

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 (Automotif)

Tandatangan : -----

Nama penyelia I : -----

Tarikh : -----

Tandatangan : -----

Nama penyelia II : -----

Tarikh : -----

MEREKABENTUK DAN MENJALANKAN SIMULASI UNTUK MODEL
DYNAMIC HEADLAMP CORNERING DAN MEREKABENTUK SKEMATIK LITAR
ELEKTRIK UNTUK PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN (P&P).

MOHD HIDAYAT BIN ISHAK

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

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 : -----
Tarikh : -----

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan syukur kehadiran Allah S.W.T berkat limpah kurnia dan rahmat-Nya dapat saya menyelesaikan Projek Sarjana Muda saya dalam tempoh yang ditetapkan. Penghargaan saya tujukan pada penyelia saya, En Herdy Rusnandi berkat bimbingan serta tunjuk ajar beliau membantu saya sepanjang menjalani Projek Sarjana Muda ini. Juga terima kasih saya kepada rakan-rakan yang membantu saya secara langsung mahupun tidak langsung pertolongan anda amat saya hargai. Akhir sekali penghargaan saya tujukan kepada semua yang terlibat secara langsung mahupun tidak membantu saya dalam proses menyelesaikan laporan Projek Sarjana Muda ini. Semoga laporan ini dapat membantu sebagai rujukan kepada pelajar lain di masa kelak.

ABSTRAK

Dynamic Headlamp Cornering merupakan teknologi yang telah dibagunkan seawal tahun 1948 oleh Tucker Corporation. Ia berfungsi dengan cara kedudukan lampu utama kenderaan adalah bergantung kepada sudut pusingan stereng apabila kenderaan tersebut memasuki sesuatu selekoh. Penghasilan model untuk proses pengajaran dan pembelajaran ini memerlukan beberapa proses iaitu mencari maklumat, menentukan spesifikasi awal, membuat penilaian, membuat keputusan, merekabentuk menggunakan perisian CATIA V5 R10, merekabentuk litar elektrik, dan melakukan simulasi menggunakan perisian MATLAB R2007. Perbandingan antara graf yang diperolehi daripada simulasi dengan graf daripada menunjukkan sedikit perbezaan daripada segi bentuk graf. Selain itu juga, saya juga membuat pemilihan dalam mekanisma pergerakan lampu. Mekanisma yang dipilih adalah mekanisma 1 kerana pergerakan yang lebih licin, kos yang lebih rendah, dan saiz yang sederhana.

ABSTRACT

Dynamic Headlamp Cornering is technology which has been discovered as early as year 1948 by Tucker Corporation. It functions with the way main light position vehicle is dependent to angle steering wheel rotation when stated vehicle enter something corner. Producing this model is to teaching and learning process require several processes namely seeking information, determine early specification, preparing assessment, decision, design using CATIA V5 R10 software, design electrical circuit, doing simulation using MATLAB software. Comparison between graphs achieved of simulation with graph of showed some difference of form aspect graph. Besides, I also had to choose the best mechanism for the headlamp movement. the mechanism 1 was choose because of it suit with the criteria that I wanted.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	ABSTRAK	i
	<i>ABSTRACT</i>	ii
	KANDUNGAN	iii
	SENARAI GAMBARAJAH	vi
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI SIMBOL	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xiii
BAB I	PENGENALAN	1
	1.1 Latar Belakang Projek	1
	1.2 Kepentingan Projek	2
	1.3 Objektif Projek	2
	1.4 Skop Projek	2

BAB	BIL.	PERKARA	MUKA SURAT
BAB II		KAJIAN ILMIAH	3
	2.1	Lampu Utama	3
	2.2	<i>Dynamic Headlamp Cornering</i>	4
	2.3	Mekanisme <i>Dynamic Headlamp Cornering</i>	5
	2.4	<i>Stepper Motor</i>	6
	2.4.1	Cara Pengoperasian <i>Stepper Motor</i>	7
	2.4.2	Ciri-Ciri Motor Stepper	8
	2.4.2.1	Ciri – Ciri Dinamik	8
	2.4.2.2	Ciri - Ciri Statik	13
	2.5	Kajian Terdahulu	15
	2.6	Potentiometer	16
	2.6.1	Teori Operasi Potentiometer	17
	2.7	CATIA V5R10	18
	2.8	Matlab R2007	19

BAB III	KAEDAH KAJIAN	
3.1	Carta Alir Kaedah Kajian	20
3.2	Pencarian Maklumat Awal	20
3.3	Menentukan Spesifikasi Awal	21
3.3.1	Spesifikasi Teknikal	21
3.3.2	Spesifikasi Rekabentuk	21
3.3.2.1	Pemilihan Motor	22
3.3.2.2	Penentuan Sudut Putaran Stereng	23
3.3.2.3	Pemilihan Pengesan (<i>Sensor</i>)	24
3.4	Lakaran Awal Projek	25
3.5	Rekabentuk Menggunakan Perisian CATIA V5R10	27
3.6	Simulasi Menggunakan Perisian MATLAB	27
3.6.1	Langkah-Langkah Melakukan Simulasi Menggunakan Perisian Matlab R2007	29
BAB IV	DAPATAN KAJIAN	31
4.1	Pemilihan Mekanisma Pergerakan Lampu	31
4.2	Rekanbentuk Pilihan	33
4.3	Rekanbentuk Litar Elektrik	36

BAB IV	DAPATAN KAJIAN	
4.4	Simulasi Menggunakan Perisian Matlab	37
4.5	Keputusan Simulasi	38
BAB V	PERBINCANGAN	40
5.1	Perbincangan Mengenai Keputusan Simulasi Matlab	40
5.2	Perbincangan Mengenai Pemilihan Mekanisma Pergerakan Lampu	42
BAB VI	KESIMPULAN DAN CADANGAN PENAMBAHBAIKAN	45
	RUJUKAN	46
	LAMPIRAN	

SENARAI GAMBARAJAH

BIL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Lampu utama (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> ,19/8/2008)	3
2.2	<i>Dynamic Headlamp Cornering</i> (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 19 /8/2008)	4
2.3	Perbezaan antara kenderaan yang menggunakan lampu utama konvensional dan <i>dynamic headlamp cornering</i> (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 19/8/2008)	5
2.4	<i>Stepper motor</i> (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 11 /9/ 2008)	6
2.5	<i>Stepper motor</i> bersama pemacu (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 11/9/ 2008)	7
2.6	Graf Tork Lawan Halaju (Sumber: Katalog Oriental Motor Corp, 4/10/2008)	9

BIL	TAJUK	MUKASURAT
2.7	Graf Kadar Permulaan Denyutan lawan Beban Inersia (Sumber: Katalog Oriental Motor Corp)	11
2.8	<i>Single Step Response</i> (Sumber: Katalog Oriental Motor Corp)	12
2.9	Graf Tork lawan Ciri-Ciri <i>Angle</i> (Sumber: Katalog Oriental Motor Corp)	13
2.10	Hubungan antara posisi rotor dengan gigi <i>strator</i> (Sumber: Katalog Oriental Motor Corp)	14
2.11	Litar elektronik (Sumber: <i>Rujukan Jurnal</i> , 10/9/2008)	15
3.1	Carta Alir Kaedah Kajian	17
3.2	<i>Stepper Motor</i> (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 17/9/2008)	19
3.3	Potentiometer (Sumber: <i>Rujukan Internet</i> , 17/9/2008)	21

BIL	TAJUK	MUKASURAT
3.4	<i>Simulink Library Browser</i>	29
3.5	Paparan Baru	30
3.6	Contoh Model Simulink	30
4.1	Mekanisma 1	31
4.2	Mekanisma 2	32
4.3	Lukisan isometri	33
4.4	Pandangan sisi kanan	34
4.5	Pandangan atas	34
4.6	Pandangan hadapan	35
4.7	Litar Elektrik	36
4.8	Simulink Bagi Model <i>Dynamic Headlamp Cornering</i>	37
4.9	Subsistem Bagi Potentiometer	38

BIL	TAJUK	MUKASURAT
4.10	Graf Arah Lampu Lawan Sudut Stereng (Sumber: http :// www.patentstorm.us)	38
4.11	Graf Arah Lampu Lawan Sudut Stereng	39
5.1	Graf Arah Lampu Lawan Sudut Stereng (kajian terdahulu)	40
5.2	Graf Arah Lampu Lawan Sudut Stereng (simulasi Matlab)	41
5.3	Mekanisma 1	42
5.4	Mekanisma 2	43

SENARAI JADUAL

BIL	TAJUK	MUKA SURAT
1.	Jadual 5.1 : Kriteria- Kriteria Pemilihan Mekanisma Pergerakan .	43
2.	Jadual 5.2 : Indeks Pemilihan	43

SENARAI SIMBOL

f_R = Kekerapan Gerak Balas Maksimum, Hz

f_S = Kekerapan Permulaan Maksimum, Hz

J_o = inersia rotor, kg.m^2

J_L = inersia beban, kg.m^2

V_L = voltan merentasi R_L , V

R_1 = rintangan pada perintang 1, Ω

R_2 = rintangan pada perintang 2, Ω

R_L = rintangan pada perintang L, Ω

V_s = voltan dari sumber kuasa, V

K_t = tork malar

i_n = arus dalam fasa n, I

N = jumlah bilangan fasa

A = bilangan gigi rotor

n = fasa tertentu dalam rotor

K_b = nilai pemalar emf

ω = halaju sudut *shaft*, rad/sec

SENARAI LAMPIRAN

BIL	TAJUK	MUKASURAT
1	Lukisan <i>Drafting</i> Model	48

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Projek

Setiap kenderaan terutamanya kereta biasanya mempunyai lampu utama yang menghasilkan cahaya pada waktu malam. Pengcahayaan ini amat penting bagi pemandu ketika memandu pada waktu malam atau ketika cuaca yang buruk. Penglihatan yang baik adalah penting untuk pemanduan yang selamat. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, lebih 90 % maklumat yang diterima manusia adalah melalui penglihatan. Dalam situasi lalulintas biasa, ketajaman penglihatan pemandu adalah bergantung kepada agihan cahaya ke kawasan persekitaran. Berdasarkan kajian, disebabkan oleh keadaan siang hari, keadaan cuaca, dan sebagainya, perubahan dalam penglihatan pemandu menjadi satu kebimbangan, ini termasuk kesukaran melihat papan – papan tanda, atau mengenalpasti objek – objek pada jarak yang dekat, kesukaran melihat jalan dan kaki lima, kenderaan – kenderaan lain, pejalan – pejalan kaki, serta kesukaran melihat pada waktu malam disebabkan oleh silauan lampu utama kenderaan – kenderaan lain. Salah satu tugas penting bagi teknologi moden lampu adalah untuk membantu pandangan pemandu kenderaan pada waktu malam dan dalam keadaan cuaca yang

buruk. Oleh itu, penghasilan teknologi *dynamic headlamp cornering* dapat mengurangkan risiko kemalangan dan meningkatkan keselamatan pemandu ketika memandu pada waktu malam. Projek saya adalah merekabentuk model ini untuk diaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). selain itu, saya juga dikehendaki untuk menjalankan simulasi menggunakan perisian Matlab.

1.2 Kepentingan Projek

Projek ini berkepentingan untuk mengaplikasi teknologi asal *dynamic headlamp cornering* kepada sebuah model untuk pemahaman pelajar. Selain itu, pelajar juga dapat mempelajari ciri – ciri yang ada pada teknologi ini.

1.3 Objektif

Projek ini berobjektif untuk merekabentuk model ini menggunakan perisian CATIA V5 R10 serta menjalankan proses simulasi menggunakan perisian Matlab.

1.4 Skop

Skop projek sarjana muda ini adalah untuk mereka bentuk dan menjalankan simulasi menggunakan perisian Matlab terhadap model *dynamic headlamp cornering*. Model ini akan digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran untuk memberi kefahaman yang mudah tentang teknologi ini kepada para pelajar. Selain itu, projek ini juga memerlukan saya untuk mereka skematik litar elektrik untuk sistem ini.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Lampu Utama

Lampu utama kenderaan biasanya terletak dihadapan sesebuah kenderaan. Lampu ini berfungsi sebagai memberi gambaran jelas terhadap jalan apabila berlaku kesukaran terhadap penglihatan seperti pada waktu malam.



Rajah 2.1: Lampu utama

(Sumber: http://www.vivaperformance.com/catalog/product_info.php)

2.2 *Dynamic Headlamp Cornering*



Rajah 2.2: *Dynamic Headlamp Cornering*

(Sumber: <http://www.worldcarfans.com/2021107.004/page4/mb-active-cornering-headlamp-system>)

Dynamic headlamp cornering adalah satu sistem yang telah dibangunkan seawal tahun 1948 oleh Tucker Corporation dimana ia berfungsi dengan cara kedudukan lampu utama kenderaan adalah bergantung kepada sudut pusingan stereng apabila kenderaan tersebut memasuki sesuatu selekoh. Lampu utama ini dikawal oleh satu peti kawalan yang menerima input daripada kelajuan kenderaan dan sudut pusingan stereng untuk mengenalpasti berapakah kelajuan dan jarak yang diperlukan untuk memusingkan lampu tersebut ketika memasuki selekoh. Sistem ini direka adalah untuk meningkatkan keselamatan sewaktu memandu di jalan raya. Sistem ini berkelebihan untuk memberikan lebih tumpuan kepada pemandu terhadap keadaan jalan raya. Sistem ini juga meningkatkan jarak penglihatan sehingga 25 meter ketika memandu pada waktu malam.



Rajah 2.3: Perbezaan antara kenderaan yang menggunakan lampu utama konvensional (i) dan *dynamic headlamp cornering* (ii). (Sumber: <http://www.worldcarfans.com/2021107.004/page4/mb-active-cornering-headlamp-system>)

2.3 Mekanisme *Dynamic Headlamp Cornering*

Dynamic headlamp cornering adalah suatu sistem dimana pusingan stereng meningkatkan julat penglihatan pemandu pada waktu malam. Sistem ini adalah berdasarkan lampu utama dwi-xenon yang digunakan pada Mercedes Benz E-Class, membolehkan lampu utama untuk mengikut arah pusingan stereng, berpusing dengan segera apabila pemandu memasuki selekoh dan meningkatkan pengcahayaan pada jalan sehingga 90%. “Dynamic headlamp cornering” berfungsi dalam kedua-dua *low* dan *main beam* dan berterusan disesuaikan kepada kelajuan kenderaan pada sepanjang masa. Dengan kata lain, lampu utama akan mengikut arah pusingan stereng serta- merta apabila kereta pada kelajuan tinggi, tapi kurang pantas apabila kereta bergerak pada kadar yang lebih perlahan. Oleh yang demikian, cahaya dapat disebarkan dengan tepat seperti yang diperlukan oleh pemandu. Dalam kegelapan, mata manusia akan selalu mengarah pada titik paling terang dan sistem ini dapat memungkinan mata pemandu untuk mengikut jalur pada selekoh secara tepat dan lebih fokus kepada jalan. Sistem ini dikawal oleh *intergrated* mikroprosesor dalam rangkaian data elektronik kereta dimana berterusan menyediakan maklumat daripada sudut stereng dan pengesan halaju jalan.