

## **PENGESAHAN PENYELIA**

‘Saya akui bahawa 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 (Automotif)’

Tandatangan : .....

Nama Penyelia : DR. RUZTAMREEN BIN JENAL

Tarikh : 22 JUN 2012

**CAR ACCIDENT WARNING FLARE**

**AHMAD HAFIZAL BIN MOHD YAMIN**

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

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

**JUN 2012**

## **PENGAKUAN**

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

Tandatangan : .....

Penulis : AHMAD HAFIZAL BIN MOHD YAMIN

Tarikh : 22 JUN 2012

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Allah s.w.t kerana diberi peluang olehNya untuk saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda dalam masa yang ditetapkan.

Pertama sekali, saya ingin melahirkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya, Dr. Ruztamreen Jenal yang mana telah banyak membantu saya dalam member tunjuk ajar dan bimbingan dalam menyiapkan projek sarjana muda ini.

Pada masa yang sama juga saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan yang banyak member tunjuk ajar dalam melaksanakan projek sarjana muda ini.

Akhir sekali, tidak lupa kepada kedua ibu bapa serta keluarga yang ,memberi sokongan moral kepada saya semasa menyiapkan projek sarjana muda ini. Tanpa cadangan dan kritikan anda semua tidak mungkin saya dapat menyiapkan projek ini dalam masa yang ditetapkan.

## ABSTRACT

Total number of road accident increases in Malaysia invites various issues on how it's happened. According to the report issued by Royal Malaysia Police and Road Safety Department, fatal accident increased every year. Among the factors that may be associated is the low visibility condition and secondary accident happened. Hence, present emergency devices need to be studied whether it can work in any situation and at the same time new mechanisms which can give a warning to all road users is need in order to reduce the rate of fatal accidents caused by the secondary accident. So, the production of electric ball and its mechanism as emergency equipment is appropriate in solving the problem. In this project, the design of electronic ball and firing mechanism is very important so that both components can function properly during emergency. Apart from that, the selection of appropriate materials for these products is also necessary so that this product durable and it is light to be support by holder one of the components in firing mechanism. Analysis of Von Misses stress and displacement on ball surface is to know the strength of material used for electronic ball in order to support the weight of electronic ball components when force applied on ball surface. In fact, the same analysis also performed on firing mechanism holder which acts to sustain the electronic ball and firing mechanism weight. In workability test, the theoretical calculation of electronic ball launch distance in a certain period of time was carried out based on the acceleration produced when spring force applied. Furthermore, the theoretical calculation for light intensity is important for this product whether it can work during low visibility condition. The different light intensity values are obtained due to the different radius of range used.

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah kemalangan jalan raya yang ketara di Malaysia mengundang pelbagai persoalan tentang sebab mengapa ianya terjadi. Mengikut laporan yang dikeluarkan oleh Polis Diraja Malaysia dan Jabatan Keselamatan Jalan Raya, kemalangan maut mencatatkan kenaikan hampir setiap tahun. Antara faktor yang boleh dikaitkan adalah keadaan pencahayaan jalan raya yang gelap serta kemalangan kali kedua (*secondary accident*) yang berlaku. Justeru itu, alat kecemasan yang sedia ada perlu dikaji kebolehkerjanya disamping perlunya mekanisma baru yang boleh memberi amaran kepada setiap pengguna jalan raya perlu dalam mengurangkan kadar kemalangan maut yang disebabkan oleh kemalangan kali kedua. Oleh yang demikian, penghasilan bola elektronik dan mekanismanya sebagai peralatan kecemasan amat wajar dalam menyelesaikan permasalahan ini. Dalam projek ini, reka bentuk bola elektronik dan mekanisma pelancar adalah amat penting agar kedua-duanya dapat berfungsi dengan sempurna sewaktu kecemasan. Selain itu, pemilihan bahan yang bersesuaian untuk produk ini juga perlu agar produk ini tahan lasak serta tidak terlalu berat untuk ditampung oleh pemegang yang terdapat dalam mekanisma pelancar. Analisis *Von Misses Stress* dan *Displacement* terhadap bola elektronik adalah untuk mengetahui kekuatan bahan yang digunakan untuk bola elektronik dalam menampung berat komponen didalamnya bila daya yang dikenakan bertindak ke permukaannya. Malah, analisis yang sama turut dilakukan terhadap pemegang mekanisma pelancar yang bertindak untuk menampung beban mekanisma pelancar seta bola elektronik. Dalam menguji kebolehkerjaan produk ini, pengiraan teori jarak lancaran bola elektronik dalam tempoh masa yang tertentu dilakukan berdasarkan pecutan yang terhasil bila daya dari spring dikenakan. Tambahan pula, pengiraan teori untuk keamatan cahaya begitu penting bagi produk ini dalam menguji kebolehkerjaannya dalam keadaan pencahayaan gelap. Nilai keamatan cahaya yang berlainan diperoleh disebabkan lingkungan jejari jarak yang berbeza digunakan.

**ISI KANDUNGAN**

<b>BAB</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	
	<b>TAJUK PROJEK</b>	<b>i</b>
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>ii</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
	<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>vi</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>ix</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>x</b>
	<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>xiii</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xiv</b>

<b>BAB</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>BAB I</b>	<b>Pengenalan</b>	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Pernyataan Masalah	2
	1.3 Objektif	4
	1.4 Skop	4
<b>BAB II</b>	<b>KAJIAN KEMALANGAN JALAN RAYA DAN MASALAH</b>	5
	2.1 Status Kemalangan di Malaysia	5
	2.2 Faktor Penyebab Kemalangan	8
<b>BAB III</b>	<b>KAJIAN PRODUK SEDIA ADA</b>	10
	3.1 Alat Bantuan Kecemasan	10
	3.1.1 Lampu Kecemasan LED	10
	3.1.2 Lampu Suar	11
	3.2 Paten-Paten yang Sedia ada	13
	3.3 Masalah Produk yang Sedia ada	16
	3.4 Penyelesaian	16
	3.4.1 Lampu LED	17
	3.4.2 Litar Elektrik	18
	3.4.3 Bateri	19
<b>BAB IV</b>	<b>REKA BENTUK PRODUK &amp; SPESIFIKASI</b>	20
	4.1 Peringkat Awal Proses Reka Bentuk	20
	4.1.1 Mengenal pasti masalah	20
	4.1.2 Analisis produk yang sedia ada	21
	4.1.3 Menghasilkan konsep & reka bentuk tersendiri	22
	4.1.4 Menyediakan ukuran reka bentuk	23
	4.1.5 Menghasilkan litar elektronik	25
	4.1.6 Mereka bentuk menggunakan perisian SolidWorks	26
	4.1.7 Menganalisis unsur keterhinggaan dlm Solidworks	30



<b>BAB</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
4.2	Reka Bentuk & Analisis Bola Elektronik	32
4.2.1	Reka bentuk komponen Bola Elektronik	32
4.2.2	Analisis komponen kritikal Bola Elektronik	38
4.2.3	Penghasilan model Bola Elektronik	40
4.3	Reka Bentuk Mekanisma Pelancar	41
4.3.1	Reka bentuk komponen mekanisma pelancar	41
4.3.2	Analisis komponen kritikal mekanisma pelancar	47
4.3.3	Penghasilan model Bola Elektronik	49
4.4	Spesifikasi Bola Elektronik & Mekanisma Pelancar	50
<b>BAB V</b>	<b>UJIAN KEBOLEHKERJAAN PRODUK</b>	<b>52</b>
5.1	Sampel Pengiraan Pecutan & Jarak Bola Elektronik	52
5.1.1	Pengiraan pemalar spring	53
5.1.2	Pengiraan daya	54
5.1.3	Pengiraan pecutan bola elektronik	55
5.1.4	Pengiraan jarak lancaran bola elektronik	56
5.2	Sampel Pengiraan Keamatan Cahaya	58
5.2.1	Pengiraan Kuasa	59
5.2.2	Pengiraan keamatan cahaya	59
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>63</b>
6.1	Kesimpulan	63
6.2	Cadangan Penambahbaikan	64
	<b>RUJUKAN</b>	<b>65</b>
	<b>BIBLIOGRAFI</b>	<b>71</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>72</b>

## SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Perangkaan kemalangan jalan raya bagi tahun 2002-2011 (Jan-Mei)	6
4.1	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk kerangka bola elektronik	33
4.2	Ciri-ciri bahan untuk <i>Very Low Density PE</i>	33
4.3	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk bateri	34
4.4	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk lampu LED	35
4.5	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk papan litar elektronik	37
4.6	Ciri-ciri bahan untuk <i>Polyester Resin</i>	37
4.7	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk badan pelancar	42
4.8	Ciri-ciri bahan untuk <i>1060 Alloy</i>	42
4.9	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk pemegang	44
4.10	Ciri-ciri bahan untuk <i>Gray Cast Iron</i>	44
4.11	Ciri-ciri fizikal untuk reka bentuk spring	46
4.12	Ciri-ciri bahan untuk <i>Music Wire ASTM A228</i>	46

**SENARAI RAJAH**

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
2.1	Model kemalangan maut dan sasaran keselamatan	7
2.2	Jenis Perlanggaran vs Keadaan Pencahayaan Jalan-Gelap	9
3.1	Lampu Kecemasan LED	11
3.2	Lampu Suar yang lazim digunakan sewaktu kecemasan	12
3.3	Penggunaan Lampu suar dan pelancar	13
3.4	Mekanisma pelancar yang digunakan untuk melancarkan lampu suar	14
3.5	Reka bentuk Flashing flare warning device	15
3.6	Lampu LED yang lazimnya digunakan untuk litar bervoltan rendah	17
3.7	Lampu LED yang digunakan sebagai lampu brek ketiga	18
3.8	Contoh bateri 12V yang kebiasaanya digunakan dalam <i>RC Car</i> .	19

NO	TAJUK	MUKA SURAT
4.1	Kemalangan ngeri yang berlaku pada keadaan pencahayaan gelap	20
4.2	Kon kecemasan yang sentiasa digunakan di waktu kecemasan	21
4.3	Lakaran awal mekanisma yang boleh member amaran kemalangan	22
4.4	Lakaran awal untuk bola elektronik beserta ukuran jejari	23
4.5	Lakaran awal untuk mekanisma pelancar	24
4.6	Litar elektronik untuk menyalakan LED	25
4.7	Permulaan interface untuk memulakan kerja dalam perisian SolidWorks	26
4.8	Antara paparan fungsi yang terdapat dalam <i>mode sketch</i>	27
4.9	Lakaran kerangka bola dalam 2D menggunakan <i>SolidWorks</i>	27
4.10	Fungsi <i>Revolve</i> yang terdapat dalam <i>SolidWorks 2010</i>	28
4.11	Bahagian atau part bola elektronik dalam <i>SolidWorks</i>	28
4.12	Fungsi <i>Extruded Cut</i> dan <i>Linear Pattern</i> yang terdapat dalam perisian <i>SolidWorks 2010</i>	29
4.13	Reka bentuk lubang untuk kerangka bola elektronik	29
4.14	Fungsi <i>SimulationXpress Analysis Wizard</i> dalam perisian <i>SolidWorks</i>	30
4.15	Reka bentuk kerangka bola elektronik	32
4.16	Reka bentuk 12 Volt DC bateri	34
4.17	Reka bentuk lampu LED	35
4.18	Reka bentuk papan litar	36

<b>NO</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
4.19	Analisis <i>Von Misses Stress</i> untuk kerangka Bola Elektronik	38
4.20	Analisis <i>Displacement</i> untuk kerangka bola elektronik	39
4.21	Model bola elektronik	40
4.22	Reka bentuk badan pelancar dalam <i>SolidWorks</i>	41
4.23	Reka bentuk pemegang dalam <i>SolidWorks</i>	43
4.24	Reka bentuk spring	45
4.25	Analisis <i>Von Misses Stress</i> untuk pemegang pelancar	47
4.26	Analisis <i>Displacement</i> untuk pemegang pelancar	48
4.27	Model mekanisma pelancar	49
4.28	<i>Exploded View</i> untuk Bola Elektronik	50
4.29	<i>Exploded View</i> untuk Mekanisma Pelancar	51
5.1	Model pelancar dan bola elektronik untuk digunakan dalam pengiraan pecutan bola elektronik	52
5.2	Keratan rentas untuk spring	53
5.3	Lakaran bola elektronik dan keamatan cahaya yang dihasilkan	58

**SENARAI SIMBOL**

$A$	=	Luas permukaan sfera, $m^2$
$D$	=	Purata diameter spring, $m$
$F$	=	Daya spring, $N$
$G$	=	Modulus kekenyalan, $N/m^2$
$I$	=	Arus, $A$
$P$	=	Kuasa elektrik, <i>Watt</i>
$R$	=	Jejari Sfera, $m$
$S$	=	Jarak lancaran, $m$
$V$	=	Voltan, <i>Volt</i>
$a$	=	Pecutan, $m/s^2$
$d$	=	diameter wayar spring, $m$
$k$	=	Pemalar spring, $N/m$
$m$	=	Jisim, $kg$
$n$	=	Bilangan gegelung aktif spring
$t$	=	masa, $s$
$u$	=	Halaju awal, $m/s$
$x$	=	Beza kedudukan jarak spring, $m$
$I$	=	Keamatan cahaya, $Watt/m^2$

## SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Alir PSM 1	72
B	Carta Gantt Projek Sarjana Muda 1	73
C	Carta Gantt Projek Sarjana Muda 2	73
D	Ukuran Saiz LED	74
E	Suiz Mikro	74
F	<i>Assembly Drawing</i> untuk Bola Elektronik	75
G	<i>Assembly Drawing</i> untuk Mekanisma Pelancar	75
H	Spesifikasi untuk Kerangka Bola Elektronik	76
I	Spesifikasi untuk pemegang mekanisma pelancar	76
J	Spesifikasi untuk badan pelancar	77
K	Spesifikasi untuk <i>12Volt DC</i> Bateri	77
L	Lukisan Isometri untuk spring	78
M	Spesifikasi untuk lampu LED	78
N	Spesifikasi untuk papan litar elektronik	79
O	Penolak bola elektronik	79
P	Ujian terhadap bola elektronik	80
Q	Proses pengambilan data arus dan voltan dari litar	80

## **BAB I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 PENGENALAN**

Fenomena kemalangan jalan raya di Malaysia sejak akhir-akhir ini menjadi semakin berleluasa. Saban hari media cetak dan elektronik menyajikan berita kemalangan jalan raya yang mengerikan dan juga menyayat hati. Mangsa kemalangan jalan raya juga tidak mengenal usia sama ada golongan tua, dewasa, remaja ataupun kanak-kanak. Akibat daripada kemalangan jalan raya tersebut, mangsa akan mengalami kecederaan yang parah, ringan atau mungkin menemui kematian.

Pelbagai kesan berikutan kemalangan itu sama ada dari segi fizikal, mental atau emosi akan terus menghantui mangsa yang bernasib baik terselamat daripada maut. Statistik kemalangan jalan raya Malaysia sejak kebelakangan ini menunjukkan bahawa lebih daripada 50% mangsa kemalangan terdiri daripada mereka yang berusia dalam lingkungan 20-35 tahun. (JKJR, 2011)

Pelbagai faktor berlakunya kemalangan jalan raya yang hangat dibincangkan adalah memotong kenderaan lain dalam keadaan yang tidak selamat, memandu dalam keletihan, memandu kenderaan dalam keadaan mabuk akibat pengaruh alcohol, keadaan jalan raya yang mendatangkan risiko kemalangan.



## 1.2 PERNYATAAN MASALAH

Setiap tahun kemalangan yang membabitkan pengguna jalan raya di Malaysia adalah berada di tahap yang membimbangkan. Walaupun kemalangan yang terjadi akibat daripada faktor-faktor yang tidak dapat dielakkan, seharusnya kemalangan yang telah terjadi tersebut tidak memberi kesan kepada pemandu-pemandu lain. Namun begitu, kemalangan kali kedua boleh terjadi bila pemandu lain tidak menyedari kemalangan yang sedang berlaku dan mereka tidak mengambil langkah-langkah awal untuk mengelak dari terlibat sama dengan kemalangan yang sedang terjadi. Walaupun lampu brek yang berfungsi untuk memberi amaran namun amaran dari lampu brek hanya lebih signifikan untuk pemandu dibelakang memperlahankan halaju kenderaan.

Raub (1997a,b) dan Moore II, J E ( 2004) menyatakan masalah yang berkaitan dalam mendefinisikan dan mengukur kemalangan kali kedua (secondary accidents) disebabkan berlaku permasalahan untuk menghubungkan antara kemalangan yang pertama (initial accidents) serta kemalangan kedua. Selain itu, permasalahan juga berlaku untuk mengenal pasti yang kemalangan pertama menyebabkan kemalangan yang seterusnya (Raub, 1997a,b; Moore II, J E, 2004).

Banyak penyelidik mendefinisikan kemalangan kedua secara meluas di samping beranggapan bahawa “any sufficiently proximate to a crash location in time and space is necessarily secondary” (Raub, 1997b; Karlatis et al. 1998; Latoski et al. 1999).

Kemalangan kali kedua adalah kejadian yang tidak dirancang (bermula dari masa ianya disedari oleh pemandu) yang mana tindak balas atau campur tangan diambil, dimana pelanggaran yang berlaku dalam tempoh yang sama kemalangan asal berlaku atau dalam lingkungan masa selepas kemalangan asal berlaku.

(Karlaftis et al.,1999)

Hal ini diburukkan lagi dengan kemalangan kali kedua (*secondary accident*) yang berlaku berupaya memberi kecederaan kepada mangsa yang terlibat malah boleh mengorbankan nyawa banyak pihak. Tambahan pula, keadaan pencahayaan jalan raya di Malaysia yang kurang terang ataupun gelap juga boleh menjadi sebab kemalangan kali kedua kerap kali berlaku. (Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan Kejuruteraan Jalan & Geomatik, Jabatan Kerja Raya Malaysia, 2011)

Walaupun pelbagai kempen kesedaran tentang keselamatan di jalan raya sering kali di anjurkan oleh pihak yang berwajib seperti Jabatan Keselamatan Jalan Raya, Polis Diraja Malaysia namun usaha tersebut nampaknya tidak membuahkan hasil dalam mengurangkan jumlah kemalangan yang berlaku. Dengan tiadanya mekanisma amaran kemalangan yang khusus atau spesifik selain lampu amaran brek menyebabkan permasalahan ini menemui penyelesaian yang buntu. Justeru itu, mekanisma yang bersifat automatik wajar dihasilkan agar permasalahan ini tidak menjadi isu yang serius.

### **1.3 OBJEKTIF**

- Mereka bentuk dan menghasilkan sebuah lampu amaran kemalangan untuk mengelak berlakunya kemalangan kedua.

### **1.4 SKOP**

- Mereka bentuk bola elektronik dan mekanisma pelancar.
- Menganalisis unsur ketidakterhinggaan untuk bola elektronik dan mekanisma pelancar.
- Fabrikasi bola elektronik dan mekanisma pelancar.
- Melakukan ujian simulasi jarak lancaran bola elektronik daripada pelancar.

## BAB II

### KAJIAN KEMALANGAN JALAN RAYA DAN MASALAH

#### 2.1 Status Kemalangan Di Malaysia

Saban tahun, kemalangan jalan raya di Malaysia menunjukkan peningkatan dengan purata kadar jumlah kemalangan sebanyak 9.7% setahun sejak 3 dekad yang lepas. Menurut laporan yang dikeluarkan oleh Polis Diraja Malaysia, paten jumlah kematian yang disebabkan kemalangan sejak beberapa tahun yang lepas menunjukkan peningkatan walaupun dalam jumlah yang kecil. Malah, Berdasarkan perangkaan yang dikeluarkan oleh Polis Diraja Malaysia jumlah kemalangan injuri juga boleh dikelaskan kepada 3 iaitu kemalangan maut, dan kemalangan ringan. (Polis Diraja Malaysia, 2011)

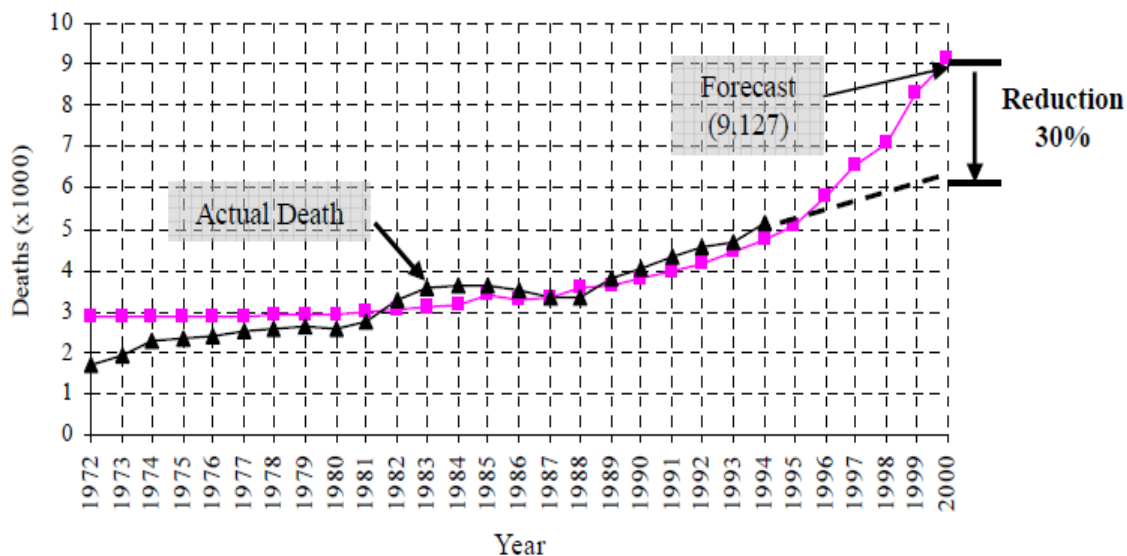
Menurut jadual 2.1, kemalangan maut yang melibatkan injuri peningkatan sebanyak 882 kemalangan dicatatkan untuk tahun 2002 dan 2010. Di sini boleh disimpulkan bahawa berlaku peningkatan dari aspek kemalangan maut walaupun kemalangan parah mencatatkan penurunan sebanyak 694 serta kemalangan ringan mencatatkan penurunan sebanyak 19,851 masing-masing antara 2002 dan 2010. Selain itu, jumlah kemalangan tanpa injuri (kerusakan sahaja) turut mencatatkan peningkatan sebanyak 154,373 atau 65% berbanding tahun 2002. (Polis Diraja Malaysia, 2011)

Peningkatan jumlah keseluruhan kemalangan sebanyak 134,710 atau 48% berbanding tahun 2002 boleh disimpulkan perlunya akan mekanisma amaran untuk mengurangkan jumlah kemalangan disamping kempen-kempen yang dijalankan oleh pihak berwajib seperti Polis Diraja Malaysia serta Jabatan Keselamatan Jalan Raya. (Polis Diraja Malaysia, 2011)

Jadual 2.1: Perangkaan jumlah kemalangan jalan raya bagi tahun 2002-2011 (Jan-Mei). (Polis Diraja Malaysia, 2011)

TAHUN		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
JENIS KEMALANGAN	Kemalangan Maut	5,378	5,634	5,674	5,604	5,711	5,672	5,952	6,218	6,260	2,500
	INJURI	Kemalangan Parah	6,696	7,163	7,444	7,600	7,375	7,384	7,020	6,978	6,002
		Kemalangan Ringan	30,259	31,357	33,413	25,928	15,596	13,979	12,893	12,072	10,408
JUMLAH KEMALANGAN INJURI		42,333	44,154	46,531	39,132	28,682	27,035	25,865	25,268	22,670	8,650
JUMLAH KEMALANGAN TANPA INJURI		237,378	254,499	280,283	289,136	312,550	336,284	347,182	372,062	391,751	170,048
JUMLAH KEMALANGAN		279,711	298,653	326,814	328,268	341,232	363,319	373,047	397,330	414,421	178,698

Pelbagai indikator yang boleh digunakan untuk mengukur tahap keselamatan jalan raya di Malaysia seperti penggunaan lampu depan motosikal oleh pengguna, pembelajaran keselamatan jalan raya di sekolah, penggunaan topi keledar, tali pinggang keselamatan, persimpangan yang tidak selamat dan juga keadaan pencahayaan jalan. Dengan adanya kempen dan mekanisma yang berupaya untuk mengurangkan jumlah kemalangan diyakini boleh mencapai sasaran yang sebanyak 30% penurunan jumlah kematian dalam model kemalangan jalan raya di Malaysia seperti yang ditunjukkan dalam rajah 2.1. (Radin Umar, 2005)



Rajah 2.1: Model kemalangan maut dan sasaran keselamatan dari kematian.  
(Radin Umar, 2005)

Sementara itu, Jawatankuasa keselamatan jalanraya yang ditubuhkan pada tahun 1990 bertujuan untuk menghasilkan target nasional untuk kempen keselamatan jalan raya dalam mengurangkan jumlah kemalangan serta jumlah kematian. Sasaran asal penubuhan adalah untuk memantau kadar kematian disebabkan oleh kemalangan jalan raya yang mana boleh menyebabkan kematian dalam jangka masa 30 hari berikutnya untuk 10,000 kenderaan. (Mohamad Nizam M,2005)

Pada masa tersebut juga, sasaran awal kempen keselamatan jalan raya nasional adalah untuk mengurangkan kadar kematian kepada 4 kemalangan maut untuk 10,000 kenderaan yang berdaftar menjelang tahun 2010 (Mohamad Nizam M, 2005). Sasaran ini berdasarkan model statistik yang dihasilkan oleh Pusat Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya Universiti Putra Malaysia yang menjangkakan 9,127 kematian dalam tahun 2000 jika bilangan pengguna jalan raya bertambah dalam kadaran linear dengan tahun 1989 diambil sebagai tahun rujukan (Mohamad Nizam M, 2005).

Oleh yang demikian, langkah pencegahan wajar dilakukan untuk mengurangkan jumlah kes kemalangan seperti kempen pemakaian topi keledar, tali pinggang keselamatan. Malah pihak Jabatan Kerja Raya Malaysia juga perlu mengenalpasti lokasi yang sering berlakunya kemalangan dan mencari jalan penyelesaian yang bersesuaian agar ianya tidak menjejaskan keselamatan pengguna jalan raya. Selain itu, pengubahsuaian ke atas alat bantuan kecemasan amat perlu untuk mempertingkatkan kebolehkerjaannya dalam menangani kemalangan yang serius.

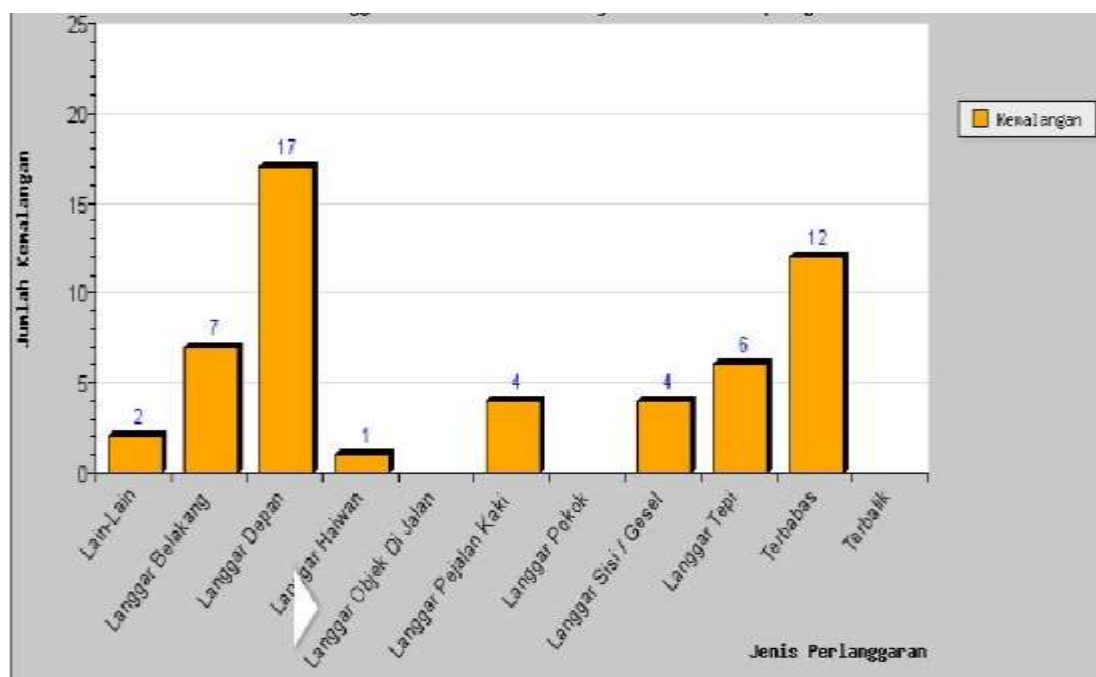
Disamping itu, disebabkan terlalu bergantung kepada amaran dari lampu brek mengakibatkan mangsa kemalangan turut mengheret pemandu lain untuk terlibat sama dalam kemalangan malah boleh mengakibatkan kemalangan jiwa kepada mangsa.

## **2.2 Faktor Penyebab Kemalangan Jalan Raya**

Mengambil contoh Projek Lebuhraya Utara Selatan (PLUS) yang mempunyai jumlah panjang lebuhraya sebanyak 772 Km tetapi kurang dari 50% dari jumlah lebuhraya PLUS dilengkapi dengan lampu jalan (PLUS Expressways Berhad, 2011). Malah, lampu jalan hanya diletakkan berdekatan dengan susur masuk mahupun susur keluar. Apa yang pasti kemalangan yang berlaku tidak boleh dilihat oleh pengguna lebuhraya yang lain agar mereka dapat mengambil langkah-langkah pencegahan yang awal seperti memperlahan halaju kenderaan, menukar ke lorong yang lebih selamat.

Oleh yang demikian, faktor yang perlu diperhalusi oleh pihak berwajib adalah berkenaan dengan jumlah kemalangan yang disebabkan keadaan pencahayaan jalan raya. Mengikut statistik yang dikeluarkan oleh Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan kejuruteraan Jalan & Geoteknik, Jabatan Kerja Raya Malaysia sehingga Julai 2011 sebanyak 51 kemalangan dicatatkan disebabkan faktor keadaan pencahayaan yang gelap. (Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan Kejuruteraan Jalan & Geomatik, Jabatan Kerja Raya Malaysia, 2011)

Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan kejuruteraan Jalan & Geoteknik, Jabatan Kerja Raya Malaysia juga telah mengklasifikasikan jenis perlanggaran yang sering berlaku pada waktu malam kepada 11 jenis iaitu langgar belakang, langgar depan, langgar haiwan, langgar objek di jalan, langgar pejalan kaki, langgar pokok, langgar sisi, langgar tepi dan juga terbalik. Pada rajah 2.2 dikelaskan jenis perlanggaran dengan jumlah kemalangan yang telah berlaku sehingga Julai 2011. Justeru itu, cuaca yang gelap sebenarnya memberi banyak ancaman yang berbahaya kepada pengguna jalan raya. (Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan Kejuruteraan Jalan & Geomatik, Jabatan Kerja Raya Malaysia, 2011)



Rajah 2.2: Jenis Perlanggaran vs Keadaan Pencahayaan Jalan-Gelap.  
(Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan Kejuruteraan Jalan & Geomatik, Jabatan Kerja Raya Malaysia, Julai 2011)