

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**Estimasi Non-parametrik Komponen Pertumbuhan *Total Factor Productivity*
(TFP) Industri Kimia di Indonesia**

Oleh:

Bernadetta Dwi Suatmi

NIK: 0463



INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA

JULI 2020

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian :Estimasi Non-parametrik Komponen Pertumbuhan *Total Factor Productivity* (TFP) Industri Kimia di Indonesia
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Bernadetta Dwi Suatmi, S.E., MPP, Ph.D
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 0463
 - d. Kepangkatan Akademik : Lektor
 - e. Bidang Keahlian :Ekonomi Mikro, Ekonomi Makro, Pengantar Ekonomi, Kebijakan Ekonomi, Perekonomian Indonesia
 - f. Program studi : Akuntansi
 - g. Perguruan Tinggi : Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
 - h. Tim Peneliti Dosen

No.	Nama	Bidang Keahlian	Program Studi	Perguruan Tinggi
1	Bernadetta Dwi Suatmi, S.E., MPP, Ph.D.	Ekonomi Mikro, Ekonomi Makro, Pengantar Ekonomi, Kebijakan Ekonomi, Perekonomian Indonesia	Akuntansi	Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

3. Sumber Dana Penelitian : Mandiri
4. Besar Dana Penelitian : Rp. –

Jakarta, 30 Juli 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi Akuntansi

Ketua Peneliti,

Dr. Hanif Ismail
NIK: 0208

Bernadetta Dwi Suatmi, S.E., Ph.D.
NIK: 0463

Menyetujui,
Kepala LPPM

Prof. Dr. Husein Umar, MM., MBA
NIK: 0025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bernadetta Dwi Suatmi, S.E., MPP, Ph.D

NIK : 0463

Alamat *E-mail* : bernadetta@kwikkiangie.ac.id

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan penelitian ini adalah hasil karya asli pribadi, tidak mengandung unsur plagiarisme, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima segala sanksi tanpa melibatkan siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 30 Juli 2020

Yang membuat pernyataan

Bernadetta Dwi Suatmi, S.E., MPP, Ph.D

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara empiris dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas di sektor industri kimia Indonesia. Analisis dilakukan dengan 2 (dua) tahap. Tahap pertama yaitu melakukan dekomposisi TFP (*total factor productivity*) dengan menggunakan indeks produktivitas Färe-Primont. Tahap kedua adalah dengan melakukan uji F dan uji t. Uji F digunakan untuk menentukan apakah rata-rata TFP dan komponen-komponennya pada masing-masing sub-periode sama. Sementara itu uji t terdiri atas 2 (dua) macam. Uji t yang pertama digunakan untuk menguji apakah rata-rata TFP dan komponennya untuk satu periode sama dengan nilai rata-rata TFP dan komponen sub-periode yang lainnya. Uji dapat digunakan untuk mengidentifikasi sub-periode yang mana yang berbeda dengan sub-periode yang lainnya. Uji yang kedua digunakan untuk menguji apakah nilai rata-rata TFP dan komponennya untuk satu sub-periode sama dengan satu sub-periode yang lain. Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk industri dua-digit (ISIC 35) dan tiga-digit, komponen pendorong utama produktivitas berasal dari komponen teknikal efisiensi selama periode observasi. Sementara itu berdasarkan sub-periode, pertumbuhan produktivitas rata-rata didorong oleh komponen teknikal progress, baik untuk analisis dua-digit maupun tiga-digit level. Untuk hasil uji F dan uji t, hasil uji bervariasi baik antar sub-sektor maupun antar sub-periode. Hasil dari analisis produktivitas menunjukkan dampak reformasi perdagangan dapat berpengaruh pada produktivitas melalui teknologikal progress, teknikal efisiensi, atau *scale mix efficiency*. Dampak positif reformasi perdagangan terjadi melalui komponen teknikal efisiensi di sektor industri kimia pada periode sebelum krisis. Pada periode krisis, dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas terjadi melalui komponen teknologikal progres. Pemerintah sebaiknya mencermati dampak proses reformasi terhadap produktivitas, karena berdasarkan hasil analisis, proteksi diperlukan pada masa awal pembangunan, karena memberikan dampak positif terhadap komponen TFP. Untuk sektor industri kimia, proteksi menaikkan *scale mix efficiency*.

KATA PENGANTAR

Sektor industri perlu mendapat perhatian mengingat perannya cukup besar terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja, dan ekspor Indonesia. Semakin maju dan produktif sektor industri, semakin banyak manfaat yang dapat diperoleh dari sektor industri.

Salah satu indikator untuk mengukur produktivitas sektor industri adalah TFP (*total factor productivity*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat dampak reformasi perdagangan yang dilakukan oleh pemerintah terhadap TFP industri Indonesia, khususnya TFP industri kimia.

Penelitian ini sebagai sumbangan pemikiran dari peneliti agar sektor industri makin berkembang dan dapat memberikan sumbangsih semakin besar terhadap perekonomian Indonesia

Jakarta, 30 Juli 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Landasan Teori	6
2.2. Penelitian Terdahulu	9
2.2.1. Survei Literatur Studi Empiris Dampak Reformasi terhadap Pertumbuhan TFP di Negara Lain	9
2.2.2. Studi Empiris di Indonesia	16
III. METODE PENELITIAN	20
3.1. Sumber Data dan Konstruksi Dataset	20
3.1.1. Deskripsi Data	20
3.1.2. Keterbatasan SI dan Prosedur untuk Membuat Panel Data Konsisten	22
3.2. Teknis Analisis Data	25
3.2.1. Metodologi Penghitungan Produktivitas dan Efisiensi	25

3.2.2. Dekomposisi Pertumbuhan TFP	27
3.3. Hipotesis	29
IV. HASIL ANALISIS dan PEMBAHASAN	32
V. KESIMPULAN dan SARAN	40
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
5.3. Keterbatasan dan Fokus untuk Penelitian Berikutnya	42
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Sumber dan Deskripsi Data

I. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Lebih dari 4 (empat) dekade, reformasi ekonomi yang bertujuan untuk lebih berorientasi pasar telah dan sedang dilakukan di banyak negara di Amerika Latin, Afrika dan Asia. Perjanjian perdagangan dan investasi di antara negara berkembang dan negara maju adalah salah satu contoh bentuk reformasi tersebut. Keterbukaan ekonomi terhadap perdagangan dan investasi secara luas dipercaya sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, khususnya pertumbuhan produktivitas perekonomian.

Dalam perjalanannya, sejumlah studi teoritis memberikan argumentasi-argumentasi yang mendukung dampak positif liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas. Studi-studi ini mengidentifikasi beberapa channel yang dapat dilalui oleh kebijakan reformasi perdagangan sehingga dapat secara positif mampu meningkatkan pertumbuhan produktivitas. Pertama, reformasi perdagangan meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh akses yang lebih besar terhadap barang kapital dan barang berteknologi tinggi dari negara maju (Romer 1986, Lucas 1988). Naiknya ketersediaan barang-barang ini mendorong pelaku ekonomi atau peneliti domestic untuk menggunakan dan mempelajari barang-barang ini. Peningkatan ilmu pengetahuan ini akan mendorong peningkatan teknikal efisiensi. Kedua, reformasi perdagangan, dapat meningkatkan produktivitas melalui tekanan kompetisi internasional. Untuk berkompetisi dengan produsen internasional, produsen domestik harus mengadopsi teknologi yang lebih baru dan lebih efisien atau tetap menggunakan teknologi selama ini digunakan namun dengan mengurangi tingkat inefisiensi (*X-inefficiency*) untuk mengurangi biaya produksi (Nishimizu and Page 1982). Ketiga, reformasi perdagangan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi melalui *technical knowledge spillovers* (Grossman and Helpman 1991), yang dapat terjadi karena adanya saran-saran dari pembeli yang berasal

dari luar negeri yang selanjutnya mendorong produsen untuk memperbaiki proses manufacturing. Argumentasi-argumentasi ini menunjukkan adanya harapan positif terhadap dampak positif liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas.

Namun demikian, hasil-hasil studi empiris menunjukkan adanya *mixed evidence* dari dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas. Meskipun beberapa studi empiris dampak positif reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas (Nishimizu and Robinson 1984, Urata and Yokota 1994, İşcan 1998, Njikam and Cockburn 2011, Topalova and Khandewal 2011), studi lain menunjukkan tidak adanya dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas (Jenkins 1995, Balakrishnan *et al.* 2000, Sharma *et al.* 2000). Dengan demikian, hubungan antara reformasi perdagangan dan pertumbuhan produktivitas masih merupakan pokok bahasan yang memerlukan studi empiris lebih banyak lagi.

1.2. Perumusan Masalah

Meskipun upaya yang signifikan sudah dilakukan untuk melakukan berbagai studi empiris mengenai dampak liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas, hasil studi ini nampaknya masih tertinggal dibandingkan dengan perkembangan teoritisnya. Terdapat 3 (tiga) gap atau masalah yang dapat diidentifikasi dari studi-studi empiris dan teoritis yang telah dilakukan, yaitu:

1. Beberapa studi empiris yang meneliti mengenai dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas hanya berfokus pada *technological progress*. Sementara itu, argument teoritis mengatakan bahwa reformasi perdagangan akan berpengaruh juga terhadap peningkatan efisiensi. Menurut teori ini, kebijakan reformasi perdagangan memfasilitasi perbaikan teknikal efisiensi perusahaan melalui teknologi, *knowledge spillovers*, dan tekanan kompetisi internasional. Dengan demikian, pendekatan tradisional yang menganggap bahwa dampak positif reformasi perdagangan yang

meningkatkan produktivitas hanya melalui jalur teknologikal progress cenderung meng-*underestimate* efek riil dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan *total factor productivity* (TFP).

2. Sangat sedikit studi empiris yang mempertimbangkan peranan skala efisiensi (*scale efficiency*) sebagai salah satu sumber produktivitas lain yang dapat diperoleh dari dampak positif reformasi perdagangan. Hal ini terutama karena keterbatasan metodologi yang tidak dapat mengidentifikasi sumber pertumbuhan produktivitas lain selain teknologikal progress dan teknikal efisiensi. Reformasi perdagangan dapat memperbaiki skala efisiensi karena produsen domestik memberikan reaksi terhadap harga relatif dan kesempatan yang di pasar yang semakin terbuka dengan adanya reformasi perdagangan. Dengan berlandaskan argumentasi teoritis ini, dampak reformasi perdagangan dimungkinkan dapat meningkatkan skala efisiensi, dan oleh karenanya diperlukan studi yang dapat mengakomodasi komponen skala efisiensi sebagai salah satu komponen produktivitas.
3. Mayoritas studi empiris yang meneliti mengenai dekomposisi pertumbuhan produktivitas berkonsentrasi pada sektor industri agregat tanpa memberikan analisis dalam level disagregat. Fokus penelitian pada industri level agregat memang akan memberikan pandangan yang luas mengenai dampak reformasi perdagangan, namun memberikan analisis dekomposisi pada level disagregat juga diperlukan untuk melengkapi hasil analisis agregat.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas dan komponen-komponennya di sektor industri kimia Indonesia. Tujuan spesifiknya adalah sebagai berikut:

1. Menginvestigasi komponen-komponen pertumbuhan produktivitas di sektor industri kimia Indonesia pada dua-digit dan tiga-digit level.
2. Melakukan dekomposisi pertumbuhan produktivitas yang terdiri atas teknikal progress, teknikal efisiensi, dan scale-mix efficiency lalu menganalisis pola dekomposisi tersebut berdasarkan periode-periode reformasi perdagangan di Indonesia.
3. Membuat rekomendasi kebijakan untuk memaksimalkan dampak reformasi perdagangan di sektor industri kimia di Indonesia

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi pada literatur mengenai dampak liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan perproduktivitas di Indonesia. Kontribusi penelitian dalam literatur meliputi 3 (tiga) hal yaitu:

1. Penggunaan index produktivitas Färe-Primont yang diusulkan oleh O'Donnell (2012) memungkinkan untuk melakukan dekomposisi pertumbuhan produktivitas menjadi lebih banyak komponen. 6 (enam) komponen pertumbuhan produktivitas dapat diperoleh dengan menggunakan index ini, tidak seperti indeks Divisia dan indeks produktivitas Malmquist yang mendekomposisi pertumbuhan *total factor productivity* (TFP) menjadi 3 (tiga) komponen yaitu pertumbuhan teknikal pertumbuhan skala efisiensi, dan pertumbuhan teknikal efisiensi. Dengan demikian, akan diperoleh analisis yang lebih detil mengenai komponen perubahan TFP di sektor kimia di Indonesia.
2. Penelitian ini menggunakan data dari tahun 1981 sampai dengan 2000, yang meliputi periode setelah krisis ekonomi 1997. Dimasukkannya periode setelah krisis ekonomi memungkinkan penelitian ini untuk menginvestigasi dampak reformasi perdagangan periode sebelum dan sesudah krisis. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi

dalam literatur dalam bentuk penggunaan data yang selama ini belum pernah diteliti sebelumnya.

3. Penelitian memperkaya literatur mengenai hubungan antara reformasi perdagangan dengan produktivitas, terutama untuk Indonesia, di mana sudah beberapa studi telah dilakukan sebelumnya. Hasil studi ini diharapkan memberikan panduan untuk pemerintah

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Landasan Teori

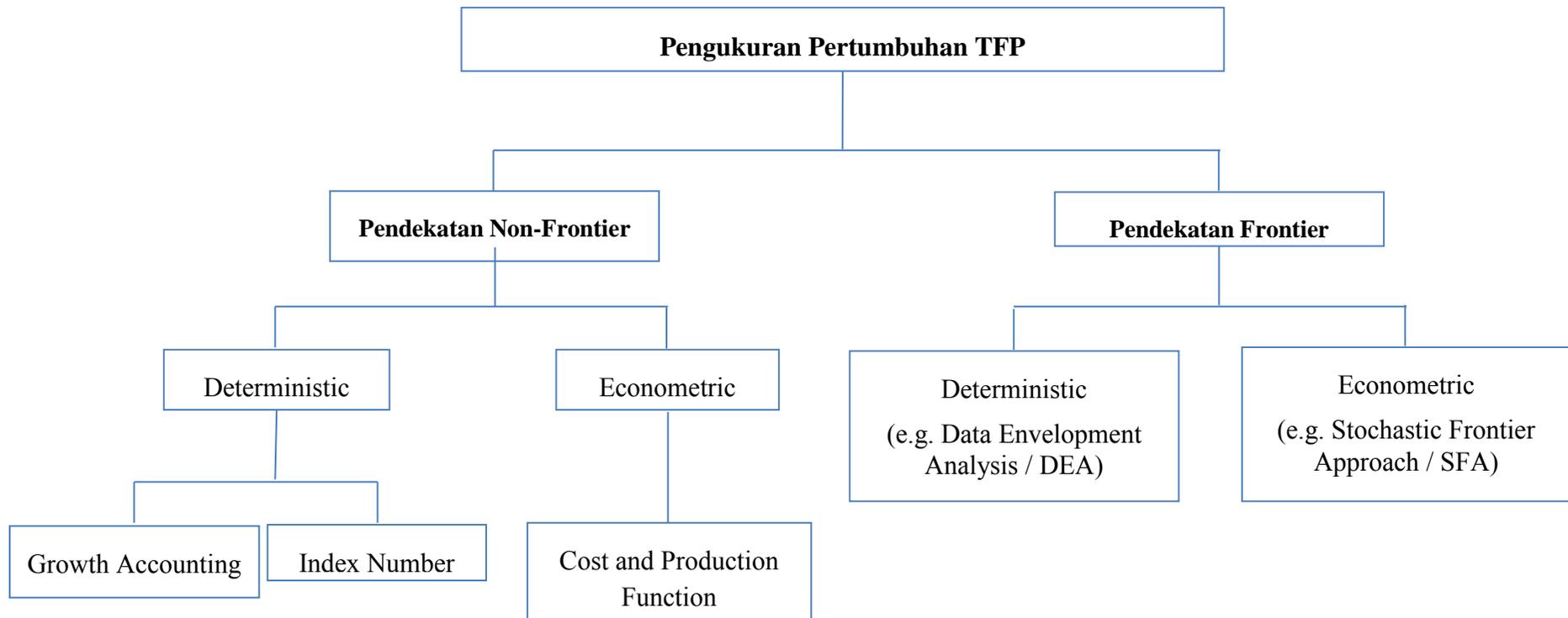
Konsep pertumbuhan TFP bermula dari pemikiran, antara lain Abramovitz (1956), Swan (1956), Solow (1957), dan Griliches (1960). Sejak saat itu, terjadi peningkatan jumlah studi yang signifikan, yang antara lain dilakukan oleh Griliches and Jorgenson (1966), Arrow *et al.* (1961), Denison (1962), Jorgenson and Griliches (1967), Nadiri (1972), dan Nelson (1981). Menurut studi awal mengenai pengukuran pertumbuhan TFP ini, pertumbuhan TFP merupakan selisih pertumbuhan output dan pertumbuhan input. Oleh karena itu, secara konseptual, pertumbuhan TFP adalah pertumbuhan output yang bukan dikarenakan oleh pertumbuhan input.

Seiring dengan perkembangan waktu, metode pengukuran produktivitas mengalami perkembangan signifikan dengan diperkenalkannya pendekatan frontier oleh Farrell (1957). Dengan pendekatan ini, perusahaan dimungkinkan untuk mengalami peningkatan produktivitas yang dikarenakan oleh kemajuan teknikal saja, jika perusahaan tersebut beroperasi pada kurva *production frontier*. Ketika perusahaan beroperasi di bawah *production frontier*, perubahan pertumbuhan TFP dapat dimungkinkan penyebabnya bukan hanya karena perubahan teknikal, tetapi juga karena teknikal efisiensi. Beberapa studi, antara lain studi dari Nishimizu and Page (1982), Bauer (1990), Färe *et al.* (1994), dan Perelman (1995) menggunakan pendekatan ini untuk mengukur perubahan TFP.

Gambar 1 menunjukkan bahwa literatur mengenai pertumbuhan TFP dapat dibagi menjadi 2 (dua) kelompok: (1) pendekatan non-frontier dan (2) pendekatan frontier. Klasifikasi pendekatan non-frontier dan frontier sangat penting dalam kategorisasi metodologi karena pendekatan frontier secara eksplisit memasukkan teknikal inefisiensi sebagai salah satu komponen pertumbuhan TFP. Kebalikannya, pendekatan non-frontier mengasumsikan

perusahaan dalam kondisi teknikal efisien. Oleh karena itu, dalam pendekatan non-frontier satu-satunya komponen pertumbuhan TFP adalah teknikal progress.

Gambar 2.1. Pengukuran Pertumbuhan TFP (*Total Factor Productivity*)



2.2. Penelitian Terdahulu

Bagian ini membahas dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP sektor industri. Pembahasan dimulai dengan studi empiris yang pernah dilakukan mengenai dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP sektor industri di negara lain selain Indonesia, lalu dilanjutkan dengan pembahasan dampak reformasi perdagangan terhadap sektor industri di Indonesia.

2.2.1. Survei Literatur Studi Empiris Dampak Reformasi terhadap Pertumbuhan TFP di Negara Lain

Para peneliti pada umumnya menguji hubungan antara liberalisasi perdagangan dan pertumbuhan TFP dengan menggunakan 2 (dua) prosedur utama. Prosedur pertama adalah dengan mengestimasi produktivitas industri atau perusahaan dan prosedur kedua yaitu menghubungkan produktivitas dengan beberapa macam indikator reformasi perdagangan dan beberapa variable lain dalam persamaan regresi dengan menggunakan model estimasi dan spesifikasi yang berbeda-beda.

Studi empiris pertama yang menguji secara empiris hubungan antara pertumbuhan TFP dan liberalisasi perdagangan dilakukan oleh Nishimizu and Robinson (1984). Dengan menggunakan data industri dari periode akhir 1950 an sampai dengan akhir 1970 an dari 4 (empat) negara yaitu Jepang, Korea, Turki, dan Yugoslavia. Mereka menggunakan *translog index number* untuk memperoleh pertumbuhan TFP. Mereka menemukan terdapat adanya perbedaan yang kuat dan signifikan pada pengaruh ekspansi export dan substitusi impor terhadap pertumbuhan TFP. Ekspansi ekspor menaikkan pertumbuhan TFP, sedangkan substitusi impor (liberalisasi impor) menurunkan (menaikkan) pertumbuhan TFP.

Menggunakan metode penghitungan TFP yang berbeda dengan yang digunakan oleh Nishimizu and Robinson (1984), Bonelli (1992) menginvestigasi hubungan antara pertumbuhan TFP dengan variabel-variabel yang berkaitan dengan orientasi

perdagangan untuk negara Chile periode pertengahan tahun 1970 an sampai dengan pertengahan 1980 an. Dalam penelitiannya, ia menggunakan metode *growth accounting* untuk memperoleh pertumbuhan TFP. Bonelli menemukan terdapat hubungan positif antara ekspansi ekspor dan pertumbuhan TFP.

Dengan menggunakan metode *growth accounting*, Urata and Yokota (1994) menguji dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas di industri manufaktur Thailand selama periode 1976 sampai dengan 1988. Mereka menemukan liberalisasi perdagangan, yang diukur dengan *effective rate of protection* (ERP), mendorong peningkatan efisiensi produksi. Mereka menyimpulkan kebijakan yang berkaitan dengan liberalisasi perdagangan dan investasi asing perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan produktivitas.

İşcan (1998) menguji dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP sektor industri selama periode 1973 sampai dengan 1990. Ia menggunakan model pertumbuhan Solow untuk mengestimasi pertumbuhan TFP sektor industri dan ERP sebagai variabel yang mewakili ereformasi perdagangan. Ketika tingkat ERP digunakan sebagai variabel reformasi perdagangan, koefisien ERP menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan reformasi perdagangan dengan pertumbuhan TFP sektor industri. Namun, ketika tingkat ERP diganti menjadi perubahan ERP, perubahan ERP menunjukkan adanya hubungan signifikan secara statistik di semua spesifikasi model. Hasil ini menunjukkan reformasi perdagangan memiliki dampak signifikan secara statistik terhadap sektor industri. Sektor industri dengan pengurangan ERP yang lebih besar memiliki tingkat kenaikan produktivitas yang lebih tinggi. Berdasarkan studi ini terlihat bahwa spesifikasi variabel yang mewakili liberalisasi perdagangan berpengaruh terhadap hasil estimasi.

Dengan menggunakan *translog index number* untuk memperoleh pertumbuhan TFP, Kim (2000) menginvestigasi hubungan antara liberalisasi perdagangan dan produktivitas industri manufaktur selama periode 1966 sampai dengan 1988. Untuk menguji dampak reformasi

perdagangan terhadap pertumbuhan TFP sektor industri, Kim (2000) menggunakan 2 (dua) model: (i) model pertama mengasumsikan *constant returns to scale* dan persaingan sempurna dan (ii) model kedua mengasumsikan *non-constant return to scale* dan persaingan tidak sempurna. Dalam modelnya, 2 (dua) variabel yang digunakan sebagai proksi reformasi perdagangan, yaitu restriksi kuota (*quota restrictions/QR*) dan *nominal protection* (NP). Hasil studi empiris ini menunjukkan ketika model pertama diterapkan, tidak satupun variabel proksi liberalisasi perdagangan yang berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan TFP. Namun demikian, jika model kedua digunakan, baik QR maupun NP memiliki pengaruh signifikan dan negatif terhadap pertumbuhan TFP. Hasil model kedua ini menunjukkan bahwa proteksi perdagangan berhubungan negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan TFP. Dengan kata lain, hasil ini mendukung pendapat yang mengatakan bahwa liberalisasi perdagangan berhubungan positif terhadap pertumbuhan produktivitas.

Meskipun dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP signifikan, Kim (2000) menemukan bahwa kontribusi reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan output Korea sangat kecil. Selama periode 1966 sampai dengan 1988, TFP sektoral tumbuh sekitar 0,5 persen per tahun dan berkontribusi 17,9 persen terhadap pertumbuhan output sektor industri Korea. Berkaitan dengan hasil ini, Kim menyimpulkan kecilnya kontribusi liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan output Korea tidak berarti bahwa hubungan antara liberalisasi perdagangan dan produktivitas dapat diabaikan. Lebih jauh, Kim berpendapat bahwa hal ini mungkin terjadi karena reformasi perdagangan yang dilakukan oleh Korea belum cukup substansial untuk meningkatkan produktivitas.

Tidak seperti studi empiris sebelumnya yang menggunakan metode *growth accounting*, *translog index numbers* and the *Solow growth model* untuk memperoleh pertumbuhan TFP industri, Paus *et al.* (2003) menggunakan pertumbuhan produktivitas pekerja untuk mewakili pertumbuhan TFP sektor industri. Sebagai proksi reformasi perdagangan, Paus *et al.* (2003)

menggunakan pertumbuhan ekspor, pertumbuhan impor, dan indeks reformasi komersial. Mereka menunjukkan keterbukaan terhadap perdagangan internasional memberikan pengaruh positif signifikan terhadap pertumbuhan produktivitas. Mereka menguji secara empiris hubungan antara variabel-variabel reformasi perdagangan dan pertumbuhan produktivitas pada 3 (tiga) digit perusahaan sektor industri untuk 7 (tujuh) negara-negara Amerika Latin selama periode 1970 sampai dengan 1998. Hasil penelitian mereka menunjukkan liberalisasi perdagangan berhubungan dengan kenaikan pertumbuhan produktivitas sektor industri. Hasil ini mendukung hipotesis bahwa pembukaan ekonomi terhadap perdagangan internasional mempengaruhi peroduktivitas melalui kompetisi impor, impor barang kapital dan efek ekspor.

Dengan menggunakan *translog index number* untuk memperoleh pertumbuhan TFP, Goldar and Kumari (2003) mengestimasi dampak liberalisasi perdagangan terhadap perusahaan di sektor manufaktur India selama periode 1981 sampai dengan 1998. ERP, *real effective exchange rate*, *non-tariff barrier* terhadap impor dan dummy untuk periode liberalisasi digunakan sebagai proksi reformasi perdagangan. Koefisien ERP menunjukkan koefisien ERP konsisten negative signifikan, yang berarti bahwa pengurangan ERP meningkatkan pertumbuhan produktivitas. Koefisien *real effective exchange rate* positif dan signifikan secara statistik. Koefisien *non-tariff barrier* positif namun tidak signifikan. Dummy liberalisasi positif namun tidak signifikan. Dengan membandingkan hasil-hasil regresi yang dilakukan, mereka menyimpulkan bahwa liberalisasi impor meningkatkan pertumbuhan produktivitas di perusahaan sektor manufaktur India.

Dengan menggunakan metodologi Levinsohn and Petrin (2003) untuk mengukur pertumbuhan TFP, Topalova and Khandewal (2011) mempelajari dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas TFP di India selama periode 1989 sampai dengan 2001. Tarif input dan output digunakan sebagai ukuran reformasi perdagangan.

Mereka menemukan pengurangan proteksi perdagangan melalui tarif input dan tarif output meningkatkan produktivitas perusahaan-perusahaan manufaktur India. Lebih detil lagi, hasil estimasi mereka menunjukkan pengurangan tarif memiliki pengaruh positif yang lebih besar dalam meningkatkan produktivitas.

Metodologi Levinsohn and Petrin (2003) digunakan juga oleh Njikam and Cockburn (2011). Mereka mempelajari dampak liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP di Kamerun selama periode 1988 sampai dengan 2002. Dengan menggunakan *effective rate of assistance* (ERA) sebagai variabel proksi reformasi perdagangan, mereka menemukan hubungan negatif dan signifikan antara ERA dan pertumbuhan produktivitas perusahaan. Implikasi dari hal ini adalah reformasi perdagangan berpengaruh secara positif terhadap pertumbuhan produktivitas perusahaan.

Dengan menggunakan metode non-parametric *data envelopment analysis* (DEA) dan menerapkan metode indeks TFP Malmquist, Hassan *et al.* (2010) menghitung indeks perubahan TFP 82 perusahaan manufaktur di Banglades antara periode 1993 dan 1998. Hasil mereka menunjukkan selama periode reformasi perdagangan, mayoritas perusahaan di sektor industri mengalami pertumbuhan TFP positif, yaitu rata-rata 29 persen selama 5 tahun tersebut. Dengan mengklasifikasikan perusahaan menjadi perusahaan yang berorientasi ekspor dan perusahaan yang berorientasi impor. Dari hasil klasifikasi ini, perusahaan berorientasi ekspor memiliki produktivitas lebih baik dibanding perusahaan yang berorientasi impor.

Dengan menggunakan permodelan ekonomi politik untuk kebijakan perdagangan yang diusulkan oleh Grossman and Helpman (1994), Karacaovali (2011) menguji dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas di Kolombia. Tidak seperti studi-studi empiris sebelumnya yang tidak memasukkan potensi masalah *endogeneity*, Karacaovali (2011) mengestimasi modelnya dengan melakukan kontrol *endogeneity bias*. Ia menemukan bahwa

reformasi perdagangan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas di Kolombia. Ia juga menemukan bahwa dampak positif reformasi perdagangan terhadap produktivitas lebih tinggi jika ia memasukkan kontrol *endogeneity bias* di dalam model. Hal ini menunjukkan bahwa hal yang sama dapat terjadi di negara lain jika peneliti tidak memasukkan kontrol *endogeneity bias* di dalam model. Peneliti mungkin akan memperoleh hasil positif dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas jika tidak memasukkan kontrol *endogeneity bias* di dalam modelnya.

Dengan menggunakan metode Olley and Pakes (1996) dan Levinsohn and Petrin (2003), Maiti (2013) menguji dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas di India. Ia menemukan keterbukaan terhadap perdagangan memiliki dampak positif terhadap produktivitas karena *exposure* terhadap perdagangan internasional meningkatkan kompetisi domestik dan pasar ekspor. Ia menginterpretasikan hal ini sebagai perbaikan produktivitas yang terjadi melalui transfer teknologi, difusi teknis teknologi, dan *spill-over effects* dalam perekonomian.

Tidak seperti studi-studi empiris yang dikemukakan di atas, beberapa studi empiris menunjukkan *mixed evidence* mengenai dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas. Beberapa studi menemukan tidak adanya dampak positif reformasi perdagangan terhadap produktivitas, antara lain seperti yang ditemukan oleh Balakrishnan *et al.* (2000) untuk India dan Jenkins (1995) untuk Bolivia. Sementara itu dampak negatif reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas ditemukan oleh Sharma *et al.* (2000) untuk India dan Weiss and Jayanthakumaran (1995). Tidak adanya perubahan signifikan pertumbuhan produktivitas karena reformasi perdagangan ditemukan oleh Salim (2003) untuk industri makanan di Banglades.

Implikasi utama dari hasil-hasil studi empiris ini adalah bahwa dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas berbeda-beda di masing-masing negara.

Bahkan di dalam suatu negara, dampak reformasi perdagangan berbeda-beda terhadap masing-masing jenis industri di negara tersebut. Berdasarkan argumentasi Havrylyshyn (1990), dapat disimpulkan bahwa landasan teoritis yang menghubungkan antara reformasi perdagangan dan pertumbuhan produktivitas belum solid dan masih memerlukan studi empiris yang lebih banyak lagi.

2.2.2. Studi Empiris di Indonesia

Setelah mendiskusikan hasil-hasil studi empiris yang paling relevan atas dampak reformasi perdagangan terhadap perproduktivitas di sektor industri negara-negara lain selain Indonesia, bagian ini mendiskusikan dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas dan teknikal efisiensi di Indonesia. Terdapat beberapa studi empiris yang meneliti kinerja sektor industri pada tingkat sectoral dan tingkat perusahaan (*firm level*). Namun, hanya terbatas beberapa studi yang secara langsung menginvestigasi keterkaitan antara liberalisasi perdagangan dan produktivitas di sektor industri di Indonesia.

Studi empiris mengenai topik ini dilakukan sejak 1994. Osada (1994) pertama kali menggunakan data runtun waktu 8 (delapan) sektor industri dari tahun 1987 sampai dengan 1990. Ia mengestimasi dampak liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP. Ia menggunakan *growth accounting method* untuk menghitung pertumbuhan TFP. Dengan menggunakan data investasi asing langsung (*foreign direct investment/FDI*) dan *effective rate of protection* (ERP) sebagai variable-variabel independen dan pertumbuhan TFP sebagai variabel dependen, ia menemukan FDI dan ERP memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan TFP. Ia juga menemukan dampak pengurangan ERP memiliki dampak lebih krusial terhadap pertumbuhan TFP daripada kenaikan FDI.

Aswicahyono *et al.* (1996) mengestimasi pertumbuhan TFP selama periode 1976 sampai dengan 1991. Mereka menggunakan *growth accounting method* untuk menghitung

pertumbuhan TFP pada periode tersebut dan membagi periode tersebut menjadi beberapa periode berdasarkan periode kebijakan yang dilakukan pemerintah. Mereka menemukan pertumbuhan TFP selama periode liberalisasi lebih tinggi daripada pertumbuhan TFP sebelum periode liberalisasi.

Dengan menggunakan metode penghitungan pertumbuhan yang sama dengan yang digunakan oleh Aswicahyono *et al.* (1996) untuk mendapatkan pertumbuhan TFP, Timmer (1999) mengestimasi pertumbuhan TFP selama periode 1975 sampai dengan 1995. Meskipun ia menemukan perbedaan pertumbuhan TFP dengan yang ditemukan oleh Aswicahyono *et al.* (1996) karena ia menggunakan metode perhitungan capital yang berbeda, hasil yang ia peroleh menunjukkan pertumbuhan TFP selama periode liberalisasi lebih tinggi daripada pertumbuhan TFP sebelum liberalisasi perdagangan. Hasil ini mengkonfirmasi hasil yang ditemukan oleh Aswicahyono *et al.* (1996).

