

**MENENTUKAN INVERS MOORE PENROSE DARI SUATU
MATRIKS DENGAN MENGGUNAKAN DEKOMPOSISI
NILAI SINGULAR**



SKRIPSI

**Disusun oleh :
DINA MARIYA
J2A 004 011**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

ABSTRAK

Secara umum, sebuah matriks adalah susunan segi empat siku-siku terdiri dari entri-entri berbentuk konstanta atau fungsi. Konstanta dari matriks dapat berupa skalar atau bilangan, yaitu bilangan kompleks ataupun bilangan riil. Matriks dengan entri bilangan kompleks kita sebut dengan matriks kompleks. Matriks kompleks pun dapat ditentukan inversnya. Selama ini kita ketahui bahwa A^{-1} merupakan invers dari suatu matriks A yang kuadrat dan non singular. Tulisan ini akan membahas salah satu jenis invers dari suatu matriks berukuran $(m \times n)$ yaitu Invers Moore Penrose (MPI) yang dinotasikan dengan A^+ . MPI dapat ditentukan melalui beberapa cara salah satunya adalah dengan menggunakan Dekomposisi Nilai Singular (SVD), yaitu suatu metode pemfaktoran matriks yang berkaitan dengan nilai karakteristik dari matriks tersebut.

Keywords : Matriks kompleks, Invers Moore Penrose, Nilai Eigen, Dekomposisi matriks, Dekomposisi Nilai Singular.

ABSTRACT

Generally, a matrix is a bevel parallelogram composition that consists of constant shape entries or function. Constant shape of matrix can be in scalar or number, that are complex numbers or real numbers. Matrix which entries are complex numbers mention with complex matrix. The inverse of complex matrix can also be found. Usually, we know that A^{-1} is an inverse of matrix A that square n non singular. This article will discuss one of kind of the Inverse Matrix, that is Moore Penrose Invers, A^+ . The Moore Penrose Invers can be determinable by many way, one of them is by using Singular Value Dekomposition, that is a methode matrix factorization related to characteristic value of that matrix.

Keywords : Complex Matrix, Moore Penrose Invers, Eigenvalue, Matrix Dekomposition, Singular Value Dekomposition.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan matriks invers sangatlah penting dalam menentukan solusi dari sistem persamaan linier $Ax = B$ yang sesuai, yaitu $x = A^{-1} B$. Oleh karena pentingnya penggunaan matriks invers maka tulisan ini akan membahas salah satu jenis matriks invers, yaitu Invers Moore Penrose.

Seperti yang telah diketahui bahwa misal A adalah suatu matriks berukuran $(n \times n)$ atau persegi dan determinan dari matriks tidak sama dengan nol ($\det \neq 0$) atau non singular, maka matriks invers dari matriks A didefinisikan sebagai A^{-1} dapat dicari melalui $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{Adj}(A)$.

Invers Moore Penrose adalah salah satu jenis matriks invers yang dinotaskan dengan A^+ . Matriks A^+ dikatakan invers Moore Penrose dari suatu matriks A berukuran $(m \times n)$ jika memenuhi

1. $AA^+A = A$
2. $A^+AA^+ = A^+$
3. $(A^+A)^* = A^+A$ (A^+A hermitian)
4. $(AA^+)^* = AA^+$ (AA^+ hermitian)

dengan A^* merupakan transpos konjugat dari matriks A .

Invers Moore Penrose dapat diselesaikan melalui banyak metode, beberapa metode diantaranya yaitu Dekomposisi Nilai Singular (Singular

Value Decomposition), Pendiagonalan Matriks (Matrix Diagonalization) dan Dekomposisi Matriks Segitiga Terpotong (Truncated Triangular Decomposition). Dalam tugas akhir ini, penulis akan menggunakan Singular Value Decomposition (Dekomposisi Nilai Singular) dalam mencari invers Moore Penrose.

Dekomposisi Nilai Singular (Singular Value Decomposition) merupakan suatu teknik dekomposisi atau pemfaktoran matriks yang berkaitan erat dengan nilai singular dari sebuah matriks yang merupakan karakteristik dari matriks tersebut.

II. PERMASALAHAN

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah mengenai pencarian invers Moore Penrose dari sebuah matriks dengan menggunakan Dekomposisi Nilai Singular.

III. PEMBatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

1. Invers Moore Penrose yang akan dibahas adalah Moore Penrose Pseudoinvers, yang selanjutnya disebut dengan invers Moore Penrose.

2. Matriks yang akan ditentukan invers Moore Penrose-nya dengan menggunakan Dekomposisi Nilai Singular adalah matriks dengan entri-entri bilangan kompleks.

IV. TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menentukan invers Moore Penrose dari suatu matriks kompleks dengan menggunakan Dekomposisi Nilai Singular.

V. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Sistematika pembahasan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi 4 bab yang dimulai dari bab pendahuluan dan diakhiri dengan bab penutup. Bab I Pendahuluan. Pada bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika pembahasan. Bab II Teori Penunjang, yaitu memuat materi penunjang. Bab ini berisi kajian literatur mengenai materi mendasar dan terkait dengan metode yang akan dibahas, seperti materi tentang bilangan kompleks, matriks, determinan matriks, invers matriks, ruang vektor, ortogonalitas, nilai eigen, serta diagonalisasi matriks. Bab III merupakan pembahasan dalam menentukan invers Moore Penrose dari suatu matriks kompleks dengan menggunakan Dekomposisi Nilai Singular. Bab IV merupakan bab penutup. Bab ini berisi kesimpulan dari penulis atas hasil yang telah didapatkan.