

**HUBUNGAN KECEDEeraan TRAFIK DENGAN PEMBANGUNAN  
EKONOMI MALAYSIA  
(RELATIONSHIP BETWEEN TRAFFIC INJURIES AND MALAYSIA ECONOMIC  
DEVELOPMENT)**

*NIZAM B. AHMAT, NOR GHANI MD NOR, AHMAD MOHD ZIN & ABU HASSAN SHAARI  
MD NOR*

*ABSTRAK*

World Health Organization (WHO) meramalkan menjelang tahun 2020 kecederaan trafik (KT) dikategorikan sebagai wabak penyakit yang mengancam penduduk dunia terutama bagi negara-negara membangun. Wabak penyakit ini mengancam kehidupan manusia dengan kematian, kecederaan dan kecacatan tetapi juga menyebabkan negara-negara tersebut kerugian harta benda berbilion ringgit setiap tahun. Sebagai negara yang pesat membangun, Malaysia juga tidak terkecuali daripada menghadapi permasalahan ini. Pada tahun 2006, kecederaan trafik adalah kematian keenam tertinggi di Malaysia dan ketiga untuk bilangan pesakit yang dimasukkan ke hospital akibat kemalangan jalanraya. Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk menguji hubungan antara kecederaan trafik dengan pertumbuhan ekonomi berdasarkan rangka kerja keluk 'Environmental Kuznets'. Pemahaman terhadap hubungan tersebut menjangkakan peningkatan kumpulan saiz kenderaan bermotor boleh meningkatkan kecederaan trafik bagi setiap jarak perjalanan. Kajian ini menggunakan data dari tahun 1979 hingga 2007. Sumber data diperolehi daripada Laporan Polis Diraja Malaysia (PDRM), International Financial Statistik (IFS) dan Laporan Ekonomi. Pembolehubah bersandar adalah kematian dan kecederaan trafik dan pembolehubah bebas adalah pendapatan per kapita. Model dianggarkan dengan menggunakan OLS. Spesifikasi model untuk menguji hubungan antara kecederaan trafik dengan pertumbuhan ekonomi adalah berbentuk kuadratik. Hasil keputusan menunjukkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dengan kecederaan trafik berbentuk songsangan U (inverted U-shaped)

*Kata kunci:* pembangunan ekonomi; kecederaan trafik.

*ABSTRACT*

World Health Organization (WHO) predicts that by the year 2020, traffic injuries (TI) will be categorized as an epidemic that will threaten the world population especially in developing countries. This epidemic causes death, injuries and disabilities, and also loss of billions of ringgit in assets annually. As a developing country, Malaysia is not immune from this problem. In 2006, traffic injury is the sixth cause of death in Malaysia, and third in ranking for hospital admissions due to road accidents. Thus, this study intends to tests the relationship between traffic injuries and economic growth based on the Environmental Kuznets curve framework. This relationship predicts that increase in motorized vehicle's size will increase traffic injuries for every distance travelled. This study employs the data from 1979 to 2007 obtained from the Malaysian Royal Police (PDRM) Report, International Financial Statistics (IFS) and Economic Report. Dependent variables are death and traffic injuries, while independent variable is income per capita. The models estimates using the OLS method. The model specification in testing the relationship between traffic injuries and economic growth is in the quadratic form. Result shows that the relationship between economic growth and traffic injuries is inverted U-shaped.

*Keywords:* economic growth, traffic injuries

## 1. Pendahuluan

World Health Organization (WHO) menjangkakan pada tahun 2020 kecederaan trafik bertambah serius dan kebanyakannya berlaku di negara-negara membangun. Oleh itu, ianya boleh dikategorikan sebagai wabak penyakit yang mengancam kehidupan manusia dengan kematian, kecederaan dan kecacatan kekal kepada mangsa-mangsanya. Selain itu, kecederaan trafik juga boleh menyebabkan negara-negara kerugian harta benda berbilion ringgit setiap tahun. Ketika ini, kecederaan trafik di kedudukan ke-11 penyebab utama kematian peringkat global dan menjelang tahun 2020 kecederaan ini adalah penyumbang ketiga tertinggi kematian di seluruh dunia selepas batuk kering dan HIV. Kecederaan trafik peringkat global dianggarkan telah membunuh seramai satu juta orang dan mencederakan (termasuk hilang upaya) lebih daripada lima puluh juta orang setiap tahun dengan kerugian melebihi USD500 bilion.

Kecederaan trafik yang disebabkan oleh kemalangan di jalan raya terus meningkat semenjak 10 tahun lepas dengan pertambahan jumlah kenderaan adalah sebagai penyebabnya. Lebih membimbangkan, kebanyakan pertambahan jumlah kenderaan yang berlaku di negara-negara membangun ketika ini masih lagi di fasa awal motorization. Pada fasa ini, kecederaan kemalangan trafik dijangka meningkat sejajar pertumbuhan pesat jumlah kenderaan. Semenjak tahun 1990an, kebanyakan negara sedang membangun mengalami pertumbuhan pesat pemilikan kenderaan yang mana keadaan tersebut memperlihatkan pertambahan besar dalam bilangan kematian trafik seluruh dunia (lebih 90% berlaku di negara berpendapatan rendah dan sederhana). Keadaan ini telah menimbulkan banyak kemalangan jalan raya di kebanyakan negara di dunia. Sungguhpun negara maju dapat mengurus peringkat kemalangan mereka lebih rendah walaupun penggunaan motorization semakin meningkat, tetapi di kebanyakan daripada negara-negara membangun bukan sahaja mengalami jumlah kemalangan yang lebih tinggi tetapi juga berhadapan dengan peningkatan bilangan kecederaan trafik (kematian, kecederaan parah dan ringan). Sebagai salah sebuah negara membangun kecederaan trafik di Malaysia menyebabkan kematian keenam tertinggi dan ketiga untuk bilangan pesakit yang dimasukkan ke hospital akibat kemalangan jalanraya pada tahun 2006. Pemasalahan diperkukuhkan oleh petikan berikut:-

*“...rapid growth of large cities in Malaysia has been accompanied by a growth in cars ownership, profoundly changing the traffic circulation within these cities, so that transportations planner seem to be headed a dead end street. Others major transportations problem facing society consists of urban-peak congestion, vehicles crash risk and environment omission. The greatest economic growth when per capita use is relatively economic growth rate decline as they become more economically developed and vehicles ownership greater. This is because expenditure on automobiles, fuel and roadway relatively little regional economic activity. It mean each dollar spend on motor vehicles means one less dollar to spend on other good. Although low per capita income also been in identified as a causes of injury mortality (Braver, 2003) and type of severity of road accidents varied among the different socioeconomic (Hasselberg et. al, 2005)”*

Tujuan kajian adalah untuk menguji hubungan hipotesis kuznets antara kecederaan trafik dengan tingkat pendapatan dengan menggunakan data Malaysia. Sungguhpun kajian empirik mendapati hubungan berbentuk songsangan U antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut tetapi masih tiada kajian menggunakan data siri masa dilakukan menggunakan data Malaysia.

## 2. Sorotan Kajian Lepas

Paden (2004) telah menyatakan yang pembangunan ekonomi pada suatu kawasan atau dalam sesebuah negara memberikan sumbangan yang signifikan meningkatnya bilangan kecederaan trafik akibat daripada kemalangan trafik di jalan raya (rujuk kajian oleh Wintermute (1985) yang dilakukan secara empirikal). Manakala Sonduland (1995) terdahulu telah membuat kajian empirik antara tingkat pendapatan dengan kemalangan trafik untuk 21 buah negara perindustrian yang mana keputusannya adalah bercanggah dengan kenyataan Paden (2004). Keadaan ini mungkin benar bagi negara-negara yang sedang membangun. Ini kerana daripada Laporan World Bank (2006), menunjukkan yang trend kecederaan trafik di Asia telah meningkat dan mengancam penduduknya yang berumur antara 17 hingga 45 tahun. Julat umur tersebut merupakan yang paling banyak terbunuh dalam kemalangan di jalan raya. Ianya turut disokong oleh Cervero (1998) mendapati yang pertambahan besar kematian trafik berlaku di negara membangun dan sebilangan besar daripada mereka yang terbunuh adalah golongan remaja.

Berikutan kebimbangan trend menjadi kritikal Kopits dan Cropper (2005) telah meramalkan unjuran kematian di peringkat global dengan menggunakan rangka *kuznet curves*. Berdasarkan hasil penemuan kajian, beliau telah mencadangkan yang kematian trafik peringkat global akan bertumbuh dengan anggaran 66 peratus menjelang 15 tahun akan datang. Sesuatu yang menarik mengenai kajian ini adalah apabila hasil penganggaran menunjukkan hubungan positif antara kematian trafik dengan tingkat pendapatan sama ada dengan menggunakan spesifikasi model kudratik atau pun perbezaan pendapatan. Garg dan Hyder (2006) pula menggunakan linear panel regresi untuk menguji hipotesis positif antara tingkat pendapatan dengan kadar kematian dan kecederaan di India. Hasil kajian beliau mendapati hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji menyokong hipotesis kajian yang berbentuk cembung (inverted U-shaped) dalam rangka teori *kuznets*. Sementara itu, kajian oleh Greece (2000) mendapati yang hubungan antara tingkat pendapatan dengan kecederaan trafik adalah tidak linear. Hasil kajian beliau menunjukkan ada perubahan kecerunan daripada positif kepada negatif pada tingkat pendapatan tertentu.

## 3. Metodologi Kajian

Pada bahagian ini, pengkaji akan membincangkan spesifikasi model yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara kecederaan trafik dengan pertumbuhan ekonomi. Kajian ini akan menggunakan siri data tahunan dari awal tahun 1979 hingga tahun 2007. Siri data Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) perkapita diperolehi daripada *International Financial Statistics* dan Laporan Ekonomi pelbagai tahun yang telah diselaraskan tahun asasnya. Sementara itu data siri masa pendaftaran kenderaan, kecederaan trafik diperolehi daripada Laporan Polis Diraja Malaysia pelbagai tahun dan laman web Kementerian Pengangkutan Malaysia.

Rangka teori '*Environment Kuznet Curves*' menerangkan hubungan antara kesan luaran alam sekitar (cth: pencemaran udara) dan pertumbuhan ekonomi (Grossman & Krueger, 1995). Berdasarkan pada hipotesis '*Environment Kuznet Curves*' iaitu kualiti alam sekitar semakin berkurangan pada peringkat awal pembangunan ekonomi dan bertambah baik untuk tingkat seterusnya. Literatur ini telah menunjukkan yang mana kesan luaran akan berkurangan dengan tingkat pendapatan. Ini adalah kerana permintaan perkhidmatan pengangkutan bertambah selaras dengan pengembangan aktiviti ekonomi. Jika keselamatan jalan sama dengan kualiti alam sekitar iaitu barang normal memungkinkan permintaan untuk

keselamatan jalan akan meningkat apabila pendapatan meningkat. Spesifikasi model oleh Kopits dan Cropper (2005) digunakan dalam kajian ini seperti berikut:

$$\ln F_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_t + \alpha_2 \ln Y_t^2 + \alpha_3 \text{Time}_t + z_t \quad (1)$$

dengan,

$\ln F_t$  = Indek keselamatan per sepuluh ribu penduduk, Indek keselamatan per sepuluh ribu kenderaan dan pendaftaran kenderaan per sepuluh ribu penduduk pada tahun t

$\ln Y_t$  = Pendapatan perkapita benar pada tahun t

$\ln Y_t^2$  = Log natural pendapatan perkapita benar kuasa dua pada tahun t

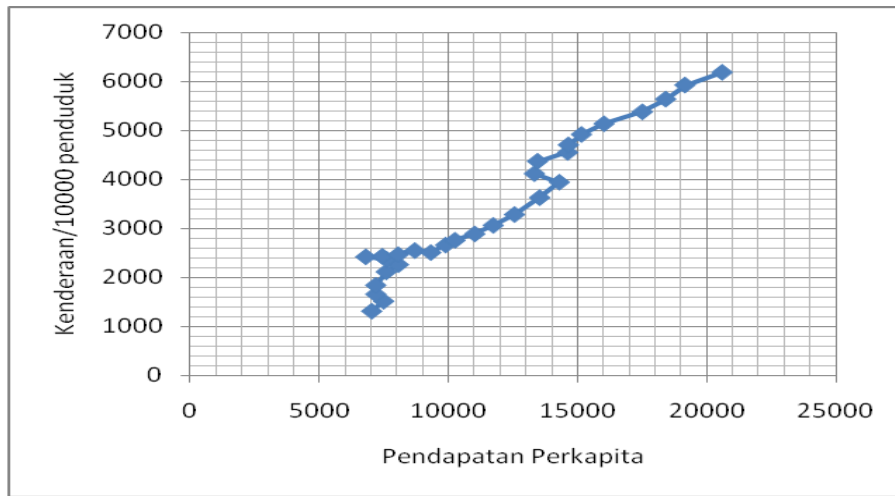
$\text{Time}_t$  = captures perubahan teknologi dan dasar-dasar kerajaan

$z_t$  = terma ralat

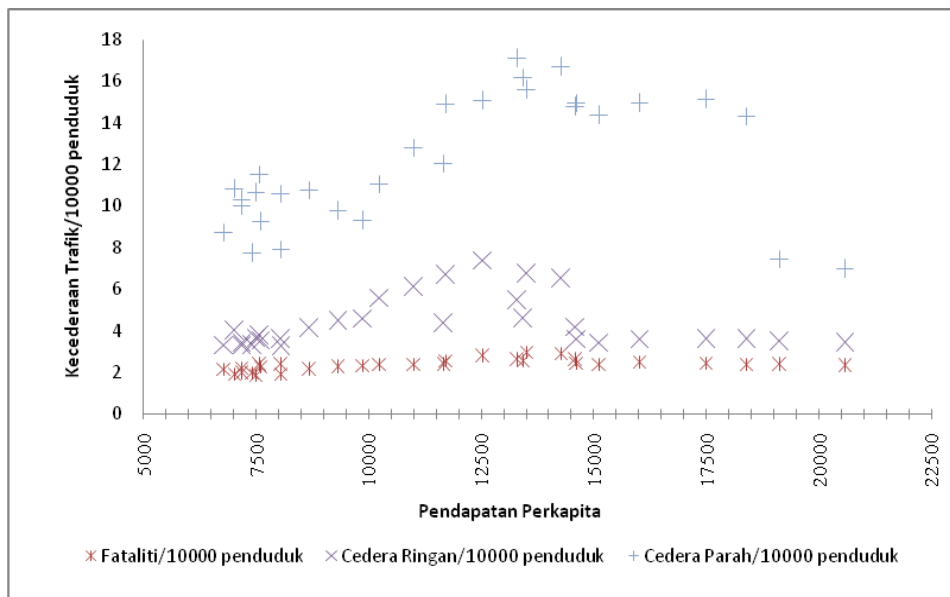
Kesan masa dimasukkan dalam model penganggaran bertujuan untuk mengatasi korelasi palsu yang mungkin wujud antara pendapatan perkapita dengan kecederaan trafik. Selain itu, pemboleh ubah *Time* dapat mengambil kira kesan perubahan teknologi dan dasar-dasar keselamatan di sepanjang tempoh kajian.

#### 4. Keputusan Penganggaran

Hasil analisis peringkat awal adalah secara grafik. Analisis ini penting untuk pengkaji membuat pengesanan perubahan trend antara kecederaan trafik dengan pertumbuhan grafik secara tidak formal. Seperti mana yang diakui yang kadar *motorization* meningkat dengan tingkat pendapatan (Ingram dan Liu (1999), Dargay dan Gately (1999)). Keadaan ini telah mewujudkan perbezaan pemilikan kenderaan dengan tingkat pendapatan agak ketara perubahannya (rujuk Rajah 1). Pada peringkat awal bilangan kenderaan bermotor dengan pendapatan perkapita RM10000 adalah 2800 per sepuluh ribu penduduk tetapi apabila tingkat pendapatan perkapita mencecah RM20000 bilangan kenderaan telah bertambah lebih dua kali ganda kepada 6000 per sepuluh ribu penduduk. Sementara itu, lakaran graf untuk kecederaan trafik (rujuk Rajah 2) menunjukkan trend yang semakin menurun dan hanya berlaku setelah mencapai tingkat pendapatan tertentu. Berpandukan pada Rajah 2, kecederaan trafik adalah dalam julat maksimum apabila tingkat pendapatan antara 12500-15000. Selepas daripada julat pendapatan tersebut kecederaan semakin merosot walaupun pertumbuhan kenderaan meningkat.



Rajah 1: Kenderaan/10000 penduduk Vs Pendapatan Perkapita



Rajah 2: KT/10000 penduduk Vs Pendapatan Perkapita

Selanjutnya analisis diberikan pada keputusan penganggaran seperti yang dinyatakan dalam metodologi penyelidikan. Pengujian pekali penentu  $R^2$  dilakukan adalah untuk melihat peratus variasi perubahan yang dapat diterangkan oleh pembolehubah-pembolehubah yang dikaji terhadap kematian trafik. Hasil  $R^2$  kajian ini adalah antara 0.517 hingga 0.630 (Jadual 1) dan 0.815 hingga 0.973 (Model 2) menunjukkan variasi perubahan yang dapat diterangkan oleh pembolehubah-pembolehubah yang dikaji.

Berdasarkan analisis yang dijalankan didapati bahawa nilai probabiliti model penganggaran pada Jadual 1 dan Judual 2 lebih kecil daripada nilai kritikal 0.05. Dengan ini,

terdapat bukti yang kukuh menyatakan bahawa pemboleh ubah-pemboleh ubah yang digunakan adalah signifikan secara statistik pada aras keertian 5% dan secara keseluruhan mempengaruhi peningkatan dalam tingkat pendapatan. Ujian diagnostik autokorelasi menggunakan statistik Durbin-Watson mendapati kesemua model yang dianggarkan mengalami masalah autokorelasi kecuali pada model 4. Kaedah Newey-West standard errors (HAC) telah digunakan untuk mengatasi masalah autokorelasi ini. Oleh yang sedemikian, keputusan yang dilaporkan adalah setelah mengambil kira pembaikan yang dilakukan pada model penganggaran.

Hasil keputusan empirik pada Jadual 1 mengesahkan hubungan positif antara kecederaan trafik dengan tingkat pendapatan. Ini bermaksud pertambahan satu peratus dalam tingkat pendapatan perkapita meningkatkan purata kematian trafik sebanyak 11.5 peratus, kecederaan parah 32 peratus dan kecederaan ringan 38 peratus setahun. Namun begitu, purata kematian trafik, kecederaan parah dan ringan masing-masing akan berkurangan sebanyak 0.60 peratus, 1.7 peratus dan 2 peratus setahun jika tingkat pendapatan juga bertambah satu peratus. Keputusan kajian ini telah yang hubungan antara kecederaan trafik dengan tingkat pendapatan adalah berbentuk U terbalik (*inverted U-shapes*). Titik perubahan tingkat pendapatan dengan kecederaan trafik daripada model yang dianggarkan seperti dalam Jadual 1 adalah dari RM15283 hingga RM16061.

Jadual 1: Keputusan Regresi Kecederaan Trafik dengan Pendapatan Perkapita

Pemboleh Ubah Bersandar	Kecederaan Trafik (KT)		
	(1) lnFataliti	(2) lnParah	(3) lnRingan
lnY	11.526*** (2.729)	31.977*** (6.858)	38.172*** (5.732)
(lnY) <sup>2</sup>	-0.598*** (0.145)	-1.651*** (0.365)	-1.981*** (0.305)
Trend	-0.006 (0.008)	-0.035** (0.019)	-0.045*** (0.016)
Konstan	-54.444*** (12.840)	-151.372*** (32.261)	-181.359*** (26.965)
Titik $\Delta$	RM15323	RM16061	RM15283
R <sup>2</sup> terlaras	0.606	0.517	0.630
D.W	0.745	0.916	0.762
N	29	29	29

Nota: Pemboleh ubah KT per 10000 penduduk. Nilai dalam kurungan adalah ralat piawai.

\*\*\*, \*\*-, signifikan pada aras keertian 1, 5peratus

Selain itu, kajian ini juga menggunakan pemboleh ubah kecederaan trafik per sepuluh ribu kenderaan sebagai pemboleh ubah bersandar (Kopits dan Cropper (2005), Garg dan Hyder (2006)). Hasil keputusan empirik pada Jadual 2 juga telah mengesahkan hubungan positif antara kecederaan trafik dengan tingkat pendapatan (lnY). Namun begitu, kecederaan trafik dengan pemboleh ubah lnY kuasa dua pula berhubungan negatif yang bermaksud peningkatan dalam tingkat pendapatan akan mengurangkan kecederaan trafik. Oleh yang demikian, keputusan penganggaran dalam Jadual 2 mendapati titik perubahan tingkat pendapatan dengan kecederaan trafik adalah dari RM16184 hingga RM18408. Keputusan ini telah mengesahkan hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah berbentuk U terbalik (*inverted U-shaped*)

Jadual 2: Keputusan Regresi Kecederaan Trafik dengan Jumlah kenderaan berdaftar

Pemboleh Ubah Bersandar	Kecederaan Trafik (KT)/10000 Kenderaan		
	(4) lnFataliti	(5) lnParah	(6) lnRingan
lnY	14.338*** (2.229)	34.646*** (6.613)	40.783*** (6.532)
(lnY) <sup>2</sup>	-0.730*** (0.119)	-1.776*** (0.352)	-2.102*** (0.348)
Trend	-0.070*** (0.006)	-0.099*** (0.019)	-0.108*** (0.018)
Konstan	-67.054*** (10.484)	-163.280 (31.113)	-192.99*** (30.728)
Titik $\Delta$	RM18408	RM17222	RM16184
R <sup>2</sup> terlaras	0.973	0.815	0.864
D.W	1.635	1.108	0.788
N	29	29	29

Nota: Pemboleh ubah KT per 10000 kenderaan. Nilai dalam kurungan adalah ralat piawai.

\*\*\*, \*\*-, signifikan pada aras keertian 1, 5 peratus

## 5. Kesimpulan

Kecederaan trafik (KT) dikategorikan sebagai wabak penyakit yang mengancam penduduk dunia terutama bagi negara-negara membangun. Wabak penyakit ini mengancam kehidupan manusia dengan kematian, kecederaan, kecacatan dan kerugian harta benda berbilion ringgit setiap tahun. Malaysia juga telah diancam dengan masalah kesihatan yang disebabkan oleh kecederaan trafik. Ini kerana kecederaan trafik telah menyebabkan kematian keenam tertinggi di Malaysia jika dibandingkan dengan jumlah kematian yang dilaporkan berlaku dalam hospital kerajaan pada tahun 2006. Malahan bilangan kecederaan trafik yang dirawat atau dimasukkan ke hospital kerajaan juga turut bertambah. Peningkatan taraf kehidupan yang diukur dengan pendapatan perkapita sering digunakan sebagai indikator pembangunan ekonomi. Hasil keputusan kajian menunjukkan corak hubungan antara kecederaan trafik dengan tingkat pendapatan adalah berbentuk songsangan U.

## Rujukan

- Garg, N. & Hyder, A.A. 2006. Exploring the relationship between development and road traffic injuries: a case study from India. *The European Journal of Public Health*, 16(5), 487–491.
- Gary, N & Hyder, A. A. 2006. Exploring the relationship between development and road traffic injuries: a case study from India. *Eropean Journal of Public Health*, April 2006.
- Grossman, G. & Krueger, A. 1995. Economic growth and the environment. *Journal of Economic*, 110 pp 675.
- Kopits, E. and Cropper, M. 2005. Traffic fatalities and economic growth. *Journal of Accident Analysis & Prevention*, 37, 169–178.
- Kuznets, S. 1955. Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 65, 1–28.
- Peden, M., Scurfield, R., et al. 2004. World report on road traffic prevention: Geneva: World Health Organization.
- Soderlund, N. & Zwi, AB. 1995. Traffic-related mortality in industrialized and less developed countries. *Bull World Health Organ* 1995, 73 : pp 175-182.
- WHO. 2007. *World Health Report 2007*. Geneva: World Health Organization.
- Wintemute, GJ. 1985. Is motor vehicle-related mortality a disease of development? *Journal of Accident Analysis & Prevention*. 17: pp 223-237