

ALAT PENGHILANG SAKIT BELAKANG

MOHAMAD ZURIC ADHAM BIN MAT ESA

UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

ALAT PENGHILANG SAKIT BELAKANG

MOHAMAD ZURIC ADHAM BIN MAT ESA

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

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

JUN 2013

PENGESAHAN PENYELIA

“Saya akui bahawa telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Automotif).”

Tandatangan :.....

Penyelia : IMRAN SYAKIR BIN MOHAMAD

Tarikh :.....

PENGAKUAN

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

Tandatangan:

Penulis: MOHAMAD ZURIC ADHAM BIN MAT ESA

Tarikh:

DEDIKASI

KHAS BUAT

Ibubapatersayang

En. Mat Esa Bin Mat Jusoh

Pn. Halimah Binti Awang

Juga buat adik-beradik

Rhumie Arniza Binti Mat Esa

Mohd Shahrul Alif Bin Mat Esa

Muhammad Ujang Akil Bin Mat Esa

Bainum Basyirah Binti Mat Esa

Nurul Habibah Binti Mat Esa

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah S.W.T, Tuhan sekalian alam. Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Pengasih, dan ucapan selawat ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W ke atas segala kenikmatan sehingga terlaksananya projek akhir tahun ini.

Terima kasih tidak terhingga diucapkan kepada penyelia saya, En Imran Syakir yang banyak menolong dengan memberi arahan dan tunjuk ajar sepanjang projek ini dijalankan. Dengan pengalaman beliau yang luas, banyak idea telah dicurahkan untuk memastikan projek ini memenuhi kehendak yang sepatutnya. Terima kasih tidak terhingga juga diucapkan kerana beliau mengizinkan saya melakukan projek ini dibawah seliaannya. Selain itu, terima kasih di ucap kepada Dr Thiru, penyelia kedua yang telah menyumbang idea bagi menghasilkan rekaan produk yang baik. Tanpa pertolongan beliau, mungkin projek ini masih tergendala.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada ibu bapa yang turut sama bersusah payah menolong terutamanya dalam penyediaan bahan projek. Tidak lupa, rakan-rakan yang selalu memberi sokongan dan pertolongan tidak kira masa dan tempat. Tanpa rakan seperjuangan, perjuangan ini dirasakan susah sekali.

ABSTRACT

Comfort while driving is an important aspect that designer and engineer should think off. One of main problem faced by driver is back pain and sleepy during driving cars. Drivers experience back pain due to long journey rides meanwhile, sleepiness happens due to long driving hours without rest. The main objective of this project is to design a new product that can relieve back pain and reduce the sleepy problem while driving. Besides, it can be use as body massage to decrease probability of having numb while driving. Three design are created and analysis is done on the design to choose the best design that can deliver its main function to drive perfectly. Analysis also performed to choose a suitable place to insert the back pain releifer into the seat that used to massage the driver. More than that, a suitable battery will be choose to make sure it can work for a long period of time without out of power. A rechargable battery is suggested to ensure it can be use in simpler way. In the end of this project, fabrication process is conducted to produce a real product before analysis and improvement is implement on this product to ensure it can work as expected. As conclusion, hopefully this product can reduce the accident statistic in malaysia especially accident related to problem of driver sleepy and numb while driving.

ABSTRAK

Proses Reka bentuk Kejuruteraan adalah proses yang mencabar minda para jurutera untuk mencipta sesuatu yang baru. Proses ini memerlukan pencarian masalah oleh para jurutera seterusnya mereka menyelesaikan masalah tersebut dengan merujuk kaedah-kaedah yang betul. Keselesaan ketika memandu adalah keinginan setiap orang, oleh itu jurutera harus bertindak memikirkan cara terbaru untuk meningkatkan keselesaan ketika memandu. Salah satu masalah utama yang menyebabkan pemandu tidak selesa adalah sakit belakang dan mengantuk. Sakit belakang sering terjadi bagi pemandu yang melakukan pemanduan untuk jarak yang jauh manakala mengantuk pula terjadi jika individu tidak mempunyai rehat yang cukup sebelum memandu. Tujuan utama projek ini dijalankan adalah untuk mengubahsuai alat sedia ada bagi menghilangkan masalah sakit belakang. Selain itu, ia juga boleh digunakan sebagai alat pengurut bagi mengelakkan rasa mengantuk bagi pemandu yang memandu untuk jarak yang jauh. Dengan berkonsepkan bantal kecil ataupun kusyen, tiga reka bentuk telah direka dan analisis dijalankan untuk memilih rekaan yang paling ekonomik dan dapat berfungsi secara maksima. Analisis turut dijalankan untuk menentukan tempat alat getaran akan dipasang pada bantal tersebut. Selain itu, pemilihan bateri untuk alat yang bergetar tersebut juga diteliti supaya jangka hayat penggunaannya adalah cukup untuk digunakan bagi pemanduan di Malaysia. Di akhir projek ini, proses fabrikasi dilakukan untuk mempatenkan ciptaan ini dalam bentuk produk sebenar sebelum analisis dijalankan bagi menguji keberkesanan rekaan ini. Secara kesimpulannya, dengan terciptanya alat ini diharap dapat membantu mengurangkan kes-kes kemalangan jalan raya terutamanya disebabkan oleh masalah sakit belakang dan pemandu mengantuk.

ISI KANDUNGAN

BAB	SUBJEK	MUKA SURAT
	TAJUK	i
	PENGAKUAN PENYELIA	ii
	PENGAKUAN PENULIS	iii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	<i>ABSTRACT</i>	vi
	ABSTRAK	vii
	ISI KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xii
	SENARAI GRAF	
	SENARAI SIMBOL	xvi
	SENARAI APPENDIK	xvii
 BAB 1	 Pengenalan	
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Objektif	3
	1.3 Skop Projek	3
	1.4 Jadual Projek	4
 BAB 2	 Kajian Ilmiah	5
	2.1 Faktor rekaan	8
	2.2 Masalah yang akan diatasi	12
	2.3 Alat penghilang sakit belakang	14
 BAB 3	 Kaedah Kajian	21
	3.1 Pengenalan	21

	3.2 Rumusan Keperluan	23
	3.3 Proses Rekaan	25
	3.3.1 Rekaan konsep pertama	26
	3.3.2 Rekaan konsep kedua	31
	3.3.3. Rekaan konsep ketiga	34
	3.4 Penilaian Konsep	37
BAB 4	HASIL DAN PERBINCANGAN	39
	4.1 Proses Fabrikasi	39
	4.2 Testimoni	47
BAB 5	KESIMPULAN	53
	5.1 Cadangan	54
	Rujukan	56

SENARAI JADUAL

NUMBER	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Carta gantt PSM Semester 1 dan Semester 2	4
2.1	Jadual bagi membandingkan tahap penyelesaian model kereta	6
2.2	Borang perbandingan tahap penyelesaian pelbagai aspek dalam kenderaan	7
3.1	Pemilihan konsep rekaan pertama	37
3.2	Pemilihan idea bagi rekaan konsep kedua	38
4.1	Bahan-bahan yang digunakan	39

SENARAI RAJAH

NOMBOR RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Contoh rekaan kusyen kereta	15
2.2	Contoh rekaan kedua	17
2.3	Rekaan menggunakan bantal	18
3.1	Carta alir kaedah kajian alat penghilang sakit belakang	22
3.2	Aliran bagaimana senarai keperluan yang diperoleh	23
3.3	Perjalanan rekaan projek	25
3.4	Lakaran pertama, pandangan 3d dari sudut otografik	27
3.5	Lakaran pertama, pandangan 3d dari sisi	27
3.6	Lakaran kedua, pandangan 3d dari sudut otografik	28
3.7	Lakaran kedua, pandangan 3d dari sisi.	29
3.8	Kerusi kereta LB585 bianca	29
3.9	Lakaran ketiga, pandangan 3d dari sudut otografik	30
3.10	Lakaran ketiga, pandangan 3d dari sisi	31
3.11	Lakaran idea pertama menggunakan catia	32
3.12	Lukisan isometrik idea pertama	32
3.13	Lukisan isometrik idea kedua	33
3.14	Lukisan isometrik idea kedua	34
3.15	Idea berasaskan bantal	35
3.16	Alat penghilang sakit belakang dipakai pada kusyen	36

4.1	Alat urut dibuka untuk menukar sambungan litar	40
4.2	Wayar penyambung antara dua alat urut	41
4.3	Bahagian tertentu dipatri	42
4.4	Alat urut dengan dua jenis punca tenaga	43
4.5	Alat penghilang sakit belakang	44
4.6	Alat penghilang sakit belakang satu nod urutan	45
4.7	Alat penghilang sakit belakang dua nod urutan	46
4.8	Alat penghilang sakit belakang tiga nod urutan	47
4.9	Taburan hasil testimoni ke atas tiga produk	48
4.10	Kesesuaian saiz produk	49
4.11	Kesan getaran	51
4.12	Kesesuaian bahan	52
4.13	Tahap mesra pengguna	53

SENARAI SIMBOL/SINGKATAN

SIMBOL	DESKRIPSI
UTeM	Universiti Teknikal Malaysia Melaka

SENARAI APPENDIK

APPENDIK	TAJUK	MUKA SURAT
1	Borang testimoni	56

BAB 1

PENGENALAN

1.1 LATAR BELAKANG

Memandu dalam keadaan selesa adalah salah satu keinginan setiap pemilik kereta, keinginan ini adalah sesuatu yang normal memandangkan ramai pemandu merasa tidak senang ketika memandu terutama untuk perjalanan yang jauh. Oleh yang demikian suatu inovasi harus dilakukan untuk meningkatkan keselesaan ketika memandu.

Antara masalah yang dihadapi oleh pengguna jalan raya adalah sakit belakang dan mengantuk. Masalah ini harus ditangani kerana ianya membahayakan diri pemandu terbabit serta nyawa orang lain. Banyak kematian telah berlaku disebabkan oleh masalah ini, pemantauan dari pihak berkuasa sahaja tidak cukup untuk membantu mengurangkan masalah ini kerana ianya masalah yang berterusan dan memerlukan tindakan serta merta dari pemandu terutama apabila mereka mengenal pasti bahawa mereka sedang mengantuk atau lenguh pada masa itu.

Cara yang amat disyorkan oleh pihak kerajaan untuk mengelak dari sakit belakang ataupun mengantuk adalah dengan mengambil rehat yang secukupnya namun tindakan ini amat sukar dilakukan memandangkan ianya memerlukan kesediaan dan kesedaran setiap pemandu untuk melakukan hal yang demikian. Ketika memandu dalam perjalanan yang jauh, pemandu lebih gemar memaksa diri memandu dalam keadaan

mengantuk daripada berhenti di hentian rehat kerana inginkan perjalanan yang singkat. Hal ini amat mendukacitakan kerana rakyat Malaysia masih berada dalam golongan yang tidak menitik beratkan soal keselamatan nyawa berbanding rakyat negara-negara membangun yang lain.

Selaras dengan pelancaran kereta pertama negara pada 1985, pengeluaran kereta nasional terus meningkat dari 80,000 kepada 240,000 unit setahun (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2010). Jumlah ini belum dikira dengan bilangan kereta buatan negara luar yang diimport masuk ke negara kita. Dari tahun ke tahun, jumlah ini terus meningkat dengan mendadak memandangkan taraf hidup rakyat Malaysia yang semakin meningkat.

Peningkatan jumlah kenderaan di jalan raya telah menyebabkan kadar kemalangan jalan raya meningkat terutamanya pada musim-musim perayaan dan hari cuti umum. Melalui laman web tersebut juga, jumlah kemalangan pada tahun 2009 telah meningkat menjadi 397 194 kes berbanding 328 268 kes pada tahun 2005 iaitu peningkatan sebanyak 21 peratus.

Dengan peningkatan jumlah kenderaan dari semasa ke semasa, masalah mula timbul disebabkan faktor-faktor yang tidak dapat dielak. Salah satu penyebab kemalangan adalah pemandu sakit belakang seterusnya memandu dalam keadaan cuai. Selain itu, masalah semakin parah dengan sikap pemandu yang suka memandu dalam keadaan mengantuk yang boleh menyebabkan kereta terbabas seterusnya menimbulkan masalah kemalangan jiwa.

Masalah ini dapat diatasi jika terdapat alat yang dapat digunakan ketika memandu untuk mengurangkan sakit belakang dan menghilangkan rasa mengantuk. Terdapat beberapa produk di pasaran yang mempunyai fungsi sedemikian tetapi kerana beberapa factor, produk ini kurang mendapat sambutan para pemandu.

1.2 OBJEKTIF

- i. Mengubah-suai alaturut sedia ada untuk menjadi alat mengurut boleh ubah
- ii. Menggunakan perisian Catia untuk mereka cipta beberapa rekaan produk.
- iii. Menghasilkan alat penghilang sakit belakang melalui proses fabrikasi.
- iv. Mengubah sistem kuasa elektrik pada alaturut.

1.3 SKOP PROJEK

- i. Lokasi penggetar *vibrator* pada kusyen untuk kesan maksimum
Mengenalpasti tempat yang sesuai untuk dipasang alat bergetar supaya dapat memberi kesan yang kuat kepada sistem penghilang sakit belakang.
- ii. Bahan untuk membuat sarung kusyen yang murah dan berpatutan
Menggunakan kusyen atau bantal yang sesuai bagi memastikan pengguna merasa selesa ketika menggunakan alat penghilang sakit belakang ini. Kusyen tersebut juga akan dipilih menggunakan bahan yang murah dan ergonomik supaya dapat mengurangkan kos penghasilan produk.
- iii. Alat penghilang sakit belakang yang boleh dicas
Alat penghilang sakit belakang yang disyorkan adalah menggunakan kuasa bateri sel dan kuasa dari palam pencucuh rokok. Jika menggunakan beberapa jenis alat yang sama pada kusyen, sistem pendawaian yang baik harus digunakan dengan susunan litar ringkas supaya senang dan tidak serabut.
- iv. Mengawal sistem elektronik supaya alat penghilang sakit belakang dapat diguna untuk tempoh masa yang panjang.
Sekiranya menggunakan kuasa dari palam pencucuh rokok, sedikit pengubahsuaian harus dilakukan untuk memastikan tiada sebarang masalah lebihan kuasa pada sistem ataupun masalah litar pintas.

1.4 JADUAL PROJEK

Jadual 1.1: Carta gantt semester 1 dan semester 2 PSM

Bulan \ Aktiviti	Sep	Okt	Nov	Dec		Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun
Pengenalpastian Masalah -pemerhatian - kajian kes											
Penyelesaian masalah - rekaan produk -pemilihan rekaan -analisis											
Penghasilan produk -penghasilan tiga prototaip -analisis prototaip -pemilihan produk terbaik											
Penulisan Teknikal Report											

BAB 2

KAJIAN ILMIAH

Bab ini akan menerangkan mengenai alat penghilang sakit belakang termasuk ciri-ciri yang patut ada untuk menghasilkan produk yang bagus

- i. Rekaan yang ergonomik
- ii. Bahan (murah, ringan, mudah didapati)
- iii. Ciri alat penghilang sakit belakang

Setiap orang ingin memandu dalam keadaan selesa. Sejak dari awal penciptaan kereta sehingga sekarang, tahap keselesaan yang dinaik taraf adalah sangat jauh berbeza. Tujuan utama kereta direka pada masa lampau hanyalah sebagai medium untuk mempercepatkan perjalanan antara dua tempat dan objektif tersebut sudah lama dicapai. Walaupun tahap kelajuan kereta yang dikeluarkan pada masa sekarang tetap semakin meningkat namun objektif untuk menjimatkan masa sudah tidak dipakai lagi. Kelajuan kereta sekarang adalah di luar kehendak manusia dan ianya menjadi keinginan yang tidak wajib di tingkatkan untuk semua orang. (Peñate. Fuente 2010)

Keselesaan dalam memandu adalah sesuatu yang subjektif iaitu tahap keselesaan tidak dapat diukur dengan alatan kerana ianya ditentukan oleh kepuasan individu dan bergantung kepada banyak faktor luaran (Curcio et al, 2001). Penyelidikan mendapati keselesaan ketika memandu adalah salah satu faktor kritikal dalam menentukan prestasi

kenderaan dan telah menjadi topik menarik kepada para penyelidik untuk beberapa tahun kebelakangan ini (Yong, Y. et al. 2009). Oleh sebab itu, salah satu cara untuk membandingkan tahap keselesaan di antara beberapa jenis kenderaan adalah dengan menggunakan borang soal selidik. Soal selidik yang paling mudah adalah dengan menyenaraikan beberapa jenis kenderaan dan membandingkan melalui nombor antara kereta paling selesa hingga kereta paling tidak selesa. Jadual 2.1 dibawah menunjukkan satu borang soal selidik yang boleh digunakan untuk mengenal pasti tahap keselesaan sesebuah kenderaan.

Jadual 2.1: Jadual bagi membandingkan tahap keselesaan model kereta

Model	Tahap keselesaan
PROTON PREVÉ	
PROTON SAGA FLX SE	
PROTON SATRIA NEO	
PERODUA MYVI EXTREME 1.5	
PERODUA KELISA	
HONDA CIVIC	
HONDA CRZ	
BMW X6	
TOYOTA VIOS	
TOYOTA CAMRY	

Bandingkan tahap keselesaan kenderaan berikut dengan nombor 1 paling selesa-10 paling tidak selesa

Soal selidik juga boleh dilakukan untuk menilai tahap keselesaan untuk setiap aspek. Melalui soal selidik sebegini, setiap orang dapat menilai dengan jelas aspek yang bagus bagi sesebuah kereta, jadual 2.2 di sebelah menunjukkan salah satu borang soal selidik yang boleh diedarkan untuk mengenal pasti pandangan mereka mengenai tahap keselesaan pelbagai aspek untuk kenderaan yang berlainan. Kajian sebegini susah untuk dijalankan memandangkan ianya memerlukan pengguna yang serba tahu mengenai keadaan pelbagai jenis kereta.

Jadual 2.2: Borang perbandingan tahap keselesaan perbagai aspek dalam kenderaan

Model	Aspek					
	Penghawa dingin	Penyerap hentak	Sistem bunyi	Kusyen	Transmisi	Tingkap berkuasa
Proton Prevé						
Proton Saga FLX SE						
Proton Satria Neo						
Perodua Kelisa						
Honda Civic						
Honda Crz						
Bmw X6						
Toyota Vios						
Toyota Camry						

Bagi menghasilkan produk terbaik, syarikat-syarikat kenderaan besar selalunya menggunakan kaedah *House of Quality* dalam menganalisis ciri-ciri sesebuah kenderaan. *House of Quality* adalah salah satu cara para jurutera menilai kepentingan sesebuah aspek untuk di tingkatkan bagi mengelak masalah kerugian. (Cecilia T. et al. 1999)

Untuk setiap jenis kenderaan yang berlainan, syarikat kenderaan menetapkan sasaran tertentu sesuai dengan harga untuk dipasarkan. Contoh terbaik adalah rekaan kerusi kereta lumba yang berbeza antara sesebuah kenderaan. Jika diperhatikan, kereta ekonomi seperti Proton Saga dan Perodua Myvi mungkin mempunyai bentuk kerusi yang hampir sama antara satu dengan yang lain tetapi jauh berbeza daripada rekaan

kerusi kereta lumba seperti Ferrari dan Mazda RX. Hal ini disebabkan oleh mereka mengkaji kesesuaian rekaan bentuk sesebuah kerusi dengan ciri yang ingin diterap kepada model tersebut. Oleh sebab itu bagi sesebuah kereta lumba, mereka mempunyai rekaan yang membolehkan pemandu merasa selesa walaupun kenderaan dipandu dengan laju.

2.1 FAKTOR REKAAN

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan alat penghilang sakit patut diubah suai semula supaya sesuai dengan kehendak semasa dan boleh digunakan oleh sesiapa sahaja. Faktor-faktor ini diambil bagi memastikan bukan sahaja pengguna dapat menikmati produk yang berkesan malah pembekal produk juga menikmati keuntungan yang adil.

2.1.1 Keselesaan

Terdapat banyak perkara yang menjadi penyumbang kepada ketidakselesaan ketika memandu. Ianya boleh dikategorikan kepada beberapa kelas termasuk diri sendiri, suasana sekeliling dan keadaan sekeliling. Tidak selesa disebabkan diri sendiri termasuklah sakit belakang, mengantuk dan lenguh. Kategori kedua pula tidak selesa kerana suasana sekeliling seperti bising, mendung dan asap. Kategori terakhir adalah keadaan sekeliling seperti penyerap hentak kereta rosak, jalan tidak rata dan kerusi kereta tidak seimbang.

2.1.1.1 Diri Sendiri

Tidak selesa disebabkan diri sendiri termasuklah kerana mengantuk, sakit belakang, rabun dan pening kepala. Langkah pencegahan yang berbeza patut dilakukan

untuk menangani masalah yang berbeza. Walaupun terdapat banyak cara untuk memulih kesesuaian ketika memandu oleh pemandu sendiri tetapi langkah terbaik bermula dengan motivasi diri yang tinggi. Reed et al. (1991), juga pernah menerangkan mengenai salah satu sebab ketidakselesaan adalah kerana tidak mengamalkan postur yang betul ketika memandu.

2.1.1.2 Persekitaran

Suasana persekitaran juga mempengaruhi kesesuaian ketika memandu. Bagi individu yang berbeza, tahap kesesuaian yang diganggu oleh sumber yang sama mungkin tidak sama. Sebagai contoh, terdapat segelintir pemandu yang merasa selesa jika memandu dengan radio dibuka tetapi bagi pemandu yang lain pula, mereka lebih selesa jika memandu dalam keadaan sunyi sepi. Persekitaran yang kondusif amat penting untuk memastikan pemandu dapat meneruskan perjalanan dengan selamat, pergaduhan di dalam kereta mungkin akan menyebabkan kereta yang dipandu terbabas kerana hilang fokus.

Suasana ketika memandu juga menjadi salah satu faktor kemalangan jalan raya, tidak dapat dinafikan banyak kemalangan terjadi kerana pemandu memandu terlalu laju, ini mungkin dipengaruhi oleh penumpang-penumpang lain yang menyebabkan pemandu memecut. Menurut Berita Harian edisi 13 Disember 2012, terdapat lebih dari 300 000 kemalangan setahun dengan 6 000 kematian disebabkan oleh kemalangan jalan raya.

2.1.1.3 Keadaan Fizikal Sekeliling

Keadaan fizikal sekeliling juga mempengaruhi kesesuaian memandu. Jika memandu di lebuhraya besar, jalan sekeliling mungkin elok dan lancar tetapi di kampung-kampung dan pekan jalan raya selalunya tidak rata dan mungkin juga berlubang. Keadaan ini akan menyebabkan pemandu kurang selesa dan mengganggu