

PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTUR DALAM INTERVENSI KELAKUAN  
PENGUNAAN TOPI KELEDAR DENGAN BETUL

KAMARUDIN BIN AMBAK

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH  
DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI KEJURUTERAAN DAN ALAM BINA  
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA  
BANGI

2011

## ABSTRAK

Setiap tahun, lebih daripada 50% kematian akibat kemalangan jalan raya di Malaysia membabitkan penunggang motosikal. Punca utama kematian adalah disebabkan kecederaan kepala yang serius. Salah satu strategi yang dikatakan berkesan untuk mencegah dan mengurangkan kecederaan kepala ialah dengan pemakaian topi keledar diikat kemas. Namun, masih ramai penunggang motosikal tidak menggunakan atau memakai topi keledar dengan betul. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenengahkan satu pendekatan baru bagi menangani permasalahan pemakaian topi keledar di kalangan penunggang motosikal. Bagi mendalami isu ini, teori dan model sains tingkah laku seperti Teori Tingkah Laku Terancang (TPB) dan Model Kepercayaan Kesehatan (HBM) digunakan untuk meramal keinginan menggunakan topi keledar dengan betul. Manakala, Model Penerimaan Teknologi (TAM) digunakan untuk meramal keinginan penunggang motosikal menggunakan Sistem Peringatan Topi Keledar (SPTK). Kajian ini melibatkan pengumpulan data kajian secara kaedah pemerhatian dan kaji selidik. Sebanyak 1150 data pemerhatian gaya pemakaian topi keledar telah dikumpulkan dan seramai 300 penunggang motosikal telah mengisi borang soal selidik dengan kadar respons sebanyak 56% (daripada 533 yang ditemui). Hasil kajian pemerhatian menunjukkan 46.9% (540) daripada penunggang menggunakan topi keledar dengan betul, 10.8% (124) tidak mengikat tali topi keledar dan 42.3% (487) daripada mereka langsung tidak menggunakan topi keledar. Model-model kajian telah dianalisis dan diuji menggunakan teknik analisis multivariat yang dikenali sebagai Model Persamaan Struktur (SEM). Model struktur TPB dan TAM masing-masing menunjukkan penilaian indek mutlak memenuhi kriteria model yang sesuai iaitu melebihi nilai 0.9 dan juga ralat purata kurang dari 0.08. Sementara Model struktur HBM didapati tidak memenuhi kriteria model yang baik dengan indek mutlak kurang daripada 0.9 dan ralat purata melebihi 0.08. Konstruk sikap dalam model struktur TPB menunjukkan terdapat perkaitan yang signifikan terhadap keinginan menggunakan topi keledar dengan betul, konstruk norma subjektif dan tahu kawal kelakuan mempunyai hubungan kovarian yang signifikan dengan konstruk sikap. Manakala, model struktur TAM, konstruk tahu mudah guna merupakan peramal yang kuat terhadap keinginan menggunakan sistem SPTK berbanding konstruk tahu kegunaan. Bagi meningkatkan penggunaan topi keledar, satu konsep reka bentuk Sistem Peringatan Topi Keledar (SPTK) dicadangkan khususnya kepada penunggang motosikal. Hasilnya menunjukkan 90% daripada responden bersetuju bahawa sistem SPTK akan meningkatkan penggunaan topi keledar dengan betul dan ini akan memberikan kesan peningkatan kadar penggunaan topi keledar sebanyak 43% daripada yang sedia ada.

## **STRUCTURAL EQUATION MODELLING IN BEHAVIORAL INTERVENTION TO PROPER USAGE OF SAFETY HELMET**

### **ABSTRACT**

Annually, more than 50% of road accident fatalities in Malaysia involved motorcyclists. Head injury is the main cause leading to deaths. One of the effective strategy that can be used to prevent or reduce the severity of head injuries or fatality is by proper usage of safety helmet. However, most of the motorcyclists did not use or wear the safety helmet properly. This study is aimed to introduce new approach to mitigate the problem on safety helmet usage among motorcyclist. In understanding this problem, the behavioral sciences theory (Theory of Planned Behavior, TPB) and model (Health Belief Model, HBM) were adopted in predicting the behavioral intention toward proper helmet usage among motorcyclist. Whereas, Technology Acceptance Model (TAM) were adopted to predict the intention of motorcyclist to use Safety Helmet Reminder System (SHR). The data was collected using observational and survey methods. A total of 1150 observational data on wearing of safety helmet were collected and, 300 motorcyclists were completed a questionnaire with response rate of 56% (out of 533 were approached). The observational study shows 46.9% (540) motorcyclists wearing helmet properly, 10.8% (124) were not fastened their helmet and 42.3% (487) of them not wearing helmet at all. The models were analyzed and tested by using a multivariate analysis technique known as Structural Equation Model (SEM). The evaluation of absolute indices of structural TPB and TAM models showed the criteria of the models is good-of-fit with value greater 0.9 and root mean square error approximation (RMSEA) less than 0.08. Whereas, structural HBM model is found not good-of-fit criteria with absolute index lower than 0.9 and RMSEA is over 0.08. Attitude component in TPB model was significantly associated with intention to use safety helmet properly. However, subjective norm and perceived behavioral control were significant with attitude as covariance. While, perceived ease of use in structural TAM model was strong predictor toward intention to use SHR system compared to perceived usefulness construct. In order to enhance the proper usage of safety helmet, a conceptual design of Safety Helmet Reminder System (SHR) for motorcyclist was proposed. As a result, 90% of the respondents agreed that the SHR system will increase the proper usage of safety helmet and this will affect the increase in safety helmet usage rate of 43% of the existing.

## KANDUNGAN

		<b>Halaman</b>
<b>PENGAKUAN</b>		i
<b>PENGHARGAAN</b>		iii
<b>ABSTRAK</b>		iv
<b>ABSTRACT</b>		v
<b>KANDUNGAN</b>		vi
<b>SENARAI JADUAL</b>		x
<b>SENARAI RAJAH</b>		xiv
<b>SENARAI SINGKATAN</b>		xviii
<b>BAB I</b>	<b>PENGENALAN</b>	
1.1	Latar Belakang Kajian	1
1.2	Permasalahan Kajian	3
1.3	Matlamat dan Objektif Kajian	5
1.4	Hipotesis Kajian	6
1.5	Skop Kajian	6
1.6	Susunan Tesis	7
<b>BAB II</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1	Pengenalan	10
2.2	Isu Keselamatan Pengguna Motosikal	12
	2.2.1 Statistik kemalangan dan kematian pengguna motosikal	12
	2.2.2 Kadar penggunaan dan pematuhan topi keledar	15
	2.2.3 Strategi dan program keselamatan jalan raya	19
	2.2.4 Program keselamatan motosikal	23
	2.2.5 Inisiatif program topi keledar	27
	2.2.6 Sistem Pengangkutan Pintar (ITS) bagi motosikal	37
	2.2.7 Aplikasi kamera bagi pengawasan dan pengesanan insiden dalam ITS	39
2.3	Aplikasi Pemodelan Keselamatan Motosikal	46
	2.3.1 Trend penggunaan dan kemalangan motosikal	47
	2.3.2 Keberkesanaan topi keledar	50
	2.3.3 Penggunaan topi keledar	54
2.4	Teori dan Model Sains Tingkah Laku	57
	2.4.1 Teori Tingkah Laku Terancang (TPB)	59

2.4.2	Model Kepercayaan Kesehatan (HBM)	68
2.4.3	Model Penerimaan Teknologi (TAM)	73
2.5	Model Persamaan Struktur (SEM)	78
2.5.1	Sejarah awal	79
2.5.2	Konsep asas	81
2.5.3	Spesifikasi model	85
2.5.4	Identifikasi model	87
2.5.5	Sampel, pengukuran dan anggaran	88
2.5.6	Penilaian kesesuaian model	91
2.5.7	Aplikasi pemodelan persamaan struktur	94
2.6	Ringkasan	101
<b>BAB III KAEDAH PENYELIDIKAN</b>		
3.1	Pengenalan	102
3.2	Reka Bentuk Kajian	102
3.2.1	Reka bentuk instrumentasi dan pengukuran	104
3.2.2	Kaedah persampelan dan saiz sampel	105
3.2.3	Lokasi kajian	108
3.2.4	Kaedah pengumpulan, pengurusan dan kemaskini data	110
3.2.5	Perisian SPSS V.18 dan AMOS 16	113
3.3	Kajian Rintis dan Analisis Reliabiliti	114
3.4	Analisis Data	116
3.3.1	Statistik deskriptif	116
3.3.2	Analisis Univariat	116
3.3.3	Analisis Multivariat	117
3.5	Pemodelan Persamaan Struktur	117
3.5.1	Model struktur berasaskan TPB	118
3.5.2	Model struktur berasaskan HBM	120
3.5.3	Model struktur berasaskan TAM	122
3.5.4	Pengesahan dan penilaian model	121
3.6	Membangunkan Konsep Reka Bentuk Sistem Peringatan Topi Keledar (SPTK)	124
3.7	Ringkasan	125
<b>BAB IV HASIL KAJIAN DAN ANALISIS STATISTIK</b>		
4.1	Pengenalan	127
4.2	Kajian pemerhatian penggunaan topi keledar	127
4.2.1	Statistik deskriptif penggunaan topi keledar	130
4.2.2	Ujian Khi-kuasa dua untuk lokasi kajian dan jantina	130
4.3	Kajian survei dan analisis univariat	131

4.3.1	Demografi responden	131
4.3.2	Pengalaman responden menunggang motosikal	138
4.3.3	Pengetahuan umum dan sikap responden	142
4.3.4	Senario umum di lokasi kajian	149
4.3.5	Skor min model-model TPB, HBM dan TAM	153
4.3.6	Maklumbalas dan kesediaan responden	156
4.4	Analisis Multivariat	159
4.4.1	Kolerasi antara penggunaan topi keledar dengan pengetahuan dan sikap	159
4.4.2	Kolerasi antara kelakuan dengan konstruk TPB	160
4.4.3	Kolerasi antara kelakuan dengan konstruk HBM	161
4.4.4	Kolerasi antara kelakuan dengan konstruk TAM	162
4.4.5	Analisis awal bagi andaian regresi	163
4.4.6	Regresi berganda untuk TPB	164
4.4.7	Regresi berganda untuk HBM	165
4.4.8	Regresi berganda untuk TAM	166
4.5	Ringkasan	167
<b>BAB V PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTUR</b>		
5.1	Pengenalan	169
5.2	Analisis Faktor Eksploratori	169
5.2.1	Konstruk TPB	169
5.2.2	Konstruk HBM	172
5.2.3	Konstruk TAM	174
5.3	Analisis Faktor Konfirmatori	176
5.3.1	Model pengukuran TPB	176
5.3.2	Model pengukuran HBM	179
5.3.3	Model pengukuran TAM	181
5.4	Model Struktur Lengkap	183
5.4.1	Model struktur TPB	184
5.4.2	Model struktur HBM	188
5.4.3	Model struktur TAM	193
5.5	Ringkasan	197
<b>BAB VI REKA BENTUK KONSEP SISTEM PERINGATAN TOPI KELEDAR (SPTK)</b>		
6.1	Pengenalan	198
6.2	Latar Belakang dan Ciri Persamaan Sistem Sedia Ada	198
6.2.1	Sistem peringatan tali pinggang keledar	199
6.2.2	Sistem keselamatan bagi topi keledar	201
6.2.3	Sistem pengesanan pemandu mengantuk	205

6.3	Cadangan Konsep Reka Bentuk SPTK	207
	6.3.1 Pengecaman insiden berasaskan teknik pemprosesan imej	210
	6.3.2 Sistem peringatan dan amaran berperingkat	215
	6.3.3 Pengujian ketepatan pengecaman insiden	219
	6.3.4 Kaji selidik penilaian dan penerimaan SPTK	222
6.4	Ringkasan	229
<b>BAB VII</b>	<b>PERBINCANGAN DAN SUMBANGAN KAJIAN</b>	
7.1	Pengenalan	230
7.2	Penggunaan topi keledar dan implikasinya	230
7.3	Model struktur berasaskan TPB	233
7.4	Model struktur berasaskan HBM	235
7.5	Model struktur berasaskan TAM	237
7.6	Konsep reka bentuk SPTK	240
7.7	Sumbangan kajian	243
7.8	Ringkasan	246
<b>BAB VIII</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
8.1	Kesimpulan	247
8.2	Cadangan kajian lanjutan	250
<b>RUJUKAN</b>		252
<b>LAMPIRAN</b>		
A	Hasil Penerbitan	269
B	Borang pengumpulan data pemerhatian	270
C1	Borang soal selidik gaya penggunaan topi keledar	286
C2	Borang soal selidik penilaian konsep reka bentuk SPTK	295
D	Analisis andaian regresi	298
E	Contoh keputusan soal selidik bahagian E3	311
F	Contoh subjek pengujian ketepatan pengecaman insiden	312
G	Contoh pengaturcaraan Visual C++ dengan OpenCV	314

## SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
1.1	Bilangan kematian bagi jenis pengguna jalan raya	2
1.2	Kecederaan penunggang motosikal mengikut bahagian badan	4
2.1	Perbandingan motosikal dan kenderaan lain di negara Asia	11
2.2	Bilangan motosikal berdaftar tahun 1998 – 2009	11
2.3	Kemalangan motosikal, kematian dan kecederaan di China	13
2.4	Kemalangan motosikal, kematian dan kecederaan di Malaysia	13
2.5	Perancangan matrik keselamatan jalan raya bagi tahun 2006-2010	22
2.6	Strategi program intervensi keselamatan jalan raya 2007-2010	23
2.7	Reaksi responden terhadap iklan-iklan kempen	32
2.8	Reaksi responden terhadap sebelum iklan kempen	33
2.9	Reaksi responden terhadap selepas iklan kempen	33
2.10	Istilah dan simbol dalam SEM	83
2.11	Ringkasan nilai indek kesesuaian yang diterimapakai	94
2.12	Kajian-kajian lepas berkaitan aplikasi model persamaan struktur	99
3.1	Bilangan motosikal berdaftar mengikut negeri	106
3.2	Bilangan kemalangan dan kematian mengikut negeri	109
3.3	Jumlah kecederaan mengikut jenis tempat	109
3.4	Jumlah kecederaan mengikut jenis kawasan	109
3.5	Contoh kategori data dan sistem pengkodan	112
3.6	Pekali reliabiliti untuk TPB, HBM dan TAM	116
3.7	Komponen-komponen pembolehubah dalam Model TPB	116
3.8	Komponen-komponen pembolehubah dalam Model HBM	119
3.9	Komponen-komponen pembolehubah dalam Model TPB	121
4.1	Bilangan penggunaan topi keledar mengikut zon lokasi kajian	128
4.2	Kadar peratusan penggunaan topi keledar keseluruhan	128
4.3	Purata anggaran penggunaan topi keledar	130
4.4	Penggunaan topi keledar mengikut lokasi	130
4.5	Penggunaan topi keledar mengikut jantina	130
4.6	Skor min soalan berasaskan Teori Tingkah Laku Terancang	154
4.7	Skor min soalan berasaskan Model Kepercayaan Kesihatan	155
4.8	Skor min soalan berasaskan Model Penerimaan Teknologi	156



4.9	Korelasi bivariat antara penggunaan topi keledar dengan pengetahuan dan sikap responden	160
4.10	Korelasi bivariat antara kelakuan, keinginan dan konstruk TPB	161
4.11	Korelasi bivariat antara kelakuan, keinginan dan konstruk HBM	162
4.12	Korelasi bivariat antara kelakuan, keinginan dan konstruk TAM	163
4.13	Ringkasan jadual ANOVA model TPB	164
4.14	Pekali regresi berganda model TPB	165
4.15	Ringkasan jadual ANOVA model HBM	165
4.16	Pekali regresi berganda model HBM	166
4.17	Ringkasan jadual ANOVA model TAM	166
4.18	Pekali regresi berganda model TAM	167
5.1	Ujian KMO dan Bartlett bagi konstruk model TPB	170
5.2	Statistik MSA dan kummunaliti bagi item model TPB	170
5.3	Analisis komponen utama (PCA) bagi item model TPB	168
5.4	Ujian KMO dan Bartlett bagi konstruk model HBM	171
5.5	Statistik MSA dan kummunaliti bagi item model HBM	172
5.6	Analisis komponen utama (PCA) bagi item model HBM	173
5.7	Ujian KMO dan Bartlett bagi konstruk model TAM	174
5.8	Matrik MSA dan kummunaliti bagi item model TAM	175
5.9	Analisis komponen utama (PCA) bagi item model HBM	175
5.10	Identifikasi model pengukuran TPB daripada AMOS	177
5.11	Nilai indeks kesesuaian CFA model TPB	178
5.12	Pengesahan konvergen dan dikriminan model pengukuran TPB	179
5.13	Identifikasi model pengukuran HBM daripada AMOS	179
5.14	Nilai indeks kesesuaian CFA model HBM	180
5.15	Pengesahan konvergen dan dikriminan model pengukuran HBM	181
5.16	Identifikasi model pengukuran TAM daripada AMOS	182
5.17	Nilai indeks kesesuaian CFA model TAM	182
5.18	Pengesahan konvergen dan dikriminan model pengukuran TAM	183
5.19	Identifikasi model struktur TPB daripada AMOS	184
5.20	Nilai indeks kesesuaian model struktur TPB	185
5.21	<i>Standardized regression weight, squared multiple correlation dan covariance</i> bagi model struktur TPB	186
5.22	Ringkasan hipotesis bagi model struktur TPB	188
5.23	Identifikasi model struktur HBM daripada AMOS	188
5.24	Nilai indeks kesesuaian model struktur HBM	189

5.25	<i>Standardized regression weight, squared multiple correlation dan covariance</i> bagi model struktur HBM	191
5.26	Ringkasan hipotesis bagi model struktur HBM	193
5.27	Identifikasi model struktur TAM daripada AMOS	193
5.28	Nilai indeks kesesuaian model struktur TAM	194
5.29	<i>Standardized regression weight, squared multiple correlation dan covariance</i> bagi model struktur TAM	194
5.30	Ringkasan hipotesis bagi model struktur TAM	196
6.1	Taburan sampel ujian bagi setiap insiden	220
6.2	Ringkasan keputusan pengujian SPTK	220
6.3a	Keputusan ujian ANOVA (sehalu)	221
6.3b	Keputusan ujian ANOVA (sehalu)	221
6.4	Keputusan ujian Khi-kuasa dua	221
6.5	Keputusan ujian-t	222
6.6	Ringkasan keputusan pengecaman palsu	222
6.7	Konsep reka bentuk SPTK berupaya mengenal pasti subjek yang tidak memakai topi keledar	223
6.8	Konsep reka bentuk SPTK berupaya mengenal pasti subjek yang memakai topi keledar tidak standard	223
6.9	Konsep reka bentuk SPTK berupaya mengenal pasti subjek yang tidak mengikat tali topi keledar	224
6.10	Konsep reka bentuk SPTK berupaya mengenal pasti subjek yang mengikat tali topi keledar dengan kemas	224
6.11	Konsep reka bentuk SPTK berupaya memberi peringatan kepada subjek yang memakai tidak topi keledar	224
6.12	Konsep reka bentuk SPTK berupaya memberi peringatan kepada subjek yang memakai topi keledar tidak standard	225
6.13	Konsep reka bentuk SPTK berupaya memberi peringatan kepada subjek yang tidak mengikat tali topi keledar	225
6.14	Konsep reka bentuk SPTK berupaya memberi peringatan kepada subjek yang mengikat tali topi keledar kemas	226
6.15	Konsep reka bentuk SPTK berupaya memberi amaran kepada subjek yang ingin menghidupkan enjin walaupun tidak menggunakan tali topi keledar dengan betul	226
6.16	Konsep reka bentuk SPTK boleh meningkatkan penggunaan topi keledar	227
6.17	Konsep reka bentuk SPTK idea yang inovatif bagi keselamatan penunggang motosikal	227
6.18	Konsep reka bentuk SPTK lebih praktikal berbanding pendekatan kempen topi keledar	227
6.19	Ingin menggunakan konsep reka bentuk SPTK	228

6.20	Mahu menggunakan konsep reka bentuk SPTK jika dikuatkuasa	228
6.21	Lebih berbaloi menggunakan konsep reka bentuk SPTK daripada membayar kompaun kesalahan tidak memakai topi keledar	228
D.1	Statistik reja bagi model TPB	298
D.2	Statistik deskriptif bagi model TPB	299
D.3	Nilai signifikan dan statistik kolineariti bagi konstruk model TPB	299
D.4	Statistik reja bagi model HBM	302
D.5	Statistik deskriptif bagi model HBM	303
D.6	Nilai signifikan dan statistik kolineariti bagi konstruk model HBM	304
D.7	Statistik reja bagi model TAM	307
D.8	Statistik deskriptif bagi model TAM	308
D.9	Nilai signifikan dan statistik kolineariti bagi konstruk model TAM	308
E.1	Saya ingin menggunakan sistem SPTK jika diberi peluang untuk mencubanya	311
E.2	Saya akan menggunakan sistem SPTK jika ianya telah berada dipasaran/dikuatkuasakan	311

## SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
2.1	Komponen topi keledar	15
2.2	Model kematian dan sasaran keselamatan di Malaysia	19
2.3	Kematian setiap 10,000 kenderaan – anggaran dan unjuran 1986-2010	21
2.4	Kematian setiap 100,000 populasi	21
2.5	Kematian setiap bilion kilometer-kenderaan bergerak (VKT)	22
2.6	Kinematik penunggang untuk impak kelajuan motosikal pada 50km/h	27
2.7	Kempen papan iklan besar	31
2.8	Kempen topi keledar untuk kanak-kanak	31
2.9	Kempen jika topi keledar tidak diikat dengan ketat	32
2.10a	Carta alir program pelaksanaan program CBP	35
2.10b	Program advokasi topi keledar oleh SIRIM	35
2.10c	Operasi Ops Nasihat sedang dijalankan	36
2.11	Komponen sistem kawalan lampu isyarat pintar	40
2.12	Pengesanan baris gilir kenderaan menggunakan garisan sensor	40
2.13	Perbandingan imej latar belakang dengan imej yang mempunyai Trafik	41
2.14	Imej bebayang bawah kenderaan dan ROI dalam kotak	41
2.15	Imej kamera infra-merah mengesan pejalan kaki	42
2.16	Pengesanan kehadiran motosikal dan basikal dalam arah yang berlainan	43
2.17	Proses segmentasi dan pengesanan kehadiran motosikal	44
2.18	Algoritma bagi sistem pengawasan tumpuan pemandu	45
2.19	Pengesanan wajah dan posisi kepala pemandu yang berbeza	45
2.20	Pengesanan bulu kening, mata dan mulut dalam orientasi berbeza	46
2.21	Pengesan bukaan mata dan tutupan mata	46
2.22	Teori Tindakan Beralasan (TRA)	60
2.23	Teori Kelakuan Terancang (TPB)	60
2.24	Model TPB meramal keinginan dan kelakuan pejalan kaki	61
2.25	Model struktur TPB bagi meramal kelakuan mengangkat secara selamat	64
2.26	Model struktur TPB ramalan kelakuan pemandu memandu laju	65
2.27	Model Kepercayaan Kesihatan (HBM)	69

2.28	Model struktur HBM dalam meramal penggunaan tali keledar	72
2.29	Model Penerimaan Teknologi (TAM)	73
2.30	Model struktur meramal keinginan menggunakan servis cukai atas talian	76
2.31	Model struktur TAM – keinginan menggunakan rangka kerja berterusan	78
2.32	Komponen utama dalam model persamaan struktur (SEM)	82
2.33	Langkah pendekatan model persamaan struktur	84
2.34	Contoh model struktur SEM lengkap	86
2.35	Model struktur meramal keinginan menggunakan sistem MC	95
2.36	Model struktur hubungan faktor kemalangan jalan raya	96
2.37	Model struktur perhubungan antara TQM dengan prestasi organisasi	97
2.38	Model struktur meramal keinginan menggunakan servis pusat jagaan	98
3.1	Carta alir kaedah penyelidikan	103
3.2	Model struktur berasaskan TPB	119
3.3	Model struktur berasaskan HBM	121
3.4	Model struktur berasaskan TAM	123
4.1	Agihan peratusan umur responden	132
4.2	Carta bar bangsa responden	132
4.3	Carta pai jantina responden	133
4.4	Carta bar status perkahwinan responden	133
4.5	Carta bar taraf pendidikan responden	134
4.6	Carta pai status pekerjaan responden	135
4.7	Carta bar sektor pekerjaan responden	135
4.8	Carta bar pendapatan bulanan responden	136
4.9	Carta bar jenis lesen memandu responden	137
4.10	Carta bar tempoh memiliki lesen memandu responden	137
4.11	Carta bar tempoh responden menunggang motosikal	138
4.12	Carta bar jarak perjalanan responden ke destinasi	139
4.13	Carta pai responden terlibat dalam kemalangan jalan raya	139
4.14	Carta pai responden tercedera di kepala semasa kemalangan	140
4.15	Carta bar jenis topi keledar responden	141
4.16	Carta pai topi keledar kelulusan SIRIM	141
4.17	Carta pai responden ditahan oleh pihak polis	142
4.18	Carta bar tahap penguatkuasaan rendah	143
4.19	Carta bar kompaun kesalahan masih rendah	144

4.20	Carta bar pihak berkuasa perlu ambil tindakan tegas	144
4.21	Carta bar topi keledar cegah kecederaan kepala	145
4.22	Carta bar topi keledar piawaian SIRIM mahal	146
4.23	Carta bar topi keledar sesuai untuk jarak jauh	146
4.24	Carta bar kempen topi keledar gagal	147
4.25	Carta bar program agihan topi keledar percuma	148
4.26	Carta bar program mendidik masyarakat mengenai topi keledar	148
4.27	Carta bar didikan keluarga tidak penting dalam pematuhan topi keledar	149
4.28	Carta pai aktiviti penguatkuasaan pematuhan topi keledar	150
4.29	Carta pai jangkaan tidak akan dikenakan denda	150
4.30	Carta pai program keselamatan jalan raya	151
4.31	Carta pai pemasangan iklan keselamatan jalan raya	152
4.32	Carta pai pernah lihat/dengar iklan topi keledar melalui media	152
4.33	Carta pai kesudian responden untuk turut serta	157
4.34	Carta bar kesediaan tempoh masa untuk responden turut serta	158
4.35	Carta pai kesediaan responden untuk memberikan kerjasama	158
5.1	Plot skri bagi konstruk model TPB	171
5.2	Plot skri bagi konstruk model HBM	174
5.3	Plot skri bagi konstruk model TAM	176
5.4	CFA urutan pertama model pengukuran TPB	177
5.5	CFA urutan pertama model pengukuran HBM	180
5.6	CFA urutan pertama model pengukuran TAM	182
5.7	Model struktur lengkap TPB	185
5.8	Model struktur lengkap HBM	189
5.9	Model struktur lengkap TAM	194
6.1	Sistem SBR bagi kereta SafeCAR	201
6.2	Perincian sistem keselamatan topi keledar	203
6.3	Prinsip sistem pelbagai fungsi keselamatan topi keledar	204
6.4a	Lakaran sistem amaran pengesanan mengantuk	206
6.4b	Antara-muka sistem amaran pengesanan mengantuk	207
6.5	Lakaran cadangan konsep reka bentuk SPTK	208
6.6	Carta alir algoritma fungsi konsep reka bentuk SPTK	209
6.7a	Imej subjek tidak bertopi keledar dengan nisbah $Y < 0.35$	212
6.7b	Imej subjek bertopi keledar dengan nisbah $Y > 0.35$	213

6.8a	Imej subjek bertopi keledar tidak standard dengan $m < -40$	214
6.8b	Imej subjek bertopi keledar standard dengan $m \geq -40$	214
6.9a	Imej subjek tidak ikat tali topi keledar dengan $R > 10$	215
6.9b	Imej subjek ikat tali topi keledar dengan kemas dengan $R < 10$	215
6.10a	Sistem peringatan dan amaran bagi kategori 1	216
6.10b	Sistem peringatan dan amaran bagi kategori 2	217
6.10c	Sistem peringatan dan amaran bagi kategori 3	217
6.10d	Sistem peringatan dan amaran bagi kategori 4	218
6.10e	Sistem peringatan dan amaran bagi kategori 5	219
D.1	Histogram reja piawai regresi bagi model TPB	298
D.2	Plot normal P-P reja piawai regresi bagi model TPB	300
D.3	Plot reja ' <i>studentized</i> ' lawan nilai ramalan bagi model TPB	300
D.4	Plot kotak untuk taburan skor konstruk dalam model TPB	301
D.5	Plot normal Q-Q untuk taburan skor konstruk keinginan dan sikap	301
D.6	Plot normal Q-Q untuk taburan skor konstruk norma subjektif dan tahu kawal kelakuan	302
D.7	Histogram reja piawai regresi bagi model HBM	303
D.8	Plot normal P-P reja piawai regresi bagi model HBM	304
D.9	Plot reja ' <i>studentized</i> ' lawan nilai ramalan bagi model HBM	305
D.10	Plot kotak untuk taburan skor konstruk dalam model HBM	305
D.11	Plot normal Q-Q untuk taburan skor konstruk-konstruk dalam model HBM	306
D.12	Histogram reja piawai regresi bagi model TAM	307
D.13	Plot normal P-P reja piawai regresi bagi model TAM	309
D.14	Plot reja ' <i>studentized</i> ' lawan nilai ramalan bagi model TAM	309
D.15	Plot kotak untuk taburan skor konstruk dalam model TAM	310
D.16	Plot normal Q-Q untuk taburan skor konstruk tahu kegunaan dan tahu mudah guna	310
F.1	Imej subjek bagi insiden tidak memakai topi keledar	312
F.2	Imej subjek bagi insiden memakai topi keledar tidak standard	312
F.3	Imej subjek bagi insiden tidak mengikat tali topi keledar	313
F.4	Imej subjek bagi insiden mengikat tali topi keledar	313

**SENARAI SINGKATAN**

3E	<i>Education, Enforcement and Engineering</i>
AGFI	<i>Adjusted Goodness-of-Fit Index</i>
AMOS	<i>Analysis of Moments Structure</i>
CBP	<i>Community Based Programme</i> (Program Berasaskan Komuniti)
CFA	<i>Confirmatory Factor Analysis</i> (Faktor Analisis Konfirmatori)
CFI	<i>Comparative-of- Fit Index</i>
EFA	<i>Exploratory Factor Analysis</i> (Faktor Analisis Eksploratori)
GFI	<i>Goodness-of-Fit Index</i>
HBM	<i>Health Belief Model</i> (Model Kepercayaan Kesihatan)
ITS	<i>Intelligent Transport Systems</i> (Sistem Pengangkutan Pintar)
JKJR	Jabatan Keselamatan Jalan Raya
JPJ	Jabatan Pengangkutan Jalan
KMO	<i>Kaiser Mayer-Olkin</i>
MSA	<i>Measure of Sampling Adequacy</i>
MIROS	Institut Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya Malaysia
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PDRM	Polis Diraja Malaysia
RMSEA	<i>Root Means Square Error Approximation</i>
SEM	<i>Structural Equation Model</i> (Model Persamaan Struktur)
SPSS	<i>Statistical Package For Social Science</i>
SPTK	Sistem Peringatan Topi Keledar
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i> (Model Penerimaan Teknologi)
TLI	<i>Tucker-Lewis Index</i>
TPB	<i>Theory of Planned Behavior</i> (Teori Tingkah Laku Terancang)
WHO	<i>World Health Organisation</i> (Pertubuhan Kesihatan Dunia)



## **BAB I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG KAJIAN**

Sistem pengangkutan merupakan pemangkin dan nadi pembangunan bagi sesebuah negara terutamanya negara sedang pesat membangun seperti Malaysia. Umumnya, sistem pengangkutan boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu pengangkutan awam dan pengangkutan persendirian. Bagaimanapun, pengangkutan persendirian lebih menjadi pilihan disebabkan faktor seperti tiada masa menunggu, keselesaan, privasi, kebebasan memilih destinasi dan laluan, antaranya yang sukar ditawarkan oleh pengangkutan awam. Juga didapati keperluan dan permintaan terhadap kenderaan persendirian telah meningkat dari tahun ke tahun. Sebagai contoh, jumlah kenderaan berdaftar di Malaysia telah meningkat dari tahun 1998 iaitu sebanyak 9, 141, 357 kepada 16, 813, 943 pada tahun 2007 (PDRM 2009). Mengikut perangkaan pada tahun 2009 pula angka ini telah mencecah 19, 016, 782 (JPJ 2010). Daripada jumlah tersebut, didapati 91.7% daripadanya merupakan kenderaan persendirian termasuk motokar (kereta) dan motosikal. Ini menunjukkan bahawa kenderaan persendirian telah menjadi mod pengangkutan jalan raya yang utama dalam negara ini.

Implikasi daripada senario ini, ianya telah mengakibatkan impak yang sangat serius iaitu kesesakan dan kemalangan jalan raya. Isu keselamatan jalan raya ini bukan sahaja menjadi agenda utama dalam negara, bahkan ianya turut dibahas di peringkat global. Menurut kenyataan yang dikeluarkan oleh Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO), dalam semua sistem yang diurus oleh manusia dalam kehidupan seharian, pengangkutan jalan raya merupakan sistem yang sangat kompleks dan terlalu berbahaya (Peden et al. 2004). Menurut WHO lagi, anggaran bilangan orang yang terbunuh dalam kemalangan jalan raya di seluruh dunia hampir mencecah 1.2 juta orang dan jumlah yang tercedera boleh mencapai angka sehingga 50 juta orang dalam setahun (Peden et al. 2004). Lebih parah lagi apabila jika

tiada sebarang usaha dan inisiatif baru dilakukan, maka anggaran jumlah kematian kemalangan dan kecederaan trafik di seluruh dunia diramalkan meningkat sehingga 65% di antara tahun 2000 dan 2020 nanti terutamanya bagi negara berpendapatan rendah dan sederhana (WHO, 2004).

Pun begitu, angka-angka berkenaan juga turut disumbangkan dan sebahagiannya datang dari negara kita sendiri. Jika dilihat daripada laporan statistik kemalangan jalan raya, Polis Diraja Malaysia (PDRM) sendiri mengesahkan senario ini. Menurut PDRM (2009), jumlah kenderaan terlibat sejak 1998 hingga 2007 telah meningkat daripada 366,932 kes sehingga 668,173 kes iaitu hampir sekali ganda. Dalam tempoh tersebut juga didapati kadar kematian turut meningkat daripada 5,740 kes kepada 6,282 kes setahun. Didapati sebahagian besar yang menjadi korban kemalangan jalan raya ini ialah penunggang motosikal. Hal ini dapat dilihat dalam Jadual 1.1 di bawah, daripada jumlah 6,282 kematian, hampir 52% (3,197) merupakan penunggang motosikal. Bagaimanapun, perkara ini juga disebabkan bilangan jumlah motosikal berdaftar sendiri melebihi kenderaan-kenderaan berdaftar lain. Tambahan lagi, pengguna motosikal dikategorikan sebagai salah satu kumpulan atau golongan pengguna jalan raya berisiko (*vulnerable road user*) yang mudah mendapat kecederaan dan kematian dalam kemalangan jalan raya. Meskipun motosikal dikatakan kenderaan berisiko tinggi, namun tidak dinafikan ianya tetap dianggap kenderaan paling popular di negara-negara membangun kerana faktor murah, pratikal dan boleh dipercayai (Cronk et al. 1996; Kulanthayan et al. 2000; dan Pang et al. 1999; 2001).

Jadual 1.1 Bilangan kematian bagi jenis pengguna jalan raya

<b>Pengguna Jalan Raya</b>	<b>Kematian</b>	<b>Peratus (%)</b>
Pejalan Kaki	636	10.1
Penunggang Basikal	183	2.9
Pemandu Kereta	697	11.1
Pemandu Lori	130	2.1
Pemandu Teksi/Bas	59	0.9
<b>Penunggang Motosikal</b>	<b>3197</b>	<b>51.9</b>
Penumpang	469	7.4
Lain-lain	911	14.5
Jumlah	6282	100

Sumber: PDRM 2009

Namun, ini tidaklah bermakna Kerajaan Malaysia mengabaikan isu keselamatan jalan raya, sebaliknya pelbagai pendekatan dan strategi telah dimainkan oleh pihak Kerajaan. Pendekatan yang dikenali 3E iaitu Pendidikan (*Education*), Penguatkuasaan

(*Enforcement*) dan Kejuruteraan (*Engineering*) telah digunapakai sejak dulu lagi. Kemudian, pada tahun 1996 pihak Kerajaan telah membuat sasaran pengurangan sebanyak 30% kematian kemalangan jalan raya pada tahun 2000 telah pun tercapai. Selanjutnya, satu strategi keselamatan bersepadu diperkenalkan untuk mencegah dan mengurangkan kemalangan jalan raya di masa hadapan iaitu (a) kawalan pendedahan, (b) pencegahan dan pengurangan kemalangan, (c) pengawalan kecederaan dan (d) pengurangan selepas kecederaan (Radin et al. 2005). Pada tahun 2006, langkah yang lebih serius diambil oleh pihak Kerajaan iaitu dengan melancarkan Pelan Keselamatan Jalan Raya 2006-2010 dengan memberi penekanan terhadap sembilan strategi penting. Antaranya, pendidikan awal kanak-kanak terhadap keselamatan jalan raya, penguatkuasaan secara elektronik, perundangan yang lebih cekap, mempertingkatkan aspek kejuruteraan jalan raya dan penglibatan masyarakat setempat (Radin et al. 2005).

Di sinilah bermula tanggungjawab dan cabaran yang perlu dipikul oleh Kementerian Pengangkutan dan agensi-agensi seperti Jabatan Keselamatan Jalan Raya (JKJR), Insitut Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya (MIROS), Jabatan Kerja Raya (JKR), Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), Lembaga Pelesenan Kenderaan Pedagangan (LPKP) termasuk pihak sekolah serta universiti dalam menangani isu keselamatan jalan raya ini selaras dalam menjayakan agenda negara untuk menjadi sebuah negara yang maju menjelang tahun 2020. Misi pihak Kerajaan bagi memastikan sasaran indek kematian menurun sehingga di bawah 2.0 setiap 10,000 kenderaan berdaftar, 10 kematian setiap 100,000 populasi dan 10 kematian untuk setiap 10 bilion kilometer-kenderaan-bergerak.

## **1.2 PERMASALAHAN KAJIAN**

Dalam menangani isu keselamatan jalan raya, kelompok pengguna jalan raya yang berisiko perlu diberi perhatian khusus. Sebagaimana yang dinyatakan sebelum ini, mangsa utama dalam kemalangan maut adalah penunggang motosikal dan juga sebahagiannya berpunca daripada kurangnya perlindungan keselamatan terhadap penunggang motosikal itu sendiri. Ambak et al. (2010) menyatakan penunggang motosikal terdedah risiko bahaya kerana kekurangan perlindungan dan ketidakstabilan kenderaan itu sendiri. Juga menurut Radin Umar (2006) satu daripada alasan utama mereka dikenali pengguna jalan raya berisiko ialah kerana anggota badan yang terdedah dan kekurangan perlindungan yang disediakan pada motosikal semasa kemalangan. Kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa faktor kecederaan kepala adalah penyebab utama kematian penunggang motosikal (Barbara et al. 1995;

Kulanthayan et al. 2000; Radin et al. 2005; Shoa et al. 2005; dan Zamani et al. 2009). Pang et al. (1999) mendapati kecederaan kepala penyebab utama kematian diikuti dada, anggota abdomen dan tengkuk. Juga disokong oleh Radin Umar (2002) bahawa kecederaan kepala semasa kemalangan kenderaan beroda-dua menjadi punca kematian sebanyak 55-58% di Malaysia. Laporan perangkaan PDRM (2009) juga menunjukkan bahawa kematian penunggang motosikal 65% daripadanya adalah kecederaan kepala (rujuk Jadual 1.2).

Jadual 1.2 Kecederaan penunggang motosikal mengikut bahagian badan

Bahagian Badan	Kematian	Peratus (%)
Kepala	2079	65.0
Tengkuk	98	3.1
Dada	316	9.9
Tangan	12	0.37
Belakang	8	0.25
Punggung	14	0.44
Kaki	93	2.9
Pelbagai	577	18.0
Jumlah	3197	100

Sumber: PDRM 2009

Justeru, topi keledar merupakan peralatan keselamatan yang berkesan dan boleh dipercayai untuk melindungi dan mencegah kecederaan kepala (NSTHA 2009; Radin et al. 2005; dan Shuaieb et al. 2002). Terdapat kajian-kajian lepas membuktikan topi keledar sangat berkesan untuk mencegah kecederaan kepala dan mengurangkan kematian masing-masing sebanyak 37-72% (David 2007; Li et al. 2008) dan 20-24% (Masao et al. 2003; Thomas 2009). Walau bagaimanapun, ketika dikatakan fungsi topi keledar itu berkesan, kebanyakan penunggang dan pembonceng motosikal tidak memanfaatkannya. Sebaliknya, masih ramai penunggang dan pembonceng yang enggan menggunakan atau tidak memakai topi keledar dengan betul dan kemas. Hal ini telah dibuktikan dalam beberapa kajian lepas menunjukkan kadar penggunaan topi keledar adalah rendah di negara membangun seperti Indonesia (55%), Thailand (22.6%), Vietnam (30%), Iran (13%), Malaysia (54.4%) dan India (31.4%) juga termasuk negara Tembok Besar iaitu China (32.3%) (Conrad et al. 1996; Ichikawa et al. 2003; Hung et al. 2006; Zamani et al. 2009; Kulanthayan et al. 2000; Sreedharan et al. 2003 ; dan Li et al. 2008). Meskipun terdapat langkah-langkah seperti kempen dan penguatkuasaan undang-undang diadakan, tetapi senario ini masih berlaku dan turut menjadi isu dari masa ke semasa.

Oleh itu, terdapat ruang yang perlu diberi perhatian dan dikaji dalam menangani isu ini. Li et al. (2008) mencadangkan perlu ada pelaksanaan intervensi baharu bagi meningkatkan lagi penggunaan topi keledar. Juga pendekatan 3E (*Education, Enforcement, Engineering*) mungkin perlu lihat semula dan perlu tambahbaik lagi. Sebagaimana kenyataan Lonerio et al. (1994) bahawa keringkasan heuristik terawal seperti model 3E kemungkinan tidak berdaya lagi. Melihat permasalahan kajian di atas, pengkaji mendapati pendekatan kajian menggunakan model sains tingkah laku dan aspek teknologi perlu diketengahkan dalam memahami dan merungkai isu kajian ini. Trifiletti et al. (2005) menyatakan teori dan model tingkah laku mempunyai potensi untuk meningkatkan usaha bagi mengurangkan kecederaan yang tidak disengajakan. Sementara Geilen dan Sleet (2003) berpendapat sains tingkah laku adalah satu bahagian strategi pencegahan kecederaan komprehensif yang bersepadu dan intervensi tingkah laku perlu diperbaiki dengan menggunakan teori dan rangka kerja.

Terdapat beberapa persoalan kajian yang boleh diketengahkan daripada permasalahan di atas iaitu:

- i. Adakah kadar penggunaan topi keledar terutamanya di kawasan kampung dan perumahan berada pada tahap yang memuaskan atau sebaliknya.
- ii. Sejauh mana aplikasi teori dan model sains tingkah laku dapat menjelaskan perlakuan penunggang motosikal terhadap penggunaan topi keledar dengan betul.
- iii. Bolehkah pendekatan sistem atau teknologi diketengahkan sebagai intervensi terhadap kelakuan penggunaan topi keledar dengan betul di kalangan penunggang motosikal.
- iv. Apakah jenis konsep reka bentuk sistem yang bersesuaian dan praktikal untuk diketengahkan sebagai pendekatan baharu dalam menangani isu ketidakpatuhan pemakaian topi keledar.

### **1.3 MATLAMAT DAN OBJEKTIF KAJIAN**

Matlamat utama kajian ini ialah untuk mengenengahkan satu pendekatan baharu dalam menangani permasalahan keselamatan penunggang motosikal khususnya bagi meningkatkan kelakuan mereka terhadap pemakaian topi keledar dengan betul dan kemas. Manakala, objektif-objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Menaksir kadar penggunaan topi keledar samada pakai dengan kemas, tidak ikat atau tidak pakai di kalangan penunggang motosikal dalam kawasan kajian.
- ii. Mengaplikasikan Teori Tingkah Laku Terancang (*Theory of Planned Behavior*) dan Model Kepercayaan Kesihatan (*Health Belief Model*) dalam membuat ramalan keinginan penunggang motosikal untuk memakai topi keledar dengan kemas.
- iii. Mengaplikasikan Model Penerimaan Teknologi (*Technology Acceptance Model*) dalam membuat ramalan keinginan penunggang motosikal untuk menggunakan Sistem Peringatan Topi Keledar.
- iv. Mencadangkan satu konsep reka bentuk Sistem Peringatan Topi Keledar khususnya untuk penunggang motosikal.

#### **1.4 HIPOTESIS KAJIAN**

Berdasarkan matlamat dan objektif kajian yang dinyatakan, maka beberapa hipotesis berikut perlu diuji:

- i. Konstruksi dalam Teori Tingkah Laku Terancang mempunyai hubungan dengan keinginan penunggang motosikal untuk menggunakan topi keledar dengan betul.
- ii. Konstruksi dalam Model Kepercayaan Kesihatan mempunyai hubungan dengan keinginan penunggang motosikal untuk menggunakan topi keledar dengan betul.
- iii. Konstruksi dalam Model Penerimaan Teknologi mempunyai hubungan dengan keinginan penunggang motosikal untuk menggunakan Sistem Peringatan Topi Keledar.
- iv. Keinginan untuk memakai topi keledar mempunyai hubungan dengan kelakuan untuk memakai topi keledar di kalangan penunggang motosikal.
- v. Keinginan untuk menggunakan Sistem Peringatan Topi Keledar mempunyai hubungan dengan kelakuan untuk memakai topi keledar dengan kemas di kalangan penunggang motosikal.

#### **1.5 SKOP KAJIAN**

Kajian ini dijalankan berdasarkan kepentingan agenda dan isu keselamatan jalanraya di dalam negara. Dari segi keutamaan, penunggang motosikal merupakan mangsa kemalangan maut teratas dalam senarai pengguna jalanraya berbanding pengguna kereta, pejalan kaki dan lain-lain. Kajian-kajian lepas menunjukkan kebanyakan kemalangan yang melibatkan

kematian berlaku di kawasan luar bandar dan dalam kawasan kediaman. Oleh yang demikian, kajian ini lebih tertumpu kepada kelompok penunggang motosikal khususnya yang tinggal di kawasan kampung dan taman perumahan. Negeri Selangor dipilih dalam kajian ini berdasarkan statistik kemalangan kematian tertinggi dalam negara dan mukim Bangi mewakili kawasan pinggiran bandar yang tipikal dikelilingi desa-desa dan taman-perumahan.

Kajian ini hanya dijalankan terhadap penunggang motosikal sahaja sebagai responden kajian tidak termasuk pembonceng. Kaedah kajian keratan rentas (*cross-sectional study*) digunakan adalah pengukuran kuantitatif dengan menggunakan instrumen soal selidik dan pemerhatian terhadap gaya penggunaan topi keledar. Responden juga diambil secara rawak melalui pemerhatian gaya pemakaian topi keledar samada pakai dengan kemas, tidak ikat tali atau tidak pakai. Data-data yang diperolehi melalui survei adalah berdasarkan ditadbir-sendiri (*self-administered*) daripada responden mengikut persepsi mereka tanpa paksaan atau sebarang dorongan.

## **1.6 SUSUNAN TESIS**

Penulisan tesis ini dibahagikan kepada tujuh bab. Bab I memberi penjelasan terhadap latar belakang kajian secara umum berkenaan keselamatan jalan raya. Permasalahan kajian ditonjolkan bagi memberi isu dan kepentingan kajian ini dijalankan. Matlamat dan objektif-objektif kajian dinyatakan bagi merungkai permasalahan kajian. Hipotesis-hipotesis dan skop kajian juga dinyatakan dalam bab ini. Manakala Bab II pula melihat isu-isu berkaitan keselamatan pengguna motosikal seperti statistik kemalangan motosikal dan program keselamatan jalan raya khususnya bagi motosikal. Juga berkenaan inisiatif program topi keledar dan Sistem Pengangkutan Pintar bagi motosikal. Kajian lepas mengenai pemodelan keselamatan motosikal khususnya trend kemalangan motosikal, keberkesanan topi keledar dan kelakuan penggunaan topi keledar. Teori dan model berkaitan sains tingkah laku manusia seperti *Theory of Planned Behaviour* (TPB), *Health Belief Model* (HBM) dan *Technology Acceptance Model* (TAM). Penerangan kaedah Model Persamaan Struktur (SEM) bermula sejarah awal, konsep asas hingga ke aplikasi kaedah tersebut.

Bab III menerangkan kaedah penyelidikan yang dijalankan merangkumi rekabentuk kajian, kajian pilot, analisis data, pemodelan persamaan struktur dan rekabentuk konsep sistem peringatan topi keledar. Dalam rekabentuk kajian, aspek-aspek seperti rekabentuk

instrumentasi, persampelan, saiz sampel, lokasi kajian, pengumpulan data dan perisian SPSS serta AMOS akan diterangkan. Kemudian, kajian pilot dan analisis realibiti dijalankan untuk menguji instrumen dan pengukuran kajian. Data yang diperolehi dianalisis secara statistik deskriptif, univariat dan multivariat termasuk korelasi dan regresi. Seterusnya, ringkasan pemodelan persamaan struktur (SEM) merangkumi analisis faktor konfirmatori dan model struktur terhadap model-model struktur berasaskan model TPB, HBM dan TAM. Aspek pembangunan bagi konsep reka bentuk Sistem Peringatan Topi Keledar (SPTK) diterangkan.

Bab IV menerangkan terperinci hasil kajian dijalankan yang meliputi data pemerhatian dan data survei daripada responden. Keputusan akan nyatakan secara statistik dan dipersembahkan melalui jadual dan rajah. Dapatan kajian survei dan analisis univariat merangkumi demografi, pengalaman bermotosikal, senario umum, pengetahuan dan sikap responden, skor min dan maklumbalas responden. Manakala, analisis multivariat pula seperti analisis kolerasi dan regresi berasaskan model yang dinyatakan dalam Bab III. Juga hasil pengujian dan penilaian reka bentuk konsep SPTK dijelaskan.

Bab V lebih tertumpu kepada pemodelan persamaan struktur (SEM) yang meliputi analisis faktor eksploratori, analisis faktor konfirmatori dan model struktur lengkap. Dalam analisis faktor eksploratori, konstruk-onstruk daripada teori dan model yang digunakan dianalisis. Selepas itu, pengukuran model TPB, HBM dan TAM dilakukan untuk melihat hasil analisis faktor konfirmatori. Selanjutnya, model struktur lengkap bagi TPB, HBM dan TAM dilakukan untuk melihat kesesuaian model dan penilaian akhir model-model tersebut.

Bab V berkenaan pembangunan konsep reka bentuk Sistem Peringatan Topi Keledar (SPTK) yang merangkumi, ciri-ciri persamaan dengan sistem sediaada, idea dan konsep, penambahbaikan dan kaedah terkini yang digunakan. Konsep reka bentuk SPTK kemudian diuji dan disahkan melalui kaedah eksperimen dan analisis statistik. Penilaian dan penerimaan konsep reka bentuk SPTK juga dijalankan dengan kaedah kaji selidik di kalangan penunggang motosikal.

Bab VII merupakan bab perbincangan dan sumbangan kajian tesis ini. Ianya merangkumi perbincangan secara terperinci mengenai dapatan kajian dan memberikan hujah-hujah bernas bagi membahaskan dapatan kajian ini berbanding kajian lepas. Sumbangan kajian dinyatakan sebagai penemuan baru dalam bidang keselamatan jalan



raya. Bagaimanapun, bab ini juga menerangkan batasan yang terdapat dalam kajian ini. Akhir sekali, Bab VIII bahagian kesimpulan dan cadangan untuk kajian lanjutan di masa akan datang.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENGENALAN**

Bab ini menerangkan isu-isu berkaitan keselamatan pengguna motosikal seperti statistik kemalangan dan kematian pengguna motosikal, inisiatif program keselamatan motosikal, Sistem Pengangkutan Pintar bagi motosikal dan kajian lepas mengenai pemodelan keselamatan motosikal khususnya trend kemalangan motosikal, keberkesanan topi keledar dan kelakuan penggunaan topi keledar. Selain itu, teori dan model berkaitan sains tingkah laku manusia dan kaedah model persamaan struktur (SEM) bermula sejarah awal, konsep asas hingga ke aplikasinya akan diperjelaskan.

#### **2.2 ISU KESELAMATAN PENGGUNA MOTOSIKAL**

Motosikal merupakan kenderaan berenjin dua-roda yang menjadi sebahagian besar dalam kelompok kenderaan peribadi selepas kereta. Penggunaan motosikal menjadi popular disebabkan ianya mudah dikendalikan, selain harga kenderaan tersebut boleh dikatakan murah dan praktikal serta boleh dipercayai (Conrad et al. 1996; Kulanthayan et al. 2000; Pang et al. 1999; Hsu et al. 2005; dan Ibrahim et al. 2006). Senario ini boleh dilihat dikebanyakan negara-negara membangun seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, Vietnam, Filipina, Laos, Kemboja dan termasuk negara Asia lain yang menjadikan motosikal sebagai kenderaan penting dalam aktiviti perjalanan dan pengangkutan mereka. Jadual 2.1 menunjukkan perbandingan bilangan dan peratusan motosikal dengan kenderaan lain. Selain itu, satu kajian berkenaan pemilikan kenderaan motosikal di Malaysia menunjukkan trend peningkatan sebanyak 7% purata setahun (Leong et al. 2006).

Jadual 2.1 Perbandingan motosikal dan kenderaan lain di negara Asia

<b>Negara</b>	<b>Kenderaan Lain</b>	<b>Motosikal</b>	<b>(%) Motosikal</b>
Brunei	244,727	6855	3.0
Singapura	711,043	134,767	19.0
Myanmar	467,350	172,568	36.6
Filipina	4,292,000	1,617,000	37.7
Malaysia	12,868,930	5,859,195	48.2
Thailand	25,100,000	17,800,000	70.9
Indonesia	24,994,890	18,800,000	75.2
Kemboja	447,428	336,502	75.2
Loas	278,834	223,088	80.1
Vietnam	12,054,000	11,379,000	94.4
Taiwan	5,156,760*	12,334,830	239.2
China	14,788,100*	43,307,700	292.8
India	8,619,000*	47,452,570	550.6
Japan	42,624,000*	13,369,191	31.4

\* kereta sahaja                      Sumber: Melhuish 2002; Hsu et al. 2005

Menurut laporan perangkaan yang dikeluarkan PDRM (2009) dan JPJ (2010), bilangan jumlah motosikal berdaftar di Malaysia di dapati kian meningkat sehingga melebihi angka lapan juta. Jadual 2.2 menunjukkan peningkatan jumlah motosikal berdaftar sejak 1998 hingga 2009 iaitu daripada 4,692,183 ke 8,940,230 atau 90.5% dalam tempoh tersebut. Senario ini bagaimanapun tidak bermakna satu perkembangan yang baik, sebaliknya negara berhadapan dengan kesan dan akibat terhadap peningkatan kemalangan dan kematian di jalan raya.

Jadual 2.2 Bilangan motosikal berdaftar tahun 1998 - 2009

<b>Tahun</b>	<b>Bilangan Motosikal</b>
1998	4,692,183
1999	5,082,473
2000	5,356,604
2001	5,609,351
2002	5,859,195
2003	6,164,953
2004	6,572,366
2005	6,977,469
2006	7,458,128
2007	7,943,364
2008	8,487,451
2009	8,940,230

Sumber: PDRM 2009; JPJ 2010

### **2.2.1 Statistik kemalangan dan kematian pengguna motosikal**

Selari dengan peningkatan global terhadap kenderaan permotoran khususnya bagi negara berpendapatan rendah dan sederhana, penggunaan kenderaan bermotor dua-roda bertambah dengan drastik dikebanyakan tempat. Sebahagian akibatnya, kecederaan dan kematian kian meningkat terhadap pengguna kenderaan dua-roda dan kecederaan kepala menjadi penyebab yang utama (WHO, 2006). Statistik kemalangan yang melibatkan kematian terhadap pengguna motosikal agak ketara di sebilangan besar negara-negara Asia. Misalnya, kajian Hung et al. (2008) di Vietnam menunjukkan pada tahun 2002 sebanyak 20,774 kemalangan yang dicatatkan, 12, 864 menemui kematian dan motosikal menyumbang 70% dalam kemalangan tersebut dengan 88% daripadanya mati disebabkan kecederaan di kepala. Sementara kajian yang dilakukan di selatan India pada tahun 2004 mencatatkan rekod kemalangan melibatkan kematian melebihi 6000 dan 50,000 kecederaan, dengan 40% daripadanya adalah pengguna motosikal dan lebih daripada satu per tiga mengalami kecederaan kepala (Gururaj 2005).

Dalam kajian lain di negara China menunjukkan akibat jumlah bilangan motosikal yang mencecah sehingga 98 juta pada tahun 2006, kadar kemalangan motosikal dalam tempoh lima tahun antara 80,400 dan 122,300 kes dan merekodkan kematian antara 17,200 dan 26,700 dalam tempoh itu (Yang et al. 2008). Jadual 2.3 menunjukkan statistik kemalangan, kematian dan kecederaan bagi pengguna motosikal di China. Juga kajian Li et al. (2008) di negara Tembok Besar itu menunjukkan bahawa peningkatan dalam semua kematian trafik oleh penunggang motosikal telah meningkat dengan signifikan daripada 7.5% dalam tahun 1987 hingga 18.9% pada tahun 2001. Tambahan lagi, ianya lebih serius di bandar kecil dan kawasan daerah di mana penggunaan motosikal lebih banyak.

Manakala kajian Keng (2005) di Taiwan pula dengan anggaran bilangan motosikal 68% melebihi kenderaan lain mendapati dua per tiga kemalangan trafik dilaporkan melibatkan motosikal dan 55% direkodkan daripadanya mati pada tahun 2002. Negara Malaysia turut mengalami pengalaman yang hampir sama dengan bilangan kematian melebihi angka 3,000 setahun atau hampir 60% mangsa kemalangan daripada kelompok penunggang motosikal (Kulanthayan et al. 2001; Radin Umar et al. 2005). Menurut PDRM, laporan statistik kemalangan jalan raya menunjukkan kadar kemalangan yang melibatkan penunggang motosikal di antara 77,298 pada tahun 1998 hingga 111,958 bagi tahun 2007. Manakala jumlah kecederaan dan kematian masing-masing di antara 2,960 hingga 3,243

dan 18,151 hingga 32,023 dalam tempoh yang sama. Jadual 2.4 menunjukkan perangkaan kematian dan kecederaan penunggang motosikal dikeluarkan oleh PDRM bagi tahun 1998 sehingga 2007.

Jadual 2.3 Kemalangan motosikal, kematian dan kecederaan di China

<b>Tahun</b>	<b>Kemalangan</b>	<b>Kematian</b>	<b>Kecederaan</b>
2000	80,400	17,200	97,200
2001	116,500	20,200	134,100
2002	122,300	21,900	143,000
2003	97,400	20,100	111,700
2004	103,900	26,700	151,400
2005	111,200	26,200	157,400

Sumber: Yang et al. 2008

Jadual 2.4 Kemalangan motosikal, kematian dan kecederaan di Malaysia

<b>Tahun</b>	<b>Kemalangan</b>	<b>Kematian</b>	<b>Kecederaan</b>
1998	77,298	2,981	34,536
1999	76,032	2,960	32,238
2000	79,816	3,118	30,109
2001	85,761	2,971	30,348
2002	86,834	3,034	29,201
2003	95,545	3,166	30,832
2004	99,227	3,101	32,023
2005	97,072	3,181	27,445
2006	104,382	3,243	19,394
2007	111,958	3,197	18,151

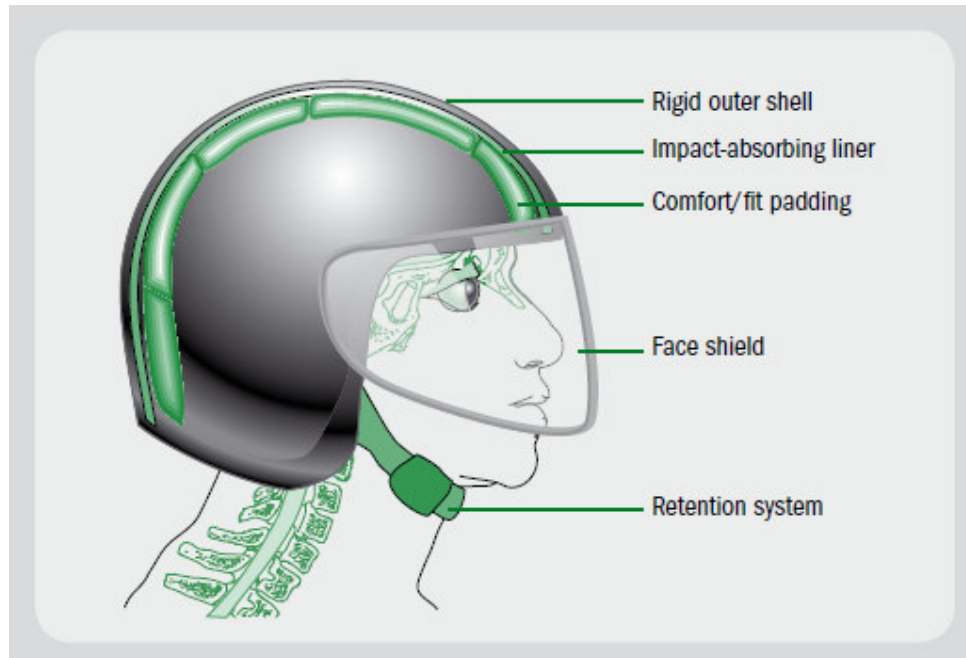
Sumber: PDRM 2009

Berdasarkan statistik daripada kajian-kajian lepas dan laporan pihak berkuasa (PDRM) menunjukkan penunggang motosikal adalah berada dalam kelompok pengguna jalan raya yang berisiko tinggi, mudah mengalami kecederaan dan kematian. Mereka juga dikenali sebagai salah satu kumpulan pengguna jalan raya berisiko (*vulnerable road user*). Radin et al. (1995) mendapati secara keseluruhan risiko relatif penunggang motosikal terbunuh dan cedera parah adalah 20 kali lebih tinggi berbanding pengguna kereta. Ambak et al. (2010) menyatakan penunggang motosikal terdedah risiko bahaya kerana kekurangan perlindungan dan ketidakstabilan kenderaan itu sendiri. Juga menurut Radin Umar (2006) satu daripada alasan utama mereka dikenali pengguna jalan raya berisiko ialah kerana anggota badan yang terdedah dan kekurangan perlindungan yang disediakan pada motosikal semasa kemalangan.

Di samping faktor risiko terdedah kepada kecederaan dan kematian, faktor utama penyebab kematian juga perlu diambilkira dan diketahui, agar pendekatan untuk mengatasi isu keselamatan penunggang motosikal lebih bermakna (Pang et al. 1999). Kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa faktor kecederaan kepala adalah penyebab utama kematian penunggang motosikal (Barbara et al. 1995; Kulanthayan et al. 2000; Radin et al. 2005; Shoa et al. 2005; Zamani et al. 2009). Sebagai contoh, Pang et al. (1999) mendapati kajian mereka terhadap 186 mangsa penunggang dan pembonceng motosikal yang terkorban dalam nahas jalan raya menunjukkan penyebab kematian tunggal 62.9% (117) adalah kecederaan kepala, 36.6% (68) kecederaan dada, 16.7% (31) kecederaan tengkok dan 14.5% (27) daripadanya mengalami kecederaan organ abdomen. Juga Radin Umar (2002) menyatakan bahawa kecederaan kepala semasa kemalangan kenderaan beroda-dua menjadi punca kematian sebanyak 55-58% di Malaysia. Manakala menurut laporan perangkaan PDRM (2009) juga menunjukkan kematian penunggang motosikal 65% daripadanya adalah kecederaan kepala. Bahkan di negara-negara Eropah, didapati kecederaan kepala menyumbang hampir 75% kematian di kalangan pengguna kenderaan berenjin dua-roda, malah di sesetengah negara pendapatan rendah dan sederhana di anggarkan sehingga 88% merupakan punca kematian berkenaan (WHO 2006).

Justeru, punca atau penyebab utama kematian dikalangan penunggang motosikal dikenalpasti berkaitan dengan kecederaan kepala yang serius semasa kejadian kemalangan. Maka yang menjadi fokus sekarang ialah fungsi topi keledar. . Kerana, topi keledar merupakan peralatan keselamatan yang berkesan dan boleh dipercayai untuk melindungi dan mencegah kecederaan kepala (NSTHA 2009; Radin et al. 2005; Shuaieb et al. 2002). Hal ini juga diperakui oleh Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO) sendiri yang menyatakan topi keledar menyediakan satu lapisan terhadap kepala dan seterusnya melindungi pemakainya daripada sebahagian yang teruk akibat cedera otak yang traumatik (WHO 2006). Bagaimana fungsi topi keledar dikatakan boleh melindungi kecederaan kepala ditunjukkan dalam Rajah 2.1. Juga tiga cara bagaimana topi keledar berfungsi:

- i. Ia mengurangkan nyah-pecutan terhadap tengkorak dan pergerakan otak yang disebabkan sesuatu impak.
- ii. Ia menyebarkan impak beban ke atas permukaan dengan lebih baik yang tidak hanya tertumpu kepada tengkorak.
- iii. Ia mencegah sentuhan terus antara tengkorak dengan objek keras lain sebagai penghadang mekanikal terhadap kepala dan objek tersebut.



Rajah 2.1 Komponen topi keledar

Sumber: WHO 2006

Di samping itu kajian-kajian terdahulu ada membuktikan bahawa topi keledar berkesan dalam mencegah dan mengurangkan keparahan kecederaan kepala antara 37% hingga 72% (David 2007; Li et al. 2008) dan mengurangkan kematian penunggang motosikal antara 20% hingga 24% (Masoa et al. 2003; Thomas 2009).

### 2.2.2 Kadar penggunaan dan pematuhan topi keledar

Ketika topi keledar dikatakan berfungsi dan berpotensi mengurangkan kematian semasa kemalangan jalan raya, tetapi bagaimana ianya benar-benar dimanfaatkan oleh penunggang motosikal. Iaitu dari segi kaedah atau etika pemakaian topi keledar itu sendiri. Kulanthayan et al. (2000) mentakrifkan bahawa pemakaian topi keledar yang betul merujuk kepada tali dipasang dengan betul dan diketatkan. Manakala pematuhan pemakaian topi keledar pula dianggap wujud bila penunggang memakainya dengan betul dan kemas. Lebih malang lagi sekiranya penunggang sendiri langsung tidak memakai topi keledar ketika menunggang atau melihat satu keperluan untuk sentiasa memakainya dengan ketat. Kajian demi kajian telah dilakukan di negara-negara yang mempunyai bilangan pengguna motosikal yang tinggi untuk menganggarkan kadar penggunaan topi keledar di kalangan penunggang motosikal.

Conrad et al. (1996) menjalankan satu kajian pemerhatian penggunaan topi keledar di beberapa lokasi kawasan bandar di Jogjakarta, Indonesia. Seramai 9,242 penunggang dan pembonceng motosikal dilakukan pemerhatian secara sistematik di lima lokasi berbeza. Dari kajian itu, mereka mendapati 89% penunggang memakai topi keledar, manakala 20% daripada pembonceng berbuat demikian. Bagaimanapun secara purata, hanya 55% daripada penunggang memakai topi keledar mereka dengan betul dan ketat. Bahkan ada lokasi yang mana dianggarkan hanya 26% penunggang berbuat demikian dan ada di sesetengah tempat sebanyak 24% yang tidak memakai atau langsung tidak membawa topi keledar mereka. Terdapat juga yang memberi alasan terpaksa memakai topi keledar hanya ketika melalui jalan utama, melintasi pondok polis atau semasa operasi. Di ketika lain, mereka memilih untuk tidak memakai apabila melalui jalan kampung, jalan pekan dan dalam kampus. Ada di antara responden memberi pelbagai alasan seperti malas, panas, tidak selesa, berat, terasa pening, ketidakhadiran pihak polis dan tidak diambil tindakan menyebabkan kurang keperihatinan mereka terhadap pemakaian topi keledar.

Sementara kajian Li-Ping et al. (2008) juga melakukan kajian pemerhatian penggunaan topi keledar di kalangan penunggang motosikal di dua wilayah bandar di China. Pengumpulan data dilakukan di tiga jenis jalan berbeza iaitu jalan kebangsaan, jalan utama dan jalan sekunder. Seramai 75,949 motosikal telah dilakukan tinjauan selama seminggu terdiri daripada 57,421 (75.6%) penunggang lelaki dan 18,858 (24.4%) merupakan penunggang perempuan. Daripada jumlah tersebut didapati sebanyak 32.3% yang memakai topi dengan betul, 33.7% tidak memakai dengan betul dan 34% daripada mereka langsung tidak memakai topi keledar. Lebih menggerunkan apabila didapati sebahagian besar (71%) pembonceng langsung tidak memakainya sama sekali. Antara persepsi jawapan yang ianya hanya diperlukan semasa menunggang di lebuh raya, 95.9% responden menyetujuinya. Manakala 71.3% daripada responden mengatakan tidak selesa, 38.5% menyatakan menghalang pandangan dan 62.0% mereka berpendapat pihak polis tidak tegas menguatkuatkan peraturan. Juga terdapat sedikit perbezaan jumlah yang tidak memakai topi keledar jalan utama dengan jalan sekunder masing-masing sebanyak 28.7% (10,924) dan 41.0% (11,432).

Hung et al. (2006) pula menjalankan kajian pemerhatian kelaziman penggunaan topi keledar di bandar Hai Duong, Vietnam. Di Vietnam, peraturan topi keledar buat pertama kali diperkenalkan pada tahun 2000. Kajian ini dilakukan di pelbagai jenis jalan raya yang terdapat di bandar berkenaan. Ini termasuk jalan kebangsaan, jalan wilayah, jalan daerah,



jalan setempat dan jalan dalam pekan. Seramai 16,560 penunggang dan 8,626 pembonceng motosikal dari 37 lokasi dipilih secara rawak telah ditinjau dan 83.29% (13,971) daripadanya adalah penunggang lelaki. Hasil daripada kajian ini mendapati kadar kelaziman penggunaan topi keledar di jalan kebangsaan ialah 58.9%, jalan wilayah 39.9%, jalan daerah 24.2%, jalan setempat 12.7% dan yang terendah di jalan dalam pekan iaitu 9.5%. Secara keseluruhannya, kadar kelaziman penggunaan topi keledar secara purata ialah 29.9%. Ini menunjukkan perbezaan jenis-jenis jalan raya mempengaruhi kadar kelaziman penggunaan topi keledar di sana. Terdapat juga perubahan penguatkuasaan peraturan terhadap penggunaan topi keledar untuk jalan-jalan tertentu sahaja dan ia didapati tidak konsisten.

Kinatpong et al. (2008) telah menjalankan kajian penggunaan topi keledar di Thailand dengan memilih empat wilayah besar di sana termasuk Bangkok. Dalam kajian ini, kaedah tinjauan di lapangan telah digunakan untuk memerhati kadar penggunaan topi keledar di dalam kawasan kajian. Seramai 123,302 penunggang dan pembonceng motosikal telah ditinjau di empat wilayah di sana. Hasil kajian mendapati keseluruhan kadar penggunaan topi keledar di keempat-empat wilayah tersebut berbeza-beza dengan Bangkok (67%), Khon Kaen (71%), Chiang Mai (32%) dan Surat Thani (79%). Walaubagaimanapun, akta topi keledar di Thailand telah dienakmenkan sejak tahun 1994 lagi.

Terdapat juga kajian keratan-rentas yang bersaiz kecil dilakukan secara kaedah survei untuk mendapatkan faktor yang mempengaruhi penggunaan topi keledar. Misalnya, Mumtaz et al. (2007) telah menjalankan kajian survei ke atas 956 responden di Rawalpindi, Pakistan. Kajian mereka mendapati kekerapan penggunaan topi keledar oleh responden ialah sebanyak 56.6% berbanding 43.4% bagi reponden yang tidak menggunakan topi keledar. Majoriti (80.7%) responden berpendapat penggunaan topi keledar sepatutnya dilakukan secara mandatori. Bagaimanapun, pendapat responden mengenai keperluan pembonceng menggunakan topi keledar, hanya separuh (57.6%) daripada responden didapati bersetuju. Antara alasan-alasan mengenai penggunaan topi keledar seperti melindungi semasa kemalangan (36.75), keselamatan diri sendiri (44.75), selamat daripada polis trafik (12.2%), perlindungan sejuk dan hujan (2.9%) dan tiada alasan (3.5%).

Selain itu, Sreedharan et al. (2010) juga melakukan kajian survei selama enam bulan ke atas 309 penunggang motosikal di Kerala, India. Responden kajian tersebut terdiri

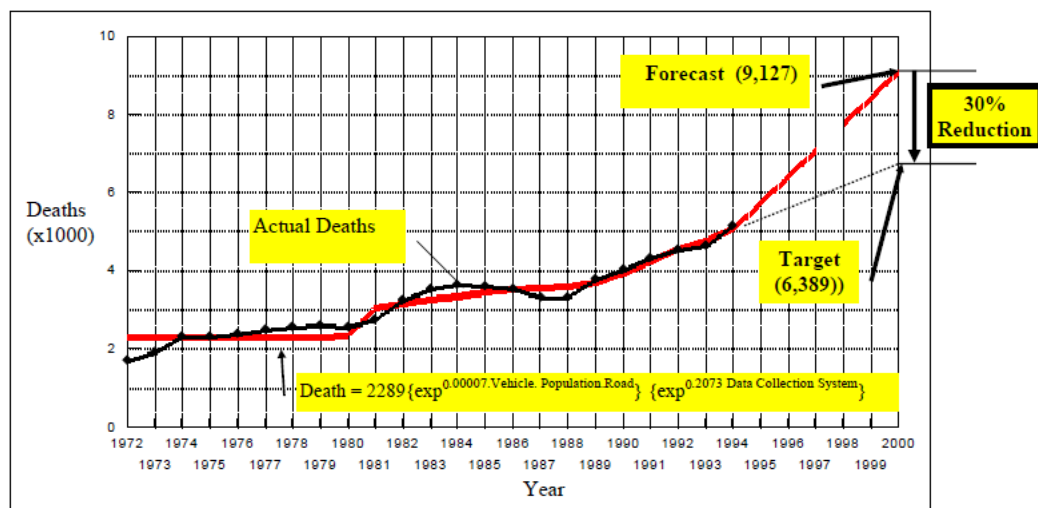
daripada 235 (76.1%) lelaki dan 74 (23.9%) perempuan yang berumur di antara 17 hingga 61 tahun. Hasil kajian mereka mendapati kelaziman penggunaan topi keledar di kalangan penunggang pada masa interbiu tersebut hanya sebanyak 26.9% (83) sahaja. Lebih separuh (59.5%) responden yakin dengan langkah perundangan yang ketat dapat mempromosikan penggunaan topi keledar yang tetap oleh penunggang motosikal. Kajian ini juga mendapati 11.7% daripada responden berpendapat kejahilan mengenai kepentingan topi keledar menyebabkan ada yang tidak menggunakannya. Bagaimanapun 77 (31.4%) penunggang menyatakan yang mereka menggunakan topi keledar semasa menunggang, tetapi hanya 48 (49.5%) daripadanya dikenal pasti adalah pemakai topi keledar dengan tetap.

Di Malaysia juga terdapat kajian-kajian mengenai penggunaan topi keledar di kalangan penunggang dan pembonceng motosikal. Misal kajian awal oleh Krisnan (1995) melaporkan daripada 1,401 penunggang motosikal yang ditahan di lokasi berbeza di daerah Banting, Selangor di dapati hanya 55% menggunakan topi keledar dengan ketat. Lebih kurang 10% daripada penunggang tidak mengikat tali topi keledar mereka dan 33% yang lain memakai topi keledar dengan longgar. Sementara 1% daripada mereka tidak memakai topi keledar sama sekali. Bagaimanapun dalam kajian Fazrina (1995) pula mendapati hanya satu pertiga sahaja penunggang motosikal memakai topi keledar dengan betul dan ketat. Kajian ini hampir sama dengan dapatan kajian Pusat Penyelidik Keselamatan Jalan Raya UPM yang mendapati hanya 41% penunggang motosikal menggunakan topi keledar mereka dengan betul dan kemas sebelum kempen keselamatan motosikal dijalankan (Radin et al. 1998).

Sementara itu, selepas kempen keselamatan dilancarkan pada lewat 1997, Kulanthayan et al. (2000) pula turut menjalankan kajian penggunaan topi keledar melalui kaedah interbiu dan survei ke atas 500 penunggang motosikal di daerah Kajang, Selangor. Pengumpulan data dilakukan di kawasan bandar dan juga luar bandar. Hasil dapatan kajian mereka mendapati hanya 54.4% penunggang memakai topi keledar dengan ketat, 13.6% daripadanya memakai longgar dan 8.0% didapati tidak mengikat tali topi keledar mereka. Lebih mencemaskan, apabila suku (24%) daripada mereka tidak memakai topi keledar langsung, khususnya di kawasan luar bandar. Oleh itu, berdasarkan dapatan-dapatan kajian lepas telah mengesahkan terdapatnya permasalahan kadar penggunaan topi keledar di kalangan penunggang motosikal bukan sahaja di Malaysia, bahkan turut dialami di sebilangan negara-negara Asia.

### 2.2.3 Strategi dan Program Keselamatan Jalan Raya

Keselamatan jalan raya menjadi isu serius dan agenda penting di Malaysia. Bermula titik tolak melalui Kementerian Pengangkutan Malaysia pada tahun 1995 untuk menilai semula aspek keselamatan jalan raya dengan membuat sasaran sebanyak 30% pengurangan kematian di jalan raya (lihat Rajah 2.2). Ini melibatkan pendekatan yang bersepadu melalui pelbagai agensi-agensi yang bertanggungjawab terhadap keselamatan jalan raya dalam negara (Radin 2005, 2007). Maka, Pusat Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya di UPM telah diberi mandat melaksanakan tugas dan membangunkan sasaran yang lebih realistik, sementara agensi-agensi lain digesa untuk menyediakan program intervensi mereka berdasarkan pendekatan saintifik.



Rajah 2.2 Model kematian dan sasaran keselamatan di Malaysia

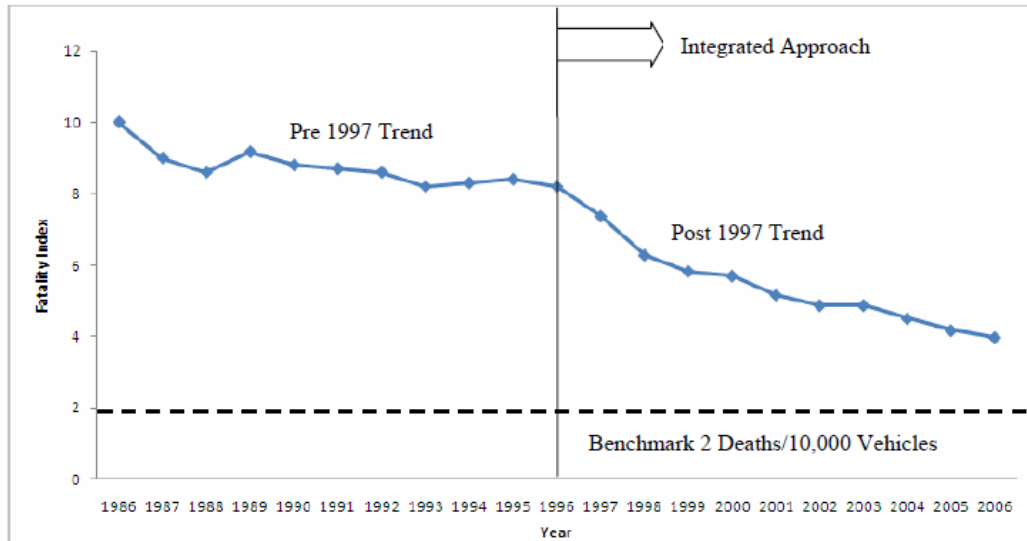
Sumber: Radin 1998, 2007

Radin (2007) melaporkan untuk menganjak trend kematian sejak tahun 1996, beberapa strategi dan program intervensi telah dilaksanakan. Antara strategi-strategi tersebut ialah kawalan pendedahan, pencegahan dan pengurangan kemalangan, kawalan kecederaan, dan pengurangan selepas kecederaan (Law et al. 2005; Radin 2007). Selain itu, program keselamatan juga difokuskan dan disepadukan kepada pengguna motosikal, pejalan kaki dan pengguna kereta. Perincian program tersebut adalah seperti berikut (Radin 2005, 2007):

- i. Peningkatan sistem pengkalan data kemalangan kebangsaan
- ii. Pengenalan penyiasatan kecederaan kemalangan

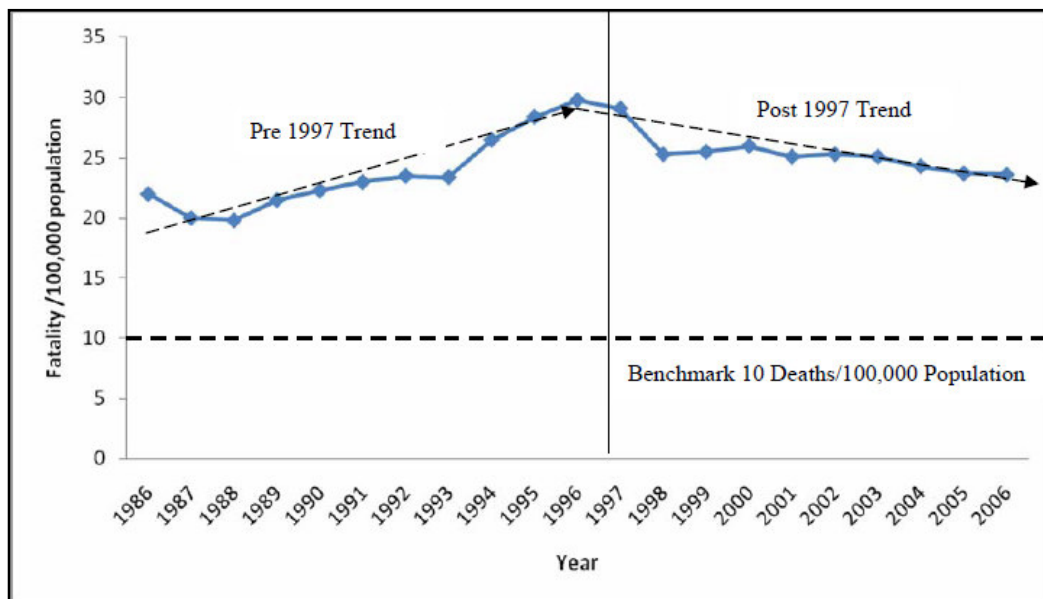
- iii. Pelaksanaan 5-peringkat audit keselamatan jalan raya
- iv. Pelaksanaan program titik-hitam kebangsaan
- v. Memasang lampu kepala siang hari inisiatif untuk motosikal
- vi. Kempen keselamatan jalan raya kebangsaan
- vii. Pengubalan Akta Pengangkutan Jalan 1999
- viii. Penguatkuasaan bersepadu semasa musim perayaan
- ix. Topi keledar standard MS1-1996
- x. Topi keledar kanak-kanak
- xi. Polisi lorong motosikal eksklusif dan tidak eksklusif.

Seterusnya kerajaan Malaysia telah meletak sasaran baru untuk sepuluh tahun akan datang negara akan menerima pakai tanda aras sebagaimana di negara-negara maju dengan menurunkan kadar kematian kurang daripada 2.0 kematian setiap 10,000 kenderaan berdaftar, 10 kematian setiap 100,000 populasi dan 10 kematian setiap bilion kilometer-kenderaan bergerak (VKT). Rajah 2.3 memberi pertunjuk yang jelas keberkesanan pendekatan bersepadu dalam mengurangkan kadar kematian. Manakala, Rajah 2.4 pula menunjukkan trend kematian didapati negatif selepas 1997, menandakan program intervensi memberi impak positif. Bagaimanapun angka ini masih belum mencapai standard tanda aras negara maju sebagaimana nilai indek yang digunakan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO). Sementara Rajah 2.5 menunjukkan kematian setiap billion kilometer-kenderaan bergerak bagi kereta dan motosikal. Begitu pun, sasaran 10 kematian masih terlalu jauh untuk dicapai dan disebabkan kadar kematian penunggang motosikal lebih tiga kali ganda pengguna kereta, maka keselamatan penunggang motosikal perlu difokuskan dan diberi keutamaan (Radin 2007).



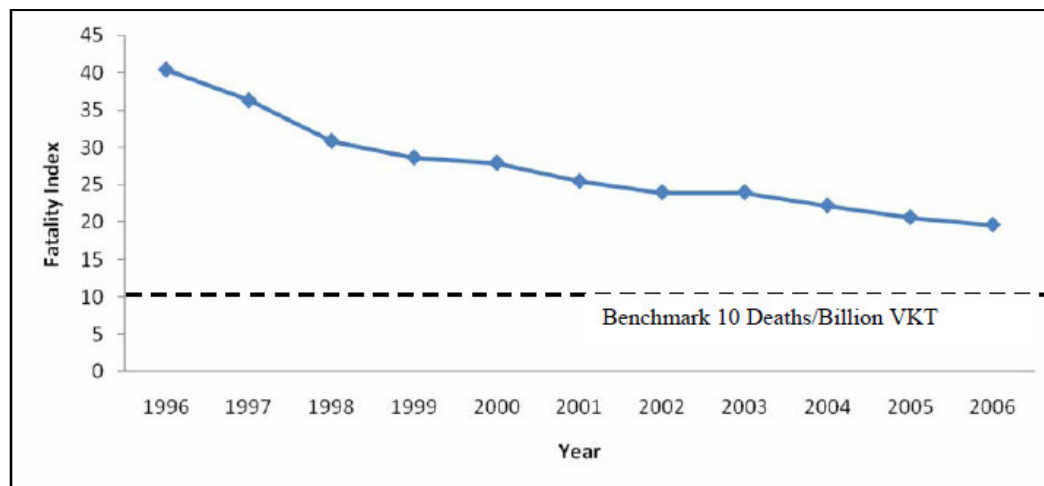
Rajah 2.3 Kematian setiap 10,000 kenderaan – anggaran dan unjuran 1986-2010

Sumber: Radin 2007



Rajah 2.4 Kematian setiap 100,000 populasi

Sumber: Radin 2007



Rajah 2.5 Kematian setiap bilion kilometer-kenderaan bergerak (VKT)

Sumber: Radin 2007

Pada tahun 2006, Perdana Menteri Malaysia telah melancarkan Pelan Keselamatan Jalan Raya 2006-2010. Pelan ini merangkumi sejumlah sembilan strategi termasuklah pendidikan awal keselamatan kanak-kanak, penguatkuasaan elektronik, perundangan keselamatan, program kejuruteraan jalan raya dan program berasaskan komuniti. Jadual 2.5 menunjukkan berkenaan perancangan matrik dan Jadual 2.6 menunjukkan strategi program intervensi (Radin 2007).

Jadual 2.5 Perancangan matrik keselamatan jalan raya bagi tahun 2006-2010

	<b>Pra-kemalangan</b>	<b>Kemalangan</b>	<b>Selepas kemalangan</b>
<b>Manusia</b>	Pendidikan keselamatan jalan Program latihan pemandu Penarafan institut memandu Sistem kuatkuasa automatik Kempen publisiti Program berasaskan komuniti	Pematuhan dan penggunaan peralatan keselamatan yang betul	Kemahiran paramedik Keutamaan mangsa kemalangan
<b>Kenderaan</b>	Jenis kelulusan Penarafan NCAP Tali pinggang belakang	Sistem keselamatan pasif Ketahanan pelanggaran	Mudah bawa keluar Peralatan pindahan
<b>Persekitaran</b>	Audit keselamatan jalan Rawatan titik hitam Lorong motosikal	Zon lega Sistem penghadang Kusyen pelanggaran	Mudah akses bagi kumpulan penyelamat Pusat trauma

Sumber: Radin 2007

Jadual 2.6 Strategi program intervensi keselamatan jalan raya 2007-2010

Program	% Liputan Intervensi				Potensi pengurangan	Bil. Kematian/Tahun	
	2007	2008	2009	2010			
AES-kelajuan	20	60	100	100	30	1400	
Kamera lampu merah	20	60	90	90	40	150	
Kamera disiplin lorong	0	20	60	80	40	150	
<b>Program topi keledar</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>1500</b>	
Tali pinggang belakang	20	40	60	80	20	450	
Beg udara	10	20	40	60	30	400	
Latihan pemandu	10	30	50	60	10	300	
RSE dan CBP	10	20	50	80	20	400	
Lorong m/sikal	10	20	30	40	80	500	
Titik hitam	10	20	30	40	30	500	
Lain-lain	10	20	30	40	20	350	
	Jumlah						6300

**Nota:** AES- *Automatic Enforcement System*, RSE- *Road Safety Education*, CBP- *Community Based Program*

Sumber: Radin 2007

#### 2.2.4 Program Keselamatan Motosikal Kebangsaan

Pada tahun 1997, Pusat Penyelidikan Keselamatan Jalan di Universiti Putra Malaysia telah dilantik oleh Kementerian Pengangkutan Malaysia untuk menjalankan penyelidikan terhadap program keselamatan motosikal di Malaysia (Radin 2006). Matlamat utama penyelidikan tersebut adalah seperti berikut:

- i. Formulasi pelan tindakan jangka pendek dan panjang untuk mempromosi keselamatan motosikal.
- ii. Pengenalan inisiatif-inisiatif baru yang boleh diambil untuk mengurangkan kemalangan dan keparahan kecederaan motosikal.
- iii. Formulasi satu program pendidikan untuk mengurangkan kecederaan di kalangan penunggang motosikal sebagai langkah mempromosi keselamatan motosikal.

Radin Umar et al. (1998) menyatakan dalam laporan pertama penyelidikannya, mereka telah mengenalpasti masalah utama berkaitan kemalangan motosikal di Malaysia. Berpandukan analisis laporan tersebut, program-program berikut telah dilaksanakan (Radin 2006):

- i. Program kawalan pendedahan

- ii. Program kejelasan/penonjolan (*conspicuity*)
- iii. Program modifikasi kelakuan
- iv. Program kejuruteraan jalan
- v. Program kawalan kecederaan

#### **a. Program Kawalan Pendedahan**

Sebagaimana diketahui motosikal merupakan kenderaan yang kurang stabil dan kurang perlindungan terhadap penunggangnya berbanding kenderaan beroda-empat. Oleh itu, mengurangkan dedahan mereka seperti menggalakkan pengguna motosikal untuk memilih mod pengangkutan yang lebih selamat, dengan ini akan meminimakan kecederaan di kalangan penunggang motosikal (Radin 2007). Ibrahim et al. (2006) menjalankan kajian survei terhadap pilihan mod pengangkutan di kalangan pengguna motosikal di Malaysia. Beberapa pendekatan perubahan polisi diketengahkan seperti penambahbaikan pengangkutan awam, menaikkan kos insuran dan pertukaran kenderaan pengangkutan. Dapatan hasil kajian tersebut mendapati kebarangkalian untuk menukarkan mod pengangkutan lain semakin ketara apabila masa perjalanan lebih singkat. Juga apabila kos premium insuran dinaikkan, hampir separuh (49%) pengguna motosikal akan bertukar kepada pengangkutan bas dan 33% daripadanya memilih untuk bertukar kepada kereta.

#### **b. Program Kejelasan**

Program kejelasan atau penonjolan merujuk kepada beberapa program intervensi iaitu memasang lampu puncak, inisiatif jalur pantulan, ves pantulan dan kempen pakaian berwarna cerah (Radin 2006). Program memasang lampu puncak siang hari yang dilaksanakan pada pertengahan tahun 1992 dilihat sangat berkesan. Kemudiannya telah diwajibkan ke atas semua motosikal bermula september 1992. Kesan daripada inisiatif penyelidikan awal yang dibuat oleh Radin et al. (1995a, 1996) mendedahkan fenomena “tengok tetapi gagal untuk melihat” ketika siang hari terutamanya apabila penunggang motosikal berada di pinggir kenderaan lain menjadi masalah utama yang berkaitan keselamatan motosikal di Malaysia. Sejak pelaksanaan inisiatif ini, peratusan penunggang motosikal memasang lampu puncak semasa menunggang telah meningkat selepas kempen dan kekal bertahan serta bertambah lebih 82% sehingga kini (Radin 2006).



## RUJUKAN

- Agus Priyono. 2006. Pembangunan sistem kawalan teragih pintar bagi lalu lintas bandar. Tesis Dr. Falsafah, Fakulti Kejuruteraan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ahmad Hariza H., Kulanthyan S., Mohd Nasir, T. & Radin Umar R.S. 2002, Keberkesanan kempen keselamatan motosikal ke atas penunggang motosikal. *Malaysian Journal of Consumer and Family Economics* 5: 99-107.
- Ahmad Hariza, H., Musa A.H. , Mohd Nasir, T., Radin Umar, R.S. & Kulanthayan, M. 1999. The effectiveness of motorcycle safety campaign on motorcyclists. *Research Report RRI/99*. Kuala Lumpur: Ministry of Transport Malaysia.
- Ajzen, I. 1985. From intentions to actions. Dlm. Kuhl, J. & Beckman, J. (Pynt.). *Action Control From Cognition to Behavior*. hlm 11–39. New York: Springer.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. 1980. *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2): 179–211.
- Albu, A.B., Widsten, B., Wang, T., Lan, J. & Mah, J. 2008. A computer vision-based system for real-time detection of sleep onset in fatigued drivers. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 25-30.
- Allison, P.D. 2003. Missing data technique for structural equation modeling. *Journal of Abnormal Psychology* 112: 545-557.
- Ambak, K., Riza Atiq A., & Rozmi, I. 2009. Intelligent transports system for motorcycle safety and issues. *European Journal of Scientific Research* 28 (4): 600-611.
- Ambak, K., Rozmi, I., Riza, A.A. & Amiruddin, I. 2010. Do motorcyclist comply with safety helmet? A cross-sectional study. *Proceeding of International Technical Conference CAU-UKM 2010*, hlm. 529-540.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. C. 1988. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin* 103: 411-423.
- Austroroads. 1994. *Road Safety Audit*. Sydney: Austroroads Publication.
- Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. 1992. Development and test of a theory of technological learning and usage. *Human Relations* 45(7): 660–686.
- Barbara, G., Khaty, L.R., Richard, E.H., Magdalena, C., Lorann, S. 1995. Relationship of helmet use and head injuries among motorcycle crash victims in El Paso County, Colorado, 1989-1990. *Accident Analysis and Prevention*. 27(3): 363-369.
- Batista, J. 2007. A drowsiness and point of attention monitoring system for driver vigilance. *Proceedings of the IEEE Intelligent Transportation Systems Conference*, hlm. 702-708.

- Bayly, M. Regan, M. Hosking, S., 2006. *Intelligent Transport Systems and Motorcycle Safety*. Monash University Accident Research Centre Report 260. Clayton, Australia: MUARC.
- Becker, M.H., Maiman, L.A., Kirscht, J.P., Haefner, D.P., Drachman, R.H. 1977. The Health Belief Model and prediction of dietary compliance: a field experiment. *Journal of Health and Social Behavior* 18(4): 348-366.
- Bennet, D.A. 2001. How can I deal with missing data in my study?. *Australian and New Zealand of Public Health* 25: 464-469.
- Bentler, P. M. 1992. On the fit of models to covariances and methodology to the bulletin. *Psychological Bulletin* 112: 400-404.
- Bentler, P. M. 1995. *EQS Structural Equations Program Manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Bentler, P.M. and Bonnet, D.C. 1980. Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin* 88 (3): 588-606.
- Bergasa, L.M., Nuevo, J., Sotelo, M.A., Barea, R. & Lopez, M.E. 2006. Real-time system for monitoring driver vigilance. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 7(1): 63-77.
- Bianco, A. Trani, F., Santoro, G. & Angelillo, I.F. 2005. Adolescents' attitudes and behaviour towards motorcycle helmet use in Italy. *European Journal of Pediatric* 164: 207-211.
- Bielby, W.T & Hauser, R.M. 1977. Structural equation models. *Annual Review of Sociology* 3: 137-161.
- Bishop, R. 2002. The road ahead for intelligent vehicle systems: What's in store for riders? *Proceeding of the 8<sup>th</sup> Annual Minnesota Motorcycle safety Conference*.
- Blanc, N., Steux, B. & Hinz, T. 2007. LaRASideCam: a fast and robust vision-based blindspot detection system. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm.480-485.
- Bland, J.M. and Atman, D.G. 1997. Statistics Notes: Cronbach's alpha. *British Medical Journal*, 314: 572.
- Boilot, F., Midenet, S. & Pierrele'e, J.C. 2006. The real-time urban traffic control system CRONOS: Algorithm and experiments. *Transportation Research Part C* 14: 18-38.
- Bollen, K.A. 1989. *Structural Equations with Latent Variables*. New York: Wiley.
- Branas, C.C & Knudson, M.M. 2001. Helmet laws and motorcycle rider death rates. *Accident Analysis and Prevention* 33: 641-648.
- Brown, J.D. 2002. The Cronbach alpha reliability estimate. *JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter* 6 (1): 17-18.

- Browne, M. W. & Cudeck, R. 1993. Alternative ways of assessing model fit. Dlm. Bollen, K.A. & Long, J.S. (Pynt.). *Testing Structural Equation Models*. hlm. 445-455. Newbury Park CA: Sage.
- Cannièrè, M.H.D., Pelsmacker P.E. & Geuens, M. 2009. Relationship Quality and the Theory of Planned Behavior models of behavioral intentions and purchase behavior. *Journal of Business Research* 62: 82–92.
- Carmines, E.G. & McIver, J.P. 1981. Analyzing models with unobserved variables: analysis of covariance structures. Dlm. Bohrnstedt, G.W. and Borgatta, E.F. (Pynt.). *Social Measurement: Current Issues*. hlm. 65-115. Beverly Hills CA: Sage.
- Chau, P.Y.K & Lai, V.S.K. 2003. An empirical investigation of the determinants of user acceptance of internet banking. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 13(2):123-145.
- Che Su, I. 2000. Keberkesanan program keselamatan jalan raya di kalangan penunggang motosikal di daerah Baling, Kedah. Tesis M.Sc. Universiti Utara Malaysia.
- Chen, C.D., Fan, Y.W. & Farn, C.K. 2007. Predicting electronic toll collection service adoption: An integration of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. *Transportation Research Part C*. 15: 300-311.
- Chiu, W-T., Kuo, C-Y., Hung, C-C. & Chen, M. 2000. The effect of the taiwan motorcycle helmet use law on head injuries. *American Journal of Public Health* 90: 793–796.
- Chiu, K.Y. & Lin, S.F. 2005. Lane detection using color-based segmentation. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 706-711.
- Chu, J., Jin, L., Tong, B., Shi, S. & Wang, R. 2004. A Monitoring method of driver mouth behavior based on machine vision. *IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 351 – 356.
- Conrad, P., Bradshaw, Y.S., Lamsudin, R., Kasniyah, N., Costello, C. 1996. Helmets, Injuries and cultural definitions: motorcycle injury in urban Indonesia. *Accident Analysis and Prevention* 28 (2): 193-200.
- David, J.H. 2007. Are helmet laws protecting young motorcyclists?. *Journal of Safety Research* 38: 329-339.
- Davis, F.D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* 13 (3):319– 340.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P. & Warshaw, P.R. 1989. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science* 35 (8): 982–1003.
- Davis, F.D. 1993. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies* 38:475-487.

- Dellinger, A.M., Sleet, D.A., Shults, R.A. & Rinehart, C.F. 2007. Interventions to prevent motor vehicle injuries. Dlm. Doll, L.S., Bonzo, S.E., Sleet, D.A., Mercy, J.A. & Haas, E.N. (pynt.). *Handbook of injury and violence prevention*. hlm. 55-79. New York: Springer.
- Diaz, E.M. 2002. Theory of planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations. *Transportation Research Part F* 5: 169–175.
- D'Orazio, T., Leo, M, Guaragnella, C. & Distanto, A. 2007. A visual approach for driver inattention detection. *Pattern Recognition* 40: 2341 – 2355.
- Duncan, O. D. & Hodge, R. W. 1964. Education and occupational mobility: a regression analysis. *American Journal of Sociology* 68:629-44.
- Eby, D.W., Molnar, L.J., Kostyniuk, L.P. & Shope, J.T. 2005. Developing an effective and acceptable safety belt reminder system. *Proceedings of the 19th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, hlm. 171-186.
- Elliott, M.A. 2010. Predicting motorcyclists' intentions to speed: Effects of selected cognitions from the theory of planned behaviour, self-identity and social identity. *Accident Analysis and Prevention* 42:718–725.
- Evans, J.R. 2007. *Statistics, Data Analysis & Decision Modeling*. Ed. Ke-3. New Jersey: Pearson Education.
- Fah, L.Y. & Hoon, K.C. 2010. *Pengenalan Kepada Analisis Statistik dalam Penyelidikan Sains Sosial Siri 3*. Selangor: Venton Publishing.
- Farag, S. & Lyons, G. 2010. Explaining public transport information use when a car is available: attitude theory empirically investigated. *Transportation* 37:897–913.
- Fazrina, I. 1995. Perkaitan antara tahap pengetahuan dan sikap dengan amalan semasa di jalan raya. Tesis Sarjana Muda. Universiti Pertanian Malaysia.
- Federation of European Motorcyclists Associations (FEMA). 2004. *European Agenda for Motorcycle Safety*. Outline.  
[http://www.fema.ridersrights.org/safety/EAMS\\_febr04.pdf](http://www.fema.ridersrights.org/safety/EAMS_febr04.pdf) (12/10/2008)
- Fenech, T. 1998. Using perceived ease of use and perceived usefulness to predict acceptance of the World Wide Web. *Computer Networks and ISDN Systems* 30: 629-630
- Ferguson, S.A., Wells, J.K. & Kirley, B.B. 2007. Effectiveness and driver acceptance of the Honda belt reminder system. *Traffic Injury Prevention* 8(2): 123 – 129.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. 1975. *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Flores, M.J., Armingol, J.M. & Escalera, A. 2008. Real-time drowsiness detection system for an intelligent vehicle. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 637-642.

- Fogarty, G.J. & Shaw, A. 2010. Safety climate and the Theory of Planned Behavior: Towards the prediction of unsafe behavior. *Accident Analysis and Prevention* 42(5):1455-1459.
- Forward, S.E. 2009. The theory of planned behaviour: The role of descriptive norms and past behaviour in the prediction of drivers' intentions to violate. *Transportation Research Part F* 12:198–207.
- Fuentes, C., Gras, M.E., Mayolas, S.F., Bertran, C., Sullman, M.J.M. & Ballester, D. 2010. Expectations of efficacy, social influence and age as predictors of helmet-use in a sample of Spanish adolescents. *Transportation Research Part F* doi:10.1016/j.trf.2010.06.007 (in press).
- Gabella, B., Reiner, K.L. & Hoffman, R.E. 1995. Relationship of helmet use and head injuries among motorcycle crash victims in El Paso county, Colorado, 1989-1990. *Accident Analysis and Prevention* 27(3): 363-369.
- Germeni, E., Lionis, C. & Davou, B. 2009. Understanding reasons for non-compliance in motorcycle helmet use among adolescents in Greece. *Injury Prevention* 15: 19-23.
- Ghozali, I. 2008. *Model Persamaan Struktural: Konsep dan Aplikasi Dengan Program Amos 16.0*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gielen, A.C. & Sleet, D. 2003. Application of behavior-change theories and method to injury prevention. *Epidemiologic Reviews*. 25: 65-76.
- Glanz, K. and Rimer, B.K. 1995. *Theory at a Glance: A Guide for Health Promotion Practice*. Bethesda: National Cancer Institute.
- Glanz, K. and Rimer, B.K. 2005. *Theory at a Glance: A Guide for Health Promotion Practice*. Ed. ke-2. Bethesda: National Cancer Institute.
- Golob, T.F. 2003. Structural equation modeling for travel behavior research. *Transportation Research Part B* 37: 1-25.
- Golafshani, N. 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report* 8(4):597-607.
- Guo, Q., Johnson, C.A., Unger, J.B., Lee, L., Xie, B., Chou, C-P., Palmer, P.H., Sun, P., Gallaher, P. & Pentz, M.A. 2007. Utility of the theory of reasoned action and theory of planned behavior for predicting Chinese adolescent smoking. *Addictive Behaviors* 32:1066–1081.
- Gururaj, G. 2005. *Head Injuries and Helmets in Karnataka: Towards Helmet Legislation and Enforcement in Karnataka*. Bangalore: National Institute of Mental Health & Neuro Sciences.
- Harnen, S., Radin Umar, R.S., Wong, S.V. & Wan Hashim, W.I. 2003. Predictive models for motorcycle accidents at three-legged priority junctions. *Traffic Injury Prevention* 4(4): 363-369.

- Harnen, S., Radin Umar, R.S., Wong, S.V. & Wan Hashim, W.I. 2004. Development of prediction models for motorcycle crashes at signalized intersections on urban roads in Malaysia. *Journal of Transportation and Statistics* 7(3): 1-13.
- Haavelmo, T., 1943. The statistical implications of a system of simultaneous equations. *Econometrica* 11: 1-12.
- Hassan, S.A. & Bakar, K.A. 2008. Exploratory versus confirmatory factor analysis. *Prosiding Seminar Penyelidikan dan Pembangunan Sumber Manusia* 2008. hlm.1-15.
- Hayden, J.A. 2009. *Introduction to Health Behavior Theory*. New Jersey: Jones & Bartlett Learning.
- Hazavehei, S.M., Taghdisi, M.H. & Saidi, M. 2007. Application of the health belief model for osteoporosis prevention among middle school girl students Garmsar, Iran. *Education for Health* 20(1): 1-11.
- Hemakom, A., Pan-ngum, S. & Narupiti, S. 2008. Development of the Inner City Following-Lane Changing Model and Meandering Model of Motorcycles. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 488-493.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. 2008. Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods* 6(1): 53-60.
- Hoyle, R. H. 1995. *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues and Applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hsiao, C-H. & Yang, C. 2010. Predicting the travel intention to take High Speed Rail among college students. *Transportation Research Part F* 13: 277-287.
- Hsu, T.P. 1997. Proposed ITS issues on motorcycle traffic. *Proceedings of the 4th World Congress on Intelligent Transport Systems*. Berlin, Germany.
- Hsu, T.P., 2000. Mix Traffic Studies in Taiwan and Perspective of IMTS. *Proceeding of 4<sup>th</sup> Seminar ITS*. Beijing, China.
- Hsu, T.P., Doa, N.X. & Sadullah, A.F.M. 2005. Comparative analysis of motorcycle utilization and forecasting model of motorcycle ownership of Eastern Asian Countries- Taiwan, Malaysia and Vietnam. *Proceeding of The 6<sup>th</sup> International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies*. Bangkok, Thailand. hlm. 1-13.
- Hu, L.T. & Bentler, P.M. 1999. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling* 6 (1): 1-55.
- Hung, D.V., Stevenson, M.R., Ivers, R.Q. 2006. Prevalence of helmet use among motorcycle riders in Vietnam. *Injury Prevention* 12: 409-413.

- Ibrahim, S.A.K., Radin Umar, R.S., Midi, H., Haron, K., Stevenson, M. & Hariza, A. 2006. Mode Choice Model for Vulnerable Motorcyclists in Malaysia. *Traffic Injury Prevention*. 7:1-5.
- Ichikawa, M., Chadbunchachai, W., Marui, E. 2003. Effect of the helmet act for motorcyclists in Thailand. *Accident Analysis and Prevention* 35 (2): 183–189.
- Institute of Medicine. 2000. *Promoting Health Intervention Strategies From Social and Behavioral Research*. Washington: National Academy Press.
- Iver, R.Q. 2004. Exempting adult motorcyclists from wearing helmets increases death from motorcycle accidents. *Evidence-Based Healthcare & Public Health* 8: 265–267.
- Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ). 2010. Statistik jumlah kenderaan bermotor mengikut jenis dan negeri. Kementerian Pengangkutan Malaysia. [http://www.mot.gov.my/stat/darat/Darat\\_2009/Table%201.2.pdf](http://www.mot.gov.my/stat/darat/Darat_2009/Table%201.2.pdf) [15 Oktober 2010]
- Jackson, D.L. & Gillapsy, J.A. 2009. Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. *Psychological Methods* 14(1): 6-23.
- Ji, X., Wei, Z. & Feng, Y. 2006. Effective vehicle detection technique for traffic surveillance systems. *Journal of Visual Communication and Image Representation* 17: 647–658
- Johari, N.M., Sirat, S.R.M., Subramaniam, S.N., Yellappan, K., Suret, S. & Radin Umar, R.S. 2007. *Measuring the effectiveness of the community based safety helmet programme in Kuang*. MRR 5. Kuala Lumpur: Malaysian Institute of Road Safety Research.
- Johnson, S.E. & Hall, A. 2005. The prediction of safe lifting behavior: An application of the theory of planned behavior. *Journal of Safety Research* 36:63-73.
- Joreskog, K.G. 1967. Some contribution to maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika* 32: 443–482.
- Joreskog, K.G. 1970. A general method for analysis of covariance structures. *Biometrika* 57: 239–251.
- Joreskog, K.G. 1973. A general method for estimating a linear structural equation system. Dlm. Goldberger, A.S. & Duncan, O.D. (Pynt.). *Structural Equations Models in The Social Sciences*. New York: Academic Press.
- Joreskog, K.G. & Lawley, N.D. 1968. New method in maximum likelihood factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* 21(1): 85-96.
- Joreskog, K. G. & Sorbom, D. 1993. *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago: Scientific Software International.
- Kanitpong, K., Boontob, N., & Tanaboriboon, Y. 2008. Helmet Use and Effectiveness in Reducing the Severity of Head Injuries in Thailand. *Journal of Transportation Research Board* 2408: 66-76.

- Kao, L-H., Stewart, M. & Lee, K-H. 2009. Using structural equation modeling to predict cabin safety outcomes among Taiwanese airlines. *Transportation Research Part E* 45: 357–365.
- Keng, S.H. 2005. Helmet use and motorcycle fatalities in Taiwan. *Accident Analysis and Prevention* 37: 349–355.
- Keesling, J.W. 1972. Maximum likelihood approaches to causal analysis. Thesis Ph.D. Department of Education. University of Chicago.
- Kim, K., Reicks, M. & Sjoberg, S. 2003. Applying the theory of planned behavior to predict dairy product consumption by older adults. *Journal of Nutrition Education Behavior* 35:294-301.
- Kline, R.B. 2005. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Ed. Ke-2. New York: The Guilford Press.
- King, W.R. & He, J. 2006. A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management* 43:740–755.
- Kirk, J., & Miller, M. L. 1986. *Reliability and Validity in Qualitative Research*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Krafft, M., Kullgren, A., Lie, A., & Tingvall, C. 2006. The use of seat belts in cars with smart seat belt reminders: Results of an observational study. *Traffic Injury Prevention* 7(2): 125-129.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. 1970. Determining sample size for research activities. *Education and Psychological Measurement* 30: 607-610.
- Krisnan, R. 1995. Study of motorcycle injuries. *Annual General Meeting Report 36*. Kuala Lumpur: National Road Safety Council of Malaysia.
- Ku, M.Y. Chiu, C.C., Chen, H.T. & Hong, S.H. 2008. Visual motorcycle detection and tracking algorithms. *WSEAS Transactions on Electronics* 4(5): 121-131.
- Kulanthayan K.C. Mani. 2002. Modelling of compliance behaviour of motorcyclist to proper usage of safety helmets in Malaysia. Tesis Ph.D. Universiti Putra Malaysia.
- Kulanthayan, S., Radin Umar, R.S., Hariza, H.A., Nasir, M.T. & Harwant, S. 2000. Compliance of proper safety helmet usage in motorcyclists. *Medical Journal of Malaysia* 55 (1): 40–44.
- Kulanthayan, S., Umar, R.S., Hariza, H.A., Nasir, M.T. 2001. Modeling of compliance of motorcyclist to proper usage of safety helmet in Malaysia. *Journal of Crash Prevention and Injury Control* 2(3): 239-246.
- Kulanthayan, S., Razak, A. & Schenk, Ellen. 2010. Driver characteristics associated with child safety seat usage in Malaysia: a cross-sectional study. *Accident Analysis and Prevention* 42: 509-514.



- Lajunen, T and Rasanen, M. 2004. Can social psychological models be used to promote bicycle helmet use among teenagers? A comparison of the Health Belief Model, Theory of Planned Behavior and the Locus of Control. *Journal of Safety Research* 35: 115-123.
- Law, T.H., Radin Umar, R.S. & Wong, S.V. 2005. The Malaysian government's road accident death reduction target for year 2010. *Journal of IATSS Research* 29 (1): 42-49.
- Lee, J., Cerreto, F. A., & Lee, J. 2010. Theory of Planned Behavior and Teachers' Decisions Regarding Use of Educational Technology. *Educational Technology & Society* 13 (1): 152-164.
- Lee, JY., Chung, JH., & Son, B. 2008. Analysis of traffic accident size for Korean Highway using Structural Equation Models. *Accident Analysis and Prevention* 40: 1955-1963.
- Lee, J.H., Jin, B.S. & Ji, Y. 2009. Development of a Structural Equation Model for ride comfort of the Korean high-speed railway. *International Journal of Industrial Ergonomics* 39:7-14.
- Leedy, P.D. & Ormrod, J.E. 2010. *Practical research: planning and design*. Ed. Ke-9. New Jersey: Pearson Education.
- Leong, L.V., Sadullah, A.H.M., Ibrahim, W.W.H. & Shafie, M.S.A. 2006. *Modelling motorcycle ownership in Malaysia: case study of Pulau Pinang*. Laporan Akhir Projek Penyelidikan Jangka Pendek. Universiti Sains Malaysia. 304.PAWAM.60351221.
- Letirand, F. & Delhomme, P. 2005. Speed behaviour as a choice between observing and exceeding the speed limit. *Transportation Research Part F* 8: 481-492.
- Li, GL., Li, LP. & Cai, QE. 2008. Motorcycle helmet use in Southern China: An Observational Study. *Traffic Injury Prevention* 9: 125-128.
- Lie, A., Kullgren, A., Krafft, M. & Tingvall, C. 2007. Intelligent seatbelt reminders: do they change driver seat belt use in Europe. *Proceedings of the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, hlm. 388-395.
- Li-Ping, L., Gong-Li, L., Qi-En, C., Anthony, L.Z. & Sing, K.L. 2008. Improper motorcycle helmet use in provincial areas of a developing country. *Accident Analysis and Prevention*. 40: 1937-1942.
- Lin, M.R. & Kraus, J.F. 2009. A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accident Analysis and Prevention* 41: 710-722.
- Lin, M-R., Chang, S-H., Hunag W., Hwang, H-F. & Lu Pai, MS. Factors associated with severity of motorcycle injuries among young adult riders. *Annals of Emergency Medicine* 41(6): 783-791.
- Liu, W., Wen, X.Z., Duan, B., Yuan, H. & Wang, N. 2007. Rear vehicle detection and tracking for lane change assist. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 252-257.

- Lonero, L.P., Clinton, K.M., & Wilde, G.J. 1994. *The roles of legislation, education and reinforcement in changing road user behaviour*. Toronto: Safety Policy Branch, Ministry of Transportation. Publication no. SRO-94-102.
- Lu, Y., Tao Zhou, T. & Wang, B. 2009. Exploring Chinese users' acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory. *Computers in Human Behavior* 25: 29-39.
- Luciani, M & Castriotta, R. 2005. Security system for motorcycle helmet crash. *World Intellectual Property Organization*. Patent Cooperation Treaty. WO 2005/110138 A1.
- Ma, Q. & Liu, L. 2004. The Technology Acceptance Model: A meta-analysis of empirical findings. *Journal of Organizational and End User Computing* 16(1):59-72.
- Mahdzan, A.A. 1992. *Kaedah penyelidikan sosioekonomi*. Ed. ke-2. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Majdzadeh, R., Khalagi, k., Naraghi, K., Motevalian, A. & Eshraghian, M.R. 2008. Determinants of traffic injuries in drivers and motorcyclists involved in an accident. *Accident Analysis and Prevention* 40: 17-23.
- Mann, P.S. 2004. *Introductory Statistics*. Ed. Ke-5. New Jersey: John Wiley & Sons.
- McClenahan, C., Shevlin, M., Adamson, G., Bennett, C. & O'Neill, B. 2007. Testicular self-examination: A test of the Health Belief Model and The Theory of Planned Behavior. *Health Education Research* 22(2): 272-284.
- Messelodi, S., Modena, C.M. & Cattoni, G. 2007. Vision-based bicycle/motorcycle classification. *Pattern Recognition Letters* 28: 1719-1726.
- Melhuish M. (2002). *Technical Report on Road Safety in the Association of Southeast Asian Nations*. TAR: STU 36046.ADB. Asian Development Bank.
- MIROS. 2008. *Community Based Program: Safety Helmet*. Kuala Lumpur: Malaysian Institute of Road Safety Research.
- Mohd, N.M.T., Kulanthyan, S., Ahmad, H. H. & Radin Umar, R.S. 2003. The effectiveness motorcycle campaign: helmet use, child helmet use, conspicuous clothing, illegal racing. *Research Report 1/03*. Kuala Lumpur: National Road Safety Council of Malaysia.
- Mohd Nor, M.J., Nopiah, Z.M. & Mohd Ihsan, A.K.A. 2004. *Kaedah Penyelidikan Kejuruteraan*. Kuala Lumpur: Thomson Learning.
- Mulaik, S.A., James, L.R., Van Alstine, J., Bennet, N., Lind, S. & Stilwell, C.D. 1989. Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin* 105(3): 430-45.
- Mumtaz, B., Khan, M.H., Khan, M.W., Ahmed, M. & Ayesha, M. 2007. Frequency of helmet use among motorcycle riders in Rawalpindi. *Professional Medical Journal* 14(4): 663-668.

- Morris, C.C. 2006. Generalized linear regression analysis of association of universal helmet laws with motorcyclist fatality rates. *Accident Analysis and Prevention* 38: 142–147.
- National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) 2009. An analysis of motorcycle helmet use in fatal crashes. *Annals of Emergency Medicine* 53: 501.
- Nejad, L.M., Wertheim, E.H., & Greenwood, K.M. 2005. Comparison of the Health Belief Model and the Theory of Planned Behaviour in the predicting of dieting and fasting behavior. *E-Journal of Applied Psychology: Social section*. 1 (1): 63-74.
- Norman, P., Armitage, C.J. & Quigley, C. 2007. The theory of planned behavior and binge drinking: Assessing the impact of binge drinker prototypes. *Addictive Behaviors* 32: 1753–1768.
- Nunnally, J. 1978. *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Omar, N.A., Abu, N.K., Sapuan, D.A., Aziz, N.A. & Nazri, M.A. 2010. Service quality and value affecting parents' satisfaction and behavioral intentions in a childcare centre using a structural approach. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 4(9): 4440-4447.
- Ong, W.Y. 2001. Design of motorcycle safety helmet for children in Malaysia. Tesis M.Sc. Universiti Putra Malaysia.
- Ory, D.T. & Mokhtarian, P.L. 2009. Modeling the structural relationships among short-distance travel amounts, perceptions, affections, and desires. *Transportation Research Part A* 43: 26–43.
- Osborne, J.W. & Waters, E. 2002. Four assumptions of multiple regression that researchers should always test. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 8(2).
- Pai, C-W. & Saleh, W. 2008. Modelling motorcyclist injury severity by various crash types at T-junctions in the UK. *Journal of Safety Science* 46: 1234-1247.
- Pai, C-W. 2009. Motorcyclist injury severity in angle crashes at T-junctions: Identifying significant factors and analysing what made motorists fail to yield to motorcycles. *Journal of Safety Science* 47: 1097-1106.
- Pitaktong, U., Manopaiboon, C., Kilmarx, P.H., Jeeyapant, S., Jenkins, R., Tappero, J., Wat Uthavivoravit, W., & Griensven, F.V. Motorcycle helmet use and related risk behaviors among adolescents and young adults in Northern Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medical Public Health* 35(1): 232-241.
- Pang, T. Y., Radin Umar, R.S., Azhar, A.A., Harwant, S., Shahrom, A.W., Mansor, A.H., Zahari, N. & Othman, M.S. 1999. Fatal injuries in Malaysian motorcyclists. *International Medical Research Journal* 3(2): 115-119.
- Pang, T.Y., Radin Umar, R.S. & Azhar, A.A. 2001. Relative risk of fatal injury in high-performance-small-motorcycle crashes in Malaysia. *Journal of Crash Prevention and Injury Control* 2(4): 307-315.

- Pang, T.Y., Thai, K.T., Rankin, T., Curtis, K., Schilter, E., & McIntosh, A.S. 2009. Risk of head, facial and neck injury in bicycle and motorcycle crashes in relation to helmet use. *Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference*. Sydney. hlm. 564-569.
- Peden M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A.A., Jarawan, E. & Mathers, C. 2004. *World Report on Traffic and Injury Prevention*. Geneva: World Health Organisation (WHO).
- Polis Diraja Malaysia (PDRM). 2009. Laporan perangkaan kemalangan jalan raya Malaysia 2007. Cawangan Trafik Bukit Aman, Kuala Lumpur.
- Polancic, G., Hericko, M., & Rozman, I. 2010. An empirical examination of application frameworks success based on technology acceptance model. *The Journal of Systems and Software* 83: 574-584.
- Poulter, R.D., Chapman, P., Bibby, P.A, Clarke, D.D., Crundall, D. 2008. An application of the Theory of Planned Behaviour to truck driving behaviour and compliance with regulations. *Accident Analysis and Prevention* 40:2058-2064.
- Radin Umar R.S. 1998. Model kematian jalan raya di Malaysia: Unjuran tahun 2000. *Pertanika Journal Science and Technology* 6(2): 107-119.
- Radin Umar, R.S. 2002. Helmet initiatives in Malaysia. *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> World Engineering Congress*, Sarawak: Institution of Engineers. hlm. 93-101.
- Radin Umar R.S. 2005. Updates of road safety status in Malaysia. *Journal of IATSS Research* 29 (1):78-80.
- Radin Umar, R.S. 2006. Motorcycle safety programmes in Malaysia: how effective are they?. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* 13 (2): 71- 79.
- Radin Umar R.S. 2007. Integrated approach to road safety in Malaysia. *Proceeding of the 7<sup>th</sup> Malaysian Road Conference*, Kuala Lumpur. hlm. 1-11.
- Radin Umar R.S., Mackay, G.M. & Hills, B.L. 2000a. Multivariate analysis of exclusive motorcycle lanes along F02 Malaysia. *Journal of Crash Prevention and Injury Control* 3(1):11-17.
- Radin Umar, R.S., Mackay, G.M. & Hills, B.L. 2000b. Multivariate analysis of motorcycle accident and effect of exclusive motorcycle lanes in Malaysia. *Journal of Crash Prevention and Injury Control* 2(1): 11-17
- Radin Umar, R.S., Hussain, H., Hamdan, M.M. & Shakor, B. 1998. Short and Long Term Plan of Actions for Motorcycle Safety Programs. *Research Report RR1/98*. Kementerian Pengangkutan Malaysia.
- Radin Umar, R.S., Kulanthayan, K.C., Law, T.H., Ahmad, H., Musa, A.H., Mohd, N.M.T. 2005. Helmet initiative program in Malaysia. *Pertanika Journal of Science and Tech. Supplement* 13(1): 29-40.

- Radin Umar, R.S., Mackay, G.M. & Hills, B.L. 1995a, Preliminary analysis of motorcycle accidents: short-term impacts of the running headlights campaign and regulation. *Journal of Traffic Medicine* 23:17-28.
- Radin Umar, R.S., Mackay, G.M., & Hills, B.L.1995b. Preliminary Analysis of Exclusive Motorcycle Lanes Along the Federal Highway F02, Shah Alam, Malaysia. *Journal of IATSS Research* 19(2): 93-98.
- Radin Umar, R.S., Mackay, G.M. & Hills, B.L. 1996, Modelling of conspicuity-related motorcycle accidents in Seremban and Shah Alam Malaysia. *Journal of Accident Analysis and Prevention* 28: 325-332.
- Regan, M.A. Oxley, J.A. Godley, S.T. and Tingvall, C., 2001. *Intelligent Transport Systems: Safety and Human Factors Issues*. Royal Automobile Club of Victoria Research Report 01/01. Melbourne: RACV.
- Riza Atiq. 2002. Sistem pengawalan lalu lintas pintar. Tesis Dr. Falsafah, Fakulti Kejuruteraan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Rosenstock, I.M. 1974. Historical origins of the health belief model. *Health Education Monograph* 2: 328.
- Rosenstock, I.M. 2005. Why people use health services. *The Milbank Quarterly* 83(4): 1–32.
- Rosenstock, I.M. 1966. Why people use health services. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 44(3): 94–124.
- Santos, J.R.A. 1999. Cronbach's alpha: a tool for assessing the reliability of scales. *Journal of Extension* (37). 2. <http://www.joe.org/joe/1999april/tt3.php> (18 Januari 2011).
- Sass, T.R. & Zimmerman, P.R. 2000. Motorcycle helmet laws and motorcyclist fatalities. *Journal of Regulatory Economics* 18(3): 195-215.
- Sattin, R.W. & Corso, P.S. 2007. The epidemiology and costs of unintentional and violent injuries. Dlm. Doll, L.S., Bonzo, S.E., Sleet, D.A., Mercy, J.A. & Haas, E.N. (pynt.). *Handbook of Injury and Violence Prevention*. hlm. 3-19. New York: Springer.
- Sayantani, M., Sanchita, R., Sayantani, A. & Biswas, C. 2011. Embedded System Based Multi-Purpose Helmet Technology. *International Journal of Computing and Applications* 6(1): 7-13.
- Schafer, J.L. 1999. Multiple imputation: A primer. *Statistical Method in Medical Research* 8:3-15.
- Schlomer, G.L., Bauman, S. & Card, N.A. 2010. Best practices for missing data management in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology* 57(1): 1-10.

- Seacat, J.D. & Northrup, D. 2010. An information–motivation–behavioral skills assessment of curbside recycling behavior. *Journal of Environmental Psychology* doi:10.1016/j.jenvp.2010.02.002 (in-press).
- Sek, Y-W., Lau, S-H, Teoh, K-K., Law, C-Y & Parumo, S. 2010. Prediction of user acceptance and adoption of smart phone for learning with teknologi acceptance model. *Journal of Applied Sciences* 10(20): 2395-2402.
- Servadei, F., Begliomini, C., Gardini, E., Giustini, M., Taggi, F. & Kraus, J. 2003. Effect of Italy's motorcycle helmet law on traumatic brain injuries *Injury Prevention* 9:257–260.
- Shah, A.A and Lee Jong Dal, 2007. Intelligent transportation systems in transitional and developing countries. *IEEE Aerospace & Electronic Systems Magazine* 22(8):27-33.
- Shao-H, K. 2005. Helmet use and motorcycle fatalities in Taiwan. *Accident Analysis and Prevention* 37: 349–355.
- Sheppard, B.H., Hartwick, J., & Warshaw, P.R. 1988. The theory of reasoned action: A meta-analysis of past research with recommendations for modifications and future research. *Journal of Consumer Research* 15, 325–343.
- Sheeran, P., Abraham, C. (1996). The health belief model. Dlm: Connor, M. & Norman, P. (Pynt.). *Predicting health behavior: research and practice with social cognition models*. Buckingham: Open University Press.
- Shipley, B. 2000. *Cause and Correlation in Biology*. Cambridge: University Press.
- Shuaeib, F.M., Hamouda, A.M.S., Radin Umar, R.S., Hamdan, M.M. & Hashmi, M.S.J. 2002. Motorcycle Helmet Part 1. Biomechanics and computational issues. *Journal of Materials Processing Technology* 123: 406-421.
- Sigit, R., Pramadihanto, D. & Sulaiman, R. 2005. Sistem pengenalan ekspresi wajah secara real time. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005*, hlm. 27-30.
- Sigit, R., Achmad, B. & Sulaiman, R. 2006. Sistem pengenalan ekspresi wajah secara real time. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006*, hlm. 33-38.
- Simsekoglu, O. and Lajunen, T. 2008. Social psychology of seat belt use: a comparison of Theory of Planned Behavior and Health Belief Model. *Transportation Research Part F* 11:181–191.
- Singh, S. & Nikolaos, P.P. 1999. Monitoring Driver Fatigue Using Facial Analysis Techniques. *Proceeding of IEEE conference on intelligent transportations system*, hlm. 314-318.
- Sleet, D.A. & Geilen, A.C. 2007. Behavioral interventions for injury and violence prevention Dlm. Doll, L.S., Bonzo, S.E., Sleet, D.A., Mercy, J.A. & Haas, E.N. (Pynt.). *Handbook of injury and violence prevention*. hlm. 397- 410. New York: Springer.

- Skalkidou, A., Petridou, E., Papadopoulos, F.C. 1999. Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece. *Injury Prevention* 5: 264-267.
- Smith, P., Shah, M. & Lobo, N.V. 2003. Determining driver visual attention with one camera. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 4(4): 205-218.
- Spijkermana, R., Regina J.J.M., Eijndena, V.D., Vitalea, S., Engels, C.M.E. 2004. Explaining adolescents' smoking and drinking behavior: The concept of smoker and drinker prototypes in relation to variables of the theory of planned behavior. *Addictive Behaviors* 29: 1615-1622.
- SPSS 18.0. 2009. PASW® Statistics 18 Brief Guide. Chicago: SPSS Inc.
- Sreedharan, J., Muttappillymyalil, J., Divakaran, B & Haran, J.C. 2010. Determinants of safety helmet use among motorcyclists in Kerala, India. *Journal of Injury and Violence Research* 2(1): 49-54.
- Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM). 1996. *Malaysian Standard MS1:1996. Specification for protective helmet for vehicle users*. Second revision. Kuala Lumpur: SIRIM.
- Steven, S.S. 1946. On the theory scales of measurement. *Science*. 103: 677-680.
- Strecher, V. & Rosenstock, I.M. 1997. The health belief model. Dlm Glanz, K., Lewis, F.M. & Rimer, B.K. (Pnyt.). *Health behavior and health education: theory, research and practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Suard, F. Rakotomamonjy, A., Bensrhair, A. & Broggi, A. 2006. Pedestrian detection using infrared images and histograms of oriented gradients. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm.206-212.
- Suhr, D.D. 2006. Exploratory or confirmatory factor analysis?. *Proceedings of the Thirty-first Annual SAS® Users Group International Conference*, hlm. 1-17.
- Suki, N.M. & Ramayah, T. 2010. User acceptance of the e-government services in Malaysia: structural equation modeling approach. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management* 5:395-413.
- Sumer, N. 2003. Personality and behavioral predictors of traffic accidents: testing a contextual mediated model. *Accident Analysis and Prevention* 35: 949-964.
- Sun, T.Y., Tsai, S.J., Tseng, J.Y. & Tseng, Y.C. 2005. The study on intelligent vehicle collision-avoidance system with vision perception and fuzzy decision making. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 112-117.
- Szarvas, M., Sakait, U. & Ogata, J. 2006. Real-time pedestrian detection using LIDAR and convolutional neural networks. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 213-218.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. 1996. *Using Multivariate Statistics*. Ed. Ke-3. New York: HarperCollins.

- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. 2007. *Using Multivariate Statistics*. Ed. Ke-5. Boston: Pearson Education.
- Tanaka, J.S. & Huba, G.J. 1985. A fit-index for covariance structure models under arbitrary GLS estimation. *British Journal of Mathematics and Statistics* 42:233-239.
- Teijlingen van, E.R. & Hundley, V. 2001. The importance of pilot studies. *Social Research Update*. Issue 35. University of Surrey.
- Teo, T., Lee, C.B., Chai, C.S. & Wong, S.L. 2009. Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM). *Computers & Education* 53:1000–1009.
- Thangpaisankun, A. 2010. A study in integrated paratransit as feeder into mass transit system in developing countries: A study case in Bangkok. Disertasi Ph.D. Yokohama National University.
- Thomas, S.D. 2009. Motorcycle helmets and traffic safety. *Journal of Health Economics* 28: 398–412.
- Tonglet, M., Phillips, P.S. & Read, A.D. 2004. Using the theory of planned behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: a case study from brixworth, UK. *Resources, Conservation and Recycling* 41:191–214.
- Trifiletti, L.B, Gielen, A.C., Sleet, D.A. & Hopkins, K. 2005. Behavioral and social sciences theories and models: Are they used in unintentional injury prevention research?. *Health Education Research* 20(3): 298-307.
- Ulleberg, P., 2003. *Motorcycle Safety: A Literature Review and Meta-Analysis*. Norway: Institute of Transports Economic.
- Ullman, J.B. 2007. Structural equation modeling. Dlm. Tabacnick, B.G. & Fidell, L.S. (Pynt.). *Using Multivariate Statistics*. Ed. ke-5. hlm. 676-780. Boston: Pearson Education.
- Vassallo, M., Saba, A., Arvola, A., Dean, M., Messina, F., Winkelmann, M., Claupein, E., Lahteenmaki, L & Shepherd, R. 2009. Willingness to use functional breads. Applying the Health Belief Model across four European countries. *Journal of Appetite* 52: 452-460.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. 2003. user acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly* 27(3): 425-478.
- Warner, H.W & Aberg, L. 2006. Drivers' decision to speed: A study inspired by the theory of planned behavior. *Transportation Research Part F* 9: 427–433.
- Weston, R. & Gore, P.A. 2006. A brief guide to structural equation modeling. *The Counseling Psychologist* 34:719-751.
- WHO. 2006. *Helmets: A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners*. Geneva: World Health Organization.



- WHO. 2004. *World Report on Traffic and Injury Prevention*. Geneva: World Health Organization.
- Williams, A.F., Wells, J.K. & Farmer CM. 2002. Effectiveness of Ford's belt reminder system in increasing seat belt use. *Injury Prevention* 8: 293-296.
- Wu, I-L. & Chen, J-L. 2005. An extension of trust and TAM model with TPB in the initial adoption of on-line tax: An empirical study. *International Journal of Human-Computer Studies* 62: 784-808.
- Wu, J. & Trivedi, M.M. 2006. Visual modules for head gesture analysis in intelligent vehicle systems. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, hlm. 13-18.
- Wu, J-H. & Wang, S-C. 2005. What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Information & Management* 42: 719-729.
- Wu, JD. & Chen, TR. 2008. Development of a drowsiness warning system based on the fuzzy logic image analysis, *Journal of Expert System with Application* 34:1556-1561.
- Yang, L., Jun, Q., Liu, G.D., Zhou J.H., Liang, Z., Zhengguo, W., Zhao, X.C. & Jiang, Z.Q. 2008. Motorcycle accidents in China. *Chinese Journal of Traumatology* 11(4): 243-246.
- Young, K.L. Regan, M.A. Triggs, T.J. Stephan, K., Rubens, E.M. & Tomasevic, N. 2008. Field operational test of a seatbelt reminder system: Effects on driver behaviour and acceptance. *Transportation Research Part F* 11: 434-444.
- Zakuan, N. Yusof, S.M. & Shaharoun, A.M. 2009. Determining the effects of ISO/TS16949 certification on TQM and organizational performance in Malaysian automotive industry: moderator variable analysis. *Proceeding of Asia Pacific Industrial Engineering and Management Conference*, hlm. 836-845.
- Zakuan, N., Yusof, S.M., Saman, M.Z.M. & Shaharoun, A.M. 2010. Confirmator factor analysis of TQM practices in Malaysia and Thailand. *International Journal of Business and Management*. (5). 1: 160-175.
- Zamani, F.A., Nikami, S., Mohammadi, E., Ali, M., Ghofranipour, F., Ahmadi. F., Hejazi, B.S. 2009. Motorcyclists' reaction to safety helmet law: A qualitative study. *BMC Public Health*. 9: 393.