

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan dalam sistem persamaan linear sering dihadapkan kepada persoalan mencari penyelesaian sistem persamaan linear. Sistem persamaan linear mempunyai beberapa bentuk pemecahan atau solusi, yaitu memiliki tepat satu solusi, tidak memiliki solusi dan memiliki banyak solusi. Sistem persamaan linear dikatakan konsisten jika memiliki satu atau lebih solusi, dan dikatakan tidak konsisten jika tidak mempunyai solusi (Lipschutz, 2006).

Penyelesaian masalah sistem persamaan linear dapat dilakukan dengan cara langsung dan tidak langsung. Secara langsung, penyelesaian sistem persamaan linear dapat dilakukan dengan cara Operasi Baris Elementer (OBE), eliminasi Gauss-Jordan, aturan Cramer, ataupun operasi lainnya. Sedangkan secara tidak langsung, penyelesaian sistem persamaan linear dapat dilakukan dengan Jacobian, Gauss-Seidel, metode SOR, dan lain-lain.

Salah satu metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear yaitu dengan metode matriks invers. Invers dari suatu matriks dapat ditentukan dengan berbagai cara, seperti dengan Operasi Baris Elementer, eliminasi Gauss Jordan, Metode Partisi Matriks, dan Adjoint. Namun cara-cara tersebut hanya bisa digunakan untuk matriks bujur sangkar dan non singular ($\det \neq 0$), sedangkan untuk matriks bujur sangkar yang singular atau matriks yang tidak bujur sangkar hanya dapat ditentukan dengan metode *generalized inverse*.

Sebuah sistem persamaan linear dapat dinyatakan dalam bentuk matriks $Ax = y$. Jika A adalah matriks kuadrat dan non singular, maka persamaan diatas dapat di selesaikan dengan matriks invers yaitu $x = A^{-1}y$. Namun jika matriks A memiliki ordo $m \times n$ ($m \neq n$) atau matriks kuadrat yang singular, penyelesaian dengan menggunakan matriks invers tidak dapat dilakukan sehingga perlu alternatif lain untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tersebut. Berdasarkan jurnal yang berjudul "*Generalized Inverse: How to Invert a Non-invertible*

Matrix” yang ditulis oleh S. Sawyer tahun 2006 bahwasanya *generalized inverse* dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear.

Generalized inverse dapat diselesaikan melalui banyak metode, beberapa diantaranya yaitu Metode Pendiagonalan Matriks, Dekomposisi LU dan Aturan Algoritma. Penelitian tentang dekomposisi LU telah dilakukan oleh Erma Roza (2009) dengan judul “Dekomposisi LU pada *Generalized Inverse* untuk Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear”, yaitu *generalized inverse* dari matriks A diperoleh dengan dekomposisi LU kemudian digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear. Selanjutnya penelitian dengan judul “Penyelesaian Invers Matriks Menggunakan Metode *Generalized Inverse*” telah dilakukan oleh Desi Murnita (2012), yaitu tentang menentukan *generalized inverse* pada matriks dengan Metode Pendiagonalan Matriks dan Aturan Algoritma. Penelitian tentang aplikasi *generalized inverse* juga telah dilakukan oleh Mia Fadilla (2012) dengan judul “Aplikasi Matriks Invers Tergeneralisasi pada Diffie-Hellman (DH)”.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya mengenai *generalized inverse*, maka penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian mengenai *generalized inverse* dengan judul “Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Menggunakan *Generalized Inverse* dengan Metode Pendiagonalan Matriks dan Aturan Algoritma”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana menentukan solusi sistem persamaan linear dengan *generalized inverse* dengan metode pendagonalan matriks dan aturan algoritma”.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan nanti tidak terlalu luas dan hasilnya dapat mencapai target penelitian, maka penulis membatasinya pada:

1. Metode untuk menentukan *generalized inverse* adalah metode pendagonalan matriks dan aturan algoritma.

2. Matriks yang digunakan dengan ukuran 4×4 dan 4×5 .
3. Sistem persamaan linear yang mempunyai solusi tunggal memiliki matriks dengan *rank* = 4, sedangkan untuk sistem persamaan linear yang tidak mempunyai solusi dan mempunyai banyak solusi memiliki matriks dengan *rank* = 3.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan solusi atau penyelesaian dari sistem persamaan linear dengan *generalized inverse* pada metode pendagonalan matriks dan aturan algoritma.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Penulis mengharapkan dapat mengembangkan wawasan keilmuan dalam matematika mengenai sistem persamaan linear, khususnya dalam penyelesaiannya dengan *generalized inverse*.
2. Memberikan informasi kepada pembaca tentang menyelesaikan sistem persamaan linear dengan *generalized inverse*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun atas lima bab yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisikan tentang hal-hal yang dijadikan sebagai dasar teori untuk pengembangan tugas akhir.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan metode yang penulis gunakan dalam penyelesaian tugas akhir.

BAB IV Pembahasan

Bab ini berisikan pemaparan cara-cara secara teoritis dalam mendapatkan hasil penelitian.

BAB V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan.