

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 SPESIFIKASI MODEL

Dari beberapa teori serta penjelasan yang terdapat pada bagian sebelumnya, dapat diketahui bahwa produktivitas merupakan salah satu faktor yang cukup penting bagi perekonomian. Produktivitas sendiri – yang pada dasarnya dilihat dari proses transformasi input untuk menghasilkan output tertentu – dapat ditentukan oleh berbagai faktor. Diantara faktor-faktor tersebut, teknologi merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat produktivitas. Untuk mencapai peningkatan *technological progress* dalam sektor-sektor perekonomian tidak hanya diperlukan perekonomian domestik yang mendukung, namun juga keterbukaan (*openness*) terhadap perdagangan internasional. Hal itu karena perdagangan bebas tidak hanya berdampak pada terdapatnya aliran barang dan jasa dari pasar internasional, namun juga membuka kemungkinan terjadinya transfer teknologi. Perpindahan barang dan jasa melalui transaksi internasional meningkatkan kemungkinan terdapatnya transfer teknologi antar negara yang terlibat perdagangan bebas karena masuknya barang dan jasa ke dalam pasar domestik akan disertai dengan perpindahan teknologi, terutama teknologi yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Dengan terbukanya perekonomian terhadap perdagangan bebas, semakin besar kesempatan yang tercipta bagi masing-masing negara untuk memperbaiki penguasaan teknologi dalam proses produksi. Selanjutnya, dengan *technological progress* tersebut diharapkan akan terdapat peningkatan produktivitas yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan ekonomi.

Pada penelitian ini, analisa kuantitatif tentang perdagangan bebas dan produktivitas dilakukan berdasarkan fungsi produksi yang menggunakan dua faktor produksi. Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, fungsi produksi secara umum menjelaskan bagaimana output dapat dihasilkan dengan menggunakan faktor-faktor produksi, yang dalam teori ini diasumsikan terdiri dari

tenaga kerja (*labor*) dan modal (*capital*). Untuk melihat dampak perdagangan bebas terhadap produktivitas, digunakan variabel nilai tambah (*value added*) sebagai variabel terikat (*dependent variable*), sedangkan variabel bebas (*independent variable*) terdiri dari beberapa variabel, yaitu jumlah tenaga kerja, investasi (sebagai indikiator modal), ekspor dan impor, atau :

$$\text{Value added} = f(\text{labor, capital, export, import}) \quad [3.1]$$

Untuk menganalisa dampak perdagangan internasional terhadap produktivitas, digunakan data mengenai struktur perdagangan internasional dari berbagai industri. Hal tersebut dilihat berdasarkan ekspor dan impor *intermediate product* industri-industri yang menjadi sampel. Meskipun sebenarnya analisa mengenai adanya transfer teknologi dapat dilakukan secara lebih baik dengan menggunakan data impor produk-produk modal (*capital equipment*), namun karena data tersebut relatif sulit diperoleh pada industri-industri di Indonesia maka pada analisa kali ini digunakan data *intermediate inputs*. Model ekometrika dalam penelitian ini sendiri didasarkan pada model ekonometrika dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fredrik Sjöholm tahun 1997, "Exports, Imports and Productivity : Result from Indonesian Establishment Data".

Studi empiris mengenai dampak tingkat perdagangan internasional terhadap pertumbuhan produktivitas tersebut diawali dengan menggunakan fungsi produksi yang terdiri dari dua faktor produksi :

$$Y_{it} = A_{it} f(L_{it}, K_{it}) \quad [3.2]$$

Dimana Y_{it} adalah nilai tambah (*value added*) industri i pada waktu t , A adalah tingkat produktivitas, L adalah jumlah tenaga kerja dan K adalah *capital stock*.

Dengan menghitung total derivatif dalam bentuk turunan pertama dari persamaan [3.2] maka didapatkan :

$$\dot{Y} = \alpha_0(\dot{A}) + \alpha_1(\dot{L}) + \alpha_2(\dot{K}) \quad [3.3]$$

Titik diatas tiap variabel menunjukkan tingkat pertumbuhan dari variabel tersebut, dan α_1 dan α_2 merupakan elastisitas output terhadap labor dan kapital. Pada analisa ini, digunakan data investasi (I) untuk menggantikan data modal (dK)¹⁹, karena data tersebut sulit diperoleh. Dengan demikian diperoleh persamaan :

$$\dot{Y} = \alpha_0 (A) + \alpha_1 (\dot{L}) + \alpha_2 (I/Y) \quad [3.4]$$

Karena kali ini ingin dilakukan analisa apakah ekspor dan impor mempengaruhi pertumbuhan produktivitas, maka diasumsikan bahwa pertumbuhan produktivitas merupakan fungsi dari ekspor dan impor :

$$\dot{A} = f(\text{ekspor, import}) \quad [3.5]$$

Dengan menggabungkan persamaan [3.5] dan [3.4], maka diperoleh persamaan akhir :

$$\dot{Y} = \alpha_0 + \alpha_1 (\dot{L}) + \alpha_2 (I/Q) + \alpha_3 (\text{Import}/Q) + \alpha_4 (\text{Export}/Q) + e \quad [3.6]$$

Dimana Q adalah *gross output* dan e adalah residual. Pada persamaan ini, tidak digunakan data *value added*, tetapi digunakan data *gross output* untuk menghitung *share investment*, import dan ekspor. Dengan menggunakan persamaan diatas, dilakukan beberapa perhitungan mengenai dampak ekspor dan impor terhadap produktivitas.

Pada penelitian kali ini, dilakukan beberapa penyesuaian terhadap model asli diatas. Penyesuaian tersebut dilakukan terkait dengan ketersediaan data, dimana umumnya data tentang perdagangan internasional dikelompokkan berdasarkan kategori HS (*harmonized system*), sedangkan data tentang perindustrian umumnya dikelompokkan berdasarkan ISIC. Karena pada penelitian ini dasar pengelompokkan yang digunakan adalah ISIC, maka tidak digunakan data perdagangan asli, dalam bentuk nilai atau berat komoditas yang di ekspor dan di

¹⁹ Menggantikan dK dengan I merupakan prosedur standar pada studi empiris tentang perdagangan internasional dan pertumbuhan jika data tentang stok modal tidak tersedia, lihat Feder (1983), Ram (1987), and Dollar (1992).

impor, melainkan digunakan data persentase nilai output yang diekspor serta persentase nilai bahan baku (*raw materials*) yang diimpor.

Penyesuaian lain yaitu jika pada model asli digunakan data *berbentuk cross section* dengan pemilihan periode tahun 1987 dan 1990, maka pada penelitian kali ini digunakan data panel (gabungan dari *time series* dan *cross section*), berupa data 22 subsektor industri pada sektor manufaktur yang termasuk industri besar dan sedang berdasarkan KBLI (Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia) dengan periode tahun 1998 sampai 2005. Dengan demikian persamaan yang digunakan dalam penelitian kali ini, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{NilaiTambah}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{BiayaTenagaKerja}_{it} + \beta_2 \text{PenambahanModalTetap}_{it} \\ & + \beta_3 \text{EksporOutput}_{it} + \beta_4 \text{ImporBahanBaku}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad [3.7]$$

Keterangan :

- Nilai tambah : Nilai output dikurangi nilai input manufaktur
- Biaya tenaga kerja : Biaya yang dibayarkan untuk menyediakan tenaga kerja
- Penambahan modal tetap : Penambahan modal tetap sektor manufaktur, mencakup pembelian barang baru dan bekas.
- Ekspor output : Persentase nilai produksi yang diekspor
- Impor bahan baku : Persentase penggunaan bahan baku impor

Dengan menggunakan persamaan dan variabel-variabel tersebut, diharapkan dapat diketahui dampak yang dihasilkan oleh perdagangan internasional terhadap produktivitas sektor manufaktur Indonesia.

3.2 SPESIFIKASI DATA

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), melalui data Statistik Indonesia dan Indikator Industri Besar dan Sedang. Data tersebut merupakan gabungan dari data *time series* dan *cross section* atau disebut data panel, yaitu data dari 22 industri pada sektor manufaktur yang tergolong sebagai industri besar dan sedang berdasarkan Klasifikasi Baku

Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) digit 2. Klasifikasi tersebut dibuat berdasarkan klasifikasi ISIC (*International Standard Industrial Classification for All Economic Activities*) Rev.3. Berdasarkan klasifikasi BPS, yang tergolong ke dalam industri besar adalah perusahaan industri yang mempunyai tenaga kerja 100 orang atau lebih, sedangkan industri sedang adalah perusahaan industri yang mempunyai jumlah tenaga kerja antara 20 sampai 99 orang. Pada penelitian ini, digunakan periode data selama 8 tahun, dari tahun 1998 sampai dengan 2005. Deskripsi lebih lanjut tentang sektor-sektor industri berdasarkan kategori KBLI digit 2 dapat dilihat di bagian lampiran.

Pada tabel dibawah terdapat keterangan tentang masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian, baik variabel dependen maupun independen.

Tabel 3.1 : Keterangan Tentang Data

Variabel	Notasi	Keterangan Variabel	Sumber
Nilai tambah (<i>Value added</i>)	Log (VA)	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan nilai tambah industri besar dan sedang, yaitu besarnya output dikurangi besarnya nilai input (antara). Dalam satuan miliar Rupiah Variabel dependen 	Badan Pusat Statistik (BPS)
Biaya tenaga kerja	Log (LABCOST)	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan imbalan atas jasa-jasa yang telah dikorbankan oleh pekerja untuk pihak lain yang meliputi gaji/upah, upah lembur, hadiah, bonus dan 	Badan Pusat Statistik (BPS)

		<p>sejenisnya, iuran dana pensiun, tunjangan sosial, tunjangan kecelakaan, dll.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam satuan miliar Rupiah • Variabel independen 	
Penambahan modal tetap	Log (FIXCAP)	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan nilai penambahan modal tetap (<i>fix capital</i>) mencakup pembelian barang baru dan bekas • Dalam satuan juta Rupiah. • Variabel independen 	Badan Pusat Statistik (BPS)
Ekspor Output	XOUT	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan persentase nilai produksi yang diekspor • Dalam satuan persen • Variabel independen 	Badan Pusat Statistik (BPS)
Impor bahan baku	IMRAW	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan persentase penggunaan bahan baku yang di impor • Dalam satuan persen • Variabel independen 	Badan Pusat Statistik (BPS)

Secara umum, pada penelitian ini dirumuskan hipotesa umum bahwa perdagangan internasional mempengaruhi produktivitas. Produktivitas, yang diukur dengan variabel nilai tambah (*value added*) untuk masing-masing industri, diharapkan akan dapat secara signifikan dipengaruhi oleh perdagangan bebas, yang diukur dari proporsi ekspor dan impor. Berdasarkan teori dan penjelasan sebelumnya, masing-masing variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini diestimasikan mampu mempengaruhi produktivitas manufaktur. Pada tabel berikut dapat dilihat estimasi arah hubungan antara masing-masing variabel independen dengan variabel nilai tambah (*value added*) sebagai variabel dependen.

Tabel 3.2 : Estimasi Arah Variabel Independen

Variabel	Estimasi Arah
Biaya tenaga kerja	Positif
Penambahan modal tetap	Positif
Ekspor Output	Positif
Impor bahan baku	Positif

Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai estimasi arah hubungan masing-masing variabel independen dengan variabel dependen :

1. Biaya tenaga kerja

Variabel ini merupakan indikator dari banyaknya jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi, karena semakin banyak jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam produksi, semakin besar biaya yang dikeluarkan terkait dengan tenaga kerja. Sebagai salah satu faktor produksi, jumlah tenaga kerja akan dapat mempengaruhi proses produksi output. Dengan tenaga kerja yang cukup banyak, perusahaan akan memiliki kemampuan untuk meningkatkan kapasitas produksi. Terkait dengan kondisi bahwa sebagian besar industri-industri di Indonesia bersifat *resource bases* dan padat karya, maka tenaga kerja berperan penting dalam menentukan output yang dihasilkan. Dengan demikian, variabel ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas.

2. Penambahan modal tetap atau *fixed capital*

Selain tenaga kerja, input lain yang juga penting dalam proses produksi adalah modal. Karena modal tersebut diperlukan untuk menghasilkan output, maka semakin besar modal yang tersedia, semakin banyak jumlah output yang dihasilkan. Dengan demikian, jika terdapat penambahan modal tetap yang semakin besar, maka kemampuan produksi industri juga akan bertambah. Hal tersebut diharapkan akan mendorong produktivitas melalui peningkatan nilai tambah.

3. Ekspor Output

Variabel ini mampu mendorong produktivitas karena dengan peningkatan persentase output yang di ekspor maka akan terjadi peningkatan permintaan. Terciptanya pasar baru ditingkat internasional ini akan mendorong peningkatan jumlah output yang dihasilkan oleh masing-masing sektor dalam perekonomian. Dengan kemampuan produksi yang lebih besar, diharapkan akan terjadi peningkatan produktivitas yang terlihat dari nilai tambah.

4. Impor bahan baku

Variabel impor juga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas karena dengan adanya aliran barang dan jasa dari pasar internasional, akan terjadi transfer teknologi, terutama bagi teknologi yang digunakan untuk menghasilkan produk yang diimpor tersebut. Proses tersebut terutama terdapat di negara-negara berkembang, karena sebagian besar kegiatan penelitian dan pengembangan (R &D) yang terkait dengan proses produksi masih dilakukan di negara-negara maju. Dengan adanya transfer teknologi tersebut, akan terdapat perbaikan kualitas teknologi yang digunakan dalam proses produksi sehingga output dapat dihasilkan dengan lebih efisien. Kondisi ini pada akhirnya diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitas.

3.3 METODE ESTIMASI

Untuk analisa ekonometrika, penelitian ini menggunakan metode yang sesuai dengan bentuk data, yaitu analisa data panel. Seperti yang sudah dijelaskan, data

panel atau *panel data* adalah gabungan dari data *time series* (antar waktu) dan data *cross section* (antar individu/ruang). Dengan kata lain, dalam panel data, unit *cross section* yang sama disurvei dalam beberapa waktu (Gujarati, 2003, p.637). Regresi dengan menggunakan data yang bersifat panel memberikan beberapa keunggulan dibandingkan dengan pendekatan standar *cross section* atau *time series* baik secara statistik maupun menurut teori ekonomi.

Hsiao (1986), menjelaskan bahwa penggunaan panel data dalam penelitian ekonomi memiliki beberapa keuntungan utama dibandingkan data jenis *cross section* maupun *time series*. Pertama, data panel dapat memberikan peneliti jumlah pengamatan yang besar, meningkatkan *degree of freedom* (derajat kebebasan), variabilitas data yang lebih besar serta kolinieritas antara variabel independen yang lebih rendah. Berbagai keuntungan ini diharapkan dapat menghasilkan estimasi ekonometri yang efisien. Kedua, panel data dapat memberikan informasi lebih banyak, dibandingkan informasi yang diberikan melalui penggunaan data *cross section* atau *time series* saja. Ketiga, panel data dapat memberikan penyelesaian yang lebih baik dalam inferensi perubahan dinamis dibandingkan data *cross section*.

Nazrul Islam (1995) dan Helene Poirson (2000) juga menyatakan bahwa penggunaan data panel dapat memperlihatkan *country effect* dan menghindari terjadinya bias karena penghilangan variabel (*omitted variable bias*), dibandingkan dengan penggunaan data *cross section*. Selain itu, dengan menggunakan data panel, terdapat kemungkinan untuk menangkap karakteristik antar individu dan antar waktu yang mungkin saja berbeda-beda.

Di samping berbagai keunggulan yang dimiliki model panel data tersebut, terdapat beberapa permasalahan yang muncul dalam penggunaan data jenis panel, yaitu terdapatnya multikolinearitas dan heterokedastisitas. Selain itu, terdapat kemungkinan munculnya permasalahan baru, seperti korelasi silang (*cross-correlation*) antar unit individu pada periode yang sama. Lebih lanjut, dalam analisa data panel dikenal tiga macam pendekatan, yaitu pendekatan kuadrat

terkecil (*pooled least square*), pendekatan efek tetap (*fixed effect*) dan pendekatan efek acak (*random effect*). Perbedaan yang cukup signifikan terdapat pada penggunaan pendekatan *fixed effect* dan *random effect*, dimana pada efek acak varians eror diasumsikan berbeda-beda untuk tiap kelompok/waktu dengan intersep dan slope yang konstan, sedangkan pada metode tetap intersep diasuksikan berbeda untuk tiap kelompok/waktu dengan varians eror dan slope yang konstan. Dengan demikian perlu dilakukan tes untuk menentukan pendekatan mana yang sesuai untuk digunakan. Tes yang digunakan untuk mengetahui hal tersebut adalah tes Hausman, yang hasilnya ini akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Sebelum dilakukan analisa data panel, dilakukan pengujian dasar terhadap variabel-variabel yang digunakan terkait dengan asumsi dasar yang harus dipenuhi untuk menghasilkan parameter yang bersifat BLUE (Best Linear Unbiased Estimator), sesuai yang dijelaskan oleh Gujarati²⁰. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui jika terdapat permasalahan yang menyebabkan asumsi BLUE tidak tercapai, diantaranya :

1. Autokorelasi

Permasalahan autokorelasi dimana terdapat korelasi serial antara eror umumnya terjadi dalam penggunaan data yang berbentuk *time series*. Hal itu karena dalam data *time series* biasanya variabel pada periode t dipengaruhi oleh variabel periode $t-1$. Pada data *cross section*, dianggap tidak terjadi permasalahan autokorelasi karena pengaruh rentang waktu dapat diabaikan. Oleh karena itu, pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian terkait dengan permasalahan autokorelasi.

2. Multikolinearity

Kondisi ini merupakan keadaan dimana terdapat hubungan yang signifikan diantara variabel independen dalam suatu model regresi. Jika dalam suatu model terdapat multikolinearity, variabel-variabel independent dalam model akan banyak yang tidak signifikan meskipun nilai R square nya cenderung tinggi dan F stat nya

²⁰ Gujarati, *Basic Econometrics* Fourth Edition p.79.

cenderung signifikan. Untuk melihat ada tidaknya permasalahan ini, dapat digunakan matriks koefisien korelasi antara masing-masing variabel independen. *Rule of thumb* yang digunakan untuk melihat ada atau tidaknya multikolinearity adalah jika besarnya nilai korelasi dalam matriks tersebut lebih dari 0,8, maka kemungkinan terdapat korelasi berganda.

3. Heterocedasticity

Permasalahan lain yang dapat muncul adalah terdapatnya nilai varians yang tidak tetap, atau tidak terdapat kondisi homoscedasticity. Kondisi dimana varians error bersifat tidak tetap/konstan untuk setiap observasi ini paling banyak ditemui pada data yang berbentuk *cross section*. Permasalahan ini dapat menyebabkan t test dan F test tidak berguna karena proses estimasi yang tidak efisien sedangkan hasil estimasi cenderung bersifat tetap konsisten dan tidak bias.

