

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep eksponen digunakan sebagai pangkat atau penulisan perkalian berulang. Sebagai contoh, $8 \times 8 \times 8$ dapat ditulis menjadi 8^3 dimana 8 adalah bilangan pokok atau basis dan 3 adalah pangkat. Fungsi yang memuat bentuk eksponen dengan pangkat berupa variabel disebut fungsi eksponensial. Fungsi eksponensial dapat didefinisikan dengan berbagai bentuk. Salah satunya sebagai bentuk deret tak terhingga yaitu deret Taylor. Fungsi eksponensial dinotasikan dengan $exp(x)$ atau e^x dengan basis e adalah bilangan riil positif dan pangkat (eksponen) x adalah sebuah variabel [9].

Eksponensial matriks merupakan suatu fungsi eksponensial dimana eksponennya merupakan suatu matriks. Misalkan suatu matriks A berukuran $n \times n$ mempunyai entri-entri bilangan riil atau kompleks. Bentuk eksponensial dari A merupakan suatu matriks yang disimbolkan dengan $exp(A)$ atau e^A [8].

Pada tahun 2002, Blanchard dkk. [3] dalam bukunya memperkenalkan perhitungan eksponensial matriks. Pada tahun 2003, Moler dan Van Loan [7] mengkaji perhitungan eksponensial suatu matriks dengan berbagai metode seperti teori aproksimasi, persamaan diferensial, nilai eigen matriks, dan polinomial karakteristik matriks. Kemudian, pada tahun 2006 Hou dkk.

[6] merujuk pada penelitian [7] untuk menurunkan rumus eksplisit eksponensial matriks dari suatu matriks umum. Pada tahun 2016, Salman dan Borkar [8] juga merujuk pada penelitian [7] untuk mengkaji beberapa bentuk eksponensial matriks yang lebih umum dan metode perhitungannya menggunakan deret Taylor, vektor eigen, dan dekomposisi Schur. Pada tahun 2021, Haber [4] merangkum beberapa sifat penting dari matriks eksponensial dan logaritma matriks. Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai beberapa sifat eksponensial matriks dari [4] dan [8] beserta contoh perhitungannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana sifat-sifat dari eksponensial matriks.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji eksponensial matriks dan sifat-sifatnya.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut: Bab I Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan; Bab II Landasan Teori berisi definisi dan teori yang digunakan sebagai acuan pada pembahasan; Bab III Sifat-Sifat Eksponensial Matriks; Bab IV Kesimpulan berisi ringkasan hasil; dan Daftar Pustaka.