Dengan menggunakan regresi *ordinary least square* (OLS), Sjöholm (1999) menguji apakah partisipasi di perdagangan internasional mempengaruhi produktivitas perusahaan. Ia menggunakan impor dan ekspor sebagai variable perdagangan internasional. Hasil yang ia peroleh menunjukkan ekspor memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan produktivitas, sementara itu impor tidak berpengaruh pada pertumbuhan produktivitas.

Aswicahyono and Hill (2002) menguji secara empiris dampak liberalisasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP. Mereka menggunakan *growth accounting method* untuk mengestimasi pertumbuhan TFP. Ekspansi ekspor, substitusi impor, dan ERP digunakan sebagai proksi variable-variabel liberalisasi perdagangan. Dengan menggunakan data dari tahun 1976 sampai dengan 1993, mereka menunjukkan bahwa seluruh variabel-variabel proksi liberalisasi perdagangan internasional berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan TFP. Penemuan yang menunjukkan ERP berdampak signifikan terhadap pertumbuhan TFP ini konsisten dengan Osada (1994).

Dengan menggunakan data industri dua-digit dari tahun 1976 sampai dengan 1996, Vial (2006) mengestimasi pertumbuhan TFP sektor industri Indonesia. Pertumbuhan TFP diestimasi dengan menggunakan *growth accounting method*. Serupa dengan Aswicahyono *et al.* (1996) dan Timmer (1999), ia juga membagi data menjadi beberapa sub-periode berdasarkan pengelompokan kebijakan reformasi perdagangan yang diambil oleh pemerintah. Ia menemukan pertumbuhan TFP berdasarkan hasil estimasinya lebih tinggi dibanding TFP hasil estimasi Aswicahyono *et al.* (1996) dan Timmer (1999). Namun demikian, ia menunjukkan bahwa pertumbuhan TFP selama periode pemulihan dan deregulasi memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan TFP selama periode regulasi ketat. Hal ini konsisten dengan penemuan dengan Aswicahyono *et al.* (1996) dan Timmer (1999).

Dengan menggunakan tarif input dan tarif output sebagai variabel-variabel yang mewakili liberalisasi perdagangan, Amiti and Konings (2007) meneliti dampak variabel-variabel ini terhadap pertumbuhan TFP di sektor industri manufaktur Indonesia dari tahun 1991 sampai dengan 2001. Pertumbuhan TFP diestimasi dengan menggunakan *growth accounting method*. Hasil studi mereka menunjukkan bahwa efek penurunan tarif input meningkatkan produktivitas secara signifikan dan efeknya terhadap kenaikan produktivitas lebih tinggi dibanding penurunan tarif output. Hal ini mengkonfirmasi teori pertumbuhan *endogenous* yang dikemukakan oleh Ethier (1982), Markusen (1989) dan Grossman and Helpman (1991) bahwa penurunan tarif input dapat meningkatkan produktivitas karena penurunan tarif input memberikan akses yang lebih besar terhadap lebih banyak jenis input antara, memberikan akses terhadap kualitas input yang lebih baik, dan melalui *learning effects*.

Tidak seperti studi-studi empiris yang ditulis di atas yang menggunakan *growth accounting method* untuk mengestimasi pertumbuhan produktivitas, Margono and Sharma (2006) dan Ikhsan (2007) menggunakan fungsi produksi SFA (*stochastic production frontier*) untuk memperoleh pertumbuhan TFP di sektor industri manufaktur Indonesia. Margono and

Sharma (2006) menguji pertumbuhan TFP di 4 (empat) sektor manufaktur di Indonesia, yaitu makanan, tekstik, kimia, dan produk metal. Dengan menggunakan *firm-level* data dari tahun 1993 sampai dengan 2000, hasil studi empiris mereka menunjukkan bahwa secara rata-rata pertumbuhan TFP selama periode ini negatif untuk sektor makanan, tekstil, dan produk metal. Hanya sektor industri kimia yang menunjukkan pertumbuhan TFP positif. Mereka juga membagi periode tersebut menjadi 2 (dua) sub-periode, yaitu sebelum krisis ekonomi (1994-1997) dan setelah krisis (1998-2000). Hasil penelitian mereka menunjukkan krisis ekonomi berpengaruh lebih besar pada sektor tekstil, kimia, dan produk metal.

Ikhsan (2007) mengestimasi pertumbuhan TFP dengan menggunakan SFA untuk 8 (delapan) sektor industri manufaktur Indonesia selama periode 1988 sampai dengan 2000. Ia menunjukkan pertumbuhan TFP lebih tinggi selama periode liberalisasi. Hasil ini konsisten dengan hasil yang ditemukan oleh Aswicahyono *et al.* (1996), Timmer (1999), dan Vial (2006). Ia juga menganalisis dampak krisis ekonomi 1997. Analisisnya menunjukkan bahwa dampak krisis ekonomi terhadap sektor industri bervariasi. Hal ini konsisten dengan hasil studi Margono and Sharma (2006).

Berdasarkan hasil studi ini terlihat bahwa hanya 4 (empat) studi yang meneliti dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan TFP, yaitu Osada (1994), Sjöholm (1999), Aswicahyono and Hill (2002), dan Amiti and Konings (2007). Keempat studi ini menggunakan *growth accounting method* untuk memperoleh pertumbuhan TFP.

Growth accounting method memiliki keterbatasan, terutama dalam keterkaitannya dengan asumsinya yang secara implisit semua perusahaan adalah efisien. Dengan kata lain, semua perusahaan diasumsikan beroperasi pada frontier. Karena semua perusahaan beroperasi pada frontiernya, pergeseran kurva produksi frontier dianggap sebagai pertumbuhan teknikal (*technical change*). Dengan demikian, pertumbuhan teknikal dalam *growth accounting method* dianggap sama dengan pertumbuhan TFP. Asumsi ini tidak realistis karena

perusahaan dapat beroperasi dalam tidak efisien. Asumsi yang tidak realistis dapat tidak digunakan dalam model dengan menerapkan metode pengukuran pertumbuhan produktivitas yang lebih baru. Dengan demikian, diperlukan studi yang menerapkan penggunaan metode pengukuran pertumbuhan produktivitas yang lebih kini.

III. Metode Penelitian

3.1. Sumber Data dan Konstruksi Dataset

3.1.1. Deskripsi Sumber Data

Sumber data utama dalam penelitian ini adalah Survei Tahunan Statistik Industri Perusahaan Menengah dan Besar atau Statistik Industri (SI). Survei ini dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) setiap tahun dan mengumpulkan informasi utama tiap perusahaan yang berada di sektor Indonesia yang memiliki minimal 20 karyawan. Informasi yang dikumpulkan tersebut antara lain klasifikasi industri, kode spesifik perusahaan dalam industri, dan tahun produksi pertama kali. Survei ini juga mengumpulkan informasi mengenai status kepemilikan (domestik, asing, atau pemerintah), lokasi (kabupaten, propinsi), informasi mengenai produksi (*gross output*, konsumsi energi, material, jumlah karyawan, dan nilai kapital dan investasi), dan tambahan informasi yang berkaitan dengan proses produksi (antara lain pendapatan, pengeluaran non-produksi, persentase produksi yang diekspor, dan nilai material yang diimpor). Jumlah perusahaan yang disurvei tiap tahun berbeda-beda, dengan jumlah minimum 7.469 perusahaan pada tahun 1975 dan 29.468 perusahaan pada tahun 2006. Laporan ringkas dari survey ini dirilis setiap tahun oleh BPS dalam publikasinya yang berjudul Statistik Industri (SI). Data *firm-level* (tingkat perusahaan) tersedia dalam bentuk elektronik, dapat diperoleh dari BPS dengan membayar tarif tertentu sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Survey tahunan untuk perusahaan industri manufaktur dilakukan oleh BPS sejak tahun 1975, dan data yang paling terbaru tersedia yaitu tahun 2018. Namun, penelitian ini hanya menggunakan data dari tahun 1981 sampai dengan tahun 2000. Periode ini dipilih untuk mendapatkan jumlah perusahaan yang paling banyak, yang muncul secara konsisten pada periode sebelum dan sesudah liberalisasi perdagangan.

BPS menggolongkan data tingkat perusahaan dalam SI dalam 5 (lima) digit kode industri berdasarkan klasifikasi standar internasional (*International Standard Classification Standard/ISIC*) dengan beberapa modifikasi yang dilakukan untuk menyesuaikan kondisi yang ada di Indonesia. Selama periode observasi, BPS mengubah klasifikasi 2 (dua) kali untuk mengakomodasi kenaikan jumlah perusahaan manufaktur dan perubahan ISIC. Reklasifikasi terjadi pada tahun 1990 dan 1998. Dengan demikian, penyesuaian dilakukan untuk mendapatkan kode klasifikasi yang konsisten untuk periode observasi yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian ini juga menggunakan beberapa sumber data lain yang digunakan sebagai data pelengkap. Tabel 3.1 menampilkan tipe dan sumber data pelengkap. Output dan material dihitung dalam nilai riilnya dengan cara dibagi dengan indeks harga pedagang besar (*wholesale price index/WPI*). Kapital dan pengeluaran untuk listrik dalam nilai nominal juga diolah untuk mendapatkan nilai riilnya. Indeks harga mesin digunakan sebagai deflator kapital, sementara itu indeks harga listrik digunakan sebagai deflator listrik. Indeks harga bahan bakar digunakan sebagai deflator bahan bakar. Indeks harga bahan bakar dihitung dari harga minyak mentah FOB (*free on board*) Spot Brent yang dipublikasikan oleh Thomson Reuter.

Tabel 3.1 : Sumber dan Deskripsi Data

No.	Data	Source	Description
Data Utama 1	Survey industri	Badan Pusat Statistik (BPS)	Survei industri adalah survei yang dilakukan setiap tahun sekali, yang meliputi perusahaan menengah dan besar yang memiliki karyawan minimal berjumlah 20. Jumlah perusahaan yang disurvei bervariasi dari 7,942 perusahaan pada tahun 1981 sampai dengan 22.174 perusahaan pada tahun 2000. Survei meliputi lebih dari 120 variabel.
Data Pelengkap 2	Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB)	BPS	IHPB yang digunakan dalam penelitian ini adalah IHPB untuk empat digit kode industri.
3	Indeks harga perdagangan besar untuk mesin	BPS	Indeks harga mesin meliputi harga semua jenis mesin (kecuali produk elektronik), perlengkapan transportasi, dan bangunan perumahan dan bukan bangunan perumahan.
4	Indeks harga perdagangan besar untuk listrik.	BPS	Indeks harga perdagangan besar untuk listrik dihitung dari indeks harga perdagangan alat-alat dan perlengkapan elektronik pada dua digit ISIC kode produksi.
5	Indeks Harga Bahan Bakar	Data Stream 5.1 (Thomson Reuters)	Indeks harga bahan bakar dihitung dari harga minyak FOB (<i>free on board</i>) Spot Brent. Nilai US\$ harga minyak FOB Spot Brent ini dikonversi menjadi rupiah dengan mengalikannya dengan rata-rata bulanan nilai kurs rupiah. Data kurs rupiah terhadap dollar diperoleh dari publikasi Bank Indonesia.

Sumber: Kompilasi penulis.

3.1.2. Keterbatasan data SI dan Prosedur untuk Membuat Panel Data Konsisten

Beberapa peneliti berpendapat bahwa data SI yang tersedia di Indonesia cukup lengkap dan termasuk di antara dataset yang terbaik dalam statistik industri (Amiti and Konings 2007,

Narjoko and Hill 2007). Namun demikian, data SI memiliki beberapa kelemahan sehingga memerlukan penyesuaian jika ingin digunakan sebagai data dalam penelitian agar data ini konsisten. Data yang konsisten diperlukan untuk memperoleh hasil analisis yang berkualitas. Agar dataset menjadi konsisten, berikut ini adalah proses penyesuaian yang dilakukan:

Langkah 1: Penyesuaian untuk mendapatkan definisi variable.

Pada tahun-tahun tertentu, BPS mengubah nama variable. Penulis telah memeriksa dan membandingkan kuesioner yang dibuat oleh BPS tiap tahun untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan benar dan konsisten. Jika definisi yang digunakan tidak konsisten, penulis menghitung kembali variable tersebut agar mendapatkan definisi yang konsisten sepanjang periode yang digunakan dalam penelitian.

Langkah 2: Membersihkan data yang tidak masuk akal.

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk meminimalkan penggunaan data yang tidak masuk akal:

- a. Perusahaan yang memiliki nilai nol atau negatif untuk output, jumlah tenaga kerja, material atau energy dihapus dari data penelitian.
- b. Penyesuaian dilakukan untuk data mentah yang mengalami kesalahan ketik agar konsisten dengan data tahun-tahun sebelum dan sesudahnya. Salah satu contoh adalah perubahan yang cukup drastis dalam data persentase kepemilikan asing, yang dalam beberapa tahun 100 persen dimiliki oleh asing, namun pada tahun tertentu menjadi 0 persen. Koreksi dilakukan dengan mengubah persentase 0 persen menjadi 100 persen.

Step 3: *Back-casting* untuk nilai kapital yang kosong.

Banyak perusahaan melaporkan nilai 0 (nol) atau tidak mengisi data kapital. Untuk mengisi data tahun tertentu yang hilang, data kapital yang tersedia diregress terhadap nilai output riil

tahun sebelumnya untuk mendapatkan prediksi kapital pada tingkat perusahaan. Penelitian ini mengikuti metodologi yang diperkenalkan oleh Vial (2006).

Step 4: Melakukan penyesuaian identitas perusahaan agar konsisten dalam balanced panel dataset.

Balanced panel dataset diperoleh dengan mencocokkan identitas perusahaan dengan menggunakan perangkat lunak STATA13.

Step 5: Membuat nilai riil output dan input (kapital, material, dan energi).

Pengolahan data dalam bentuk riil dilakukan dengan membagi data nominal dengan deflator yang relevan. Nilai riil adalah nilai berdasarkan harga tahun 1993. Untuk meriilkan nilai output dan material, nilai nominal output dan material dibagi dengan indeks harga perdagangan besar. Untuk meriilkan nilai kapital, nilai nominal kapital dibagi dengan indeks harga mesin. Nilai nominal energi merupakan penjumlahan nilai nominal pengeluaran untuk listrik dan bahan bakar. Untuk meriilkan nilai pengeluaran listrik, nilai nominal pengeluaran untuk listrik dibagi dengan indeks harga listrik. Sementara itu meriilkan nilai nominal bahan bakar, nilai nominal bahan bakar dibagi dengan indeks harga bahan bakar. Penjumlahan nilai riil pengeluaran listrik dan bahan bakar merupakan nilai riil pengeluaran untuk energi.

Data yang digunakan untuk analisis penelitian diklasifikasikan menjadi tiga-digit level untuk mendapatkan analisis yang lebih detil mengenai masing-masing sub-sektor dalam industri kimia. Tabel 3.2. menunjukkan jumlah perusahaan dan observasi sektor industri kimia yang digunakan dalam penelitian ini. Industri kimia (ISIC 35) dibagi menjadi 3 (tiga) sub-sektor yaitu industri kimia lain (ISIC 352), produk karet (ISIC 355), dan industri kimia dan produk plastic (ISIC 351 dan 356).

Tabel 3.2: Jumlah Perusahaan dan Observasi Perusahaan Sektor Kimia (ISIC 35) di Indonesia

Industri	Jumlah Perusahaan	Jumlah Observasi
ISIC 35 (Kimia)	241	4,820
1. ISIC 352 (Produk Kimia Lain)	123	2,460
2. ISIC 355 (Produk Karet)	62	1,240
3. ISIC 351+356 (Industri Kimia dan Produk Plastik)	56	1,120

Sumber: Kompilasi penulis

Untuk menganalisis pola dekomposisi TFP tiap periode reformasi perdagangan, periode observasi dibagi menjadi 4 (empat) sub-periode sesuai dengan perkembangan reformasi perdagangan perekonomian Indonesia dari tahun 1981 sampai dengan 2000. Keempat sub-periode tersebut adalah sebagai berikut:

1. 1981-1985: substitusi impor.
2. 1982-1992: awal reformasi
3. 1992-1996: reformasi lanjutan
4. 1996-2000: krisis ekonomi

3.2. Teknik Analisis Data

3.2.1. Metodologi Penghitungan Produktivitas dan Efisiensi

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dekomposisi perubahan produktivitas yang menggunakan kerangka aggregate quantity yang diusulkan oleh O'Donnell (2010b). Jika $y_{it} \equiv (y_{1it}, \dots, y_{Kit})$ dan $x_{it} \equiv (x_{1it}, \dots, x_{Kit})$ adalah vektor kuantitas output dan input untuk perusahaan i pada waktu t , TFP sebuah perusahaan dengan menggunakan kerangka didefinisikan O'Donnell (2010b) sebagai berikut:

$$TFP_{it} = \frac{Y_{it}}{X_{it}} \quad 1$$

$Y_{it} \equiv Y(y_{it})$ adalah indeks output agregat, $X_{it} \equiv X(x_{it})$ adalah indeks agregat input, dan $Y(.)$ dan $X(.)$ adalah *non-negative, non-decreasing and linearly homogenous aggregator functions*.

Berdasarkan persamaan 1, total produktivitas efisiensi sebuah perusahaan adalah rasio hasil perhitungan TFP (*observed TFP*) terhadap maksimum nilai TFP yang dapat dicapai dengan menggunakan teknologi yang tersedia, atau disebut dengan TFP efisiensi perusahaan i pada waktu t :

$$TFPE_{it} = \frac{TFP_{it}}{TFP_t^*} = \frac{Y_{it}/X_{it}}{Y_t^*/X_t^*} \quad (\text{TFP efficiency}) \quad 2$$

$TFPE_{it}$ adalah efisiensi TFP perusahaan i pada waktu t , TFP_{it} adalah TFP hasil observasi, Y_{it} adalah agregat output, X_{it} adalah agregat input, TFP_t^* adalah maksimum nilai TFP yang dapat dicapai dengan menggunakan teknologi yang tersedia pada periode t , Y_t^* adalah agregat output pada TFP-maximizing *point*, dan X_t^* adalah agregat input pada TFP-maximizing *point*.

Komponen-komponen pembentuk perubahan produktivitas dan efisiensi berdasarkan *output-oriented* adalah sebagai berikut:

$$OTE_{it} = \frac{Y_{it}/X_{it}}{\bar{Y}_{it}/X_{it}} = \frac{Y_{it}}{\bar{Y}_{it}} \quad (\text{output-oriented technical efficiency}) \quad 3$$

$$OSE_{it} = \frac{\bar{Y}_{it}/X_{it}}{\tilde{Y}_{it}/\tilde{X}_{it}} \quad (\text{output-oriented scale efficiency}) \quad 4$$

$$OME_{it} = \frac{\bar{Y}_{it}/X_{it}}{\hat{Y}_{it}/X_{it}} = \frac{\bar{Y}_{it}}{\hat{Y}_{it}} \quad (\text{output-oriented mix efficiency}) \quad 5$$

$$ROSE_{it} = \frac{\hat{Y}_{it}/X_{it}}{TFP_t^*} \quad (\text{residual output-oriented scale efficiency}) \quad 6$$

$$RME_{it} = \frac{\tilde{Y}_{it}/\tilde{X}_{it}}{TFP_t^*} \quad (\text{residual mix efficiency}) \quad 7$$

\bar{Y}_{it} adalah maksimum agregat output yang *feasible* secara teknis ketika x_{it} digunakan untuk memproduksi *scalar multiple* y_{it} . \hat{Y}_{it} adalah maksimum output agregat yang *feasible* ketika x_{it} digunakan untuk memproduksi setiap vektor output, \tilde{Y}_{it} dan \tilde{X}_{it} adalah output

agregat dan input agregat yang diperoleh ketika TFP dimaksimumkan berdasarkan kendala vektor output dan input yaitu y_{it} dan x_{it} .

Teknikal efisiensi, OTE, seperti yang tercermin pada persamaan 3 mengacu pada definisi teknikal efisiensi Farrell (1957). Skala efisiensi seperti yang terdapat pada persamaan 4 mengacu pada definisi skala efisiensi Balk (2001). Definisi efisiensi yang lain mengacu pada definisi O'Donnell (2008). Komponen efisiensi yang lain adalah *output-oriented scale mix efficiency* O'Donnell (2010a).

$$OSME_{it} = OME_{it} \times ROSE_{it} = OSE_{it} \times RME_{it} \quad 8$$

OSME, OME, dan ROSE telah didefinisikan pada persamaan sebelumnya.

3.2.2. Dekomposisi Pertumbuhan TFP

Pengukuran efisiensi seperti yang dijelaskan pada **bagian sebelumnya** merupakan basis dekomposisi *multiplicative index output-oriented*. Kerangka agregat kuantitatif TFP menurut O'Donnell (2012) adalah sebagai berikut:

$$TFP_{it} = TFP_{it}^* \times TFPE_{it} \quad 9$$

TFP_{it} adalah *total factor productivity* perusahaan i pada waktu t , $TFP_{it}^* = Y_t^*/X_t^*$ adalah

TFP maksimum yang dapat dicapai dengan menggunakan teknologi pada periode t dan

$TFPE_{it} = Y_t^*/X_t^*$ adalah TFP efisiensi perusahaan i pada waktu t . $TFP_{it}^* = Y_t^*/X_t^*$ adalah

ukuran teknikal progress atau teknologikal progress.

Komponen efisiensi selanjutnya dapat didekomposisi menjadi beberapa macam efisiensi, seperti teknikal efisiensi murni (*pure technical efficiency*), skala efisiensi murni (*pure scale efficiency*), dan *mix efficiency*, yaitu sebagai berikut:

$$TFPE_{it} = \frac{TFP_{it}}{TFP_{it}^*} = \frac{Y_{it}/X_{it}}{Y_t^*/X_t^*} = OTE_{it} \times OSE_{it} \times RME_{it} = OTE_{it} \times OSME_{it} \quad 10$$

OTE, OSE, RME, dan OSME telah didefinisikan pada persamaan-persamaan sebelumnya.

Implikasi dekomposisi persamaan 9 dan 10 adalah sebagai berikut:

$$TFP_{it} = TFP_t^* \times TFPE_{it} = TFP_{it}^* \times (OTE_{it} \times OSME_{it}) \quad 11$$

Dalam persamaan 11, pertumbuhan TFP dapat dikomposisi menjadi 3 (tiga) komponen, yaitu teknikal progress, perubahan teknikal efisiensi dan perubahan *scale mix efficiency*. Teknikal progress adalah ukuran pergerakan *production frontier*, yang biasanya diasosiasikan dengan stok ilmu pengetahuan dan/atau karakteristik lain yang berkaitan dengan lingkungan produksi. Perubahan teknikal efisiensi adalah komponen yang mengukur pergerakan menuju atau menjauhi ke arah frontier, yang diasosiasikan dengan penggunaan teknologi yang lebih efisien dan/atau perubahan jumlah kesalahan yang digunakan selama proses produksi. Komponen yang terakhir adalah perubahan *scale mix efficiency*, yang merupakan pergerakan di sekitar permukaan frontier yang menggambarkan *economies of scale* dan *economies of scope*, yang biasanya diasosiasikan dengan perubahan harga relative dan/atau insentif-insentif produksi lain. Komponen-komponen dekomposisi TFP yang lain didiskusikan oleh O'Donnell (2012). Penjelasan dalam bentuk diagram ada terdapat pada Gambar 3.1.

di mana:

μ_1 = rata-rata TFP/TP/OTE/OSME untuk periode 1981-1985 (periode substitusi impor)

μ_2 = rata-rata TFP/TP/OTE/OSME untuk periode 1986-1992 (awal reformasi)

μ_3 = rata-rata TFP/TP/OTE/OSME untuk periode 1993-1996 (reformasi lanjutan)

μ_4 = rata-rata TFP/TP/OTE/OSME untuk periode 1997-2000 (periode krisis ekonomi)

Hipotesis alternatif pada persamaan 12 untuk menunjukkan jika terdapat perbedaan nilai rata-rata, misalnya, pada kondisi ketika semua nilai rata-rata tidak sama, salah satu tidak sama, dua atau tiga nilai rata-rata sub-periode tidak sama. Dengan demikian, hipotesis alternatif menunjukkan semua kemungkinan jika hipotesis nol ditolak.

2. Uji t.

2.a. Uji t yang pertama digunakan untuk menguji apakah rata-rata TFP dan komponennya untuk satu periode sama dengan nilai rata-rata TFP dan komponen sub-periode yang lainnya. Uji dapat digunakan untuk mengidentifikasi sub-periode yang mana yang berbeda dengan sub-periode yang lainnya.

Hipotesis-hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu, H_a : \mu_1 \neq \mu \quad 13$$

$$H_0 : \mu_2 = \mu, H_a : \mu_2 \neq \mu \quad 14$$

$$H_0 : \mu_3 = \mu, H_a : \mu_3 \neq \mu \quad 15$$

$$H_0 : \mu_4 = \mu, H_a : \mu_4 \neq \mu$$

16

$\mu_1, \mu_2, \mu_3,$ dan μ_4 telah didefinisikan di atas, dan μ adalah rata-rata seluruh periode yang lain.

2.b. Uji t yang kedua digunakan untuk menguji apakah nilai rata-rata TFP dan komponennya untuk satu sub-periode sama dengan satu sub-periode yang lain. Hipotesis yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2, H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ 17

$H_0 : \mu_2 = \mu_3, H_a : \mu_2 \neq \mu_3$ 18

$H_0 : \mu_3 = \mu_4, H_a : \mu_3 \neq \mu_4$ 19

$\mu_1, \mu_2, \mu_3,$ dan μ_4 seperti telah didefinisikan sebelumnya.

IV. Hasil Analisis dan Pembahasan

Hasil estimasi Tabel 4.1. memperlihatkan rata-rata pertumbuhan TFP tahunan dan komponen pada tiga sub-sektor dan industri level untuk sektor industri kimia di Indonesia. Hasil estimasi rata-rata pertumbuhan tahunan TFP dalam tabel ini dihitung berdasarkan level/skor TFP dan komponen-komponennya dengan menggunakan DPIN 3.0. Dari hasil estimasi ini menunjukkan bahwa TFP industri kimia Indonesia tumbuh rata-rata 2,44 persen selama seluruh periode observasi. Di sektor industri kimia, pendorong utama pertumbuhan TFP adalah teknikal efisiensi, yaitu rata-rata 3.33 persen. Teknikal progress berkontribusi positif terhadap pertumbuhan TFP rata-rata 1.39 persen per tahun. Namun demikian *scale mix efficiency* berkontribusi negatif terhadap pertumbuhan TFP, yaitu rata-rata -2,29 persen per tahun. Pertumbuhan positif TFP di industri kimia Indonesia ini konsisten dengan hasil penelitian Margono and Sharma (2006), Ikhsan (2007), dan Suyanto *et al.* (2009).

Dengan membagi periode observasi menjadi 4 (empat) sub-periode, terlihat bahwa pada sektor industri kimia Indonesia, rata-rata pertumbuhan TFP lebih tinggi pada masa substitusi import (*inwardly oriented policy*). Terlihat di dalam Tabel 4.1. bahwa komponen pendorong utama pertumbuhan TFP berbeda-beda di antara keempat periode tersebut. Selama periode substitusi impor dan awal periode reformasi, pertumbuhan teknikal efisiensi merupakan komponen utama pertumbuhan TFP. Sementara itu, pada masa reformasi lanjutan dan krisis ekonomi, teknikal progress merupakan pendorong utama pertumbuhan TFP.

Tidak seperti tiga sub-periode liberalisasi perdagangan yang lain, TFP mengalami penurunan pertumbuhan pada periode krisis ekonomi. Pertumbuhan negatif TFP terutama didorong oleh perubahan pada *scale mix efficiency* dan teknikal efisiensi. Meskipun teknikal progress tumbuh positif 4,3 persen per tahun selama periode krisis ekonomi, penurunan yang cukup besar terjadi pada *scale mix efficiency* dan teknikal efisiensi masing-masing rata-rata -5,10

persen dan -0,46 persen. Rata-rata negatif tahunan TFP selama krisis ekonomi mengkonfirmasi hasil studi empiris Margono and Sharma (2006), Ikhsan (2007), dan Suyanto *et al.* (2009).

Tabel 4.1. Pertumbuhan Rata-rata TFP dan Komponennya (%) Sektor Industri Kimia (ISIC 35)

Sub-sector/Industry	1981 – 1985 (substitusi impor)	1985 – 1992 (awal reformasi)	1992 – 1996 (reformasi lanjutan)	1996 – 2000 (krisis ekonomi)	1981 - 2000
ISIC 352: Kimia Lain					
TFP	6.28	0.08	5.37	0.49	2.59
TP	-1.19	-6.79	21.16	5.38	2.83
OTE	27.18	-2.57	5.07	-1.59	5.51
OSME	-19.67	9.41	-20.85	-3.27	-5.75
ISIC 355: Produk Karet					
TFP	8.13	3.20	0.28	-2.68	2.39
TP	-7.58	3.33	-0.18	-1.34	-0.69
OTE	6.85	0.16	1.05	-0.37	1.65
OSME	8.86	-0.29	-0.59	-0.98	1.43
ISIC 351 + 356: Kimia dan Produk Plastik					
TFP	10.70	1.15	0.47	-2.10	2.33
TP	5.63	-1.79	-1.19	8.35	2.03
OTE	0.35	7.98	-1.42	0.61	2.84
OSME	4.70	-5.03	3.08	-11.05	-2.54
ISIC 35: Industri Kimia					
TFP	8.37	1.48	2.04	-1.43	2.44
TP	-1.05	-1.75	6.60	4.13	1.39
OTE	11.46	1.86	1.57	-0.45	3.33
OSME	-2.04	1.36	-6.12	-5.10	-2.29

Sumber: Hasil perhitungan penulis.

Untuk pertumbuhan sektor industri kimia dalam tiga-digit level, Tabel 4.1. menunjukkan bahwa selama periode observasi, pertumbuhan TFP sektor industri kimia tiga-digit level terutama didorong oleh sub-sektor industri kimia lain (*other chemical industry*) yaitu rata-rata 2,59 persen per tahun, diikuti sub-sektor industri karet dan kimia dan industri plastik, yang menunjukkan pertumbuhan masing-masing 2,39 persen dan 2,33 persen per tahun. Di ketiga sub-sektor industri ini komponen utama pertumbuhan ekonomi terutama didorong oleh teknikal efisiensi.

Dengan membandingkan pertumbuhan TFP pada level tiga-digit sub-sektor industri kimia dalam beberapa periode liberalisasi perdagangan, terlihat bahwa pertumbuhan tahunan pada masa substitusi impor (1981-1985) memiliki tingkat pertumbuhan TFP yang lebih tinggi dibandingkan ketiga sub-periode yang lain. Lebih detail, tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan TFP negatif selama periode krisis, kecuali untuk sub-sektor industri kimia lain yang mengalami pertumbuhan positif namun relative lebih lambat dibandingkan pertumbuhan TFP pada periode reformasi lanjutan dan periode substitusi impor.

Untuk membandingkan rata-rata antar sub-periode nilai rata-rata TFP antar sub-periode, uji F dan uji t digunakan. Hipotesis 11 digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata TFP dan komponennya antar sub-periode. Hasil uji F untuk industri kimia bervariasi pada ketiga sub-sektor dan komponen TFP. Pada level aggregate (ISIC 35), H_0 ditolak untuk TFP dan OTE, yang berarti TFP dan OTE tidak sama pada masing-masing sub-periode. Pada level disagregat (tiga-digit level), H_0 ditolak untuk TFP saja pada sub-sektor industri kimia lain (ISIC 352). Pada sub-sektor industri karet, H_0 ditolak untuk TFP dan OSME, dan untuk sub-sektor industri kimia dan produk plastik (ISIC 351 dan 356), H_0 ditolak untuk TFP dan OTE.

Untuk menguji apakah tiap sub-periode memiliki nilai rata-rata yang berbeda terhadap rata-rata keseluruhan, uji t seperti pada hipotesis 13 sampai 16 digunakan. Hasil lengkap uji t per sub sektor dapat diperoleh dari peneliti. Hasil uji t menunjukkan adanya variasi hasil antara sub-sektor dan sub-periode. Variasi hasil juga terjadi pada TFP dan komponen-komponennya. Pada dua-digit level industri, H_0 pada umumnya diterima, kecuali pada beberapa sub-periode untuk TFP dan komponen-komponennya. H_0 ditolak untuk TFP pada periode substitusi impor, ketika nilai rata-rata TFP periode ini lebih kecil daripada nilai rata-rata keseluruhan.

Tabel 4.2. : Contoh uji t pertama, membandingkan rata-rata TFP satu sub-periode dengan rata-rata TFP pada sub-periode yang lain pada sektor industri kimia (ISIC 35), pada tingkat signifikansi 5%

Tahun	Hipotesis	
	$H_0 : \mu_1 = \mu, H_a : \mu_1 \neq \mu$	
	Substitusi Impor	Other
1981	0.0242	
1982	0.0236	
1983	0.0286	
1984	0.0302	
1985	0.0338	
1986		0.0336
1987		0.0320
1988		0.0344
1989		0.0366
1990		0.0387
1991		0.0393
1992		0.0374
1993		0.0412
1994		0.0465
1995		0.0342
1996		0.0406
1997		0.0416
1998		0.0341
1999		0.0344
2000		0.0384
Mean	0.0281	0.0375
t stat		-4.2963
t critical value two tail		2.3646
Conclusion	Reject the null hypothesis	

Source: Author's calculation from the output of DPIN 3.0

H_0 juga ditolak untuk TP dan OSME pada periode awal reformasi perdagangan. Untuk TFP, rata-rata selama periode awal reformasi lebih rendah daripada rata-rata keseluruhan periode. Sementara itu, untuk OSME, rata-rata selama periode awal reformasi lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata keseluruhan periode observasi. Rata-rata OTE pada periode substitusi impor lebih kecil daripada nilai rata-rata seluruh periode. Sementara itu, rata-rata OTE pada periode awal reformasi lebih tinggi daripada nilai rata-rata keseluruhan periode observasi.

