

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu cabang ilmu matematika yang sangat penting adalah Aljabar. Aljabar berasal dari Bahasa Arab yaitu “*al-jabr*” yang berarti “pertemuan atau hubungan atau penyelesaian”. Penemu Aljabar adalah Abu Abdullah Muhammad Ibn Musa al-Khwarizmi. Ilmu matematika juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dunia nyata yaitu dalam bidang ekonomi, statistik, biologi, ataupun yang lainnya. Untuk cabang matematika yang lain yaitu Analisis, Persamaan Differensial, Geometri, Teori Graph, maupun Matematika Terapan. Dalam Aljabar memiliki pokok permasalahan untuk dikembangkan lebih lanjut lagi, salah satunya yaitu Aljabar Linear.

Determinan adalah satu pokok bahasan yang termasuk dalam Aljabar Linear. Determinan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan Aljabar Linear, antara lain mencari invers matriks, menentukan persamaan karakteristik suatu permasalahan dalam menentukan nilai eigen, dan untuk menyelesaikan persamaan linear.

Perhitungan nilai determinan matriks yang diketahui selama ini yaitu metode Sarrus dan ekspansi kofaktor atau ekspansi Laplace. Metode Sarrus digunakan untuk matriks ordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ . Sedangkan untuk ordo lebih dari 3 biasanya digunakan ekspansi kofaktor yaitu pengambilan baris atau kolom sebarang, setelah itu dijumlahkan. Ekspansi kofaktor atau ekspansi Laplace merupakan perluasan dari kofaktor, karena dalam perhitungan determinan dengan ini memuat kofaktor dari baris atau kolom sebarang. Metode lain untuk menghitung determinan matriks selain metode Sarrus dan ekspansi kofaktor atau Laplace juga digunakan operasi baris elementer (OBE), operasi kolom elementer (OKE), dan gabungan dari OBE dengan ekspansi kofaktor tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai perhitungan determinan matriks oleh Armend Salihu diperoleh *New Method to Calculate Determinants of  $n \times n$  ( $n \geq 3$ ) Matrix, by Reducing Determinants to 2nd order* pada tahun 2012 dan *New Method to Compute the Determinant of  $4 \times 4$  Matrix*, dan juga penelitian yang dilakukan oleh Dardan Hajrizaj diperoleh *New Method to Compute the Determinant of  $3 \times 3$  Matrix* pada tahun 2009. Dalam pembahasan ini akan dibahas tentang persamaan relasi rekurensi jumlah pada operasi penjumlahan dan operasi perkalian pada ordo 3, ordo 4, dan ordo 5 menggunakan metode ekspansi Laplace dan metode Chio. Dari kedua metode tersebut akan dibandingkan jumlah operasi penjumlahan dan operasi perkalian menggunakan persamaan relasi rekurensi yang dilakukan secara manual. Jika ordonya semakin besar maka waktu yang dibutuhkan juga lama, sehingga pada pembahasan ini akan dibahas mana yang lebih sederhana apakah metode ekspansi Laplace atau metode Chio. Untuk perhitungan yang dilakukan pada komputer menggunakan algoritma untuk ordo yang besar membutuhkan memori yang besar, namun dalam pembahasan ini hanya akan dibahas untuk perhitungan secara manual saja.

Berdasarkan permasalahan di atas, terlihat bahwa betapa pentingnya suatu perhitungan determinan matriks untuk ordo yang besar. Oleh karena itu, dalam skripsi ini penulis mengambil judul “**Persamaan Relasi Rekurensi pada Perhitungan Nilai Determinan Matriks Menggunakan Metode Ekspansi Laplace dan Metode Chio**”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana membuktikan metode ekspansi Laplace untuk menghitung determinan matriks?

2. Bagaimana persamaan relasi rekurensi jumlah fungsi pada operasi penjumlahan dan perkalian dalam menentukan determinan matriks menggunakan metode ekspansi Laplace?
3. Bagaimana membuktikan metode Chio untuk menghitung determinan matriks?
4. Bagaimana persamaan relasi rekurensi jumlah fungsi pada operasi penjumlahan dan perkalian dalam menentukan determinan matriks menggunakan metode Chio?
5. Bagaimana perbandingan metode ekspansi Laplace dan metode Chio dilihat dari jumlah operasi penjumlahan dan operasi perkalian?

