

**MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILL
EVALUATION USING FUZZY APPROACH**

NUR SYIBRAH BT. MUHAMAD NAIM

**MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
MALAYSIA**

2010

7695

1100077690



tesis
TD 795.7 .N8 2010



1100077690
Municipal solid waste landfill evaluation using fuzzy approach /
Nur Syibrah Muhamad Naim.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)
21000 KUALA TERENGGANU

1100077690	

1100077690

**MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILL EVALUATION USING FUZZY
APPROACH**

NUR SYIBRAH BT MUHAMAD NAIM

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

July 2010

DEDICATION

This thesis special dedicated to.....

my beloved father

Hj Muhamad Naim bin Hj Khasim

my wonderful mom

Hjh Aidah bt Hj Abd Rashid

and

my lovely sisters

Siti Naqiah bt Muhamad Naim

Siti Nurul Iman bt Muhamad Naim

Jauh perantau datang menimba

Ilmu ditatang ikhsan pendeta

Harap berkat segenap masa

Tumbuh menjalar mekar terasa

Syibrah 10

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

**MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILL EVALUATION USING FUZZY
APPROACH**

NUR SYIBRAH BT MUHAMAD NAIM

July 2010

Chairperson : Mohd Lazim Abdullah, Ph.D.
Member : Abdul Fatah Wahab, Ph.D.
Faculty : Science and Technology

The issue of landfilling is often discussed in tandem with world birth rate. As the birth rate increases, the production of waste also increases. Decision making models in landfills area that consider positive and negative evaluation give a new dimension for the proposed model of this research. For the first part of the research, ranking of current operating landfill site among the three landfills in Kedah, Malaysia are identified based on intuitionistic fuzzy sets (IFS) in multi-criteria decision making (MCDM). This is continued by an evaluation of a new condition for conflicting bifuzzy sets (CBFS) based on the conflict relation from two fuzzy sets. Next, the second part consists of the evaluations in CBFS are used to extend a new concept in decision making. This part contributes to the ranking criteria and estimating

criteria weights for landfill siting based on conflicting bifuzzy preference relations (CBPR) in group decision making (GDM).

The method development approach to decision making based on linguistic variables for decision makers was used to rate their judgment. The arithmetic averaging operator and weighted arithmetic averaging operator are used to aggregate preference information, and the score function is applied to the ranking and selection of alternatives and criteria. The score function was adopted to fuzzy value and applied in this study by considering the hesitation degree or intuitionistic index. The IFS method in MCDM shows that Sungai Petani landfill has the highest ranking compared to Alor Setar landfill and Padang Terap landfill. For the CBPR method in GDM, there is conflict evaluation to determine which criterion is most important according to ranking and weighted value. This study provides a solution as 'Political Issue' ranks the highest as the preferred criteria to be considered in landfill siting. The result gives an opportunity for decision makers to prioritize the available criteria in their area in order to reach the best solution.

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

**PENILAIAN TAPAK PELUPUSAN SAMPAH PERBANDARAN SISA
PEPEJAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN KABUR**

NUR SYIBRAH BT MUHAMAD NAIM

Julai 2010

Pengerusi : Mohd Lazim Abdullah, Ph.D.

Ahli : Abdul Fatah Wahab, Ph.D.

Fakulti : Sains dan Teknologi

Pemilihan tapak pelupusan sampah menjadi salah satu isu yang sering dibincangkan berikutan pertumbuhan populasi bagi kadar kelahiran di seluruh dunia yang semakin meningkat, sekaligus kapasiti pengeluaran sampah akan turut meningkat. Kaedah membuat keputusan bagi tapak pelupusan dengan mengambil kira penilaian positif dan negatif memberi satu dimensi baru kepada kajian ini. Pada peringkat pertama bagi kajian ini, penarafan (*ranking*) bagi tapak pelupusan di antara tiga tapak pelupusan di negeri Kedah, Malaysia dikenalpasti melalui pendekatan set kabur *intuitionistic* (IFS) dalam kaedah membuat keputusan pelbagai kriteria (MCDM). Kajian diteruskan dengan membuat penilaian bagi kekangan baru untuk set dwikabur konflik (CBFS) melalui hubungan konflik di antara dua set

kabur. Kemudian bagi peringkat kedua, penilaian CBFS digunakan dengan pendekatan baru dalam kaedah membuat keputusan. Peringkat ini menyumbangkan kepada kajian untuk mencari penarafan dan mencari nilai pemberat bagi kriteria untuk pemilihan tapak pelupusan sampah dengan pendekatan kecenderungan hubungan dwikabur konflik (CBPR) dalam kaedah membuat keputusan berkumpulan (GDM).

Kaedah membuat keputusan yang dicadangkan menggunakan pendekatan pembolehubah bahasa bagi pembuat keputusan untuk memberi penilaian bagi kriteria yang terpilih. Operator purata arimetik kabur dan juga operator purata arimetik pemberat kabur digunakan dalam menjumlahkan maklumat kecenderungan, dan fungsi perhitungan (*score function*) digunakan bagi penarafan dan pemilihan kriteria serta alternatif. Fungsi perhitungan ini telah diberi pendekatan melalui nilai kabur dan diaplikasi dalam kajian ini dengan mempertimbangkan nilai keraguan atau indeks *intuitionistic*. Kaedah IFS dalam MCDM memberikan tapak pelupusan Sungai Petani nilai penarafan tertinggi berbanding tapak pelupusan di Alor Setar dan Padang Terap. Bagi kaedah CBPR dalam GDM, wujud penilaian konflik bagi mempertimbangkan kriteria yang paling penting dengan nilai penarafan dan nilai pemberat. Kajian memberikan keputusan; 'Isu Politik' merupakan kriteria yang paling cenderung untuk dipertimbangkan di dalam pemilihan tapak pelupusan sampah. Keputusan kajian ini telah memberi satu peluang kepada pembuat keputusan untuk meletakkan keutamaan kepada kriteria yang perlu dipertimbangkan bagi mencapai penyelesaian yang terbaik.