Pada level sub-sektor, H_0 pada umumnya diterima di industri kimia lain (ISIC 352), kecuali untuk TFP (hipotesis 13) dan TP (hipotesis 14). Untuk TFP dan TP, nilai rata-rata lebih rendah daripada nilai rata-rata keseluruhan. Untuk industri produk karet (ISIC 355), H_0 juga pada umumnya ditolak, kecuali untuk TFP (hipotesis 13), OTE (hipotesis 16), dan OSME (hipotesis 14). Untuk TFP, rata-rata pada periode substitusi impor lebih rendah daripada nilai rata-rata seluruh observasi.

Untuk industri kimia dan produk plastik (ISIC 351 dan ISIC 356), hipotesis 13 dan 15 ditolak untuk TFP. Pada periode substitusi impor, rata-rata TFP lebih rendah daripada nilai rata-rata keseluruhan. Sementara itu, pada periode reformasi perdagangan lanjutan, rata-rata nilai TFP lebih tinggi daripada rata-rata nilai TFP seluruh periode observasi. Hipotesis 16 ditolak untuk TP dan hipotesis 15 ditolak untuk OSME. Baik rata-rata nilai TP dan OSME lebih tinggi daripada nilai rata-rata TP dan OSME keseluruhan. Untuk, hipotesis 13 dan 14 ditolak. Nilai rata-rata OTE lebih rendah daripada nilai rata-rata OTE keseluruhan pada periode substitusi impor. Pada periode awal reformasi, rata-rata nilai OTE lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata OTE keseluruhan periode.

Beralih ke uji t untuk membandingkan nilai rata-rata pada sub-periode yang berbeda, hasil menunjukkan bahwa bahwa hipotesis 17 sampai dengan hipotesis 19 diterima, kecuali hipotesis 17 untuk TFP dan beberapa komponennya. Pada level industri (industri kimia/ISIC

35), hipotesis 17 ditolak untuk TFP dan OTE, dan nilai rata-rata nilai TFP dan OTE pada periode substitusi impor lebih rendah daripada nilai rata-rata periode awal reformasi perdagangan.

Hasil perhitungan pada Tabel 4.1. berbeda dengan perhitungan Tabel 4.2. Perhitungan t-test pada Tabel 4.1 berdasarkan rata-rata nilai level TFP dan OTE, sedangkan perhitungan pada Tabel 4.2. berdasarkan rata-rata pertumbuhan tahunan level TFP dan OTE. Tidak seperti metode pertumbuhan rata-rata tahunan yang menghitung pertumbuhan rata-rata tahunan berdasarkan pada 2 (dua) titik data dan tidak mengakomodasi fluktuasi tiap tahun di antara 2 (dua) titik data tersebut, evaluasi terhadap kebijakan reformasi yang dilakukan berdasarkan rata-rata level TFP and komponen-komponennya yang mengakomodasi fluktuasi level TFP dan komponen-komponennya tiap tahun. Evaluasi reformasi kebijakan dengan metode ini dapat menambah lebih banyak perspektif mengenai komponen pendorong produktivitas dan efisiensi.

Sebagai contoh, dalam definisi level (Tabel 4.1), rata-rata TFP pada periode substitusi impor 0.0281 dan pada periode awal reformasi adalah 0.0360, yang berarti bahwa rata-rata TFP pada periode substitusi impor lebih kecil dibandingkan rata-rata TFP pada periode awal reformasi, dan uji t menunjukkan bahwa nilai rata-rata TFP pada kedua periode ini berbeda signifikan secara statistik. Sementara itu, dalam definisi pertumbuhan, TFP meningkat 8,37 persen pada periode substitusi impor, dan 1,48 persen pada periode awal reformasi, yang berarti bahwa rata-rata pertumbuhan tahunan TFP pada periode substitusi impor lebih tinggi daripada pada masa awal reformasi perdagangan. Dalam contoh ini (Tabel 4.2) rata-rata TFP yang lebih rendah pada periode substitusi impor tidak berarti bahwa rata-rata pertumbuhan tahunan TFP pada masa substitusi impor lebih rendah dibandingkan pada periode awal reformasi perdagangan. Contoh yang serupa dapat dilihat pada Tabel 4.3 untuk OTE.

Tabel 4.3. Contoh Uji t kedua, membandingkan rata-rata TFP dan OTE untuk satu sub-periode dengan sub-periode yang lain pada perusahaan industri kimia (ISIC 35) Indonesia, dengan tingkat signifikansi 5%.

TFP Hipotesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2, H_a : \mu_1 \neq \mu_2$				OTE Hipotesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2, H_a : \mu_1 \neq \mu_2$			
Tahun	Substitusi Impor	Year	Awal Reformasi	Tahun	Awal Reformasi	Year	Awal Reformasi
1981	0.0242	1986	0.0336	1981	0.3220	1986	0.5796
1982	0.0236	1987	0.0320	1982	0.4847	1987	0.6075
1983	0.0286	1988	0.0344	1983	0.5194	1988	0.6386
1984	0.0302	1989	0.0366	1984	0.4130	1989	0.6083
1985	0.0338	1990	0.0387	1985	0.5094	1990	0.5462
		1991	0.0393			1991	0.5106
		1992	0.0374			1992	0.5801
Mean	0.0281		0.0360		0.4497		0.5816
t stat	-3.6729			-3.2701			
t critical value two tail	2.4469			2.4469			
Conclusion	Reject the null hypothesis			Reject the null hypothesis			

Source: Author's calculation from the output of DPIN 3.0

Untuk industri kimia lain (ISIC 352), hipotesis 16 ditolak hanya untuk TFP, yaitu ketika rata-rata TFP pada periode substitusi impor lebih rendah daripada rata-rata pada periode awal reformasi perdagangan. Untuk industri produk karet (ISIC 355), hipotesis 16 ditolak untuk TFP dan OSME. Untuk TFP, rata-rata pada periode substitusi impor lebih rendah daripada pada masa awal reformasi perdagangan. Sementara untuk OSME, rata-rata pada periode substitusi impor lebih tinggi daripada rata-rata pada masa awal reformasi perdagangan. Pada industri kimia dan produk plastic (ISIC 351 dan 356), hipotesis 16 ditolak untuk TFP dan OTE. Rata-rata baik untuk TFP dan OTE pada periode substitusi impor lebih rendah daripada rata-rata pada masa awal reformasi perdagangan.

V. Kesimpulan dan Saran

Dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas banyak menarik perhatian pengambil kebijakan dan peneliti. Berbagai macam kebijakan yang berkaitan dengan reformasi perdagangan dan investasi diambil oleh banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, dengan tujuan untuk mendapatkan manfaat dari reformasi perdagangan. Sejauh ini, literature teori menunjukkan harapan optimis akan adanya manfaat positif dari reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas. Namun demikian, studi empiris menunjukkan adanya hasil yang tidak selalu sesuai dengan teori (*mixed results*). Dengan demikian, hubungan antara reformasi perdagangan dan produktivitas masih tetap menjadi hal perlu untuk diteliti lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara empiris dampak reformasi perdagangan terhadap pertumbuhan produktivitas di sektor industri kimia Indonesia. Analisis dilakukan dengan 2 (dua) tahap. Tahap pertama yaitu melakukan dekomposisi TFP (*total factor productivity*) dengan menggunakan indeks produktivitas Färe-Primont. Tahap kedua adalah dengan melakukan uji F dan uji t. Uji F digunakan untuk menentukan apakah rata-rata TFP dan komponen-komponennya pada masing-masing sub-periode sama. Sementara itu uji t terdiri atas 2 (dua) macam. Uji t yang pertama digunakan untuk menguji apakah rata-rata TFP dan komponennya untuk satu periode sama dengan nilai rata-rata TFP dan komponen sub-periode yang lainnya. Uji dapat digunakan untuk mengidentifikasi sub-periode yang mana yang berbeda dengan sub-periode yang lainnya. Uji yang kedua digunakan untuk menguji apakah nilai rata-rata TFP dan komponennya untuk satu sub-periode sama dengan satu sub-periode yang lain. Bagian ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang diambil dari analisis hasil studi empiris yang dilakukan.

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis dekomposisi yang menggunakan indeks produktivitas Färe-Primont, untuk dua-digit sektor industri kimia (ISIC 35), pendorong utama pertumbuhan produktivitas berasal dari komponen teknikal efisiensi. Rata-rata pertumbuhan tahunan OTE positif selama periode observasi (1981-2000), sementara itu OSME rata-rata pertumbuhannya negatif selama periode observasi.
2. Pada level sub-sektor, yaitu tiga-digit level, selama periode observasi (1981-2000), komponen utama pendorong pertumbuhan produktivitas berasal dari komponen teknikal efisiensi. Rata-rata pertumbuhan produktivitas tahunan negatif selama periode observasi, kecuali sub-sektor industri produk-produk berbahan karet (ISIC 355).
3. Untuk sub-periode, dengan membagi 4 (empat) sub-periode berdasarkan reformasi kebijakan, secara umum teknologikal progress merupakan pendorong pertumbuhan TFP rata-rata tahunan, baik pada analisis dua-digit level maupun tiga-digit level.
4. Hasil uji F, yaitu uji yang digunakan untuk menguji apakah rata-rata TFP dan komponen-komponennya sama, menunjukkan industri kimia bervariasi pada ketiga sub-sektor dan komponen TFP.
5. Hasil uji t menunjukkan adanya variasi hasil antara sub-sektor dan sub-periode. Variasi hasil juga terjadi pada TFP dan komponen-komponennya.

5.2.Saran

1. Hasil dari analisis produktivitas menunjukkan dampak reformasi perdagangan dapat berpengaruh pada produktivitas melalui teknologikal progress, teknikal efisiensi, atau *scale mix efficiency*. Dampak positif reformasi perdagangan terjadi melalui komponen teknikal efisiensi di sektor industri kimia pada periode sebelum krisis. Pada periode krisis, dampak reformasi perdagangan terhadap produktivitas terjadi melalui

komponen teknologikal progres. Pada sektor ini, pemerintah sebaiknya melanjutkan proses reformasi perdagangan.

2. Pemerintah sebaiknya mencermati dampak proses reformasi terhadap produktivitas, karena berdasarkan hasil analisis, proteksi diperlukan pada masa awal pembangunan, karena memberikan dampak positif terhadap komponen TFP. Untuk sektor industri kimia, proteksi menaikkan *scale mix efficiency*.

5.3. Keterbatasan dan Fokus untuk Penelitian Berikutnya

1. Keterbatasan utama studi ini terutama terdapat pada data yang digunakan. Beberapa data yang digunakan harus diinterpretasikan secara hati-hati. (i) Data kapital tidak secara konsisten tersedia sepanjang tahun observasi pada Survei Tahunan Statistik Industri Perusahaan Menengah dan Besar (SI). (ii) Idealnya, data mengenai tenaga kerja terdiri atas kualitas dan kuantitas tenaga kerja. Kualitas tenaga kerja, antara lain meliputi tingkat pendidikan, tipe pekerjaan, umur, dan jenis kelamin. Sementara itu kuantitas tenaga kerja terdiri atas jumlah pekerja dan jumlah jam kerja. Namun demikian, data kualitatif tenaga kerja tidak tersedia di SI. Dengan demikian, penelitian ini utamanya hanya menganalisis produktivitas dari sisi kuantitas tenaga kerja. Data SI mengelompokkan tenaga kerja terdiri atas tenaga kerja produksi, non-produksi, dan perkerja keluarga. Data ini meliputi tenaga kerja yang secara langsung ataupun tidak langsung terlibat dalam proses produksi. (iii) Idealnya, untuk memperoleh nilai riil input energi listrik, nilai nominal pengeluaran untuk listrik diriilkan dengan indeks harga pedagang besar listrik yang disediakan oleh PLN. Namun, karena data indeks harga pedagang besar listrik yang disediakan oleh PLN tidak tersedia sebelum 1985, oleh karenanya, dalam penelitian ini untuk meriilkan pengeluaran listrik digunakan harga indeks pedagang besar untuk *electrical machinery, apparatus, appliances and supplies* untuk dua-digit industri pada harga konstan 1993.

2. Penelitian ini hanya menggunakan data perusahaan yang secara konsisten ada di SI pada periode 1981 sampai dengan 2000. Perusahaan baru dan perusahaan yang “hilang” dalam data survei ini tidak dimasukkan dalam analisis. Mengeluarkan perusahaan yang tidak *survive* mungkin tidak menciptakan problem, namun tidak memasukkan perusahaan baru dalam analisis mungkin akan menghilangkan informasi yang berkaitan dengan proses *learning by doing*, adaptasi teknologi, dan kemampuan manajerial. Dengan demikian, penelitian ini tidak memasukkan perusahaan yang baru masuk dalam survei, yang kemungkinan memiliki informasi yang berguna dalam analisis data.
3. Berkaitan dengan analisis dekomposisi, penelitian menggunakan dekomposisi indeks produktivitas Färe-Primont dengan metodologi DEA. Keterbatasan DEA adalah DEA tidak memasukkan statistical noise, jadi segala hal yang berkaitan dengan kesalahan pengukuran direfleksikan dalam estimasi TFP dan komponen-komponennya.
4. Penelitian ini hanya mengobservasi periode 1981 sampai dengan 2000. Periode ini penting karena memasukkan beberapa sub-periode yang mencerminkan perubahan kebijakan perdagangan di Indonesia. Namun, tidak memasukkan periode setelah tahun 2000 memungkinkan untuk mengabaikan beberapa informasi yang mungkin penting untuk menganalisis kebijakan. Data yang lebih baru diperlukan agar analisis kebijakan lebih akurat untuk merumuskan kebijakan perdagangan yang tepat.

Daftar Pustaka

- Abramovitz, M. (1956). "Resource and Output Trends in the United States Since 1870." *The American Economic Review* 46(2): 5-23.
- Amiti, M. and J. Konings (2007). "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia." *American Economic Review* 97(5): 1611-1638.
- Arrow, K. J., H. B. Chenery, B. S. Minhas and R. M. Solow (1961). "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency." *Review of Economics and Statistics* 43(3): 225-250.
- Aswicahyono, H. and H. Hill (2002). "'Perspiration' versus 'Inspiration' in Asian Industrialisation: Indonesia Before the Crisis." *Journal of Development Studies* 38(3): 138.
- Aswicahyono, H. H., K. Bird and H. Hill (1996). "What Happens to Industrial Structure When Countries Liberalise? Indonesia since the mid-1980s." *Journal of Development Studies* 32(3): 340.
- Balakrishnan, P., K. Pushpangadan and M. S. Babu (2000). "Trade Liberalisation and Productivity Growth in Manufacturing: Evidence from Firm-Level Panel Data." *Economic and Political Weekly* 35(41): 3679-3682.
- Balk, B. M. (2001). "Scale Efficiency and Productivity Change." *Journal of Productivity Analysis* 15.
- Bauer, P. W. (1990). "Decomposing TFP Growth in the Presence of Cost Inefficiency, Nonconstant Returns to Scale, and Technological Progress." *Journal of Productivity Analysis* 1(4): 287-299.
- Bonelli, R. (1992). "Growth and Productivity in Brazilian Industries: Impacts of Trade Orientation." *Journal of Development Economics* 39(1): 85-109.
- Denison, E. F. (1962). *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before US*. New York, Committee for Economic Development.
- Ethier, W. J. (1982). "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade." *American Economic Review* 72(3): 389.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhongyang (1994). "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. (cover story)." *American Economic Review* 84(1): 66-83.
- Farrell, M. J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 120(3): 253-290.
- Goldar, B. and A. Kumari (2003). "Import Liberalization and Productivity Growth in Indian Manufacturing Industries in the 1990s." *The Developing Economies* 41(4): 436-460.
- Griliches, Z. (1960). "Measuring Inputs in Agriculture: A Critical Survey." *Journal of Farm Economics* 42(5): 1411-1427.
- Griliches, Z. and D. W. Jorgenson (1966). "Sources of Measured Productivity Change: Capital Input." *The American Economic Review* 56(1/2): 50-61.
- Grossman, G. M. and E. Helpman (1991). "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth." *European Economic Review* 35(2-3): 517-526.
- Grossman, G. M. and E. Helpman (1994). "Protection for Sale." *American Economic Review* 84(4): 833-850.
- Hassan, M. K., I. Isik and A. Mamun (2010). "Trade Liberalization and Industry Performance in Bangladesh." *Journal of Policy Modeling* 32(3): 399-417.

- Havrylyshyn, O. (1990). "Trade Policy and Productivity Gains in Developing Countries: A Survey of the Literature." *The World Bank Research Observer* 5(1): 1-24.
- Ikhsan, M. (2007). "Total Factor Productivity Growth in Indonesian Manufacturing: A Stochastic Frontier Approach." *Global Economic Review* 36(4): 321-342.
- İşcan, T. (1998). "Trade Liberalisation and Productivity: A Panel Study of the Mexican Manufacturing Industry." *Journal of Development Studies* 34(5): 123-148.
- Jenkins, R. (1995). "Does Trade Liberalization Lead to Productivity Increases? A Case Study of Bolivian Manufacturing." *Journal of International Development* 7(4): 577-597.
- Jorgenson, D. W. and Z. Griliches (1967). "The Explanation of Productivity Change." *The Review of Economic Studies* 34(3): 249-283.
- Karacaovali, B. (2011). "Productivity Matters for Trade Policy: Theory and Evidence." *International Economic Review* 52(1): 33-62.
- Kim, E. (2000). "Trade Liberalization and Productivity Growth in Korean Manufacturing Industries: Price Protection, Market Power, and Scale Efficiency." *Journal of Development Economics* 62(1): 55-83.
- Levinsohn, J. and A. Petrin (2003). "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables." *The Review of Economic Studies* 70(2): 317-341.
- Lucas, R. E., Jr. (1988). "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22(1): 3-42.
- Maiti, D. (2013). "Market Imperfections, Trade Reform and Total Factor Productivity Growth: Theory and Practices from India." *Journal of Productivity Analysis* 40(2): 207-218.
- Margono, H. and S. C. Sharma (2006). "Efficiency and Productivity Analyses of Indonesian Manufacturing Industries." *Journal of Asian Economics* 17(6): 979-995.
- Markusen, J. R. (1989). "Trade in Producer Services and in Other Specialized Intermediate Inputs." *American Economic Review* 79(1): 85.
- Nadiri, M. I. (1972). "International Studies of Factor Inputs and Total Factor Productivity: A Brief Survey." *Review of Income & Wealth* 18(2): 129-154.
- Narjoko, D. and H. Hill (2007). "Winners and Losers During a Deep Economic Crisis: Firm-level Evidence from Indonesian Manufacturing." *Asian Economic Journal* 21(4): 343-368.
- Nelson, R. R. (1981). "Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead Ends and New Departures." *Journal of Economic Literature* 19(3): 1029.
- Nishimizu, M. and J. M. Page, Jr. (1982). "Total Factor Productivity Growth, Technological Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965-78." *The Economic Journal* 92(368): 920-936.
- Nishimizu, M. and S. Robinson (1984). "Trade Policies and Productivity Change in Semi-industrialized Countries." *Journal of Development Economics* 16(1-2): 177-206.
- Njikam, O. and J. Cockburn (2011). "Trade Liberalization and Productivity Growth: Firm-Level Evidence from Cameroon." *The Journal of Developing Areas* 44(2): 279.
- O'Donnell, C. J. (2008). "An Aggregate Quantity-Price Framework for Measuring and Decomposing Productivity and Profitability Change." *Centre for Efficiency and Productivity Analysis* 07: 1-27.
- O'Donnell, C. J. (2010a). "Measuring and Decomposing Agricultural Productivity and Profitability Change." *Australian Journal of Agricultural & Resource Economics* 54(4): 527-560.

- O'Donnell, C. J. (2010b) "Nonparametric Estimates of the Components of Productivity and Profitability Change in U.S. Agriculture." Centre for Efficiency and Productivity Analysis 02, 1-33.
- O'Donnell, C. J. (2012). "Nonparametric Estimates of the Components of Productivity and Profitability Change in U.S. Agriculture." *American Journal of Agricultural Economics* 94(4): 873-890.
- O'Donnell, C. J. (2012). "An Aggregate Quantity Framework for Measuring and Decomposing Productivity Change." *Journal of Productivity Analysis* 38(3): 255-272.
- Olley, G. S. and A. Pakes (1996). "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica* 64(6): 1263-1297.
- Osada, H. (1994). "Trade Liberalization and FDI Incentives in Indonesia: The Impact on Industrial Productivity." *The Developing Economies* 32(4): 479-491.
- Paus, E., N. Reinhardt and M. Robinson (2003). "Trade Liberalization and Productivity Growth in Latin American Manufacturing, 1970-98." *Journal of Policy Reform* 6(1): 1-15.
- Perelman, S. (1995). "R&D, Technological Progress and Efficiency Change in Industrial Activities." *Review of Income & Wealth* 41(3): 349-366.
- Romer, P. M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy* 94(5): 1002-1037.
- Salim, R. A. (2003). "Economic Liberalization and Productivity Growth: Further Evidence From Bangladesh." *Oxford Development Studies* 31(1): 85-98.
- Sharma, K., S. Jayasuriya and E. Oczkowski (2000). "Liberalization and Productivity Growth: The Case of Manufacturing Industry in Nepal." *Oxford Development Studies* 28(2): 205-222.
- Sjöholm, F. (1999). "Exports, Imports and Productivity: Results from Indonesian Establishment Data." *World Development* 27(4): 705-715.
- Solow, R. M. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function." *The Review of Economics and Statistics* 39(3): 312-320.
- Suyanto, R. A. Salim and H. Bloch (2009). "Does Foreign Direct Investment Lead to Productivity Spillovers? Firm Level Evidence from Indonesia." *World Development* 37(12): 1861-1876.
- Swan, T. W. (1956). "Economic Growth and Capital Accumulation." *Economic Record* 32: 334-361.
- Timmer, M. P. (1999). "Indonesia's Ascent on the Technology Ladder: Capital Stock and Total Factor Productivity in Indonesian Manufacturing, 1975-95." *Bulletin of Indonesian Economic Studies* 35(1): 75-97.
- Topalova, P. and A. Khandewal (2011). "Trade Liberalization and Firm Productivity: The Case of India." *The Review of Economics and Statistics* 93(3): 995-1009.
- Urata, S. and K. Yokota (1994). "Trade Liberalization and Productivity Growth in Thailand." *The Developing Economies* 32(4): 444-459.
- Vial, V. (2006). "New Estimates of Total Factor Productivity Growth in Indonesian Manufacturing." *Bulletin of Indonesian Economic Studies* 42(3): 357-369.
- Weiss, J. and K. Jayanthakumaran (1995). "Trade Reform and Manufacturing Performance: Evidence from Sri Lanka, 1978-89." *Development Policy Review* 13(1): 65-83.