### **1.3. Tujuan Penulisan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Membuktikan metode ekspansi Laplace untuk menghitung determinan matriks.
2. Menunjukkan persamaan relasi rekurensi dengan banyaknya barisan pada operasi penjumlahan dan perkalian untuk menentukan determinan matriks menggunakan metode ekspansi Laplace
3. Membuktikan metode Chio untuk menghitung determinan matriks.
4. Menunjukkan persamaan relasi rekurensi dengan banyaknya barisan pada operasi penjumlahan dan perkalian untuk menentukan determinan matriks menggunakan metode Chio.
5. Menunjukkan perbandingan metode ekspansi Laplace dan metode Chio dilihat dari jumlah operasi penjumlahan dan operasi perkalian?

### **1.4. Batasan Masalah**

Agar penulisan dapat terarah, maka masalah dalam skripsi ini memiliki batasan yaitu persamaan relasi rekurensi yang dibahas pada penelitian ini merupakan fungsi jumlah dari operasi perkalian dan operasi penjumlahan pada matriks ordo 3, ordo 4, dan ordo 5.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

### 1. Bagi Penulis

- a. Merupakan wahana untuk memperoleh pengetahuan dan wawasan tentang metode-metode yang dapat digunakan dalam perhitungan nilai determinan suatu matriks.
- b. Sebagai bekal pengalaman praktis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh dibangku kuliah khususnya dalam bidang Matematika.

### 2. Bagi Pembaca

- a. Sebagai referensi dalam menambah wawasan dan pengetahuan tentang metode-metode dalam menghitung nilai determinan matriks dengan metode yang lebih sederhana.
- b. Memberikan informasi kepada pembaca bahwa terdapat metode lain yang dapat digunakan dalam menghitung determinan matriks dan bisa membantu mencari determinan yang berordo besar.

## 1.6. Metode Penelitian

### 1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah penelitian kepustakaan atau riset kepustakaan (*library research*). Riset kepustakaan atau sering juga disebut studi pustaka ialah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. (Zed, 2008: 3). Sedangkan menurut M. Nazir dalam bukunya yang berjudul 'Metode Penelitian' mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan Studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan.

### 2. Data dan Sumber Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data yang meliputi tentang matrik dan proses perhitungan determinan matriks. Informasi

untuk penelitian ini dikumpulkan dari buku-buku acuan pada buku Aljabar Linear, Determinan, jurnal-jurnal dan artikel di internet mengenai matrik dan determinan matriks. Buku acuan yang digunakan adalah Elementary Matrix Theory (2003) dan Aljabar Linear Matriks (2012), Aljabar Linear dengan Penerapannya (1993), Matriks versi (1984), dan Aljabar Linear Elementer versi aplikasi jilid 1 (2005) untuk konsep dasar matriks dan determinan.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan salah satu proses pengadaan data untuk keperluan penelitian. Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Untuk memperoleh data, penulis menggunakan langkah-langkah *Library Research* yaitu setiap penelitian memerlukan bahan yang bersumber dari perpustakaan. Penulis menggunakan metode dokumenter, yaitu mencari data mengenai catatan, buku-buku, jurnal penelitian yang relevan dengan permasalahan yang penulis bahas.

### **4. Teknik Analisis Data**

Adapun langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah yang akan dibahas.
2. Mengumpulkan dan memahami berbagai literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dengan cara membaca dan menelaah materi yang berkaitan. Dalam hal ini, literatur yang digunakan, berupa buku-buku yang berkaitan dengan matriks dan determinan matriks.
3. Menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan Metode Ekspansi Laplace dan Chio serta dengan OBE ataupun OKE.
4. Membuat kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan jawaban singkat dari permasalahan yang telah dipaparkan dalam pembahasan.

## 5. Sistematika Penulisan

Agar penulisan skripsi ini lebih terarah, mudah ditelaah dan dipahami, maka digunakan sistematika penulisan yang terdiri dari empat bab. Masing-masing bab dibagi ke dalam beberapa sub-bab dengan rumusan sebagai berikut:

### Bab I PENDAHULUAN

Pendahuluan meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### Bab II KAJIAN PUSTAKA

Bagian ini terdiri atas pemaparan landasan teori yang meliputi definisi matriks, jenis-jenis matriks, operasi matriks, definisi determinan, OBE, minor, kofaktor, Metode Ekspansi Laplace, sifat-sifat determinan, Metode Chio, dan barisan relasi rekurensi.

### Bab III PEMBAHASAN

### Bab IV PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran.