

Eliminasi Gauss dengan Macro Add-in Matrix

Junaidi

A. Pengantar

Tulisan ini bertujuan untuk memperkenalkan fasilitas Add-in Matrix yang cukup menarik dalam rangka pembelajaran (didaktik) tahap-tahap eliminasi Gauss (pendalaman konsep silakan pelajari literatur-literatur matematik), eliminasi Gauss adalah suatu algoritma yang efisien untuk pemecahan sistem persamaan linear. (Penjelasan mengenai add-in matrix lihat pada bagian terakhir tulisan ini)

Tahapan dalam eliminasi Gauss adalah dengan mengubah persamaan linear ke dalam matriks teraugmentasi (augmented matrix). Selanjutnya, matriks teraugmentasi tersebut disederhanakan melalui operasi baris dasar (elementary row operations) sehingga menjadi matriks yang *Eselon-baris*. Setelah menjadi matriks *Eselon-baris* (*row echelon*), lakukan *substitusi balik* (back substitutions) untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel dalam sistem persamaan linear.


b. Eliminasi Gauss dengan Add-in Matrix

Sebagai latihan, misalnya kita punya persamaan berikut:

$$\begin{array}{rcl} x + 2y - z = 2 & \dots & (1) \\ 4x + 3y + z = 3 & \dots & (2) \\ 2x + 2y + 3z = 5 & \dots & (3) \end{array}$$

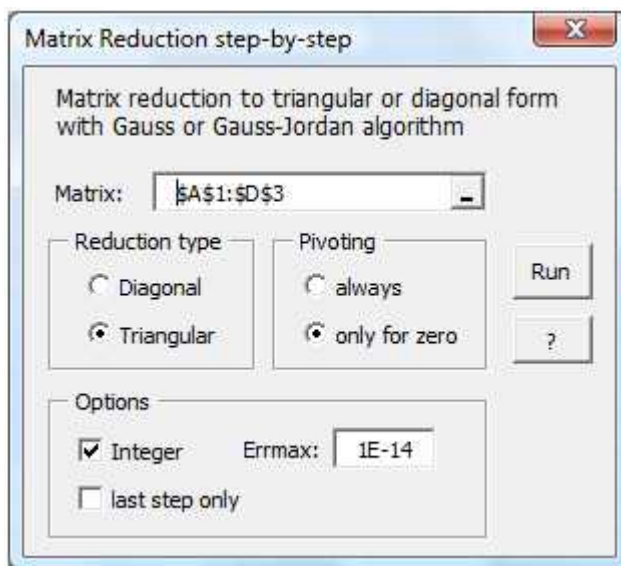
Tahap pertama, bentuklah matriks teraugmentasi dari persamaan tersebut dan sebagai latihan, tempatkan pada range A1:D3 di worksheet Excel, seperti tampilan berikut:

	A	B	C	D	E
1	1	2	-1	2	
2	4	3	1	3	
3	2	2	3	5	
4					

Untuk mendapatkan macro dari add-in matrix, klik icon matrix seperti ini  di toolbar Excel, maka akan muncul tampilan toolbar baru seperti berikut:



Kemudian klik **Macros** dan pilih **Gauss Step-by-Step**, maka akan muncul tampilan berikut:



Pada isian matrix, blok range atau isikan alamat range A1:D3 tersebut . Pada Reduction Type pilih Triangular. Pada Pivoting pilih only for zero, dan pada Options pilih Integer. Maka, akan keluar hasil tahapan-tahapan eliminasi Gauss seperti tampilan berikut: (Silakan bereksprimen dengan mengambil pilihan always pada Pivoting dan last step only pada Options, dan bandingkan hasilnya dengan tampilan

di bawah ini. Tapi Reduction typenya tetap Triangular, karena pilihan Diagonal akan kita bahas pada tulisan berikutnya)

	A	B	C	D	E
1	1	2	-1	2	
2	4	3	1	3	
3	2	2	3	5	
4					
5	1	2	-1	2	-4
6	4	3	1	3	1
7	2	2	3	5	
8					
9	Det(A1) = 1 Det(A)				
10					
11	1	2	-1	2	-2
12	0	-5	5	-5	
13	2	2	3	5	1
14					
15	Det(A2) = 1 Det(A)				
16					
17	1	2	-1	2	
18	0	-5	5	-5	2
19	0	-2	5	1	-5
20					
21	Det(A3) = -5 Det(A)				
22					
23	1	2	-1	2	
24	0	-5	5	-5	
25	0	0	-15	-15	
26					-5
27	Det(A4) = -5 Det(A)				
28					
29	1	2	-1	2	1
30	0	-5	5	-5	-1/5
31	0	0	-15	-15	-1/15
32					
33	Det(A5) = -5/75 Det(A)				
34					
35	1	2	-1	2	
36	0	1	-1	1	
37	0	0	1	1	
38					
39	Det(A5) = 1				
40	Det(A) = -.2				

Dari hasil terakhir eliminasi Gauss (lihat di range A35:D37 pada tampilan diatas) kita mendapatkan matriks eselon baris, dan selanjutnya dari matriks eselon baris tersebut kita bisa membentuk tiga persamaan baru berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 x + 2y - z = 2 & \dots\dots & (4) \\
 y - z = 1 & \dots\dots & (5) \\
 z = 1 & \dots\dots & (6)
 \end{array}$$

Selanjutnya lakukan substitusi balik. Dari persamaan (6), didapat $z = 1$. Substitusikan nilai ini pada persamaan (5), sehingga didapatkan $y = 2$. Kemudian, substitusikan nilai y dan z tersebut ke persamaan 4, sehingga didapat $x = -1$.

Apendiks: Sekilas Add-in Matrix dan Cara Menginstalnya

Matrix adalah add-in Excel yang memiliki berbagai fungsi untuk operasi matriks dan aljabar linear. Banyak fasilitas yang disediakan Add-in matrix ini, mulai dari yang sederhana seperti menjumlahkan matriks, mengurangi matriks, membuat matriks identitas, membuat matriks diagonal, sampai pada perhitungan-perhitungan matriks yang relatif sukar seperti reduksi matriks dengan algoritma Gauss-Jordan, menentukan rank matriks, Faktorisasi Cholesky, Inverse Matrix Hilbert dan lainnya.

Add-in matrix adalah “opensource free software” yang dikembangkan oleh Foxes Team. Program ini beserta cara menginstalnya dapat di download di <http://wp.me/pfAsK-Mx>.

REFERENCES

1. Frye, CD. (2007). Step by Step Microfost Office Excel 2007. Microsoft Press. Washington
2. Junaidi, J. (2015)a. Operasi Matriks dengan Add-in Matrix. Jambi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis
3. Junaidi, J. (2015)b. Menyusun Matriks Diagonal dan Identitas dengan Add-in Matrix. Jambi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis
4. Junaidi, J. (2015)c. Perhitungan Matriks Inverse Leontif dengan Add-in Matrix. Jambi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis