UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DAN PEMROGRAMAN METODE QUASI-NEWTON YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN NONLINEAR
IVANNA ISTY NURSANI, Dr. Solikhatun, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

ANALISIS DAN PEMROGRAMAN METODE QUASI-NEWTON YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN NONLINEAR

Oleh

IVANNA ISTY NURSANI

17/418697/PPA/05481

Ilmu matematika banyak diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tersebut dirumuskan dalam model matematika, umumnya model matematika tersebut berbentuk persamaan nonlinear. Persamaan nonlinear yang diselesaikan tidak hanya satu, sehingga membentuk sebuah sistem yang disebut sistem persamaan nonlinear. Banyak metode-metode matematika yang digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan nonlinear, diantaranya adalah metode analitik. Namun terkadang sistem persamaan nonlinear tersebut sulit atau bahkan tidak bisa diselesaikan secara analitik sehingga diperlukan metode numerik. Salah satu metode numerik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan nonlinear adalah metode Newton. Metode Newton adalah metode iterasi yang sering digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan nonlinear. Namun, metode Newton mempunyai kelemahan yaitu perhitungan matriks Jacobian dari suatu sistem persamaan nonlinear tidak semua dapat dihitung secara mudah. Oleh karena itu, metode Newton dikembangkan menjadi metode Quasi Newton. Dalam metode Quasi Newton, matriks Jacobian didekati dengan suatu matriks definit positif. Kemudian matriks definit posifit tersebut akan diperbarui pada setiap iterasi menggunakan rumus *Broyden's Good Method* (BGM). Selanjutnya metode Quasi Newton dikembangkan menjadi metode Quasi Newton yang dimodifikasi, modifikasinya terletak pada rumus yang digunakan untuk memperbarui matriks definit positif pada setiap iterasinya. Rumus yang digunakan untuk memperbarui matriks definit positif pada metode Quasi Newton yang dimodifikasi diperoleh berdasarkan pada persamaan *new* Quasi Newton. Kemudian dilakukan pengujian keefektifan mengenai jumlah iterasi dan waktu eksekusi CPU antara metode Quasi Newton dan metode Quasi Newton yang dimodifikasi dalam menyelesaikan sistem persamaan nonlinear, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa metode Quasi Newton

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DAN PEMROGRAMAN METODE QUASI-NEWTON YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN NONLINEAR
IVANNA ISTY NURSANI, Dr. Solikhatun, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

yang dimodifikasi lebih efektif dibandingkan metode Quasi Newton.
Kata Kunci: Metode Newton, Metode Quasi Newton, Metode Quasi Newton yang dimodifikasi, Konvergensi.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DAN PEMROGRAMAN METODE QUASI-NEWTON YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN NONLINEAR
IVANNA ISTY NURSANI, Dr. Solikhatun, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

ANALYSIS AND PROGRAMMING FOR MODIFIED QUASI-NEWTON METHOD TO SOLVE NONLINEAR EQUATION SYSTEM

By

IVANNA ISTY NURSANI

17/418697/PPA/05481

Mathematics is widely applied to solve problems in everyday life. The problems in everyday life are formulated in mathematical models, generally these mathematical models are in the form of nonlinear equations. There are not only one nonlinear equations that are solved, thus forming a system called the nonlinear equation system. Many mathematical methods are used to solve nonlinear equation system, including analytical methods. However, sometimes the nonlinear equation system is difficult or even cannot be solved analytically, so a numerical method is needed. One of the numerical methods that can be used to solve nonlinear equation system is the Newton method. Newton's method is an iterative method that is often used to solve nonlinear equation system. However, Newton's method has a weakness, namely that not all of the calculation of the Jacobian matrix from a nonlinear equation system can be calculated easily. Therefore, the Newton method was developed into the Quasi Newton method. In the Quasi Newton method, the Jacobian matrix is approximated by a positive definite matrix. Then the positive definite matrix will be updated on each iteration using the formula *Broyden's Good Method* (BGM). Furthermore, the Quasi Newton method was developed into a modified Quasi Newton method, the modification lies in the formula used to update the positive definite matrix in each iteration. The formula used to update the positive definite matrix in the modified Quasi Newton method is obtained based on the *new* Quasi Newton equation. Then the effectiveness test was carried out regarding the number of iterations and the CPU execution time between the Quasi Newton method and the modified Quasi Newton method in solving the system of nonlinear equations, so that it was concluded that the modified Quasi Newton method was more effective than the Quasi Newton method.

Keywords: Newton's Method, Newton's Quasi Method, modified Newton's Quasi Method, Convergence.