

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Para peneliti di bidang matematika telah melakukan banyak penelitian mengenai matriks dan sifat-sifatnya. Matriks ditemukan oleh seorang ilmuwan Inggris bernama Arthur Cayley yang meneliti persamaan aljabar linier dan transformasi linear [1]. Arthur Cayley lahir pada tanggal 16 Agustus 1821 di Richmond, London, Inggris. Beliau merupakan orang pertama yang menemukan rumus matriks [2]. Namun, James Sylvester, ahli matematika asal Inggris, pertama kali menggunakan istilah "matriks" pada tahun 1850 [3]. Matematikawan bernama lengkap James Joseph Sylvester ini lahir pada tahun 1814. Salah satu kontribusi James Sylvester terhadap matriks adalah menemukan persamaan $ax^2 + bx + c = 0$ [4]. Pada awalnya, matriks dianggap sebagai permainan karena dapat digunakan dalam banyak hal. Pada tahun 1925, matriks digunakan sebagai kuantum, dan kemudian digunakan dalam banyak bidang. Matriks adalah kumpulan bilangan yang disusun secara khusus dalam bentuk baris dan kolom. Kumpulan bilangan di dalam matriks dikenal sebagai entri. Matriks vektor atau matriks kolom hanya terdapat satu kolom. Sedangkan vektor baris atau matriks baris hanya terdapat satu baris [5].

Menentukan determinan matriks adalah salah satu topik yang dibahas dalam teori matriks. Istilah determinan erat kaitannya dengan permutasi. Permutasi merupakan susunan bilangan bulat dalam suatu urutan tertentu tanpa penghilangan atau pengulangan. Inversi merupakan banyaknya langkah menuju susunan alami. Jika total banyaknya inversi adalah bilangan bulat genap, permutasi disebut genap (even) dan jika banyaknya inversi adalah bilangan bulat ganjil, maka permutasi disebut ganjil (odd). Suatu bilangan riil yang dihasilkan dari proses aturan tertentu terhadap matriks simetris disebut determinan. $Det(A)$ atau $|A|$ adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan determinan dari matriks A . Hasil kali elementer dari

matriks A , $n \times n$, adalah hasil dari n entri dalam matriks A yang tidak satupun di antaranya berasal dari baris atau kolom yang sama [6].

Salah satu metode untuk menyelesaikan determinan matriks adalah dengan Aturan Sarrus. Matematikawan Prancis bernama Pierre Frédéric Sarrus (1798-1861) adalah orang pertama yang memperkenalkan aturan ini. Aturan Sarrus yang terkadang juga disebut sebagai metode *basketweave* merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan determinan matriks 3×3 , dan dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan determinan matriks 4×4 dan matriks 5×5 [7].

Aturan Sarrus telah banyak digunakan untuk mendapatkan determinan matriks berukuran 2×2 dan 3×3 . Karena Aturan Sarrus untuk mendapatkan determinan matriks simetris dengan $n > 3$ merupakan topik yang masih jarang dikaji, maka penulis ingin mengembangkan metode ini untuk dapat menyelesaikan determinan matriks yang ukurannya lebih besar. Dengan *Sarrus Rule Extension* atau Perluasan Aturan Sarrus diharapkan dapat digunakan untuk mendapatkan determinan matriks yang berukuran 4×4 dan 5×5 .

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengkaji tugas akhir skripsi dengan topik tersebut dan mengangkat judul “Metode Perluasan Sarrus pada Determinan Matriks 4×4 dan 5×5 ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan determinan matriks 4×4 dan 5×5 dengan metode perluasan sarrus tidak dapat menggunakan rumus atau pola yang diterapkan pada matriks 3×3 , karena akan menimbulkan kompleksitas perhitungan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk memfokuskan dan mengarahkan penelitian. Berikut adalah batasan masalah dari penelitian ini:

1. Matriks yang dikaji adalah matriks persegi ordo 4 dan ordo 5
2. Metode yang digunakan adalah Metode Perluasan Sarrus

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini, tujuan dan manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah Aturan Sarrus dapat digunakan untuk mendapatkan determinan matriks $n \times n$ dengan $n > 3$.
2. Mengetahui bagaimana proses untuk menyelesaikan determinan matriks ukuran 4×4 dengan metode perluasan Aturan Sarrus.
3. Mengetahui bagaimana proses untuk menyelesaikan determinan matriks ukuran 5×5 dengan metode perluasan Aturan Sarrus.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan bagi pembaca dan penulis mengenai materi determinan matriks, khususnya pada kajian penyelesaian determinan matriks dengan perluasan Aturan Sarrus. Kemudian, penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah melanjutkan dari penelitian sebelumnya (Studi Literatur) dengan rujukan paper utama yang berjudul “Sarrus Rule Extension for 4×4 and 5×5 Determinants” yang ditulis oleh E. Salinas-Hernández, Gonzálo Ares de Parga, dan Jesús A Martínez-Nuno yang dipublikasikan pada 2021 dan membahas tentang Aturan Sarrus untuk mendapatkan determinan matriks 4×4 dan 5×5 . Pada penulisan skripsi yang diajukan, penulis akan mengkaji Metode Perluasan Sarrus pada Determinan Matriks 4×4 dan 5×5 .

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum. terdapat empat bab beserta daftar pustaka yang penulis buat, dimana pada setiap bab terdapat beberapa sub bab, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai pendahuluan dari penelitian, di mana isinya terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan penjelasan teori-teori yang menjadi landasan pada pembahasan topik masalah yang dijelaskan. Adapun yang dibahas pada landasan teori ini meliputi matriks, jenis matriks, operasi matriks, permutasi, determinan, sifat determinan, dan metode perluasan sarrus.

BAB III METODE PERLUASAN SARRUS PADA DETERMINAN MATRIKS 4×4

Bab ini berisi metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yang meliputi pembahasan tentang Perluasan Aturan Sarrus pada matriks 4×4 dan 5×5 .

BAB IV MODIFIKASI PERLUASAN SARRUS PADA DETERMINAN MATRIKS 4×4 DAN 5×5

Bab ini menjelaskan mengenai modifikasi bentuk determinan matriks dari bab sebelumnya yang pada awalnya menambahkan beberapa kolom di bagian kanan dan kiri matriks, lalu dimodifikasi dengan menambahkan beberapa baris di bagian atas dan bawah matriks.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai bagian akhir dari penelitian, seperti kesimpulan secara keseluruhan yang dapat menjawab rumusan masalah disertai dengan saran untuk penelitian selanjutnya yang bertujuan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.

