

**DEVELOPMENT OF FUZZY TOPSIS SYSTEM
FOR MEASURING HUMAN WELL-BEING**

ROSILAWATI BINTI OTHEMAN

**MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

2014

**DEVELOPMENT OF FUZZY TOPSIS SYSTEM FOR
MEASURING HUMAN WELL-BEING**

ROSILAWATI BINTI OTHEMAN

**Degree of Master of Science in the School of
Informatics and Applied Mathematics
University Malaysia Terengganu**

2014

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

DEVELOPMENT OF FUZZY TOPSIS SYSTEM FOR MEASURING HUMAN WELL-BEING

ROSILAWATI BINTI OTHEMAN

JANUARY 2014

Main supervisor : Professor Mohd Lazim Abdullah, Ph.D
Co-supervisor : Associate Professor Noor Maizura Mohamad
Noor,Ph.D
School : Informatics and Applied Mathematics

These days, systems in the multi-criteria decision making (MCDM) method are important. Systems are created to solve problems in order to help users solve mathematical problems faster, easier and more accurate. This research is aimed at developing a fuzzy TOPSIS system (FTS) for measuring human well-being, which uses objective weights to rank of four alternatives. MCDM is widely used in ranking one or more sets of available alternatives, with respect to multiple criteria.

Three main objectives are presented in this research. The first objective is to develop a system of weights of human well-being criteria using the fuzzy TOPSIS method with a confidence level. This system uses the Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition software to develop a fuzzy TOPSIS method. Visual basic is the third

generation of event-driven programming language and integrated development environment (IDE) from Microsoft. To develop this system, eleven interfaces are involved. The second objective is to test the system with a multi-criteria decision making (MCDM) problem. Two research examples were tested. The test results indicate the different results obtained by using mathematical calculations and FTS. Then, the third objective is to evaluate a case study of human well-being criteria using the system.

The case study involved four criteria for human well-being and four alternatives to evaluate the fuzzy TOPSIS. The criteria for human well-being are personal safety (C_1), income (C_2), satisfaction (C_3) and spiritual (C_4). Meanwhile, the alternatives for human well-being are Kuala Terengganu (A_1), Besut (A_2), Marang (A_3) and Kemaman (A_4). Then, four decision makers as in DM_1 , DM_2 , DM_3 , and DM_4 , were chosen for a guided interview based on where they lived. In the average rating alternative, the FTS used α -cut to define the decision makers' level of confidence in the alternative. In the ranking order, four alternatives to human well-being were determined according to the closeness coefficient. The ranking order of the four alternatives of human well-being with a confidence level was $A_1 > A_4 > A_3 > A_2$. Thus, the best selection of the four alternatives is Kuala Terengganu ($A_1 = 0.7228$) followed by Kemaman ($A_4 = 0.5101$), Marang ($A_3 = 0.3762$) and Besut ($A_2 = 0.2135$). The result was based on human well-being for each region in Terengganu. Therefore, this research concluded that using FTS could help users to reduce workload, facilitates the understanding of instruction and save time when solving problems.

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

**PEMBANGUNAN SISTEM TOPSIS KABUR UNTUK MENGUKUR
KESEJAHTERAAN HIDUP MANUSIA**

ROSILAWATI BINTI OTHEMAN

JANUARI 2014

Penyelia Utama : Profesor Mohd Lazim Abdullah, Ph.D
Penyelia Bersama : Profesor Madya Noor Maizura Mohamad Noor, Ph.D
Pusat Pengajian : Informasi dan Matematik Gunaan

Hari ini, sistem dalam kaedah pelbagai kriteria pembuatan keputusan adalah penting. Sistem-sistem ini dicipta untuk menyelesaikan masalah supaya dapat menolong para pengguna menyelesaikan masalah matematik tertentu dengan lebih cepat, lebih mudah dan lebih tepat. Penyelidikan ini bertujuan untuk membangunkan satu sistem TOPSIS kabur untuk mengukur kesejahteraan hidup manusia, yang menggunakan pemberat objektif bagi kedudukan empat alternatif. Pelbagai kriteria pembuatan keputusan digunakan dengan meluas dalam kedudukan satu atau lebih banyak set alternatif yang ada, terhadap pelbagai kriteria.

Tiga objektif utama dibentangkan dalam penyelidikan ini. Objektif pertama ialah untuk membangunkan satu sistem pemberat bagi kriteria kesejahteraan hidup

manusia dengan menggunakan kaedah TOPSIS kabur dengan satu tahap keyakinan setiap pembuat keputusan. Sistem ini menggunakan perisian Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition untuk membangunkan satu kaedah TOPSIS kabur. Asas visual (VB) ialah bahasa pengaturcaraan acara dijalankan generasi ketiga dan persekitaran pembangunan berintegrasi (IDE) dari Microsoft. Membangunkan system ini, sebelas antara muka terlibat. Objektif kedua ialah untuk menguji sistem itu dengan masalah pembuatan keputusan pelbagai kriteria. Dua contoh penyelidikan telah diuji. Keputusan ujian menunjukkan keputusan berbeza diperolehi dengan menggunakan pengiraan matematik dan sistem TOPSIS kabur (FTS). Kemudian, objektif ketiga ialah untuk menilai satu kajian kes bagi kriteria kesejahteraan hidup manusia menggunakan sistem itu.

Kajian kes melibatkan empat kriteria untuk kesejahteraan hidup manusia dan empat alternatif untuk menilai TOPSIS kabur. Kriteria kesejahteraan hidup manusia ialah keselamatan diri (C_1), pendapatan (C_2), kepuasan (C_3) dan rohani (C_4). Selain itu, alternatif untuk kesejahteraan hidup manusia ialah Kuala Terengganu (A_1), Besut (A_2), Marang (A_3) dan Kemaman (A_4). Kemudian, empat pembuat keputusan DM_1 , DM_2 , DM_3 , dan DM_4 , telah dipilih untuk satu temuduga terarah berdasarkan tempat tinggal mereka. Dalam purata pengkadaran alternatif, FTS menggunakan 'alfa cut' untuk mentakrifkan tahap keyakinan pembuat keputusan dalam alternatif. Dalam susunan kedudukan, empat alternatif bagi kesejahteraan hidup manusia boleh ditentukan menurut pekali kekariban. Susunan kedudukan bagi empat alternatif kesejahteraan hidup manusia ialah $A_1 > A_4 > A_3 > A_2$. Oleh yang demikian, pilihan terbaik untuk empat alternatif ialah Kuala Terengganu ($A_1 =$

0.7228) diikuti oleh Kemaman ($A_4 = 0.5101$), Marang ($A_3 = 0.3762$) dan Selangor Besut ($A_2 = 0.2135$). Keputusan dijalankan berdasarkan kesejahteraan hidup manusia dari setiap daerah. Oleh itu, kesimpulan bagi penyelidikan dengan menggunakan FTS, ialah dapat membantu pengguna mengurangkan beban kerja, lebih mudah memahami arahan diberikan, dan menjimatkan masa bila menyelesaikan masalah.