

LECTURE NOTES #1

Ekonometrika (Suatu Pengenalan)

I. Definisi Ekonometrika

Ekonometrika adalah suatu ilmu dan seni didalam penggunaan dan pengembangan metoda matematika statistik untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang dipreposisi oleh teori ekonomi dari data yang ada.

Ekonometrika bersifat multi disiplin dimana tools yang dipergunakan dipinjam dari disiplin ilmu diantaranya:

- a. Teori Ekonomi
- b. Matematika
- c. Statistika

Ekonometrika adalah pendekatan utama didalam mengidentifikasi dan mengkuantifisir hubungan yang ada didalam ekonomi yang merupakan bagian dari analisa empiris.

II. Langkah-langkah Analisa Empiris didalam Ilmu Ekonomi

Analisa empiris adalah penggunaan data didalam mengestimasi hubungan-hubungan ekonomi dan/atau preposisi yang diturunkan dari suatu teori.

Adapun langkah-langkah didalam analisa empiris adalah:

1. Model ekonomi. Adalah langkah awal dalam analisa empiris yang berbentuk formulasi model ekonomi. Model ekonomi adalah simplifikasi kenyataan khususnya terkait dengan perilaku ekonomi suatu/sekelompok agen. Disebut dengan simplifikasi karena model ekonomi diturunkan dari kenyataan yang kompleks dengan melakukan beberapa reduksi terhadap aspek yang relevan (disebut dengan asumsi). Dari model ini akan diturunkan prediksi mengenai perilaku ekonomi tertentu. Sebagai contoh dalam Teori Ekonomi Mikro diketahui bahwa fungsi permintaan diturunkan dari proses maksimisasi utilitas dari konsumsi sejumlah barang dengan kendala anggaran tertentu. Dari sini diperoleh model permintaan barang x sebagai fungsi dari harga barang x (-), harga barang lainnya(+/-), pendapatan(+), dan variabel lain yang relevan (misalnya selera, pajak, suku bunga, dsb), atau dengan kata lain

$$x = f(\text{harga barang } x, \text{ harga barang } y, \text{ pendapatan, } z) \quad \dots\dots\dots 1)$$

Dimana z adalah vector variabel lain

Tanda +/- menunjukkan sifat hubungan dari variabel tersebut terhadap variabel bebas (dalam hal ini permintaan barang x).

2. Model Ekonometri. Adalah spesifikasi lebih lanjut atas model ekonomi dengan tujuan agar model tersebut dapat diverifikasi dengan

menggunakan data yang ada. Persamaan 1 diatas tidak dapat diverifikasi dengan menggunakan data karena

- a. Spesifikasi belum *exact*, sebagai contoh persamaan 1 hanya merumuskan bahwa hubungan antara jumlah barang yang diminta dengan harga adalah berhubungan negatif. Terdapat beberapa pola hubungan yang seperti ini, misalnya linear, resiprokal atau kompleks. Disini peneliti harus melakukan judgement terhadap bentuk exact hubungan (misalnya linier).
- b. Beberapa variabel belum terdefinisikan dengan baik, dalam artian data apa yang dapat dipergunakan sebagai proxy. Sebagai contoh jika kita mengasumsikan bahwa x adalah teh botol merk Sosro dan harga y adalah harga barang kompetitor (dan dengan demikian pola hubungan diharapkan adalah negatif) maka proxy kompetitor harus ditetapkan. Apakah kita akan menggunakan harga satu barang saja (kompetitor utama) atau mengkonstruksi suatu indeks yang tidak hanya terdiri dari barang kompetitor utama tetapi termasuk yang close substitute lainnya termasuk misalnya coca cola.

