

**NUMERICAL METHODS FOR SOLVING
FUZZY NONLINEAR EQUATIONS**

AMIRAH BINTI RAMLI

**MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

2011

07874

1100084325



tesis
QA 321.5 .A4 2011



1100084325
Numerical methods for solving fuzzy nonlinear equations /
Amirah Ramli.

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

1100084325

1100084325		

Lihat sebelah

HAK MILIK
PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT

**NUMERICAL METHODS FOR SOLVING FUZZY
NONLINEAR EQUATIONS**

AMIRAH BINTI RAMLI

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

April 2011

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

NUMERICAL METHODS FOR SOLVING FUZZY NONLINEAR EQUATIONS

AMIRAH BINTI RAMLI

April 2011

Chairperson : Mohd Lazim Bin Abdullah, Ph.D.

Member : Mustafa Bin Mamat, Ph.D.

Faculty : Science and Technology

Nowadays, nonlinear equations play a major role such as in engineering problem, science problem and more. Repeatedly, more and more researchers come out with new numerical methods for solving nonlinear problems. However, in real world problems not all the parameters are presented by crisp number but also are presented in fuzzy number. The objectives of this study are to propose other numerical methods for solving fuzzy nonlinear equations. First objective for this study is to propose Quasi Newton's method on solving fuzzy nonlinear equations. The advantage of Quasi Newton's method is this method use an approximation matrix that is updated at each iteration to replace Jacobian matrix in Newton's method. The second objective is to solve fuzzy nonlinear equations by using Third-Order Newton-Type method. This method is high order iterative method

based on Adomian decomposition method and it has third order of convergence. Adomian decomposition method has its own advantage that provides a rapid convergent solution. The third objective for this study is to solve fuzzy nonlinear equations with Two-Step Iterative method using Quadrature Formula. This method has third order of convergence and is suggested because it can reduce the number of iteration and convergence rapidly. Last objective for this research is to compare the proposed methods in order to find the best method in solving fuzzy nonlinear equations. An example and two problems were given in this study. Each of the numerical method performed in eight steps of algorithm for solving fuzzy nonlinear equations. The numerical results obtained with maximum error 10^{-5} and illustrated in tables and graph respectively.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains.

KAEDAH BERANGKA BAGI MENYELESAIKAN PERSAMAAN TAK LINEAR KABUR

AMIRAH BINTI RAMLI

April 2011

Pengerusi : Mohd Lazim Bin Abdullah, Ph.D.

Ahli : Mustafa Bin Mamat, Ph.D.

Fakulti : Sains dan Teknologi.

Kini persamaan taklinear memainkan peranan penting seperti dalam kejuruteraan, masalah sains dan banyak lagi. Sehubungan dengan itu, semakin banyak para penyelidik menghasilkan pelbagai kaedah berangka yang baru untuk menyelesaikan masalah tak linear ini. Walaubagaimanapun, dalam dunia yang nyata ini, pemalar sesuatu persamaan tidak selalu diwakili oleh nilai yang rapuh tetapi diwakili juga oleh nombor kabur. Objektif kajian ini adalah untuk memperkenalkan kaedah berangka yang lain untuk menyelesaikan persamaan kabur taklinear. Objektif pertama ialah memperkenalkan kaedah Kuasi Newton dalam menyelesaikan persamaan tak linear kabur. Kelebihan kaedah Kuasi Newton ini ialah kaedah ini menggunakan penghampiran matrik di mana ianya menggunakan kaedah pendekatan sebuah matriks yang dikemaskini pada setiap lelaran untuk

menggantikan matriks Jacobian dalam kaedah Newton. Objektif kedua ialah menyelesaikan persamaan tak linear kabur dengan menggunakan kaedah Peringkat-Ketiga Jenis-Newton. Kaedah ini merupakan kaedah iterasi peringkat tinggi yang berdasarkan kaedah dekomposisi Adomian dan ianya mempunyai penumpuan peringkat ketiga. Kaedah dekomposisi Adomian itu sendiri mempunyai kelebihan yang menyediakan penyelesaian dengan penumpuan yang cepat. Objektif ketiga untuk kajian ini ialah menyelesaikan persamaan tak linear kabur dengan menggunakan rumus kuadratur mempunyai kaedah Iteratif Dua-Langkah Menggunakan Rumus Kuadratur. Kaedah ini mempunyai penumpuan peringkat ketiga and ianya dicadangkan kerana ia mengurangkan bilangan lelaran dan cepat menumpu. Objektif terakhir bagi kajian ini adalah untuk membandingkan kaedah-kaedah yang dicadangkan untuk mencari kaedah yang terbaik dalam menyelesaikan persamaan tak linear kabur. Satu contoh dan dua masalah diberikan dalam kajian ini. Setiap kaedah berangka dilakukan dalam lapan langkah algoritma untuk menyelesaikan persamaan tak linear kabur. Keputusan berangka diperolehi dengan ralat maksimum 10^{-5} dan digambarkan dalam jadual serta rajah masing-masing.