

BAB IV

ATURAN-ATURAN DALAM IDENTIFIKASI

Identifikasi seperti yang telah kita uraikan sebelumnya adalah identifikasi dengan menentukan banyaknya koefisien struktural dari banyaknya koefisien persamaan bentuk **reduksi**. Berikut ini akan kami uraikan bagaimana cara mengidentifikasi persamaan simultan dengan melihat aturan-aturan tertentu, yaitu dengan cara "order" dan cara "rank".

Namun sebelum membicarakan aturan-aturan mengenai identifikasi, terlebih dahulu perlu kita kemukakan beberapa notasi yang berhubungan dengan cara "order" dan cara "rank", sebagai berikut:

M = banyaknya variabel endogen dalam seluruh persamaan.

m = banyaknya variabel endogen dalam persamaan.

K = banyaknya variabel eksogen di dalam keseluruhan persamaan.

k = banyaknya variabel eksogen di dalam persamaan.

4.1. Persyaratan "Order" Untuk Identifikasi.

Syarat yang mendasar dari identifikasi yang memakai cara order atau yang lebih dikenal dengan istilah "Order Condition" yakni dengan memakai dua definisi berikut. Dua definisi ini, meski pun kelihatan berbeda namun sesungguhnya sama.

Definisi 1:

Dalam suatu gugus persamaan simultan dari M persamaan, disebut identified jika sekurang-kurangnya ada $M - 1$ variabel yang tidak termuat dalam gugus. Jika hanya terdapat $M - 1$ variabel yang tidak termuat maka persamaan tersebut "Just Identified", tetapi jika yang tidak termuat lebih besar dari $M - 1$, maka disebut "Overidentified".

Definisi 2:

Dalam suatu gugus dari M persamaan simultan, disebut identified jika jumlah variabel eksogen yang tidak termuat dalam persamaan tidak boleh lebih kecil dari jumlah variabel endogen yang termuat dalam persamaan itu dikurangi 1. Jadi:

$$K - k \geq m - 1$$

jika $(K - k) = (m - 1)$, persamaan adalah "just identified", tetapi jika $(K - k) > (m - 1)$ disebut "overidentified".

4.2. Persyaratan "rank" Untuk Identified

Persyaratn "order" di atas, sebetulnya perlu tetapi belum cukup sebagai syarat untuk identifikasi. Artinya walaupun syarat itu dipenuhi, tetapi bisa juga terjadi suatu persamaan yang unidentified.

Secara umum, bahkan kalau kondisi order terpenuhi $(K - k) \geq (m - 1)$ oleh suatu persamaan, mungkin persamaan ter-

sebut unidentified, sebab variabel eksogen yang tak termuat dalam persamaan ini terdapat dalam persamaan lain tetapi tidak independen. Sehingga tidak akan terjadi korespondensi satu-satu antara koefisien-koefisien struktural (yaitu koefisien-koefisien B) dengan koefisien-koefisien bentuk reduksi (yaitu koefisien-koefisien H). Ini berarti bahwa kita tidak dapat membuat estimasi parameter struktural dari koefisien bentuk reduksi, seperti yang akan terlihat dalam ilustrasi berikut. Dengan demikian kita memerlukan kondisi yang disamping perlu tetapi juga cukup untuk persoalan identifikasi ini.

Karena kelemahan itu maka kita mencoba melengkapi dengan persyaratan rank (rank condition). Caranya terlebih dahulu kita bentuk matrik berukuran $(M-1)(M-1)$, kemudian kita tentukan ranknya. Jika rank matrik tersebut $(M-1)$, yang ditunjukkan oleh determinan matrik tersebut $\neq 0$, maka persamaan yang dimaksud dikatakan identified.

Untuk lebih jelasnya, berikut ini suatu model persamaan simultan sebagai ilustrasi.

$$Y_{1t} = B_{10} + B_{12}Y_{2t} + B_{13}Y_{3t} + D_{11}X_{1t} + \varepsilon_{1t} \quad (4.1)$$

$$Y_{2t} = B_{20} + B_{23}Y_{3t} + D_{21}X_{1t} + D_{22}X_{2t} + \varepsilon_{2t} \quad (4.2)$$

$$Y_{3t} = B_{30} + B_{31}Y_{1t} + D_{31}X_{1t} + D_{32}X_{2t} + \varepsilon_{3t} \quad (4.3)$$

$$Y_{4t} = B_{40} + B_{41}Y_{1t} + B_{42}Y_{2t} + D_{43}X_{3t} + \varepsilon_{4t} \quad (4.4)$$

dimana:

Y = variabel endogen yang bersifat random.

X = variabel eksogen dan bersifat non-random.

Kemudian persamaan tersebut kita ubah menjadi:

$$\begin{aligned}
 Y_{1t} - B_{10} - B_{12}Y_{2t} - B_{13}Y_{3t} - D_{11}X_{1t} &= \epsilon_{1t} \\
 Y_{2t} - B_{20} - B_{23}Y_{3t} - D_{21}X_{1t} - D_{22}X_{2t} &= \epsilon_{2t} \\
 Y_{3t} - B_{30} - B_{31}Y_{1t} - D_{31}X_{1t} - D_{32}X_{2t} &= \epsilon_{3t} \\
 Y_{4t} - B_{40} - B_{41}Y_{1t} - B_{42}Y_{2t} - D_{43}X_{3t} &= \epsilon_{4t}
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya kita susun koefisien strukturalnya dalam bentuk matrik seperti berikut:

Persamaan	1	Y_{1t}	Y_{2t}	Y_{3t}	Y_{4t}	X_{1t}	X_{2t}	X_{3t}
(4.1)	$-B_{10}$	1	$-B_{12}$	$-B_{13}$	0	$-D_{11}$	0	0
(4.2)	$-B_{20}$	0	1	$-B_{23}$	0	$-D_{21}$	$-D_{22}$	0
(4.3)	$-B_{30}$	$-B_{31}$	0	1	0	$-D_{31}$	$-D_{32}$	0
(4.4)	$-B_{40}$	$-B_{41}$	$-B_{42}$	0	1	0	0	$-D_{43}$

Tabel 4-1. Matrik Koefisien Struktural.

Elemen matrik = 0 berarti bahwa variabel tersebut tidak memuat koefisien yang bersangkutan. Untuk mengidentifikasi salah satu persamaan, misalnya mengidentifikasi persamaan (4.1), harus ditempuh beberapa langkah:

Langkah pertama, kita lihat model persamaan (4.1) variabel yang tidak termuat koefisiennya nampak pada matrik dengan tanda 0, dalam hal ini elemen-elemen pada kolom Y_{4t} , X_{2t} , dan X_{3t} .

Langkah kedua, menyusun matrik dengan elemen-elemen sisa di bawah kolom Y_4 , X_2 dan X_3 tersebut, misalnya matrik matrik tersebut kita beri nama matrik A, maka:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -D_{22} & 0 \\ 0 & -D_{32} & 0 \\ 1 & 0 & -D_{43} \end{pmatrix}$$

Langkah ketiga, menentukan determinan matrik A. Hasil perhitungan dalam hal ini Determinan $|A| = 0$

Langkah keempat, dengan hasil $\det |A| = 0$, maka dapat disimpulkan bahwa matrik A mempunyai rank $(M-1) < 3$. Berarti persamaan (4.1) disebut unidentified.

Sebagai contoh kedua, misalnya kita identifikasi persamaan (4.2). Matrik yang terbentuk misalnya kita sebut matrik B. Jadi:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -B_{31} & 0 & 0 \\ -B_{41} & 1 & -D_{43} \end{pmatrix}$$

$\det |B| = 0$, berarti bahwa persamaan (4.2) juga unidentified.

Contoh ketiga, misalnya matrik yang kita peroleh adalah matrik C. Jadi:

$$C = \begin{pmatrix} -B_{12} & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -B_{42} & 1 & -D_{43} \end{pmatrix}$$

Det $|C| = 0$ berarti persamaan (4.3) merupakan persamaan unidentified juga.

Untuk persamaan (4.4) misal matrik yang kita peroleh adalah matrik D:

$$D = \begin{pmatrix} -B_{13} & -D_{11} & 0 \\ -B_{23} & -D_{21} & -D_{22} \\ 1 & -D_{31} & -D_{32} \end{pmatrix}$$

Det $|D| \neq 0$, jadi persamaan (4.4) merupakan persamaan yang identified.

Jika menurut persyaratan rank suatu persamaan telah kita ketahui identified, maka untuk menentukan apakah persamaan tersebut just identified atau overidentified, kita bantu menurut persyaratan order.

Sekarang kita ringkas identifikasi persamaan-persamaan (4.1) sampai dengan (4.4) berdasarkan persyaratan order.

Persamaan	(K-k)	(m-1)	Identifikasi
(4.1)	2	2	Just Identified
(4.2)	1	1	Just Identified
(4.3)	1	1	Just Identified
(4.4)	2	2	Just Identified

Tabel 4-2. Tabel Hasil Identifikasi Menurut
Persyaratan Order.

dimana:

$(K-k)$ = banyaknya variabel eksogen (X) yang tidak termuat pada persamaan yang bersangkutan.

m = banyaknya variabel endogen (Y) yang termuat dalam persamaan yang bersangkutan.

Dengan melihat hasil identifikasi berdasarkan persyaratan order dan persyaratan rank diatas, maka persamaan yang identified hanya persamaan (4.4) dengan jenis identifikasi Just Identified.

Jadi untuk mengidentifikasi suatu gugus M persamaan simultan, dapat dicari dengan:

- 1). Jika $(K-k) > (m-1)$ dan $\text{rank} = (M-1)$, persamaan adalah Overidentified.
- 2). Jika $(K-k) = (m-1)$ dan $\text{rank} = (M-1)$, persamaan yang bersangkutan Just Identified.
- 3). Jika $(K-k) < (m-1)$ dengan $\text{rank} < (M-1)$, maka persamaan tersebut unidentified.

Untuk selanjutnya akan kita bicarakan tentang persamaan yang Just Identified atau Overidentified. Tidak ada gunanya membahas persamaan yang unidentified, karna data yang bagaimana pun banyaknya, parameter struktural tetap tidak akan bisa diestimasi.