Hasil dari langkah ke dua ini diharapkan dapat mengkonversi persamaan 1 menjadi (misalnya)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Penjualan Teh Botol Sosro} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ Harga Teh Botol Sosro} + \beta_2 \text{ Harga Fresh Tea} \\ & + \beta_3 \text{ Pendapatan} + u. \end{aligned} \quad \dots\dots\dots 2)$$

Perhatikan disini u adalah error term yang merupakan variabel residual yang merangkum seluruh variabel yang tidak dimasukkan dalam model ekonometri (misalnya selera, pajak, suku bunga, dsb) serta kesalahan pengukuran (pemilihan proxy dan operasional/pengambilan data). Variabel u selalu ada dalam model ekonometri karena kita tidak akan pernah sempurna didalam melakukan pemodelan. Akhirnya sering diasumsikan bahwa u ini memiliki pola distribusi normal dengan rata-rata dan varians yang konstan. Pengujian dari aspek terakhir ini merupakan bagian yang substansial dalam analisa empiris ekonometris.

3. Penyusunan Hipotesis. Dari persamaan 2 dapat disusun berbagai hipotesis, misalnya

$$\begin{aligned} H_0: \beta_1 &= 0 \\ H_1: \beta_1 &\neq 0 \end{aligned}$$

atau jika terdapat teori atau *judgement* yang mendukung

$$\begin{aligned} H_0: \beta_1 &\geq 0 \\ H_1: \beta_1 &< 0 \end{aligned}$$

4. Pengumpulan data. Jika hipotesis telah disusun maka dapat dilakukan pengumpulan data. Ini merupakan proses yang cukup kompleks dan pembahasan akan dilakukan pada bagian yang terpisah.

III. Tipologi Data dalam Analisa Ekonometrika

Dilihat dari sifat pengukurannya (scaleability), data dapat diklasifikasikan menjadi:

- a. Nominal, adalah data yang bersifat kualitatif dimana setiap klasifikasi tidak memiliki arti urutan (kecil-besar/ordering). Data semacam ini misalnya jenis kelamin. Jenis kelamin dapat diberi kode 1 untuk laki-laki dan 0 untuk perempuan, dimana angka 1 dan 0 tidak memiliki arti urutan (yakni laki-laki lebih superior dari wanita).
- b. Ordinal, adalah data yang bersifat kualitatif dimana setiap kualifikasi memiliki arti urutan. Sebagai contoh klasifikasi pendidikan, dimana 1=<SMP, 2=SMA, 3=Perguruan Tinggi dan 4 Pasca Sarjana. Angka 1 s/d 4 memiliki intepretasi semakin tinggi/semakin besar.
- c. Interval, adalah data yang bersifat kuantitatif/numeris namun tidak memiliki nilai nol abosolut (sehingga rasio antar data tidak memiliki arti). Contoh: suhu; bahwa 10°C dan 20°C memiliki selisih 10' tetapi tidak dapat diartikan bahwa 20°C adalah dua kali lebih panas dari 10°C.
- d. Rasio, adalah data yang bersifat kuantitatif yang memiliki nilai nol absolut. Contoh: tinggi badan, jika A memiliki tinggi 190 cm dan B adalah 95 cm maka A adalah dua kali lebih tinggi dari B.

Sedangkan ditinjau dari cara pengambilan maka data dapat diklasifikasikan sebagai:

- a. Cross Section, jika data diambil dari berbagai unit (misalnya individu, rumah tangga, perusahaan, dsb) pada satu titik waktu. Contoh: penjualan teh botol pada tanggal 24/03/2008 dari 150 toko/warung diseluruh Jakarta. Format data semacam ini misalnya

No. Observasi	Toko/Warung	Penjualan (botol)
1	Sejahtera	57
2	Melati	82
3	Mandiri	105
...
150	Berdikari	64

- b. Time Series, jika data diambil dari suatu periode waktu. Contoh: penjualan teh botol harian Carrefour Depok Trade Center pada periode 01/01/2008 s/d 30/04/2008.

No. Observasi	Tanggal	Penjualan (botol)
1	01/01/2008	1025
2	02/01/2008	1136
3	03/01/2008	1080
...
130	30/04/2008	1251

- c. Panel/longitudinal, jika data diambil dari berbagai unit pada suatu periode waktu. Contoh penjualan teh botol harian 10 Outlet Indomart pada periode 01/01/2008 s/d 30/04/2008. Tipe data semacam ini adalah hasil penggabungan dari cross section dengan time series.

No. Observasi	Tanggal	Outlet			
		Depok	Cinere	...	Ciledug
1	01/01/2008	180	334	...	210
2	02/01/2008	202	308	...	254
3	03/01/2008	206	340	...	222
...
130	30/04/2008	225	351	...	251

Pertimbangan pemilihan cara pengambilan data:

- Feasibility, penggunaan data cross section atau time series lebih murah dari pada panel data.
- Information, kandungan informasi yang dimiliki oleh data panel adalah terbaik dibandingkan time series dan cross section.
- Kebutuhan, analisa ekonometris lanjut menunjukkan beberapa aspek analisa empiris membutuhkan data yang bersifat panel (Wooldridge, 2005, hal. 13).

IV. Kausalitas dan Arti “Ceteris Paribus” dalam Analisa Ekonometri

Salah satu manfaat penting dari analisa ekonometrika adalah identifikasi adanya kausalitas antar variabel ekonomi. Berbeda dengan analisa statistik pada ilmu alam (misalnya biologi, kedokteran, fisika, dsb), sebagian besar analisa ekonometri terkait dengan data yang bersifat *non experimental*.

Implikasi dari sifat non experimental data pada analisa ekonometrika adalah signifikan. Sebagai suatu ilustrasi, seorang ilmuwan biologi yang tertarik dengan dampak suatu substansi kimiawi terhadap pertumbuhan sel dapat melakukan percobaan di laboratorium dengan membuat berbagai sample sel dan melakukan treatment yang diinginkan dan mengontrol variabel lainnya. Berbagai level treatment dapat dilakukan dan observasi terhadap berbagai sample sel dimaksud akan menunjukkan dampak substansi kimiawi terhadap pertumbuhan sel. Jika pelaksanaan eksperimen laboratorium dilakukan secara prosedural yang benar, maka kesimpulan yang diperoleh dapat dikatakan sah.

Dalam ilmu ekonomi, laboratorium yang dimiliki adalah suatu dunia nyata yang kompleks. Sebagai contoh untuk mengetahui dampak volatilitas nilai tukar terhadap keputusan investasi barang modal (pabrik, persediaan, infrastruktur, dsb) tidak dapat dilakukan secara sederhana melalui laboratorium. Obyek studi (para investor/pebisnis) tidak dapat diisolasi dan variabel yang berpengaruh seluruhnya dikontrol (Bagaimana cara seorang ekonom mengontrol suku bunga BI?). Hal yang terbaik yang dapat diberikan terkait dengan analisa ekonometri adalah penggunaan asumsi *ceteris paribus* didalam melengkapi kesimpulan yang diperoleh. Asumsi *ceteris paribus* menyatakan bahwa kesimpulan yang diperoleh adalah dalam kondisi variabel berpengaruh lainnya (yang diamati dalam studi) adalah konstan. Dengan kata lain jika (misalnya) hasil studi yang menghubungkan variabel jumlah nominal investasi dengan volatilitas nilai tukar (dengan variabel kontrol lain adalah suku bunga SBI, harga minyak bumi dan pertumbuhan ekonomi) menunjukkan hubungan kausalitas yang negatif, semakin tinggi volatilitas semakin rendah investasi, hal ini sah dalam kondisi *ceteris paribus* (variabel kontrol adalah konstan).

Permasalahan lain terkait dengan identifikasi kausalitas didalam penelitian empiris ekonomi (khususnya ekonometri) adalah simultanitas. Banyak hubungan variabel ekonomi adalah bersifat dua arah, A mempengaruhi B tetapi B juga mempengaruhi A. Hal ini dapat terjadi karena misalnya variabel tersebut terkait dengan perumusan kebijakan. Sebagai contoh teori monetaris menunjukkan bahwa jumlah uang beredar mempengaruhi inflasi. Disisi lain Bank Sentral didalam mengontrol inflasi melakukan intervensi pada jumlah uang beredar. Dalam kondisi ini hubungan antara inflasi dan jumlah uang beredar tidak dapat diungkapkan dengan model sederhana (regresi satu arah). Suatu system yang kompleks perlu disusun (berdasarkan teori ekonomi) untuk mendeskripsikan arah yang paling mungkin terjadi yang kemudian akan dijustifikasikan dengan data yang ada dengan menggunakan metoda ekonometrika yang tepat.