

SKUTER ELEKTRIK BOLEH LIPAT MENGGUNAKAN HAB MOTOR

JAMALUDIN BIN ABDULLAH

UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

“Saya / Kami* akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya / kami* karya ini memadai dari segi konsep dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Thermal-Fluid)”

Tandatangan :

Nama Penyelia 1 : EN. SAFARUDIN GAZALI HERAWAN

Tarikh : APRIL 2010

SKUTER ELEKTRIK BOLEH LIPAT MENGGUNAKAN HAB MOTOR

JAMALUDIN BIN ABDULLAH

Laporan ini dikemukakan sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Termal-Bendalir)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

APRIL, 2010

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

Tandatangan :

Nama Penulis : **JAMALUDIN BIN ABDULLAH**

Tarikh : **APRIL 2010**

Untuk kedua ibu bapa tersayang

Abdullah Bin Abdul Rahman dan Maznah Bt Awang Besar

Adik-beradik Saya

Rohaya Binti Abdullah

Kassim Bin Abdullah

Kamaruzzaman Bin Abdullah

Rohana Binti Abdullah

Khairul Azmi Bin Abdullah

Mohd Tarmizi Bin Abdullah

Sanak saudara yang lain, kawan lelaki dan kawan perempuan

PENGHARGAAN

Syukur alhamdulillah dengan limpah dan kurnia-Nya saya berjaya menyiapkan kajian ini. Pertama sekali jutaan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Penyelia Projek Sarjana Muda ini, En. Safarudin Gazali Herawan, pensyarah di Fakulti Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM), di atas tunjuk ajar dan sumbangan yang bermakna bagi membantu, mengajar dan membimbing saya untuk menghasilkan projek ini.

Keduanya, saya ingin berterima kasih kepada semua pembantu bengkel yang banyak membantu saya untuk menyiapkan projek ini. Segala tunjuk ajar yang diberikan amat bermakna bagi saya.

Penghargaan juga tidak seharusnya dilupakan untuk diberikan kepada ibubapa serta ahli keluarga, rakan-rakan terutamanya kelas 4BMCT, Ahmad Sabri Mohamed, Mohd Firdauz Jaafar, Che Elyas Che Omar, Musyriiff Mustafa, Mohd Fahmi Majid dan Khairul Aidil Nordin. Tanpa pertolongan tersebut tidak mungkin saya dapat menyiapkan kajian projek ini.

Semoga penghasilan projek ini mampu memberikan banyak manfaat dan dorongan kepada semua orang dan mencetus banyak idea untuk memperbaiki kajian ini serta menjadi sumber rujukan kepada pelajar lain kelak.

ABSTRAK

Laporan ini menerangkan tentang projek “Skuter Elektrik Boleh Lipat Menggunakan Hub Motor”. Projek ini dijalankan untuk merekabentuk sebuah skuter elektrik menggunakan hub motor. Biasanya skuter elektrik menggunakan motor elektrik. Tetapi projek ini telah membuat perubahan apabila menggunakan hab motor. Ini adalah satu idea yang baru. Hasil daripada projek ini, beberapa ujian telah dijalankan untuk menentukan ketahanan kerangka skuter, kelajuan serta halaju skuter tersebut. Laporan ini terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian pertama (1) mengandungi pengenalan projek. Bahagian kedua (2) merujuk kepada kajian literatur ke atas skuter elektrik. Bahagian terakhir merujuk kepada kaedah bagaimana projek ini dijalankan. Selepas skuter elektrik siap sepenuhnya, ujian ketahanan pada kerangka dan ujian kecekapan motor dijalankan untuk memenuhi oobjektif kajian. Projek ini perlu dilakukan sebagai memenuhi syarat untuk mahasiswa ijazah sarjana muda untuk menamatkan pengajian kerana projek ini ialah salah satu subjek pelajar dan satu projek sarjana muda (PSM) para pelajar.

ABSTRACT

This report explain on the project “Foldable Electric Scooter Using Hub Motor”. This project undertaken for design a foldable electric scooter using hub motor. Generally, electric scooter using electric motor. But, this project has make changes when using hub motor. This is new idea. A result of this project, several tests were conducted to determine the durability frame scooter, the scooter speed and velocity. This report dividing into three part. First part (1) including the introduction project. Second part (2) referring to literature review the electric scooter. The final part referring to methodology the project. After completion of electric scooters, endurance tests on the frame and motor efficiency testing conducted to meet the objectives of the study. This was necessary study commit as fulfill condition for undergraduates bachelor degree to graduated because this study was either student subject and a bachelor project (PSM) students.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xii
	SENARAI SIMBOL	xvi
	SENARAI TATANAMA	xvii
	SENARAI LAMPIRAN	xviii
 BAB 1	 PENDAHULUAN	 1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif kajian	3
	1.3 Pernyataan Masalah	3
	1.4 Skop kajian	4
	1.5 Carta Aliran Projek Sarjana Muda	5
	1.5.1 Carta Aliran Projek Sarjana Muda 1	5
	1.5.2 Carta Aliran Projek Sarjana Muda 2	6
	1.6 Carta Gantt PSM 1	7
	1.6.1 Carta Gantt PSM 1	7
	1.6.2 Carta Gantt PSM 2	8

