

**FUZZY MODELS IN DESCRIBING ROAD
ACCIDENTS PROBLEMS**

NURNADIAH BINTI ZAMRI

**MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
MALAYSIA**

2010

FUZZY MODELS IN DESCRIBING ROAD ACCIDENTS PROBLEMS

NURNADIAH BINTI ZAMRI

Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Master of Science in the Faculty of Science and Technology
Universiti Malaysia Terengganu

June 2010

Dedication

to my amazing and wonderful mama... Faidah Mansor, and
to my lovely and funny grandmother, nena... Asma Abdullah,

and

also to my intelligent and beautiful sisters:

Nur Adibah

Nur Afiqah

Nur Liyana

who make my world magical,
without whose enthusiasm this thesis might still be unfinished.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science.

FUZZY MODELS IN DESCRIBING ROAD ACCIDENTS PROBLEMS

NURNADIAH BINTI ZAMRI

June 2010

Chairperson : Mohd Lazim Abdullah, Ph.D.

Member : Ilyani Abdullah, Ph.D.

Faculty : Science and Technology

Over the past century there has been a dramatic increase in the number of road accidents in Malaysia. Road accidents are being recognized as a growing public health, social and economic problem in Malaysia. Recently, the numbers of road accidents and road casualties have increased in random with the number of vehicles. Several efforts such as improving the improper intersection designs, improving the provision of street lightning, providing motorcycle lanes, improving dangerous curves, street campaigns and many more has been carried out. However, there has been no decrease the number of road accidents. This research investigates an objective weight in Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) towards the causes of road accidents, steps to overcome this problem are as the first and second objective. Human and non-human factors that are normally linked with road accidents are considered for the ranking causes of road accidents. Data in form of linguistic variables were collected from three authorised personnel of three Malaysian Government agencies. This study is considered in Malaysia. The results show

that the ranking of the causes of road accidents is almost the same and it just differs at the degree of membership value. Furthermore, for the third objective, this research explores on the modeling of road accidents using the fuzzy regression analysis. This thesis develops a fuzzy regression algorithm with three different degree of belief, $h=0.1$, $h=0.5$ and $h=0.9$, where h is the range of the possibility distributions of the fuzzy parameters. This three different of h provides an accurate estimating on the number of road accidents based on standard indicators. The standard indicators are population, registered vehicles and road length. The proposed algorithm uses sum of squares error (SSE), coefficient of determination (R^2) and estimation of road accidents to investigate the performance of the three models in the fourth objective. To show the applicability and superiority of the fuzzy regression algorithm, the data for road accidents from Royal Malaysian Police from 1972 to 2007 is used. The results show that the best models are obtained and provided an accurate solution for estimating the number of road accidents. Thus, these methods offer an alternative, user-friendly method that is efficiency in road accidents problem.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai mematuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains.

MODEL KABUR UNTUK PERMASALAHAN KEMALANGAN JALAN RAYA

NURNADIAH BINTI ZAMRI

Jun 2010

Pengerusi : Mohd Lazim Abdullah, Ph.D.

Ahli : Ilyani Abdullah, Ph.D.

Fakulti : Sains dan Teknologi

Sejak beberapa tahun kebelakangan ini, jumlah kemalangan jalan raya di Malaysia telah meningkat dengan mendadak. Kemalangan jalan raya telah dikenalpasti sebagai punca terhadap peningkatan masalah kesihatan, sosial dan ekonomi di Malaysia. Kebelakangan ini, jumlah kemalangan jalan raya dan kecederaan telah dikenalpasti meningkat disebabkan oleh peningkatan jumlah kenderaan. Pelbagai usaha dan langkah seperti meningkatkan mutu papan tanda, mutu lampu jalan, menyediakan laluan pemandu motosikal, membaiki selekoh berbahaya, kempen-kempen kesedaran jalan raya dan sebagainya telah dijalankan. Walau bagaimanapun, usaha ini masih belum berjaya dalam mencapai sasaran mengurangkan jumlah kemalangan jalan raya. Justeru, kajian ini mengusulkan kaedah analitik hierarki proses kabur bersama pemberat objektif terhadap penyebab- penyebab kemalangan jalan raya, langkah kerja bagi permasalahan ini dihurai pada objektif yang pertama dan kedua. Faktor dalam bentuk kualitatif dan kuantitatif telah dikenalpasti di dalam memilih faktor utama penyebab kemalangan jalan raya. Data dalam bentuk linguistik telah

disediakan oleh tiga orang pakar dalam bidang kemalangan jalan raya yang terdiri daripada tiga pakar dari tiga sektor kerajaan yang berlainan. Kajian ini dijalankan ke atas keseluruhan wilayah Malaysia. Hasil kajian mendapati bahawa tahap penyebab- penyebab kemalangan jalan raya tidak jauh bezanya dan ia hanya dibezakan dengan nilai darjah keahlian. Selain itu, objektif yang ketiga ialah mengkaji model kemalangan jalan raya dengan menggunakan kaedah regresi kabur. Kajian ini mengusulkan tiga model regresi kabur yang berlainan nilai h iaitu dengan menggunakan nilai $h=0.1$, $h=0.5$ dan $h=0.9$, dimana h adalah julat pengagihan bagi parameter kabur. Tiga h yang berlainan ini menyediakan satu anggaran yang jitu bagi bilangan kemalangan jalan raya berdasarkan indikator-indikator. Tiga indikator utama telah digunakan iaitu nilai populasi, jumlah kenderaan yang berdaftar dan jumlah panjang jalan raya. Algoritma ini menggunakan analisis SSE, R^2 dan penganggaran jumlah kemalangan jalan raya dalam mengkaji tahap kejituan tiga model dalam objektif keempat. Statistik kemalangan jalan raya dari tahun 1974 hingga 2007 dari Polis Diraja Malaysia telah digunakan dalam dapatan ini. Hasil kajian mendapati bahawa, model terbaik terhasil dan menyediakan satu penyelesaian yang tepat bagi menganggar jumlah kemalangan jalan raya. Justeru, model usulan kami menawarkan kaedah alternatif, mesra pengguna serta terbukti berdaya tahan sebagai mekanisma terbaik dalam permasalahan berhubung kemalangan jalan raya.