ABSTRAK

Invers tergeneralisasi memperluas konsep invers matriks sehingga dapat diterapkan pada sebarang matriks, baik persegi maupun persegi panjang, singular maupun nonsingular. Salah satu jenis invers tergeneralisasi adalah $\{1\}-$invers, yaitu matriks X yang memenuhi persamaan Penrose pertama $AXA = A$. Berbeda dengan invers Moore-Penrose, $\{1\}-$invers pada umumnya tidak tunggal. Skripsi ini membahas penentuan $\{1\}-$invers dari sebarang matriks $A \in \mathbb{C}^{m\times n}$ dengan rank $r > 0$ menggunakan metode eliminasi Gauss-Jordan. Metode ini terdiri atas tiga tahap reduksi matriks diperluas, yaitu $[A \mid I_m]$, $[B_1^* \mid I_n]$, dan $[W^* \mid V^*]$, dan menghasilkan $\{1\}-$invers dalam bentuk parametrik $Z^* = VW^{-1}$ dengan parameter bebas K, L, dan H. Setiap $\{1\}-$invers dari A dapat dinyatakan dalam bentuk tersebut, dan banyaknya parameter bebas adalah $mn - r^2$. Penerapan metode ditunjukkan pada matriks real berukuran 3×4 dan 3×3 serta matriks kompleks berukuran 3×2, yang masing-masing menghasilkan dua $\{1\}-$invers yang berbeda untuk dua pilihan parameter.

Kata Kunci: Eliminasi Gauss-Jordan, invers tergeneralisasi, $\{1\}-$invers

ABSTRACT

Generalized inverses extend the concept of the matrix inverse so that it can be applied to any matrix, whether square or rectangular, singular or nonsingular. One type of generalized inverse is the $\{1\}-$*inverse, namely a matrix* X *that satisfies the first Penrose equation* $AXA = A$*. Unlike the Moore-Penrose inverse, the* $\{1\}-$*inverse is in general not unique. This thesis discusses the determination of the* $\{1\}-$*inverse of an arbitrary matrix* $A \in \mathbb{C}^{m\times n}$ *of rank* $r > 0$ *using the Gauss-Jordan elimination method. The method consists of three stages of reducing augmented matrices, namely* $[A \mid I_m]$*,* $[B_1^* \mid I_n]$*, and* $[W^* \mid V^*]$*, and yields the* $\{1\}-$*inverse in the parametric form* $Z^* = VW^{-1}$ *with free parameters* K*,* L*, and* H*. Every* $\{1\}-$*inverse of* A *can be expressed in this form, and the number of free parameters is* $mn - r^2$*. The application of the method is illustrated on real matrices of sizes* 3×4 *and* 3×3 *and on a complex matrix of size* 3×2*, each of which yields two different* $\{1\}-$*inverses for two choices of parameters.*

Keywords: *Gauss-Jordan elimination, generalized inverse,* $\{1\}-$*inverse*