

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matriks merupakan salah satu objek penting dalam aljabar linier yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang, baik matematika murni maupun matematika terapan. Matriks digunakan untuk merepresentasikan dan menyelesaikan sistem persamaan linear, transformasi linier, analisis jaringan, pengolahan citra, hingga pemodelan fenomena fisika dan ekonomi. Dalam banyak kasus, ukuran matriks yang digunakan cukup besar, sehingga proses perhitungan menjadi kompleks dan memerlukan metode yang efisien. Salah satu teknik yang digunakan untuk menyederhanakan perhitungan pada matriks besar adalah dengan mempartisi matriks tersebut menjadi beberapa blok matriks yang lebih kecil, yang dikenal dengan istilah matriks blok. Representasi blok ini memungkinkan pemecahan masalah secara modular, sehingga proses perhitungan, termasuk pencarian invers, dapat dilakukan pada bagian-bagian yang lebih kecil sebelum digabungkan kembali.

Studi mengenai invers matriks blok telah banyak dilakukan, terutama untuk matriks blok berukuran  $2 \times 2$ . Invers matriks blok  $2 \times 2$  dapat diturunkan dengan memanfaatkan sifat operasi baris elementer dan formula khusus yang melibatkan invers dari blok matriks pada bagian diagonal. Namun, untuk matriks blok dengan ukuran yang lebih besar, seperti  $3 \times 3$ , proses penurunan invers menjadi lebih kompleks dan memerlukan pendekatan sistematis.

Kebutuhan untuk menghitung invers matriks blok  $3 \times 3$  muncul dalam berbagai aplikasi, seperti dekomposisi matriks pada komputasi paralel, analisis sistem dinamik, teori kontrol, pemrosesan sinyal, dan pemodelan jaringan. Penggunaan pendekatan blok dapat menghemat waktu komputasi karena invers dihitung pada blok matriks yang berukuran lebih kecil, sehingga efisien untuk diterapkan pada matriks dengan dimensi besar.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan metode penentuan invers dari matriks blok  $3 \times 3$  dengan memanfaatkan operasi baris elementer

dan eliminasi Gauss. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula umum invers matriks blok  $3 \times 3$  yang dapat diaplikasikan secara langsung dalam perhitungan, sekaligus memberikan contoh numerik untuk menguji validitas metode yang diusulkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana matriks blok  $3 \times 3$  memungkinkan proses invers dapat dilakukan?
2. Apa syarat yang harus dipenuhi agar setiap blok matriks dalam matriks blok  $3 \times 3$  memiliki invers?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada matriks blok berukuran  $3 \times 3$ .
2. Metode yang diusulkan hanya difokuskan pada penentuan invers matriks.
3. Ilustrasi menggunakan matriks berukuran  $6 \times 6$ .

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menunjukkan dan mengaplikasikan rumus invers dengan matriks blok berukuran  $3 \times 3$ , menggunakan metode operasi baris elementer dan eliminasi Gauss. Selain itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menjelaskan syarat-syarat keberadaan invers pada blok matriks diagonal serta membuktikan hasil melalui contoh numerik sederhana sebagai ilustrasi teoretis.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada tahapan ini, mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan referensi yang dibutuhkan sebagai data untuk mendukung penelitian ini mengenai matriks blok dan metode invers dari matriks blok dari berbagai sumber seperti buku, paper, skripsi, dan referensi lainnya.

### 2. Analisis

Pada tahap ini, pengkajian lebih lanjut mengenai invers dari matriks blok  $3 \times 3$  melalui berbagai contoh numerik.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang melandasi pembahasan dalam skripsi ini seperti matriks blok, jenis-jenis matriks blok, algoritma invers, dan teorema yang digunakan dalam mencari invers matriks blok.

### **BAB III INVERS DARI MATRIKS BLOK $3 \times 3$**

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi ini, yang meliputi pembahasan invers dari bentuk umum matriks blok, invers dari matriks blok  $3 \times 3$  beserta praktiknya.

### **BAB IV PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dikaji. Selain itu, juga diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap topik pembahasan tersebut.