BAB 2	KAJIAN LITERATUR	9
2.1	Pendahuluan	9
2.2	Latar belakang skuter	9
2.3	PrinsipAsas Skuter	13
2.3.1	Skuter	13
2.3.2	Skuter elektrik	14
2.4	Komponen Asas Skuter Elektrik	15
2.4.1	Hab motor elektrik	15
2.4.1.1	Jenis-jenis hab motor skuter elektrik	16
2.4.2	Bateri	20
2.4.3	Alat kawalan eletrik	21
2.5	Produk Yang Sedia Ada Di Pasaran	22
2.5.1	Produk 1	22
2.5.2	Produk 2	23
2.5.2	Produk 3	24
BAB 3	KAEDAH KAJIAN	25
3.1	Pendahuluan	25
3.2	Rajah Alir Proses	26
3.2.1	Pemilihan tajuk	27
3.2.2	Pengumpulan maklumat	27
3.2.3	Spesifikasi reka bentuk	27
3.2.4	Konsep rekabentuk	28
3.2.4.1	lakaran 1	28
3.2.4.2	lakaran 2	29
3.2.4.3	lakaran 3	30
3.2.5	Rekabentuk terperinci	30
3.3	Melukis Rekabentuk Menggunakan Solidworks 2003	31
3.4	Pemilihan Bahan	32

3.5	Rajah Rekabentuk sebenar skuter elektrik menggunakan Solidworks	34
3.5.1	Rekabentuk skuter elektrik	34
3.6	Kaedah Mekanikal	36
3.6.1	Teknik kimpalan MIG	37
3.6.2	Teknik Mencanai	38
3.6.3	Teknik menggerudi	39
BAB 4	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	40
4.1	Pengenalan	40
4.2	Rekabentuk Skuter Elektrik	41
4.2.1	Rekabentuk sebenar skuter elektrik	41
4.2.2	Rekabentuk skuter elektrik menggunakan perisian Solidworks (2003)	41
4.2.3	Komponen-komponen asas skuter elektrik	42
4.3	Menganalisis Kerangka Utama Skuter Elektrik	44
4.3.1	Faktor Keselamatan (FK)	45
4.3.2	Tegasan	46
4.3.3	Sesaran	48
4.4	Analisis Prestasi Hab Motor	49
4.4.1	Ujian menganalisis kelajuan hab motor tanpa beban	50
4.4.2	Ujian halaju skuter elektrik	51
	KESIMPULAN DAN CADANGAN	53
	RUJUKAN	55
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 2.1	Penerangan hab motor jenis MW12B (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	16
Jadual 2.2	Penerangan hab motor jenis MW16B (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	17
Jadual 2.3	Penerangan hab motor jenis HUB24E (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	17
Jadual 2.4	Penerangan hab motor jenis HUB24A (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	18
Jadual 2.5	Penerangan hab motor jenis PW16C (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	18
Jadual 2.6	Penerangan hab motor jenis PW-10S (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	19
Jadual 2.7	Penerangan hab motor jenis HUB24T (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	19
Jadual 2.8	Penerangan hab motor jenis HUB24S (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	20

Jadual 2.9	Penerangan produk 1 (Sumber: http://platinumgalleria.com/razor)	22
Jadual 2.10	Penerangan produk 2 (Sumber: www.levadvisor.com/tag/)	23
Jadual 2.11	Penerangan produk 3 (Sumber: www.thegreensceneev.com/)	24
Jadual 3.1	Pemilihan bahan mengikut komponen	32
Jadual 3.2	Spesifikasi bahan (Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Yield_strength)	33
Jadual 4.1	Komponen-komponen asas skuter elektrik	43
Jadual 4.2	Keputusan analisis faktor keselamatan (FK)	45
Jadual 4.3	Keputusan analisis tegasan	47
Jadual 4.4	Keputusan analisis sesaran	48
Jadual 4.5	Penerangan hab motor	50
Jadual 4.6	Keputusan analisis kelajuan	51
Jadual 4.7	Keputusan analisis halaju skuter	51

SENARAI RAJAH

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 1.1	Skuter elektrik (Sumber : www.diytrade.com/china/4/products)	2
Rajah 1.2	Carta aliran PSM 1	5
Rajah 1.3	Carta aliran PSM 2	6
Rajah 1.4	Carta gantt PSM 1	7
Rajah 1.5	carta gantt PSM 2	8
Rajah 2.1	“Foot-Powered Scooter” (Sumber : http://inventors.about.com/od/)	10
Rajah 2.2	‘Scooter cart And Joy Runner’ (Sumber : http://inventors.about.com/od/)	11
Rajah 2.3	“Self propelled scooter”. (Sumber : http://inventors.about.com/od/)	12
Rajah 2.4	Keadaan mini skuter yang boleh dilipat (Sumber : http://inventors.about.com/od/)	13

Rajah 2.5	Skuter (Sumber : www.noizylady.com/Razor.htm)	14
Rajah 2.6	Skuter elektrik (Sumber : http://www.minibikes-uk.co.uk/acatalog/)	15
Rajah 2.7	Hab motor elektrik (Sumber : http://www.made-in-china.com/image/)	16
Rajah 2.8	Hab motor jenis MW12B (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	16
Rajah 2.9	Hab motor jenis MW16B (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	17
Rajah 2.10	Hab motor jenis HUB24E (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	17
Rajah 2.11	Hab motor jenis HUB24A (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	18
Rajah 2.12	Hab motor jenis PW16C (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	18
Rajah 2.13	Hab motor jenis PW-10S (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	19
Rajah 2.14	Hab motor jenis HUB24T (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	19

Rajah 2.15	Hab motor jenis HUB24S (Sumber : http://www.goldenmotor.com/)	20
Rajah 2.16	Bateri skuter (Sumber: http://www.scooterbatteries.net/image/)	21
Rajah 2.17	Alat Kawalan Elektrik (Sumber: http://www.supplierlist.com/photo_images/)	21
Rajah 2.18	Produk 1 (Sumber: http://platinumgalleria.com/)	22
Rajah 2.19	Produk 2 (Sumber: www.levadvisor.com/tag/electric-scooter-review/)	23
Rajah 2.20	Produk 3 (Sumber: www.thegreensceneev.com/electricscooters.html)	24
Rajah 3.1	Carta Alir Proses	26
Rajah 3.2	Lakaran konsep pertama (1) skuter	28
Rajah 3.3	Lakaran konsep kedua (2) skuter elektrik	29
Rajah 3.4	Lakaran ketiga (3) skuter elektrik boleh lipat	30
Rajah 3.5	Syarikat pengeluar Solidworks (Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Systemes)	31
Rajah 3.6	Pandangan hadapan skuter elektrik	34

Rajah 3.7	Pandangan tepi skuter elektrik yang dilipat	35
Rajah 3.8	Pandangan hadapan skuter elektrik yang dilipat	36
Rajah 3.9	Mesin Canai	38
Rajah 3.10	Teknik menggerudi	39
Rajah 4.1	Rekabentuk sebenar skuter elektrik	41
Rajah 4.2	Rekabentuk skuter elektrik menggunakan perisian Solidworks (2003)	42
Rajah 4.3	Kerangka utama skuter elektrik	44
Rajah 4.4	Analisis faktor keselamatan	46
Rajah 4.5	Analisis tegasan	47
Rajah 4.6	Analisis sesaran	48
Rajah 4.7	Hab Motor	49
Rajah 4.8	Ujian kelajuan hab motor	50
Rajah 4.9	Ujian halaju skuter elektrik	52

SENARAI SIMBOL

P	=	Tekanan (Pascal)
A	=	Luas Permukaan (m ²)
F	=	Daya (N)
V	=	Kelajuan (m/s)

SENARAI TATANAMA

PSM 1	=	<i>Projek Sarjana Muda 1</i>
MPA	=	<i>Mega Pascal</i>
ASTM	=	<i>American Society for Testing and Materials</i>

SENARAI LAMPIRAN

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
1	Ujian ketahanan kerangka utama skuter elektrik	57-59
2	Mesin yang digunakan	60-62
3	Peralatan bengkel yang digunakan	63-65
4	Rekabentuk menggunakan perisian solidworks	66-69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi telah banyak mendatangkan faedah kepada bidang-bidang teknikal, kejuruteraan, pembuatan dan elektrik. Seperti yang kita lihat pada masa sekarang, terdapat berbagai jenis produk baru dipasaran yang dikeluarkan oleh syarikat tertentu. Produk ini termasuklah produk elektrik, mekanikal, pembuatan dan sebagainya. Produk yang dihasilkan setiap hari untuk memenuhi permintaan pengguna di pasaran. Perkembangan ini disebabkan permintaan terhadap produk-produk pengguna dan saingan daripada syarikat-syarikat pengeluar.

Skuter merupakan salah satu pengangkutan yang terdapat dipasaran. Skuter biasanya ditunggang oleh kanak-kanak. Tetapi pada masa kini penggunaan skuter telah meluas dan boleh ditunggang oleh semua tidak kira umur ataupun jantina. Skuter menjadi pengangkutan untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain dengan cepat dan menjimatkan masa berbanding jalan kaki.

Di pasaran, dapat dilihat bahawa terdapat pelbagai jenis skuter dengan spesifikasi yang boleh dipilih oleh pengguna. Terdapat pelbagai rekabentuk skuter yang berada di pasaran. Pengguna hanya perlu memilih rekabentuk yang diminati supaya dapat menunggang skuter tersebut dengan selesa.

Skuter terbahagi kepada dua (2) jenis iaitu skuter tolak dan skuter elektrik. Skuter tolak merupakan skuter yang agak lama. Skuter ini memerlukan penunggangnya menolak skuter tersebut dengan menggunakan kaki. Skuter elektrik merupakan skuter moden yang direka untuk memudahkan pergerakan seseorang dengan laju serta menjimatkan masa. Skuter ini tidak menggunakan kekuatan kaki untuk menolaknya tapi memerlukan tenaga bateri dan motor elektrik.

Skuter juga direka boleh dilipat. Kelebihan ini juga penyebab utama skuter laris dipasaran. Skuter mempunyai saiz yang kecil berbanding basikal. Dengan saiz yang kecil serta boleh dilipat, skuter boleh digunakan dimana-mana serta senang dibawa. Harga skuter juga lebih murah berbanding motorsikal ataupun basikal.

Komponen-komponen yang terdapat pada skuter elektrik ialah hab motor elektrik, kerangka yang kuat, tayar, bateri dan alat kawalan elektrik. Skuter ini juga mempunyai kelajuan maksima iaitu antara 15 km/j hingga 30 km/j. Skuter ini menggunakan bateri bercas dan tahan hingga 8 jam. Ini boleh menjimatkan. Dengan adanya skuter elektrik yang ringan, murah serta boleh dilipat, dapat membantu pergerakan seseorang dari satu tempat ke tempat yang lain.



Rajah 1.1: Skuter elektrik

(Sumber : www.diytrade.com/china/4/products)

1.2 Objektif Kajian

Kajian yang dilakukan ini adalah untuk mencapai objektif berikut:

- 1) Merekabentuk sebuah skuter elektrik kecil
- 2) Menganalisis prestasi hab motor
- 3) Menganalisis kekuatan kerangka skuter yang telah direka

1.3 Penyataan Masalah

Pada masa kini, penggunaan skuter elektrik sangat meluas dan semakin popular di seluruh dunia. Skuter merupakan pengangkutan yang memudahkan pergerakan seseorang serta mudah dibawa dan ditunggang. Jika dilihat pada skuter elektrik yang sedia ada dipasaran, terdapat pelbagai jenis dan bentuk. Terdapat banyak masalah yang dihadapi oleh seorang pereka dalam membuat atau mencipta sebuah skuter elektrik. Dalam kajian ini, beberapa masalah yang agak rumit telah dihadapi. Antara masalah yang dihadapi adalah:-

- i. Ketahanan dan kekuatan
- ii. Sumber tenaga
- iii. Sistem elektrik skuter elektrik
- iv. Prestasi hab motor elektrik
- v. Keselamatan
- vi. Rekabentuk
- vii. Memilih bahan yang sesuai

Ke semua faktor ini perlu diambil kira sebelum menghasilkan sebuah produk baru. Faktor-faktor ini sangat penting untuk menjamin kualiti produk yang hendak dibuat.

1.4 Skop Kajian

Laporan ini akan merangkumi:

1. Kajian ini dijalankan bertujuan membangunkan serta memperkembangkan skuter elektrik boleh lipat menggunakan sistem hab motor.
2. Mengkaji reka bentuk skuter elektrik yang telah ada di pasaran dan merekabentuk sebuah skuter elektrik yang kecil dan boleh dilipat.
3. Kajian ini akan memfokuskan atau menekankan bentuk ergonomik pada rangka yang direka dan menganalisis prestasi seperti kelajuan maksima dan beban maksima pada skuter elektrik.
4. Mengkaji ketahanan pada kerangka skuter yang dikemukakan. Kajian ketahanan kerangka menggunakan perisian Cosmos Solidworks (2010)