

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Operator *vec* adalah suatu operator yang mengaitkan suatu matriks berukuran  $m \times n$  menjadi suatu vektor kolom berukuran  $mn \times 1$  dan menyusun kolom pertama sampai kolom terakhir dari matriks tersebut secara berurutan [9]. Berdasarkan definisi operator *vec*, didefinisikan juga beberapa operator lain, yaitu operator *vech*, *vecd* dan *vecp* [14], [11], [12].

Operator *vech* (*vector half*) adalah suatu operator yang mengaitkan suatu matriks bujur sangkar menjadi suatu vektor kolom dengan menyusun kolom-kolom dari matriks bujur sangkar tersebut secara berurutan, kemudian menghilangkan semua entri supradiagonalnya (yaitu semua entri di atas diagonal utama) [14]. Berbagai sifat yang terkait dengan operator *vech* dapat dilihat dalam literatur [8] dan [10].

Selanjutnya pada literatur [11], diperkenalkan operator *vecd*, yaitu suatu operator yang mengaitkan suatu matriks bujur sangkar menjadi suatu vektor kolom, namun dengan penyusunan yang berbeda dengan operator *vech*. Operator *vecd* menyusun diagonal-diagonal dari matriks bujur sangkar secara berurutan, kemudian menghilangkan semua entri supradiagonalnya (yaitu semua entri di atas diagonal utama).

Dalam perkembangannya, pada literatur [11] telah dikaji hubungan antara operator  $vech$  dan  $vecd$  dimana secara eksplisit dikonstruksi suatu matriks bujur sangkar yang mengaitkan operator  $vech$  ke operator  $vecd$ . Selanjutnya pada literatur [7] didefinisikan operator lain yang serupa dengan operator  $vech$  yaitu operator  $vech^*$ . Pendefinisian operator  $vech^*$  menggunakan langkah yang mirip dengan operator  $vech$ , bedanya adalah bahwa operator  $vech^*$  memanfaatkan entri diagonal utama dan entri supradiagonalnya. Pada tesis ini didefinisikan suatu operator baru yang disebut sebagai operator  $vecd^*$ . Pendefinisian operator  $vecd^*$  juga memanfaatkan entri diagonal utama dan entri supradiagonalnya, namun dengan penyusunan yang berbeda dengan operator  $vech^*$ . Operator  $vecd^*$  menyusun diagonal-diagonal dari matriks bujur sangkar secara berurutan, kemudian menghilangkan semua entri di bawah diagonal utamanya. Selanjutnya akan dikaji hubungan antara operator  $vech^*$ ,  $vecd^*$ , dan  $vec$  dimana secara eksplisit dikonstruksi suatu matriks bujur sangkar yang mengaitkan operator  $vech^*$  ke  $vecd^*$  dan operator  $vecd^*$  ke  $vec$ . Kemudian akan dibuktikan beberapa sifat dari matriks yang mengaitkan operator-operator tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pendefinisian operator  $vecd^*$ ?
2. Bagaimana hubungan antara operator  $vech^*$  dan  $vecd^*$  untuk matriks bujur sangkar beserta sifat-sifatnya?
3. Bagaimana hubungan antara operator  $vecd^*$  dan  $vec$  untuk matriks bujur

sangkar beserta sifat-sifatnya?

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh pendefinisian operator  $vecd^*$  untuk matriks bujur sangkar berukuran  $n \times n$ .

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendefinisikan operator  $vecd^*$ .
2. Mengkaji hubungan antara operator  $vech^*$  dan  $vecd^*$  untuk matriks bujur sangkar beserta sifat-sifatnya.
3. Mengkaji hubungan antara operator  $vecd^*$  dan  $vec$  untuk matriks bujur sangkar beserta sifat-sifatnya.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tesis ini adalah sebagai berikut. Bab I Pendahuluan terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori yang berisi tentang definisi-definisi dan teori-teori dasar yang digunakan sebagai acuan pada pembahasan. Bab III Pembahasan berisi uraian terkait hasil yang diperoleh mengenai operator  $vech^*$ ,  $vecd^*$ , dan  $vec$ . Bab IV Kesimpulan berisi kesimpulan dari penelitian.