefon	39
5.3	Bateri	40
5.4	Cermin Skrin	41
5.5	Papan Kekunci	41
5.6	Struktur Dalaman	42
5.7	Komponen Lengkap Telefon	43
6	ANALISIS	45
6.1	Pendahuluan	45
6.2	Langkah untuk Menganalisis Menggunakan Nastran Patran	46
6.2.1	Langkah 1	46
6.2.2	Langkah 2	47
6.2.3	Langkah 3	47
6.2.4	Langkah 4	48
6.2.5	Langkah 5	49
6.2.6	Langkah 6	50
6.2.7	Langkah 7	51
6.2.8	Langkah 8	52
6.2.9	Langkah 9	53
6.2.10	Langkah 10	54
6.2.11	Langkah 11	55
6.2.12	Langkah 12	56
6.2.13	Langkah 13	57
6.3	Keputusan	58

6.3.1	Dari Belakang	59
6.3.1.1	Nilai Daya 68N	59
6.3.1.2	Nilai Daya 69N	60
6.3.1.3	Nilai Daya 70N	62
6.3.2	Dari Tepi	63
6.3.2.1	Nilai Daya 165N	63
6.3.2.2	Nilai Daya 166N	65
6.3.2.3	Nilai Daya 167N	66
6.3.3	Dari Atas	67
6.3.3.1	Nilai Daya 119N	67
6.3.3.2	Nilai Daya 120N	68
6.3.3.3	Nilai Daya 121N	69
6.3.4	Dari Hadapan	70
6.3.4.1	Nilai Daya 19N	71
6.3.4.2	Nilai Daya 20N	72
6.3.4.3	Nilai Daya 21N	72
7	PERBINCANGAN	75
7.1	Pengenalan	75
7.2	Pemilihan Rekaan	75
7.3	Analisis dan Kekuatan Unggul	77
7.3.1	Luas Permukaan	78
7.3.2	Ruang Kosong	79
7.4	Faktor Keselamatan	81
8	KESIMPULAN DAN CADANGAN	83
8.1	Kesimpulan	83
8.2	Cadangan	84
	RUJUKAN	85
	BIBLIOGRAPHY	86

SENARAI JADUAL

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 4.1	Kaedah Objektif Pemberat	33
Jadual 5.1	Ciri mekanikal bagi polycarbonate (sumber: Vom Saal, FS Hughes C, Augus 2005)	40
Jadual 7.1	Kaedah Objektif Pemberat	77
Jadual 7.2	Nilai Daya Maksimum Dan Kekuatan Unggul Untuk Setiap Bahagian	78
Jadual 7.3	Nilai Faktor Keselamatan dan Daya Maksimum Bagi Setiap Bahagian	82
Jadual 8.1	Nilai Faktor Keselamatan, Kekuatan Unggul dan Daya Maksimum Bagi Setiap Bahagian	84

SENARAI RAJAH

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Gambarajah 2.1	Telefon yang berkongsepkan papan kekunci diatas dan skrin dibawah	5
Gambarajah 2.2	Rekaan yang mendapat tempat dihati pengguna telefon pada masa kini (sumber: laman web Motorola dan Nokia)	6
Gambarajah 2.3	Contoh Telefon Boleh Lipat (Motorola V600)	7
Gambarajah 2.4	Nokia N-Gage	9
Gambarajah 2.5	Perumah Bahagian Belakang Telefon yang Pecah	10
Gambarajah 2.6	Perumah Bahagian Belakang (Pandangan dari Dalam)	10
Gambarajah 2.7	Struktur Molekul bagi PVC	12
Gambarajah 2.8	Simbul bagi Fungsi Solid Work. Setiap Simbul Telah Diberitahu Fungsinya	13

Gambarajah 2.9	Fungsi Jarak yang Memudahkan Proses Melukis	14
Gambarajah 2.10	Contoh Rekaan yang Telah Digabungkan	15
Gambarajah 2.11	Fungsi Asas Bagi Perisian Patran	16
Gambarajah 2.12	Contoh Keputusan Analisis Bagi Objek Dua Dimensi Ataupun Tiga Dimensi	17
Rajah 3.1	Carta Alir Fasa Rekabentuk	19
Rajah 3.2	Carta Alir Proses Rekabentuk	22
Gambarajah 4.1(a)	Kongsep Pertama Dalam Bentuk Tiga Dimensi	28
Gambarajah 4.1(b)	Kongsep Pertama Dalam Bentuk Dua Dimensi	29
Gambarajah 4.2(a)	Kongsep Kedua Dalam Bentuk Tiga Dimensi	30
Gambarajah 4.2(b)	Kongsep Kedua Dalam Bentuk Dua Dimensi	30
Gambarajah 4.3(a)	Kongsep Ketiga Dalam Bentuk Tiga Dimensi	31
Gambarajah 4.3(b)	Kongsep Ketiga Dalam Bentuk Dua Dimensi	32
Gambarajah 5.1	Bentuk bagi Rekaan Perumah Telefon	36
Gambarajah 5.2	Rekaan Bahagian Depan	37
Gambarajah 5.3	Rekaan Bahagian Tengah (Bahagian Atas Belakang)	38
Gambarajah 5.4	Rekaan Bahagian Belakang	39

Gambarajah 5.5	Bateri	40
Gambarajah 5.6	Cermin Skrin	41
Gambarajah 5.7	Papan Kekunci	42
Gambarajah 5.8	Bahagian Dalaman	43
Gambarajah 5.9	Bentuk Gabungan Semua Komponen	44
Gambarajah 5.10	Bentuk Pecahan	44
Gambarajah 6.1:	Membuat Fail Baru	46
Gambarajah 6.2:	Memilih Analisis Kod	47
Gambarajah 6.3:	Memilih Fail Untuk Diimport	48
Gambarajah 6.4:	Contoh Fail Yang Diimport Masuk Dengan Komponen Yang Terdiri Daripada Empat Bahagian	49
Gambarajah 6.5:	Contoh Rekaan Yang Diimport Masuk	50
Gambarajah 6.6:	Contoh Rekaan Yang Telah Digabungkan	51
Gambarajah 6.7:	Contoh Komponen Setelah Di'mesh'kan	52
Gambarajah 6.8:	Menetapkan Tetapan Pada Rekaan	53

Gambarajah 6.9:	Meletakkan Daya Pada Rekaan	54
Gambarajah 6.10:	Menetapkan Jenis Bahan	55
Gambarajah 6.11:	Menetapkan Ciri Bahan	56
Gambarajah 6.12:	Memulakan Analisis	57
Gambarajah 6.13:	Menyemak Keputusan Analisis	58
Gambarajah 6.14:	Keputusan Analisis Pada Daya 68N Dari Arah Belakang	59
Gambarajah 6.15:	Keputusan Analisis Pada Daya 69N Dari Arah Belakang	61
Gambarajah 6.16:	Keputusan Analisis Pada Daya 70N Dari Arah Belakang	62
Gambarajah 6.17:	Keputusan Analisis Pada Daya 165N Dari Arah Tepi	64
Gambarajah 6.18:	Keputusan Analisis Pada Daya 166N Dari Arah Tepi	65
Gambarajah 6.19:	Keputusan Analisis Pada Daya 167N Dari Arah Tepi	66
Gambarajah 6.20:	Keputusan Analisis Pada Daya 119N Dari Bahagian Atas	67

Gambarajah 6.21:	Keputusan Analisis Pada Daya 120N Dari Bahagian Atas	68
Gambarajah 6.22:	Keputusan Analisis Pada Daya 121N Dari Bahagian Atas	70
Gambarajah 6.23:	Keputusan Analisis Pada Daya 19N Pada Bahagian Hadapan Perumah	71
Gambarajah 6.24:	Keputusan Analisis Pada Daya 20N Pada Bahagian Hadapan Perumah	72
Gambarajah 6.25:	Keputusan Analisis Pada Daya 21N Pada Bahagian Hadapan Perumah	73
Gambarajah 7.1:	Ilustrasi Kelebaran Bahagian Belakang	79
Gambarajah 7.2:	Ilustrasi Kelebaran Bahagian Tepi	79
Gambarajah 7.3:	Konsentrasi Regangan Yang Tertumpu Pada Tepi Ruang Kosong	80
Gambarajah 7.4:	Perbezaan Kosentrasi Regangan Pada Ruang Bersudut Bulat Dan Bersudut Tepat	81

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Rekaan Pertama	87
B	Dimensi Rekaan Pertama	87
C	Rekaan Kedua	88
D	Dimensi Rekaan Kedua	88
E	Rekaan Ketiga	89
F	Dimensi Rekaan Ketiga	89
G	Bentuk Pecahan Bagi Rekaan Ketiga	90
H	Dimensi Sebenar Rekaan Ketiga	90
I	Carta Gantt PSM 1	91
J	Carta Gantt PSM 2	92

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang

Telefon mudah alih semakin mendapat tempat di hati pengguna pada masa sekarang. Di pasaran, terdapat pelbagai jenis telefon mudah alih yang dikeluarkan oleh pelbagai jenis syarikat atau kilang. Antara telefon mudah alih tersebut, ada yang mendapat tempat di hati pengguna dan ada yang tidak mendapat tempat disebabkan oleh beberapa faktor. Antara faktor yang selalu menjadi perhatian pengguna adalah kualiti, rekaan, fungsi, dan jenama. Selalunya telefon yang berkualiti dan berjenama lebih mendapat tempat di hati pengguna selain rekaan yang menarik perhatian dan fungsi yang lebih canggih. Telefon yang berkualiti selalunya susah untuk rosak.

Di dalam kajian projek sarjana muda ini, satu kajian bagi meningkatkan kualiti satu model telefon mudah alih akan dilakukan. Tujuannya adalah bagi maningkatkan kualiti telefon itu berbanding sebelumnya. Faktor yang akan diambil kira dalam meningkatkan kualitinya adalah, memastikan ianya tidak mudah rosak dan memastikan jangka hayatnya lebih tahan lama. Jadi faktor jenis bahan akan diambil kira dalam rekaan telefon tersebut sebelum ianya akan dianalisis menggunakan perisian Nastran Patran.

Dalam kajian ini, satu model telefon dari Malaysia akan digunakan sebagai rujukan dan akan dipertingkatkan kualitinya. Model tersebut adalah M10 dari M-Mobile yang merupakan satu syarikat yang baru ditubuhkan di Malaysia. M-Mobile dipilih untuk kajian ini kerana ianya adalah jenama baru jika dibandingkan dengan Nokia, Samsung, dan Sony Errikson. Model yang baru biasanya mempunyai banyak kelemahan tertentu yang perlu diperbaiki dari segi rekaan, fungsinya, dan juga kualiti.

1.2 Objektif

Objektif utama projek ini ialah untuk

1. Merekacipta satu rekaan yang baru bagi jenama telefon mudah alih M-Mobile
2. Menganalisis rekaan tersebut apabila rekaan tersebut telah siap direka

1.3 Skop

Skop utama projek ini

1. Untuk merekabentuk satu model yang baru bagi meningkatkan keupayaan model M10 dari M-Mobile.
2. Dalam proses merekabentuk rekaan yang baru bagi model ini, tiga rekaan yang berlainan akan dibandingkan dan dianalisis sebelum satu rekaan yang betul-betul sesuai dipilih menerusi kaedah pemberat.
3. Setelah pemilihan dibuat, rekaan tersebut akan dilukis bahagian demi bahagian secara berasingan sebelum digabungkan menjadi satu untuk dianalisis.
4. Rekaan akan dianalisis dengan menggunakan perisian Nastran dan Patran dalam bentuk static analisis.

1.4 Pernyataan Masalah

Dalam proses mencipta rekaan baru, banyak faktor yang perlu diambil kira dan dipertimbangkan. Faktor utama adalah manusia yang akan menjadi pengguna kepada rekaan tersebut. Kehendak manusia adalah sangat sukar untuk dipenuhi kerana kehendak setiap manusia adalah berbeza antara satu sama lain. Pada masa kini terdapat banyak jenis rekaan dipasaran terdiri daripada pelbagai jenis jenama seperti Nokia, Samsung, dan Motorola. Tetapi bukan semua rekaan boleh menarik minat semua pengguna. Jadi adalah mustahil untuk mereka satu rekaan yang boleh menarik minat semua pengguna diseluruh dunia. Apa yang boleh dilakukan adalah membaikpulih rekaan sebelumnya supaya kelihatan lebih menarik dan lebih ergonomik.

Selain itu, masalah yang paling dititikberatkan dalam projek ini adalah mutu telefon itu dan ketahannya terhadap kesan daya. Pengguna pada masa kini lebih sukakan kualiti dan fungsi yang menarik daripada rupa. Jika telefon itu kelihatan menarik tetapi mudah rosak atau pecah apabila terhentak atau terjatuh, maka rekaan itu tidak akan mendapat perhatian pengguna di kemudian hari. Jadi dalam projek ini, analisis kesan daya akan dilakukan untuk rekaan yang baru.

BAB 2

KAJIAN ILMIAH

2.1 Pendahuluan

Dalam kajian ilmiah ini akan dibincangkan semua yang berkaitan dengan projek ini. Antaranya ialah tentang rekaan telefon yang berkemungkinan, kualiti telefon, analisis, perisian yang akan digunakan untuk melukis atau merekacipta rekaan baru dan perisian untuk menganalisis rekaan.

2.2 Rekaan

Bagi telefon mudah alih, rekaan yang berbagai dibuat dengan pelbagai fungsi dan konsep bagi menarik minat pengguna. Di pasaran, terdapat pelbagai jenis telefon mudah alih dari pelbagai jenama dan model. Tetapi yang ada antaranya dapat menarik minat pengguna dan ada pula yang gagal. Gagal atau berjaya sesuatu produk itu untuk menarik minat manusia adalah bergantung kepada kehendak manusia itu sendiri dan bukan kehendak pereka produk itu.

Bagi telefon mudah alih, ianya perlulah memenuhi kehendak manusia dan senang digunakan. Sebagai contoh, satu model telefon dengan papan kekunci di atas dan

skrin di bawah direka. Jika dipasarkan, keputusan atau hasil jualan dapat di agak dan ianya akan gagal. Sebab utama ialah kerana ianya tidak mengikut sifat tangan manusia. Adalah sangat sukar untuk melihat skrin ketika menaip mesej atau menaip nombor untuk mendail. Jadi pengguna tidak akan menyetujui konsep ini kerana ianya sangat menyusahkan berbanding dengan konsep yang lain dipasaran.



Gambarajah 2.1: Telefon yang berkongsepkan papan kekunci diatas dan skrin dibawah

Selain daripada itu, rekaan mesti mengikut kehendak semasa dan tidak mendahului masa atau ketinggalan zaman. Lumrah manusia adalah mengikut perkembangan semasa supaya tidak ketinggalan berbanding orang lain. Begitu juga dari segi gaya, mereka mahu kelihatan seperti orang lain. Jadi, dalam mereka cipta rekaan, ianya perlulah mengikut kemahuan pengguna.

Gambarajah dibawah menunjukkan beberapa rekaan terkini yang digemari pengguna pada masa kini.



Gambarajah 2.2: Rekaan yang mendapat tempat dihati pengguna telefon pada masa kini (sumber: laman web Motorola dan Nokia)

Jika diperhatikan, rekaan yang mendapat tempat dihati pengguna adalah rekaan yang sederhana dan mudah digunakan. Pada masa kini terdapat pelbagai jenis rekaan, seperti telefon yang boleh lipat dan telefon yang boleh sorong. Rekaan seperti ini juga mendapat tempat dihati pengguna kerana keunikannya walaupun fungsinya agak susah untuk digunakan. Tetapi tidak semua pengguna sukakanya kerana ada sesetengah pengguna menganggap ianya menyusahkan. Jadi rekaan tanpa sorongan dan boleh lipat tetap menjadi pilihan utama.



Gambarajah 2.3: Contoh Telefon Boleh Lipat
(Motorola V600)

2.3 Ergonomik

Ergonomik adalah salah satu perkara penting yang perlu diambil kira dalam mereka cipta sesuatu rekaan. Ergonomik atau faktor manusia adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem,