

PEMODELAN INTERPOLASI SPLIN KUBIK  
KABUR TERHADAP PERMASALAHAN RANTAU  
KABUR

NUR AZLIDA BINTI AHMAD

SARJANA SAINS  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

2011

CPN: 8330

1100087641  
1100087641

Universiti Malaysia Terengganu (UMT)



tesis  
bpd QA 248.5 .N8 2011



1100087641  
Pemodelan interpolasi splin kubik kabur terhadap permasalahan  
rantau kabur / Nur Azlida Ahmad.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)  
21030 KUALA TERENGGANU

1100087641


Lihat sebelah

HAK MILIK  
PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT

# **PEMODELAN INTERPOLASI SPLIN KUBIK KABUR TERHADAP PERMASALAHAN RANTAU KABUR**

**NUR AZLIDA AHMAD**

**Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi  
syarat memperoleh Ijazah Sarjana Sains  
di Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu**

**October 2011**

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

**PEMODELAN INTERPOLASI SPLIN KUBIK KABUR TERHADAP PERMASALAHAN RANTAU KABUR**

**NUR AZLIDA BT AHMAD**

**October 2011**

**Pengerusi : Abd. Fatah Bin Wahab, Ph.D.**

**Ahli : R. Gobithaasan, Ph.D.**

**Fakulti : Sains dan Teknologi**

Rantau merupakan satu kawasan yang terhasil melalui satu lengkung tertutup di mana ia membentuk satu sempadan yang mempunyai keluasan tertentu. Permasalahan akan timbul apabila wujudnya keluasan rantau yang bersifat ketakpastian. Bagi mengatasi masalah ini, teori set kabur khususnya konsep nombor kabur dan data kabur digunakan bagi mentakrif data rantau yang bersifat ketakpastian. Titik data rantau kabur yang diperolehi dapat dimodelkan melalui lengkung kabur. Lengkung kabur yang dihasilkan melalui kaedah pemodelan interpolasi splin kubik kabur akan dibincangkan dalam kajian ini. Model kabur ini dibina melalui takrifan titik kawalan kabur dan titik data kabur. Kemudian, model kabur ini diaplikasikan melalui konsep nombor segitiga kabur untuk proses penyahkburan. Bagi menguji model yang dihasilkan, masalah keluasan rantau negeri Kelantan yang dikatakan bersifat ketakpastian dicerap melalui *Google Earth* 2011. Ini adalah kerana keluasan rantau negeri Kelantan didapati berbeza jika dibandingkan dengan data yang diambil dari Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Unit Perancang Ekonomi Negeri (UPEN) dan Pejabat Tanah Negeri. Untuk menghasilkan titik data rantau rangup, rantau ini dikesan dengan menggunakan kaedah

pengecaman sudut dengan menggunakan perisian Matlab R2010b bagi mendapatkan titik data rantau rangup. Bagi memodelkan rantau kabur, konsep pepenjuru kabur diaplikasikan untuk menghasilkan rantau tunggal penyahkburan. Kemudian keluasan rantau tunggal dikira dengan menggunakan kaedah kamiran berangka. Keluasan rantau yang diperolehi ini akan dinyahkburkan dengan keluasan dari JUPEM, UPEN dan Pejabat Tanah Negeri bagi mendapatkan keluasan rantau yang pasti.

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

**MODELING OF FUZZY CUBIC SPLINE INTERPOLATION ON THE  
PROBLEMS OF FUZZY REGION**

**NUR AZLIDA BT AHMAD**

**October 2011**

**Chairperson : Abd. Fatah Bin Wahab, Ph.D.**

**Member : R. Gobithaasan, Ph.D.**

**Faculty : Science and Technology**

A region that is generated by a closed curve forms a border with a certain area. Problems exist when the area of region is uncertain. In order to solve this problem, fuzzy set theory, in practice of fuzzy number and fuzzy data, is used to define uncertainty of the region. Fuzzy region data point obtained, can be modeled using fuzzy curves and fuzzy surface. This thesis discusses fuzzy curves that are obtained from fuzzy spline interpolation. Fuzzy model is defined by using the fuzzy control point and fuzzy data point. Then, triangular fuzzy number is used in developed fuzzy model for the defuzzification processes. To test this model, a case study on uncertain area of Kelantan State is used. The map for this study is extracted from Google Earth 2011. The data of different areas in Kelantan state was obtained from Jabatan Ukur & Pemetaan Malaysia (JUPEM), Unit Perancangan Ekonomi Negeri (UPEN) and State of Land Office. To gain the data point of crisp region, a corner detection point method in Matlab R2010b is used. To model the fuzzy region, fuzzy diagonal concept is applied to defuzzify a single region . Then, the area of single region will be calculated by using numerical integration method. The area of the region value will be defuzzified using the value area given by

JUPEM, UPEN and State of Land Office. The defuzification process will produce the real estimate area of region in Kelantan.

Penulis ucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang tiada tara kepada Profesor Dr. Mohd. Ali bin Mohamed Al-Asy'ari, yang memberi bantuan dan sokongan dalam penyelesaian perkerjaan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ahmad Fauzi bin Md. Yusof, Guru Besar Matematik di Universiti Malaysia Terengganu (UMT) yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada Dr. Ahmad Fauzi Md. Yusof dan Dr. Ahmad Fauzi Md. Yusof kerana bantuan dan sokongan yang diberikan semasa penyelesaian projek ini. Tidak lupa juga kepada pihak Bahagian Geografi dan Geodinamik, Kementerian Pertanian, Jalan Raya dan Lalu Lintas yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang memberikan bantuan dan sokongan yang berkuasa bagi melaksanakan projek ini. Segala pencapaian dan sukses di atas selaku hasil kerja bersama-sama. Jutaan terima kasih juga kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya. Jutaan terima kasih juga kepada Kementerian Pertanian yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya dan segala pencapaian kerjanya termasuk pengurusan

berjaya dalam penyelesaian projek ini. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada semua ahli keluarga dan rakan-rakan yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya. Terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kelebihan dan kekuatan untuk menuntaskan projek ini dengan baik dan lancar.

Dalam projek matematik ini, penulis mendapat sokongan dan bantuan teknikal daripada Dr. Ahmad Fauzi Md. Yusof, Guru Besar Matematik di Universiti Malaysia Terengganu (UMT). Selain itu, penulis mendapat sokongan dan bantuan teknikal daripada Dr. Ahmad Fauzi Md. Yusof dan Dr. Ahmad Fauzi Md. Yusof kerana bantuan dan sokongan yang diberikan semasa penyelesaian projek ini. Tidak lupa juga kepada pihak Bahagian Geografi dan Geodinamik, Kementerian Pertanian, Jalan Raya dan Lalu Lintas yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang memberikan bantuan dan sokongan yang berkuasa bagi melaksanakan projek ini. Segala pencapaian dan sukses di atas selaku hasil kerja bersama-sama. Jutaan terima kasih juga kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya. Jutaan terima kasih juga kepada Kementerian Pertanian yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya dan segala pencapaian kerjanya termasuk pengurusan berjaya dalam penyelesaian projek ini. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada semua ahli keluarga dan rakan-rakan yang memberikan sokongan dan bantuan teknikal kerjanya. Terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kelebihan dan kekuatan untuk menuntaskan projek ini dengan baik dan lancar.