

**MENENTUKAN NILAI EIGEN DOMINAN TERBESAR DAN TERKECIL  
SUATU MATRIKS**

**SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA**

Oleh :

**DESVENTRI ETMY**

**06 934 020**



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

## ABSTRAK

Misalkan adalah matriks bujursangkar yang berukuran  $n \times n$  yang mempunyai nilai eigen riil yang berbeda dan memenuhi  $\rho(A) < 1$ . Bila metode pangkat (*power method*) diaplikasikan pada matriks maka dapat ditentukan hampiran nilai eigen dominan terbesar dari matriks yaitu  $\lambda_1$ . Sedangkan bila metode pangkat inversi (*inverse power method*) diaplikasikan pada matriks maka akan diperoleh hampiran nilai eigen dominan terkecil dari matriks yaitu  $\lambda_n$ .

**Kata kunci :** *matriks bujursangkar, nilai eigen dominan, metode pangkat, dan metode pangkat inversi*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya nilai eigen dan vektor eigen memberikan kemudahan dalam menentukan solusi dari suatu persamaan diferensial. Salah satu metode dalam metode numerik untuk menentukan nilai eigen dominan dan vektor eigen adalah metode pangkat (*power method*) dan metode pangkat inversi (*inverse power method*). Metode pangkat adalah suatu langkah iteratif untuk menentukan nilai eigen dominan terbesar. Ide dasar metode ini adalah mendapatkan hubungan , di mana  $A$  matriks bujursangkar,  $\lambda$  nilai eigen dari  $A$  dan  $\mathbf{v}$  adalah vektor eigen yang bersesuaian dengan nilai eigen  $\lambda$ . Proses iterasi akan terus berlangsung sampai proses perhitungan yang dilakukan konvergen menuju solusi numeris sesuai batasan yang diinginkan. Metode pangkat inversi (*inverse power method*) melengkapi metode pangkat (*power method*) untuk menentukan nilai eigen dominan terkecil. Jika  $B = A^{-1}$ , maka nilai eigen dari  $B$  adalah kebalikan dari nilai eigen  $A$ . [9]

Dengan metode pangkat (*power method*) dan metode pangkat inversi (*inverse power method*), nilai eigen yang berupa bilangan riil dan vektor eigennya dapat ditentukan secara bersamaan menggunakan proses yang sama sehingga apabila nilai eigen dari suatu matriks dapat ditentukan maka vektor eigen juga dapat ditentukan. Dalam mencari nilai eigen dominan dan vektor eigen menggunakan metode pangkat (*power method*) dan metode pangkat inversi (*inverse power method*), semakin kecil (error atau galat) yang diberikan menyebabkan semakin banyak iterasi yang terjadi sehingga semakin baik hasil yang diperoleh.

Nilai eigen dominan terbesar dapat digunakan dalam identifikasi iris mata sedangkan nilai eigen dominan terkecil dapat diaplikasikan pada rantai markov.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dikaji pada skripsi ini adalah menentukan nilai eigen dominan terbesar dengan menggunakan metode pangkat (*power method*) dan nilai eigen dominan terkecil dengan menggunakan metode pangkat inversi (*inverse power method*). Selanjutnya akan dibuat algoritma untuk kedua metode tersebut dan diaplikasikan ke dalam contoh soal.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada skripsi ini, Penulis membatasi masalah pada matriks yang mengandung nilai eigen yang berupa bilangan riil dalam menentukan nilai eigen dominan terbesar dan nilai eigen dominan terkecil dengan menggunakan metode pangkat (*power method*) dan metode pangkat inversi (*inverse power method*).

## **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan skripsi adalah menentukan nilai eigen dominan terbesar dengan menggunakan metode pangkat (*power method*) dan nilai eigen dominan terkecil dengan menggunakan metode pangkat inversi (*inverse power method*).

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada Bab III, dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode pangkat (*Metode Power*) dan Metode pangkat inversi (*Inverse Power Method*) adalah suatu langkah iteratif untuk mendapatkan hampiran nilai eigen dominan terbesar dan hampiran nilai eigen dominan terkecil. Semakin kecil (eror atau galat) yang diberikan, semakin banyak iterasi yang terjadi dan akibatnya semakin baik hasil yang akan diperoleh.
2. Dalam menentukan nilai eigen dominan terbesar yang terpenting adalah hubungan sehingga didapatkan langkah-langkah atau algoritma dalam menentukan nilai eigen dominan terbesar menggunakan metode pangkat (*power method*).
3. Dalam menentukan nilai eigen dominan terkecil adalah kebalikan dari nilai eigen dominan terbesar yaitu invers dari matriks  $A$ , misalkan .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anton, Howard dan Chris Rorres. 2005. *Aljabar Linier Elementer*. Versi Aplikasi Jilid 1 Edisi Delapan. Erlangga, Jakarta
- [2] Anton, Howard. 1991. *Aljabar Linier Elementer*. Edisi Tiga. Erlangga, Jakarta
- [3] Anonim, metnum-2 , <http://blogs.phys.unpad.ac.id/labkom/files/2010/01/Metnum-2.pdf>, 15 juni 2010.
- [4] Bartle, Robert G dan Donald R. 1994. *Introduction to Real Analysis*. Second Edition. Sherbert, Singapore
- [5] Leon, Steven J. 1998. *Aljabar Linier dan Aplikasinya*. edisi lima. Erlangga, Jakarta
- [6] Martono, Koko. 1999. *Kalkulus*. Erlangga, Jakarta
- [7] Mathews, John H. 1999. *Numerical Methods Using Matlab*. Third Edition. Prentice Hall, California
- [8] R, Muhammad jatra, Rizal Isnanto dan Imam Santoso. Identifikasi Iris Mata Menggunakan Metode Analisis Komponen Utama dan Perhitungan Jarak Euclidean, <http://eprints.undif.ac.id/25516/1/ml2f001620.pdf>, 1 Maret 2011.
- [9] Yeri. 2005. *Metode Numerik Berbasis Mathcad*. Andi, Yogyakarta
- [10] Yu-kai Hong, An introduction to the power method and (shifted/inverse) power method, [http://www.Math.nyu.edu.tw/jinnliu/Software\\_Engineering/IS\\_PowerMethod.pdf](http://www.Math.nyu.edu.tw/jinnliu/Software_Engineering/IS_PowerMethod.pdf), 6 Maret 2011.