

**TEOREMA SPEKTRAL UNTUK MATRIKS
RIIL SIMETRIS**

TESIS

Oleh :

**EVA FAUZANA
06215046**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008**

TEOREMA SPEKTRAL UNTUK Matriks Riil Simetris

Oleh : Eva Fauzana

(Di bawah bimbingan Muhafzari, Ph.D dan Zulakmal, M.Si)

RINGKASAN

Tesis ini membahas tentang Teorema Spektral Untuk Matriks Riil Simetris. Teorema Spektral merupakan salah satu topik penting dalam aljabar linier. Teorema Spektral ini sangat penting karena dapat diaplikasikan dalam bidang analisis, Teori Graph dan Teori Dekomposisi Singular. Misalnya dalam bidang analisis, khususnya analisis Fungsional, Teorema Spektral banyak digunakan dalam pembahasan mengenai Operator Linier, Operator Normal dan lain sebagainya.

Teorema Spektral adalah teorema yang menjamin hasil kali vektor karakteristik dengan proyeksi ortogonal akan menghasilkan matriks simetri. Suatu matriks dikatakan simetri apabila anggota matriks A sama dengan anggota matriks transposnya ($A = A^t$).

Jika V adalah ruang euclid berdimensi hingga, $T : V \rightarrow V$ suatu pemetaan simetri yang mempunyai nilai karakteristik $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_r$ yang berlainan untuk masing-masing λ_i , $V_i = \{x \in V / T(x) = \lambda_i x\}$ adalah suatu ruang bagian dari V yang disebut ruang karakteristik (eigen space) dan E_i adalah proyeksi ortogonal pada V_i . Maka akan dibuktikan :

1. $E_i \cdot E_j = 0$, untuk setiap $i \neq j$
2. $E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_r = I$, dengan $I : V \rightarrow V$ pemetaan satuan pada V
3. $T = \lambda_1 E_1 + \lambda_2 E_2 + \lambda_3 E_3 + \dots + \lambda_r E_r$

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teorema Spektral merupakan salah satu topik penting dalam aljabar linier. Teorema Spektral ini sangat penting karena dapat diaplikasikan dalam bidang analisis, Teori Graph dan Teori Dekomposisi Singular. Misalnya dalam bidang analisis, khususnya analisis Fungsional, Teorema Spektral banyak digunakan dalam pembahasan mengenai Operator Linier, Operator Normal dan lain sebagainya.

Karena pentingnya Teori Spektral ini maka penulis mencoba mengangkat sebagai topik dalam penulisan tesis ini. Dimana metode yang digunakan adalah studi literatur sehingga tidak memuat hal-hal yang baru, kecuali dalam pendekatannya.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka masalah yang akan diteliti adalah bagaimana membuktikan Teorema Spektral untuk matriks riil simetris.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan ini adalah untuk lebih mendalami Aljabar Linier terutama Teorema Spektral sehingga diharapkan dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan tentang Teorema Spektral untuk matriks riil simetris.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Teorema Spektral banyak digunakan dalam pembahasan mengenai Operator Linier, Operator Normal dan limitnya. Dalam hal ini Teorema Spektral menjamin hasil kali vektor karakteristik dengan proyeksi ortogonal akan menghasilkan matriks simetri. Dari uraian yang telah di uraikan dalam bab iv bisa dikatakan bahwa matriks simetri dapat diuraikan menjadi dekomposisi dari:

$$\lambda_1 E_1 + \lambda_2 E_2 + \lambda_3 E_3 + \dots + \lambda_n E_n$$

Berdasarkan uraian beserta contoh yang telah dilakukan di bab iv dapat dibuktikan bahwa:

1. $E_i = 0$, untuk setiap $i \neq j$
2. $E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n = I$, dengan $I: V \rightarrow V$ identitas sama saja
3. $T = \lambda_1 E_1 + \lambda_2 E_2 + \lambda_3 E_3 + \dots + \lambda_n E_n$

5.2 Saran

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan. penulis sangat berharap bahwa nantinya tesis ini dapat dikembangkan dengan menggunakan operator yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. (1990). Aljabar Linier Elementer, Edisi Kelima. Alih bahasa Pantur Silaban. Bandung: Penerbit Erlangga.
- Arifin, A. (2001). Aljabar Linier, Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Jacob, B. (1990). Linear Algebra. W.H. Freeman and Company, New York.
- Lang, S. (1972). Linear Algebra, Second Edition, Wesley Publishing Company, New York.
- Setiadji. (1997). Aljabar Linear II. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS