

**ANALISIS PRODUKTIVITAS TOTAL FAKTOR  
PADA INDUSTRI BESI DAN BAJA DI INDONESIA  
PERIODE 1980 - 2004**



**TESIS**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian persyaratan dalam menyelesaikan  
studi pada Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik  
Universitas Indonesia

**Disusun Oleh :**

**Adrian Munandar**  
**NPM : 6604290017**

**MAGISTER PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN PUBLIK  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK, 2008**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Adrian Munandar  
Tempat/tanggal lahir : Jakarta, 30 Mei 1974  
NPM : 6604290017  
Judul Tesis : Analisis Produktivitas Total Faktor Pada  
Industri Besi dan Baja Periode 1980 – 2004

Depok, Januari 2008

Menyetujui  
Pembimbing



( Dr. Andi Fahmi Lubis )

Mengetahui :  
Magister Perencanaan Dan Kebijakan Publik  
Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Ketua,



(Dr. B. Raksaka Mahi)  
NIP. 131.923.199

## ABSTRAK

### ANALISIS PRODUKTIVITAS TOTAL FAKTOR PADA INDUSTRI BESI DAN BAJA DI INDONESIA PERIODE 1980 - 2004

Tingginya konsumsi besi dan baja dunia menjadi awal dilakukannya penelitian ini. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Bank Indonesia dan berbagai macam surat khabar diketahui bahwa tingginya konsumsi baja dunia tidak dapat dipenuhi oleh industri besi dan baja nasional. Bahkan menurut data Bank Indonesia nilai net ekspor besi dan baja dalam beberapa tahun terakhir adalah negative yang artinya nilai ekspor lebih rendah daripada nilai impor. Bahkan data-data dari BPS juga menunjukkan adanya penurunan jumlah faktor produksi yang digunakan dalam menghasilkan output.

Menurunnya penggunaan faktor produksi bias dikarenakan beberapa alasan. Salah satunya adalah telah meningkatnya peranan kemajuan teknologi dalam menghasilkan output. Selain itu faktor kebijakan pemerintah seharusnya dapat meningkatkan produktivitas industri besi dan baja nasional. Bentuk kebijakan yang berkaitan dengan kemajuan teknologi dalam industri baja adalah ditetapkannya Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1994 mengenai Penanaman Modal Asing. Dengan peraturan ini diharapkan bertambah tingginya modal asing yang masuk dan terjadi juga transfer teknologi dan modernisasi sumber daya manusia sehingga kemajuan teknologi meresap ke dalam diri manusia dan mendorong peningkatan efisiensi.

Hasil penelitian periode 1980 - 2004 ternyata menunjukkan bahwa peran kebijakan PP Nomor 20 tidak sesuai dengan yang diharapkan. Krisis ekonomi yang terjadi mulai tahun 1997 telah menyebabkan industri ini mengalami penurunan penggunaan faktor produksi. Karena sulitnya menembus pasar internasional dan melemahnya perekonomian di dalam negeri menyebabkan industri besi dan baja nasional mengalami ketidakstabilan. Walaupun pengaruh kemajuan teknologi cukup tinggi setelah dikeluarkannya PP Nomor 20 Tahun 1994, namun tetap saja rendahnya tingkat konsumsi besi dan baja nasional dan tingginya nilai impor mengharuskan pemerintah untuk membuat kebijakan baru yang sesuai dengan kondisi sumber daya yang dimiliki.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil 'alamiin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini tepat pada waktunya. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna dan banyak mengandung kelemahan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Namun demikian, penulis telah berusaha dengan sebaik mungkin agar tesis ini dapat memenuhi semua ketentuan dan persyaratan yang telah ditetapkan serta dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak.

Terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak lepas dari peran dan dukungan dari semua pihak yang telah memberikan bantuan, saran, motivasi, bimbingan, dan kritik. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Sutisna dan Ibu Rukaesih, Istri Rini Yuniarti, Kakak Yanti Marlianti beserta keluarga, adik Mulia Sugiarti beserta keluarga, adik Teti Herawati yang sangat penulis cintai dan telah banyak memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tulus hingga selesainya tesis ini. Semoga Allah SWT senantiasa merahmati, melindungi, dan memberikan kesehatan kepadanya.
2. Bapak Dr. Andi Fahmi, S.E., M.E. sebagai dosen pembimbing tesis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran guna memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Para dosen dan staf pengajar MPKP FE UI yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan wawasan kepada penulis.

4. Rekan-rekan mahasiswa MPKP FE UI angkatan XI-A sore yang telah banyak membantu penulis baik selama masa perkuliahan maupun saat proses penulisan tesis ini.

Penulis berharap semoga tesis ini dapat mendatangkan manfaat yang sebesar-besarnya bagi diri penulis sendiri, serta para pengambil kebijakan, pelaku dunia usaha, dan kalangan akademis, khususnya guna menciptakan kondisi persaingan usaha yang lebih baik dalam rangka mewujudkan Indonesia yang lebih baik di masa yang akan datang.



Jakarta, Januari 2008.

Penulis,

**ADRIAN MUNANDAR**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan Tesis .....	ii
Lembar Persetujuan Tesis Untuk Sidang .....	iii
Abstraksi .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	6
C. Permasalahan .....	7
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Hipotesa .....	8
F. Metodologi Penelitian .....	8
1. Pendekatan .....	9
2. Metode .....	9
3. Sumber Data .....	11
G. Sistematika Penulisan Tesis .....	12
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>13</b>
A. Teori Fungsi Produksi .....	13
1. Isokuan .....	16
2. Elastisitas Substitusi .....	17
3. Efisiensi Teknis dan Skala Hasil .....	18
4. Intensitas Faktor Produksi .....	18
5. Kemajuan Teknologi .....	20
	vii

6.	Total Factor Productivity (TFP) .....	21
a.	Konsep Total Factor Productivity (TFP) .....	21
b.	Pengukuran Total Factor Productivity (TFP) .....	21
B.	Fungsi Cobb Douglas .....	23
<b>BAB III INDUSTRI BESI DAN BAJA INDONESIA .....</b>		<b>26</b>
A.	Sejarah Singkat Industri Baja Nasional .....	26
B.	Kebijakan Pemerintah .....	30
C.	Perkembangan Industri Besi dan Baja Nasional .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
A.	Hasil Ekonometri .....	36
1.	Pengujian Parameter Model .....	37
a.	Uji Keseluruhan Parameter .....	37
b.	Uji Individual Parameter .....	37
2.	Pengujian Kelayakan Model .....	38
3.	Pengujian Asumsi Model .....	38
a.	Uji Normalitas .....	38
b.	Uji Autokorelasi .....	39
B.	Hasil Ekonometri Setelah Dilakukan Perbaikan .....	40
1.	Pengujian Parameter Model .....	40
a.	Uji Keseluruhan Parameter .....	40
b.	Uji Individual Parameter .....	41
2.	Pengujian Kelayakan Model .....	42
3.	Pengujian Asumsi Model .....	42
a.	Uji Normalitas .....	42
b.	Uji Autokorelasi .....	43
c.	Uji Heteroskedastisitas .....	43
d.	Uji Multikolinearitas .....	44
e.	Uji Constant Return To Scale .....	45
C.	Hasil Ekonometri Setelah Dilakukan Retriksi .....	45
1.	Pengujian Parameter Model .....	46

a. Uji Keseluruhan Parameter .....	46
b. Uji Individual Parameter .....	46
2. Pengujian Kelayakan Model .....	47
3. Pengujian Asumsi Model .....	47
a. Uji Normalitas .....	47
b. Uji Autokorelasi .....	48
c. Uji Heteroskedastisitas .....	49
d. Uji Multikolinearitas .....	49
D. Penafsiran Terhadap Model .....	50
E. Analisis Produktifitas Total Faktor (PTF) .....	51
F. Analisis Kontribusi Kemajuan Teknologi Terhadap Pertumbuhan Nilai Output .....	54
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
A. Simpulan .....	56
B. Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	59

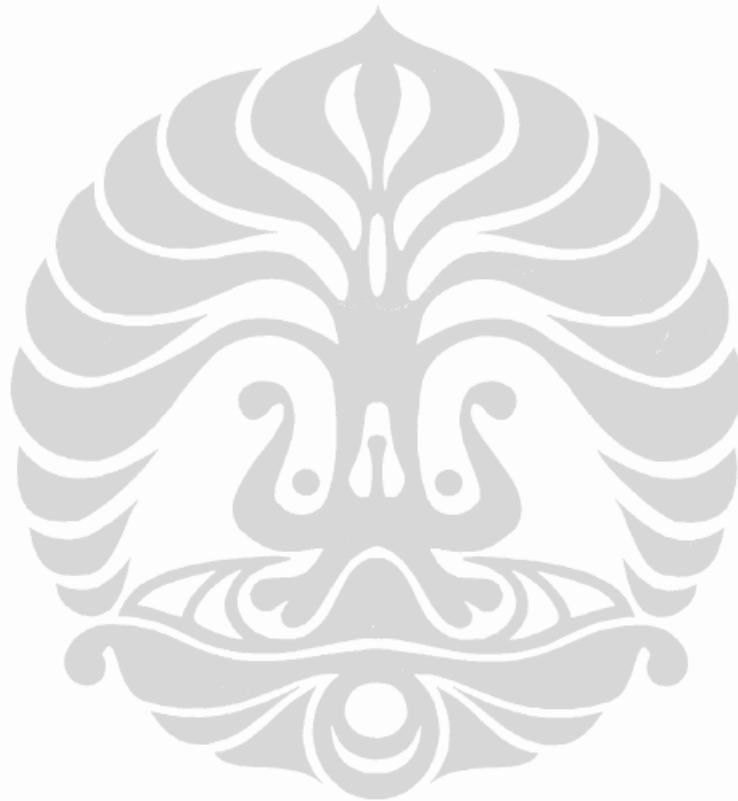


## DAFTAR TABEL

Tabel	1-1	Konsumsi Baja Dunia .....	2
Tabel	1-2	Volume Ekspor, Impor, dan Net Ekspor Industri Besi dan Baja di Indonesia Periode 2001-2005 .....	4
Tabel	3-1	Tabel Perbandingan Nilai Ekspor Terhadap Impor Besi dan Baja Periode 2001 – 2005 .....	28
Tabel	4-1	Hasil Regresi Model .....	36
Tabel	4-2	Hasil Uji Normalitas Model .....	39
Tabel	4-3	Hasil Uji Autokorelasi Model .....	39
Tabel	4-4	Hasil Regresi Model (Setelah Perbaikan) .....	40
Tabel	4-5	Hasil Uji Normalitas (Setelah Perbaikan) .....	42
Tabel	4-6	Hasil Uji Autokorelasi (Setelah Perbaikan) .....	43
Tabel	4-7	Hasil Uji Heteroskedastisitas (Setelah Perbaikan) .....	43
Tabel	4-8	Hasil Uji Multikolinearitas (Setelah Perbaikan) .....	44
Tabel	4-9	Hasil Uji Restriksi Parameter .....	45
Tabel	4-10	Hasil Regresi Fungsi Produksi Cobb Douglas (Setelah Restriksi) .....	45
Tabel	4-11	Hasil Uji Normalitas (Setelah Restriksi) .....	48
Tabel	4-12	Hasil Uji Autokorelasi (Setelah Restriksi) .....	48
Tabel	4-13	Hasil Uji Heteroskedastisitas (Setelah Restriksi) .....	49
Tabel	4-14	Hasil Uji Multikolinearitas (Setelah Restriksi) .....	49
Tabel	4-15	Hasil Penghitungan PTF Sektor Industri Besi dan Baja .....	52
Tabel	4-16	Hasil Uji Terhadap Rerata TFP .....	53
Tabel	4-17	Kontribusi Pertumbuhan Kemajuan Teknologi Terhadap Pertumbuhan Nilai Output Sektor Industri Besi dan Baja .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1	Kurva TP, MP, dan AP .....	15
Gambar 3-1	Perkembangan Output dan Stok Modal Industri Besi dan Baja Nasional (1980 – 2004) .....	32
Gambar 3-2	Perkembangan Tenaga Kerja Sektor Industri Besi dan Baja Nasional (1980 – 2004) .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1	Nilai Output Industri Besi dan Baja di Indonesia dan Laju Pertumbuhannya 1980 – 2004 .....	59
Lampiran	2	Stok Modal Industri Besi dan Baja di Indonesia dan Laju Pertumbuhannya 1980 – 2004 .....	60
Lampiran	3	Jumlah Tenaga Kerja Industri Besi dan Baja di Indonesia dan Laju Pertumbuhannya .....	61
Lampiran	4	Hasil Regresi dan Uji Normalitas Model .....	62
Lampiran	5	Hasil Uji Autokorelasi Model .....	63
Lampiran	6	Hasil Regresi dan Uji Normalitas Model Setelah Perbaikan .....	64
Lampiran	7	Hasil Uji Autokorelasi dan Heteroskedastisitas (Setelah Perbaikan) .....	65
Lampiran	8	Hasil Regresi Fungsi Cobb-Douglas dan Normalita Setelah Retriksi .....	66
Lampiran	9	Hasil Uji Autokorelasi dan Heteroskedastisitas (Setelah Retriksi) .....	67
Lampiran	10	Hasil Uji Terhadap Rerata TFP sebelum dan setelah Liberalisasi Investasi .....	68

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Industri besi dan baja merupakan salah satu barometer pertumbuhan ekonomi suatu negara. Stabilitasnya harga besi dan baja di suatu negara memberikan kontribusi yang signifikan bagi pertumbuhan ekonomi negara bersangkutan<sup>1</sup>. Bahkan semakin tingginya tingkat konsumsi besi dan baja di suatu negara sering diidentikkan dengan semakin tingginya perekonomian di negara tersebut. Tingginya tingkat perekonomian ini dicerminkan dengan tingginya investasi dan pembangunan infrastruktur dengan besi dan baja memegang peranan besar di dalamnya.

Strategisnya peranan industri besi dan baja bagi suatu negara telah menempatkan industri ini sebagai industri yang mendapat dukungan penuh dari pemerintah negara tersebut. Contohnya adalah di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang dan beberapa negara di Eropa memberikan proteksi kepada industri ini antara lain dengan mengenakan bea masuk yang tinggi terhadap besi dan baja impor.

Pertumbuhan konsumsi besi dan baja dunia selalu mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, kecuali ketika terjadi perpecahan di Rusia dan krisis di Asia konsumsi baja dunia mengalami penurunan yang sangat signifikan. Namun ketika masalah – masalah tersebut mulai teratasi, konsumsi besi dan baja dunia kembali mengalami pertumbuhan. Berdasarkan data International Iron & Steel Institute (IISI) diketahui pertumbuhan konsumsi besi dan baja dunia tahun 2005 telah mencapai 1026,9 juta ton jika dibandingkan dengan konsumsi tahun 1996 yang hanya sebesar 661,6 juta ton atau naik sebesar 55%. Dari tabel 1 juga terlihat bahwa tingkat konsumsi di

---

<sup>1</sup> "Mampukah Industri Baja bersaing di Pasar Global ?", Paulus C Nitbani,

setiap region atau wilayah mengalami kenaikan konsumsi pada tahun 2005 jika dibandingkan tahun 1996.

**Tabel 1-1**  
**Konsumsi Baja Dunia**

No	Region	Million Tonnes		Change 2005 on 1996
		1996	2005	
1	EU25	129.5	161.9	25%
2	Other Europe	19	29.7	56%
3	CIS	26.7	43	61%
4	NAFTA	128.3	142.4	11%
5	Other Americas	24.4	32.1	32%
6	Africa	12.5	26	108%
7	Middle East	14.8	34.8	135%
8	China	100.7	315	213%
9	Asia excluding China	199	232	17%
10	Oceania	6.7	10	49%
	<b>Total world</b>	<b>661.6</b>	<b>1026.9</b>	<b>55%</b>

Sumber : International Iron & Steel Institute

Tingginya permintaan terhadap besi dan baja yang sangat cepat sebenarnya di mulai pada tahun 2002. Besarnya peningkatan ini menurut data yang diterbitkan OECD adalah lebih dari 50 juta ton per tahunnya. Bahkan pada tahun 2003 permintaannya meningkat 6,6% dibanding tahun 2002 kemudian meningkat lagi 6% pada 2004 dan tahun 2005 meningkat 5% jika dibandingkan dengan tahun 2004. Meningkatnya permintaan dunia terhadap besi dan baja salah satunya disebabkan adanya peningkatan konsumsi besi dan baja di beberapa negara seperti China dan Irak.

Sebagai produsen besi dan baja terbesar dunia, China juga merupakan konsumen terbesar besi dan baja dunia. Pembangunan infrastruktur yang terus digalakkan untuk memacu pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja menjadi pemicu tingginya konsumsi besi dan baja di China. Selain itu, pembangunan juga dilakukan untuk kepentingan pesta olimpiade yang ditargetkan selesai 2008. Pembangunan infrastruktur yang dilakukan oleh China telah meningkatkan konsumsi besi dan baja dari yang tadinya hanya terjadi kenaikan konsumsi sebesar 2,5% sebelum tahun 2000 menjadi 25% kenaikannya setelah tahun 2000. Namun seiring dengan meningkatnya

permintaan di dalam negerinya, China juga berusaha terus menyerap bahan baku dan meningkatkan produksi besi dan baja di dalam negerinya. Bahkan selain memproduksi besi dan baja, China juga mengimpor besi dan baja jenis tertentu untuk memenuhi kebutuhannya.

Pesaing China dalam mengkonsumsi besi dan baja adalah Irak. Perang yang memporak-porandakan infrastruktur negara itu membuat Irak sekarang bersiap-siap melakukan pembangunan kembali yang dimotori Amerika Serikat (AS)<sup>2</sup>. Tentu saja produsen besi dan baja AS mendapat kesempatan luas memasok produk besi dan bajanya dalam proyek pembangunan Irak kembali. Jadi, demi memenuhi suplai ke Irak, ekspor AS ke berbagai negara menurun drastis.

Tingginya konsumsi besi dan baja di beberapa negara menyebabkan harga besi dan baja di pasar internasional mengalami lonjakan harga yang luar biasa. Tidak hanya produk jadi namun juga harga bahan baku besi dan baja mengalami kenaikan yang luar biasa. Kenaikan harga ini telah menyebabkan terjadinya kelangkaan produk besi dan baja serta bahan bakunya di pasar internasional.

Di Indonesia, pertumbuhan industri besi dan baja belum secepat pertumbuhan industri besi dan baja dunia. Dibandingkan dengan negara terdekat di Asean seperti Malaysia dan Thailand saja masih belum menggembirakan. Berdasarkan riset Institut Besi dan Baja Internasional (International Iron and Steel Institute/IISI) dan laporan Steel Statistical Yearbook 2004 and KS Analysis menyebutkan konsumsi besi dan baja nasional pada tahun 2004 baru 24,4 kg per kapita. Tahun 2005 tingkat konsumsi besi dan baja nasional naik tipis menjadi 26,2 kg per kapita<sup>3</sup>. Tingkat konsumsi tersebut jauh di bawah tingkat konsumsi seperti Malaysia (278.9 kg per kapita), Thailand (204 kg per kapita), Vietnam (65,9 kg per kapita), bahkan Filipina (35,8 kg per kapita).

---

<sup>2</sup> "Kemelut Kebijakan Industri Baja Lengkapi Gejala DeIndustrialisasi",

<sup>3</sup> "Industri Baja Tak Sekokoh Produknya",

Sebenarnya potensi pasar produk besi dan baja di dalam negeri cukup besar. Hal itu terlihat dari berbagai proyek pembangunan seperti proyek jalan tol, proyek instalasi minyak dan gas bumi, jembatan, apartemen, pusat perbelanjaan, maupun permintaan industri lain pengguna bahan baku produk besi dan baja<sup>4</sup>. Tingginya potensi pasar tersebut tercermin dengan adanya peningkatan konsumsi yang dapat dilihat dari data Gabungan Asosiasi Produsen Besi Baja Seluruh Indonesia (Gapbesi). Konsumsi besi dan baja tahun 2001 mencapai 2,60 juta ton dan tahun 2002 mencapai 3,18 juta ton. Tahun 2003 konsumsi besi dan baja mencapai 3,40 juta ton. Sebelum krisis tahun 1998, tahun 1996 konsumsi besi dan baja mencapai 4,42 juta ton dan tahun 1997 mencapai 3,94 juta ton. Saat krisis tahun 1998, konsumsi besi dan baja anjlok hanya mencapai 2,42 juta ton dan mencapai titik terendah tahun 1999 sebesar 2,04 juta ton.

Untuk memenuhi permintaan pasar di dalam negeri, industri besi dan baja nasional dipengaruhi oleh maraknya impor produk jadi yang dijual secara dumping. Menurut Ketua Umum Gabungan Pabrik Besi Baja Seluruh Indonesia (Gapbesi) Daenulhay "Dominasi impor baja yang diduga dumping dari tahun ke tahun semakin mengkhawatirkan. Peningkatan impor ini menggerus pasar domestik yang akhirnya menurunkan kinerja industri baja nasional,".

**Tabel 1.2**  
**Volume Ekspor, Impor, dan Net Ekspor Industri Besi dan Baja di**  
**Indonesia periode 2001 - 2005**

No	Tahun	volume ekspor (ribu ton)	Volume impor (ribu ton)	Net Ekspor
1	2	3	4	5 (3-4)
1	2001	1152	3315	(2,163)
2	2002	1362	3440	(2,078)
3	2003	1289	3505	(2,216)
4	2004	1296	4785	(3,489)
5	2005	1464	4479	(3,015)

sumber : Bank Indonesia

<sup>4</sup> "Industri Baja tak 'Sekuat' Baja Itu Sendiri", <http://www.kompas.com>

Berdasarkan data yang diperoleh dari Bank Indonesia (lihat tabel 1.2) diketahui juga bahwa besarnya net ekspor Industri Besi dan Baja di Indonesia periode 2001 sampai dengan 2005 menunjukkan nilai yang negatif yang berarti impornya masih jauh lebih tinggi dibandingkan eksportnya. Nilai impor ini selain lebih tinggi juga selalu bertambah setiap tahunnya.

Selain masalah praktik dumping dan melimpahnya impor, industri baja nasional juga dihadapkan pada masalah hambatan nontarif yang masih lemah dan maraknya penjualan baja ilegal alias barang selundupan. Dalam ekspor pun Indonesia sangat sulit karena negara tetangga pun sangat melindungi industri baja mereka dari serbuan baja impor dengan menerapkan bea masuk yang tinggi terhadap produk besi dan baja impor. Akibat dari berbagai hambatan tersebut, produksi besi dan baja nasional saat ini berkutat pada angka 6 juta ton per tahun. Jauh di bawah pencapaian produksi Thailand yang telah meroket menjadi 11 juta ton-12 juta ton per tahun.

Sebenarnya pemerintah tidak tutup mata terhadap masalah-masalah yang dihadapi oleh industri baja nasional. Untuk membantu industri baja sebagai industri strategis yang padat modal, pemerintah telah mengeluarkan kebijakan yang mendukung datangnya investasi modal ke Indonesia yang dimulai pada tahun 1987. Pada tahun tersebut pemerintah mengeluarkan paket deregulasi, lewat PP Nomor 13 Tahun 1987 dan Keppres Nomor 16 yang menyederhanakan perijinan investasi yang salah satu tujuannya adalah untuk mengurangi terjadinya monopoli pada sektor sektor tertentu<sup>5</sup>. Kebijakan ini kemudian dilanjutkan dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1994 tentang Pemilikan Saham Dalam Perusahaan Yang Didirikan Dalam Rangka Penanaman Modal Asing. Dengan terbukanya investasi asing diharapkan produsen produk besi dan baja menjadi lebih kreatif dan tangguh agar bisa memenangkan persaingan dengan menggunakan investasi tersebut untuk menguasai perangkat teknologi produksi dan teknologi informasi.

---

<sup>5</sup> "Deregulasi Dari Tahun ke Tahun", Anallsa & Peristiwa Edisi 19/02 - 10/Jul/97, <http://www.tempointeraktif.com>



Motif dibukanya kesempatan kepada para investor khususnya investor asing sebenarnya tidak hanya difokuskan untuk memperoleh modal masuk ke Indonesia, namun juga untuk kepentingan transfer teknologi. Sejarah telah membuktikan bahwa kemajuan teknologi dapat meningkatkan kemungkinan produksi. Kemajuan teknologi ditandai dengan adanya perubahan proses produksi, diperkenalkannya produk baru, ataupun peningkatan besarnya *output* dengan menggunakan *input* yang sama<sup>6</sup>. Dengan adanya transfer teknologi dari para investor asing diharapkan industri besi dan baja dapat mengejar ketinggalannya dibandingkan dengan negara-negara lain.

Penggunaan teknologi dalam proses produksi merupakan salah satu cara bagi industri besi dan baja nasional untuk mengejar ketinggalannya dari negara-negara besar penghasil besi dan baja. Disini penggunaan teknologi menjadi jalan keluar untuk meningkatkan output pada saat penambahan input kapital dan tenaga kerja sudah mencapai titik jenuh dan tidak dapat dipertahankan terus menerus karena terbentur pada pertumbuhan hasil yang makin berkurang atau *diminishing return*. Dengan kata lain, kemajuan teknologi merupakan cara untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan<sup>7</sup>.

Dengan dibukanya kemudahan untuk berinvestasi dalam industri baja nasional sebenarnya menarik untuk dikaji sampai sejauh mana peranan faktor produksi dan penguasaan teknologi terhadap pertumbuhan industri besi dan baja? Sebagai industri strategis yang menyokong industri lainnya, industri baja nasional memiliki arti yang sangat penting bagi negara. Potensi pasar yang besar di dalam negeri tentunya harus dibarengi dengan kemampuan yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan pasar.

## **B. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, industri besi dan baja yang akan diteliti disesuaikan dengan Keputusan Menteri Keuangan Nomor KEP-

---

<sup>6</sup> Agus Sugiyono, "Kemajuan teknologi dan pembangunan ekonomi".

<sup>7</sup> Thee Kian Wie, "Pertumbuhan Ekonomi dan Kemajuan Teknologi di Indonesia dalam Jangka Panjang", di dalam Moh. Arsjad Anwar dan Winarno Zain(Eds), Alumni FE UI dan Tantangan Masa Depan: Beragam Pemikiran(Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama, 1995) hlm. 142.

34/PJ/2003 tanggal 14 Februari 2003 tentang Klasifikasi Lapangan Usaha Wajib Pajak 2003. Klasifikasi Lapangan Usaha yang digunakan dibatasi pada dua klasifikasi lapangan usaha yaitu :

1. 27101 yaitu industri besi dan baja dasar (iron and steel making). Kelompok ini mencakup usaha pembuatan besi dan baja dalam bentuk dasar, seperti : pellet bijih besi, besi spans, besi kasar (pig iron), dan dalam bentuk baja kasar seperti : ingot baja, billet baja, baja bloom, dan baja slab. Termasuk juga besi dan baja paduan.
2. 27102 yaitu industri penggilingan baja (steel rolling). Kelompok ini mencakup usaha penggilingan baja, baik penggilingan panas maupun dingin, yang membuat produk-produk gilingan batang kawat baja, baja tulangan, baja profil, baja strip, baja rei, pelat baja, baja lembaran hasil gilingan panas (hot rolled sheet) dan baja lembaran hasil gilingan dingin (cold rolled sheet) dilapisi atau tidak dilapisi dengan logam atau non logam lainnya termasuk penggilingan baja scrap.

### **C. Permasalahan**

Permasalahan yang akan dibahas dalam tesis ini meliputi :

1. Bagaimanakah pengaruh faktor-produksi seperti modal, tenaga kerja dan kemajuan teknologi terhadap hasil produksi industri besi dan baja ?
2. Bagaimanakah peran perkembangan teknologi terhadap pertumbuhan industri besi dan baja ?
3. Berapa besar pengaruh PP Nomor 20 tahun 1994 terhadap produksi yang dihasilkan industri besi dan baja periode 1980 – 2004 ?

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian yang penulis lakukan ini bertujuan mengetahui serta menganalisis :

1. Pengaruh faktor produksi seperti Modal, Tenaga Kerja dan kemajuan teknologi terhadap hasil produksi industri besi dan baja.

2. Mengukur pengaruh perkembangan teknologi terhadap pertumbuhan industri besi dan baja ?
3. Mengukur pengaruh PP Nomor 20 tahun 1994 terhadap produksi yang dihasilkan industri besi dan baja periode 1980 – 2004.

### **E. Hipotesa**

Adapun hipotesa yang akan diuji oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Ada pengaruh antara penggunaan modal, tenaga kerja, dan kemajuan teknologi terhadap hasil produksi industri besi dan baja periode 1980 – 2004.
2. Ada pengaruh kemajuan teknologi terhadap pertumbuhan industri besi dan baja nasional.
3. Ada pengaruh antara PP Nomor 20 tahun 1994 pada industri besi dan baja terhadap produksi yang dihasilkan dalam industri besi dan baja periode 1980 – 2004.

### **F. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan dengan metode serta sumber data sebagai berikut :

- Dalam menganalisa pengaruh stok modal dan tenaga kerja digunakan model produksi Cobb Douglas yaitu :

$$Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$$

dimana :

Y = Output

A = Parameter efisiensi

K = input kapital

- Dalam menghitung pengaruh teknologi digunakan Total Factor Productivity dengan pendekatan Growth Accounting yang dikemukakan oleh Solow (1957)<sup>8</sup>, yaitu :

$$\Delta A/A = \Delta Y/Y - \alpha(\Delta K/K) - \beta(\Delta L/L)$$

---

<sup>8</sup> Olivier Blanchard. Macroeconomics. Third edition. Prentice Hall. New Jersey. 2003. hal.265.

dimana :

$\Delta A/A$  = Nilai pertumbuhan PTF

$\Delta Y/Y$  = Pertumbuhan output

$\alpha$  = Elastisitas kapital/stok modal

$\Delta K/K$  = Pertumbuhan stok modal

$\beta$  = Elastisitas tenaga kerja

$\Delta L/L$  = Pertumbuhan tenaga kerja

Nilai PTF yang diperoleh akan menggambarkan besarnya laju perkembangan kemajuan teknologi pada sektor industri besi dan baja. Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan teknologi.

### **1. Pendekatan**

Secara garis besar penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini digunakan dalam menguji pengaruh dari keseluruhan variabel independen (input industri) terhadap kinerja industri besi dan baja di Indonesia serta mengukur besarnya Produktivitas Total Faktor (PTF).

### **2. Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model fungsi Cobb Douglas yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk linear logaritma. Model ini digunakan selain karena penyelesaian model fungsi produksi ini relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain, dalam model ini akan diperoleh hasil pendugaan garis yang merupakan koefisien regresi yang sekaligus menunjukkan besaran elastisitas.

Dalam model juga ditambahkan pengaruh variabel bebas yaitu variabel dummy Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 20 tahun 1994 tentang Penanaman Modal Asing (liberalisasi Investasi). Pada variabel dummy PP Nomor 20 tahun 1994 digunakan nilai 0 untuk sebelum terjadi dan nilai 1 untuk sesudah terjadi. Adapun persamaan regresi yang akan dijadikan model dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$\ln Y = C + \alpha \ln SM + \beta \ln TK + DV$$

Dimana :

TK = Jumlah penggunaan tenaga kerja

SM = Jumlah penggunaan modal

DV = Dummy PP No. 20 Tahun 1994

Y = Jumlah nilai produksi

C = Konstanta

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji F, uji koefisien determinasi (adjusted R-squared), uji t-statistik, uji probabilitas, uji multikolinearitas, uji otokorelasi dan pengujian hipotesa. Selain itu juga akan dilakukan beberapa bentuk pengujian untuk melihat pelanggaran asumsi yang terjadi dalam model regresi :

- Uji Autokorelasi

Dalam pengujian ini dilakukan dengan uji Durbin – Watson. Dalam pengujian ini pengambilan keputusan mengenai adanya autokorelasi didasarkan pada batas atas dan batas bawah dari tabel Durbin – Watson.

- Uji Multikolinearitas

Disini dilihat tingkat R<sup>2</sup> yang dihasilkan dan signifikansi dari variabel independennya. Apabila nilai R<sup>2</sup> yang dihasilkan tersebut sangat tinggi, tetapi secara individual dari variabel-variabel independen banyak yang tidak signifikan, maka kemungkinan telah terjadi pelanggaran asumsi.

Kemudian untuk melakukan pengukuran Produktivitas Total Faktor dilakukan dengan menggunakan indeks geometri atau pendekatan *Growth Accounting*. Metode ini merupakan salah satu cara untuk mengukur pertumbuhan kemajuan teknologi. Metode ini dipilih karena metode ini mudah digunakan dan sering digunakan dalam penelitian. Setelah nilai  $\alpha$  dan nilai  $\beta$  diperoleh dari fungsi produksi Cobb-Douglas dan telah melalui serangkaian uji statistik dan ekonometri, maka nilai PTF dapat dihitung dengan menggunakan model :

$$\Delta A/A = \Delta Y/Y - \alpha(\Delta K/K) - \beta(\Delta L/L)$$

dimana :

- $\Delta A/A$  = Nilai pertumbuhan PTF
- $\Delta Y/Y$  = Pertumbuhan output
- $\alpha$  = Elastisitas kapital/stok modal
- $\Delta K/K$  = Pertumbuhan stok modal
- $\beta$  = Elastisitas tenaga kerja
- $\Delta L/L$  = Pertumbuhan tenaga kerja

### 3. Sumber Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) yang merupakan data time series 1980 – 2004. Selain itu data-data statistik diperoleh dari situs-situs internet seperti dari International Iron and Steel Institute, Bank Indonesia, serta data pendukung lainnya. Ketidaklengkapan data terjadi pada tahun 1996 dan 1997, sementara untuk tahun 2000 terdapat data pembelian yang sangat besar nilainya sehingga tidak dapat dipertimbangkan oleh peneliti. Untuk mengatasi hal ini dipergunakan data investasi/PMTB di sektor industri pengolahan, karena industri besi dan baja termasuk dalam industri pengolahan. Asumsi yang digunakan adalah bahwa dalam keadaan normal pertumbuhan riil stok kapital akan sama dan sejalan dengan pertumbuhan PMTB. PMTB industri pengolahan tercakup dalam PMTB nasional yang merupakan bagian PDB Indonesia menurut komponen penggunaan.

Data stok kapital sektor industri pengolahan, khususnya berasal dari hasil studi di direktorat neraca dengan beberapa estimasi dan penyesuaian dari angka PMTB/investasi di sektor industri pengolahan tersebut<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Direktorat Jenderal Pembinaan dan Penempatan Tenaga Kerja Dalam Negeri, Direktorat Bina Produktivitas Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi, 2003, "Pengukuran dan Analisis Produktivitas Total faktor (PTF) Sektor Industri Pengolahan".

## **G. Sistematika Penulisan Tesis**

Sistematika penulisan tesis ini terdiri atas lima bab. Bab Pertama memuat latar belakang, pokok permasalahan yang akan diteliti, tujuan penelitian, kerangka berfikir penelitian dan sistematika penulisan.

Bab kedua memuat landasan teori yang menjadi dasar penelitian. Pada bagian awal bab ini menjelaskan teori mengenai perusahaan, faktor produksi serta teori Produktivitas Total Faktor untuk mengukur pengaruh teknologi terhadap industri baja. Pada bagian model menjelaskan cara menganalisis pengaruh faktor produksi terhadap produksi industri baja dengan berbagai keadaan yang mempengaruhinya.

Bab ketiga menerangkan gambaran umum mengenai perkembangan industri baja periode 1980 – 2004 beserta kebijakan-kebijakan pemerintah yang mempengaruhinya.

Bab keempat menjelaskan hasil pengujian data dan interpretasi hasil penelitian yang memuat hasil estimasi model yang dibagi menurut masing-masing persamaan regresinya. Pada bagian pembahasan penelitian menjelaskan analisis hasil penelitian.

Bab kelima berisi penutup berupa kesimpulan hasil penelitian dan rekomendasi penulis.

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Teori Fungsi Produksi

Produksi merupakan hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau input<sup>1</sup>. Dengan pengertian ini dapat dipahami bahwa kegiatan produksi adalah mengkombinasikan berbagai input atau masukan untuk menghasilkan output. Hubungan teknis antara input dan output tersebut dalam bentuk persamaan, tabel atau grafik merupakan fungsi produksi (Salvatore, 1994: 147). Jadi, fungsi produksi adalah suatu persamaan yang menunjukkan jumlah maksimum output yang dihasilkan dengan kombinasi input tertentu (Ferguson dan Gould, 1975: 140).

Fungsi produksi menetapkan bahwa suatu perusahaan tidak bisa mencapai suatu output yang lebih tinggi tanpa menggunakan input yang lebih banyak, dan suatu perusahaan tidak bisa menggunakan lebih sedikit input tanpa mengurangi tingkat outputnya. Pada umumnya terdapat dua batasan yang umum, yaitu harus cukup singkat sehingga pengusaha tidak sanggup mengubah tingkatan input tetapnya, dan cukup singkat sehingga bentuk fungsi produksi tidak diubah melalui perbaikan teknologi.

Fungsi produksi menggambarkan hubungan atau keterkaitan antara faktor-faktor produksi (input) dengan produk yang dihasilkan (output). Output yang dihasilkan tersebut ditentukan oleh faktor-faktor produksi berupa modal, tenaga kerja, kekayaan alam, dan tingkat teknologi yang digunakan<sup>2</sup>. Secara matematis fungsi produksi ini dapat dituliskan dalam bentuk model sebagai berikut :

$$Q = f ( K , L , R , T )$$

---

<sup>1</sup> Dr. Tati Suhartati Joesron dan M. Fathorrozi, SE, Msi. Teori Ekonomi Mikro. Edisi Pertama. Penerbit Salemba Empat. Jakarta. 2003. hal.77.

<sup>2</sup> Sadono Sukirno, Pengantar Teori Mikroekonomi, Edisi Kedua (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1996). Hal. 194-195.



Dimana K adalah jumlah kapital / stok modal, L adalah jumlah tenaga kerja, R adalah kekayaan alam, dan T adalah tingkat teknologi yang digunakan. Sedangkan Q menunjukkan jumlah produksi yang dihasilkan dari pemakaian berbagai jenis faktor produksi.

Analisis yang dapat dilakukan terhadap teori produksi meliputi analisis jangka pendek dan analisis jangka panjang. Dalam analisis jangka pendek faktor produksi dibagi dua yaitu faktor produksi tetap dan faktor produksi variabel. Sementara dalam analisis jangka panjang semua faktor produksi yang terlibat bersifat variabel.

Dalam teori produksi berlaku hukum pertambahan hasil yang semakin menurun atau *The Law Of Diminishing Return*. Hukum ini menyatakan bahwa apabila pemakaian salah satu faktor produksi terus menerus ditambah sebanyak satu unit sementara faktor produksi yang lain tetap, pada mulanya produksi total akan semakin banyak pertambahannya, tetapi sesudah mencapai suatu tingkat produksi tertentu, produksi tambahan akan semakin berkurang, dan akhirnya mencapai nilai negatif dan ini menyebabkan pertambahan produksi total semakin lambat dan akhirnya ia mencapai tingkat maksimum yang kemudian menurun<sup>3</sup>.

Gambar 2.1 menunjukkan kurva produksi total (TP), produksi marginal (MP), dan produksi rata - rata (AP)<sup>4</sup>. Produksi total (total product) adalah banyaknya produksi yang dihasilkan dari penggunaan total faktor produksi. Produksi marginal (marginal cost) adalah tambahan produksi karena penambahan penggunaan satu unit faktor produksi. Produksi rata - rata (average cost) adalah rata - rata output yang dihasilkan per unit faktor produksi.

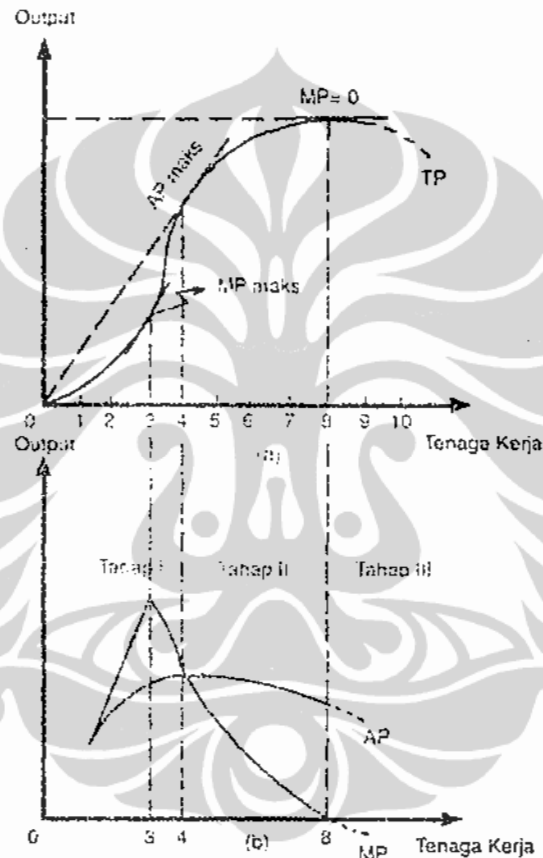
Secara matematis TP akan maksimum apabila turunan pertama dari fungsi nilainya sama dengan nol. Turunan pertama dari TP adalah MP, maka TP maksimum pada saat MP sama dengan nol. Perusahaan dapat menambah tenaga kerja selama  $MP > 0$ . Jika MP sudah  $< 0$ , penambahan tenaga kerja justru mengurangi produksi total. Penurunan nilai MP merupakan indikasi telah terjadinya hukum

<sup>3</sup> Loc.cit

<sup>4</sup> Pratama Rahardja dan Mandala Manurung. Pengantar Ilmu Ekonomi. Edisi Revisi. Penerbit FEUI. Jakarta. 2004. hal. 87-88.

Pertambahan Hasil Yang Semakin Menurun atau *the Law Of Diminishing Return* (LDR). AP akan maksimum bila turunan pertama fungsi AP adalah 0 ( $AP'=0$ ). Dengan penjelasan matematis, AP maksimum tercapai pada saat  $AP = MP$ , dan MP akan memotong AP pada saat nilai AP maksimum.

**Gambar 2.1.**  
**Kurva TP, MP, dan AP**



Gambar 2.1 menunjukkan ada tiga tahap penting dari gerakan perubahan nilai TP<sup>5</sup>. Yang pertama, pada saat MP maksimum (titik 1 dan 4). Kedua, pada saat AP maksimum (titik 2 dan 5). Ketiga pada saat  $MP = 0$  atau TP maksimum (titik 3 dan 6). Selanjutnya gambar tersebut dapat dibagi menjadi tiga tahap produksi (*the three stages of production*):

<sup>5</sup> Pratama Rahardja dan Mandala Manurung. Pengantar Ilmu Ekonomi. Edisi Revisi. Penerbit FEUI. Jakarta. 2004. hal. 90-91.

1. Tahap I (*stage I*), sampai pada saat kondisi AP maksimum
2. Tahap II (*stage II*), antara AP maksimum sampai saat MP sama dengan nol
3. Tahap III (*stage III*), saat MP sudah bernilai  $< \text{nol}$  (negatif)

Pada tahap I, penambahan tenaga kerja akan meningkatkan produksi total maupun produksi rata – rata. Karena itu hasil yang diperoleh dari tenaga kerja masih jauh lebih besar dari tambahan upah yang harus dibayarkan. Perusahaan rugi jika berhenti produksi pada tahap ini (*slope* kurva TP meningkat tajam).

Pada tahap II, karena berlakunya LDR, baik produksi marginal maupun produksi rata – rata mengalami penurunan. Namun demikian nilai keduanya masih positif. Penambahan tenaga kerja akan tetap menambah produksi total sampai mencapai nilai maksimum (*slope* kurva TP datar sejajar dengan sumbu horizontal).

Pada tahap III, perusahaan tidak mungkin melanjutkan produksi, karena penambahan tenaga kerja justru menurunkan produksi total. Perusahaan akan mengalami kerugian (*slope* kurva TP negatif).

Dengan demikian, perusahaan sebaiknya berproduksi di tahap II. Yang menjadi pertanyaan adalah di titik mana perusahaan harus berhenti menambah tenaga kerja? Secara matematis perusahaan akan berhenti menambah tenaga kerja pada saat tambahan biaya (*marginal cost*) yang harus dibayar adalah sama dengan tambahan pendapatan (*marginal revenue*) yang diterima. Jika tambahan biaya masih lebih kecil dari tambahan pendapatan, perusahaan akan menambah tenaga kerja.

### **1. Isokuan**

Isokuan adalah kurva yang menunjukkan berbagai kombinasi penggunaan input K dan L yang menghasilkan tingkat output sama. Maka dalam hal ini baik input K maupun L keduanya merupakan input variabel. Ada beberapa bentuk isokuan yaitu Linear, Konveks, Kinked dan Leontief. Perbedaan bentuk ini terkait dengan kemampuan substitusi antar faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi.

Bentuk isokuan yang paling sering digunakan dalam analisis teori ekonomi adalah isokuan yang berbentuk konveks. Isokuan yang berbentuk demikian menunjukkan kemampuan substitusi yang tidak sempurna di antara input K dan L. Slope isokuan yang berbeda – beda ini mencerminkan perbedaan produktivitas input yang berubah-ubah.

Slope atau kemiringan isokuan menunjukkan *Marginal Rate of Technical Substitution* (MPRTS). MRTS ini mengukur berkurangnya salah satu jenis input setiap kenaikan satu unit input lainnya untuk mempertahankan tingkat output yang sama. Slope isokuan yang negative menunjukkan adanya hubungan yang negative dalam substitusi antar input tersebut. Dengan kata lain penambahan input L mungkin dilakukan bila input K dikurangi dengan tidak mengubah tingkat output yang dihasilkan.

## 2. Elastisitas Substitusi

Apabila salah satu input dapat digantikan dengan input yang lain, maka yang menjadi pertanyaan selanjutnya adalah seberapa mudah input tersebut saling menggantikan<sup>6</sup>. Konsep yang digunakan untuk menjelaskan hal ini ialah dengan elastisitas substitusi (*The elasticity of Technical Substitution*). Dengan demikian, elastisitas substitusi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{\% \text{perubahan } (K/L)}{\% \text{perubahan MRTS}}$$

atau dapat ditulis

$$\sigma = \frac{d(K/L)/(K/L)}{dMRTS/MRTS}$$

Elastisitas substitusi ini menggambarkan bagaimana MRTS akan berubah sebagai akibat perubahan proporsi (K/L). Apabila nilai proporsi (K/L) berubah menyebabkan perubahan pada MRTS maka substitusi input tidak dapat dilakukan dengan mudah, sebab perubahan pada

---

<sup>6</sup> Dr. Tati Suhartati Joesron dan M. Fathorrozi, SE, Msi. Teori Ekonomi Mikro. Edisi Pertama. Penerbit Salemba Empat. Jakarta. 2003. hal.77.

kombinasi input menyebabkan rasio produktivitas marginal ( $MP_L/MP_K$ ) juga ikut berubah. Dengan demikian, apabila nilai elastisitas substitusi ini mempunyai nilai lebih dari satu berarti substitusi antar-input mudah dilakukan karena perubahan rasio K dan L relatif tidak akan menyebabkan perubahan pada rasio produktivitas marginal ( $MP_L/MP_K$ ) dan sebaliknya (Henderson dan Quandt, 1980:115, Nicholson, 1995:325).

### **3. Efisiensi Teknis dan Skala Hasil**

Efisiensi produksi menggambarkan pengorbanan atau biaya yang harus ditanggung untuk menghasilkan output. Hal ini tercermin dalam pemakaian input. Jumlah pemakaian input menentukan keadaan efisiensi produksi. Kenaikan dalam efisiensi teknis menunjukkan bahwa dengan pemakaian input yang lebih kecil dapat digunakan untuk menghasilkan output yang sama besarnya. Efisiensi teknis juga dapat diartikan dengan pemakaian input yang sama besarnya dapat menghasilkan output yang jauh lebih besar. Kemungkinan ini dapat terjadi misalnya dengan adanya teknik produksi yang lebih baik.

Skala operasi atau skala hasil menunjukkan perubahan output sebagai hasil dari perubahan proporsional input. *Increasing Return to Scale* apabila penambahan output lebih besar dari penambahan proporsi input. *Decreasing Return to Scale* apabila penambahan output lebih kecil dari penambahan proporsi input. Sedangkan *Constant Return to Scale* apabila penambahan output sebanding dengan penambahan proporsi input.

### **4. Intensitas Faktor Produksi**

Intensitas faktor produksi menunjukkan perbandingan yang relative antara faktor produksi atau input yang digunakan dalam proses produksi. Salah satu indikator ini ditunjukkan dengan rasio K dan L. Proses produksi dikatakan padat modal apabila modal atau kapital yang digunakan dalam proses produksi relatif lebih banyak dibandingkan pemakaian input tenaga kerja, dan sebaliknya.

Indikator lain yang sering digunakan untuk mengukur intensitas faktor produksi adalah dengan melihat perubahan harga relatif dari faktor produksi atau produk marjinal atau MRTS dari kedua faktor produksi.

$$Y_{OKL} = (\partial Q/\partial L)/(\partial Q/\partial K)$$

Sebagai contoh fungsi produksi Cobb-Douglas ;

$$Q = AK^\alpha L^\beta$$

Dimana Q adalah output, A adalah efisiensi teknis, K dan L adalah input kapital dan tenaga kerja sementara  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah elastisitas produksi untuk masing-masing input K dan L. Dari fungsi produksi Cobb \_ Douglas tersebut dapat diperoleh rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{d \ln Q}{d \ln K} = \frac{dQ}{dK} \times \frac{K}{Q}$$

dan

$$B = \frac{d \ln Q}{d \ln L} = \frac{dQ}{dL} \times \frac{L}{Q}$$

Berdasarkan rumus  $\alpha$  dan  $\beta$  tersebut maka tingkat substitusi marjinal kapital untuk tenaga kerja atau  $MTRS_{KL}$  dapat dinyatakan sebagai :

$$MTRS_{KL} = \frac{dQ/dL}{dQ/dK} = \frac{\beta K}{\alpha L}$$

Dengan asumsi harga input konstan, makin besar rasio K/L, teknologi yang digunakan dalam proses produksi makin bersifat *Capital Intensive*, dan sebaliknya. Oleh karenanya, koefisien atau elastisitas kapital harus lebih besar dibandingkan koefisien atau elastisitas tenaga kerja. Sehingga kita dapat melihat adanya hubungan yang terbalik antara K/L dengan  $\beta/\alpha$ . Makin rendah rasio  $\beta/\alpha$  makin tinggi rasio K/L dan teknologi dalam proses produksi makin bersifat capital intensive. Atau makin rendah MRTS antara kapital dan tenaga kerja, teknologi produksi makin bersifat capital intensive.

## 5. Kemajuan Teknologi

Kemajuan teknologi yang terjadi dalam sebuah industri akan meningkatkan kemungkinan produksi (*production possibility*) dalam industri tersebut. Kemajuan teknologi memberi implikasi terhadap terjadinya peningkatan produktivitas faktor produksi dan efisiensi dalam melakukan proses produksi, sehingga kemajuan teknologi dalam sebuah industri dapat meningkatkan kemampuan industri tersebut untuk menghasilkan output yang lebih besar dengan jumlah input yang sama. Kemajuan teknologi tidak hanya berwujud melalui barang – barang modal dan tenaga kerja produksi melainkan juga dapat ditemui pada perbaikan manajemen industri, peningkatan investasi sumber daya manusia pada karyawan diluar yang melayani mesin – mesin baru, pemasangan alat penyejuk udara pada ruangan kerja dan pemanfaatan alat – alat lainnya yang meningkatkan efisiensi kerja (*disembodied technological change*)<sup>7</sup>.

Kemajuan teknologi mempunyai sifat yang beragam, ada yang bersifat netral dan ada yang tidak netral (bias). Netralitas kemajuan teknologi ini memberi pengaruh yang berbeda terhadap rasio *marginal product* atau *marginal rate of substitution*. Kemajuan teknologi dikatakan bersifat netral (*unbiased*) bila perubahan yang diakibatkannya tidak bersifat menghemat input modal atau menghemat input tenaga kerja saja melainkan memberikan penghematan terhadap keduanya dengan tidak mengubah rasio *marginal product* atau *marginal rate of substitution* yang tetap konstan. Dengan kata lain kemajuan teknologi tidak melekat (*disembodied*) pada salah satu faktor input saja sehingga kemajuan teknologi yang seperti ini akan menghasilkan output yang lebih besar tanpa mengubah posisi input produksi<sup>8</sup>.

Sebaliknya kemajuan teknologi yang bersifat tidak netral akan memberikan dampak terhadap penghematan pada salah satu faktor input tenaga kerja ataupun modal sehingga akan memberikan

---

<sup>7</sup> Erniati Husni, *Fungsi Produksi Cobb-Douglas Pada Industri Manufaktur di Indonesia*, tesis (Jakarta: PPFEUI, 1994). hal.25.

<sup>8</sup> Theresia Puji Rahayu, *Analisa Peranan PMA dan Intensitas Faktor Produksi terhadap TFP Sektor Industri Manufaktur Indonesia 1982-1997*, tesis (Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 1997). hal. 34.

perubahan pada rasio *marginal product* atau *marginal rate of substitution*. Kemajuan teknologi yang seperti ini disebut juga kemajuan teknologi *embodied* atau melekat pada salah satu faktor input saja.

## **6. Total Factor productivity (TFP)**

### **a. Konsep Total Factor Productivity (TFP)**

Hasil pengamatan secara empiris dari ekonom neoklasik menunjukkan bahwa produksi nasional (Y) tidak semata – mata disebabkan oleh pertumbuhan kapital (K) dan tenaga kerja (L) saja tetapi juga disebabkan faktor lain yang semula diperlakukan sebagai faktor residual. Pada perkembangannya faktor residual ini dikenal dengan sebutan kemajuan teknologi. Selanjutnya secara umum kemajuan teknologi sering disebut dengan istilah *Total Factor Productivity (TFP)*<sup>9</sup>.

TFP merupakan sebuah konsep yang sudah dikenal dalam teori pertumbuhan ekonomi. Konsep TFP pertama kali diperkenalkan oleh Jan Tinbergen pada tahun 1942. Namun penggunaan konsep ini sebagai suatu ukuran produktivitas baru dapat dijelaskan dengan baik oleh Robert Solow dan dipopulerkan pada tahun 1957.

### **b. Pengukuran Total Factor Productivity (TFP)**

Validitas pengukuran TFP dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu faktor spesifikasi hubungan antara input dan output, pengukuran yang tepat pada faktor input, dan *weighting scheme* yang digunakan untuk input dalam agregasi yang berbeda. Ada dua pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung indeks TFP yaitu Indeks Aritmatik dan Indeks Geometri<sup>10</sup>.

#### **▪ Indeks Aritmatik**

Indeks Aritmatik diperkenalkan oleh Abramovits dan J.W. Kendrick, pengukuran indeks ini memakai semua variabel dalam fungsi

---

<sup>9</sup> Budiono Sri Handoko, *op. cit.*, hal.5.

<sup>10</sup> Theresia Puji Rahayu, *op. cit.*, hal.38.



produksi sebagai indeks dengan periode dasar umum dan *weights* yang sesuai. Indeks produktivitas (C) ini secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$C = \frac{Q/Q_0}{(PK_0K_0/Q_0)(K/K_0)+(PL_0L_0/Q_0)(L/L_0)} = \frac{Q}{PK_0K+PL_0L}$$

dimana  $Q/Q_0$ ,  $K/K_0$  dan  $L/L_0$  masing - masing adalah indeks output, kapital dan tenaga kerja.  $PK_0$  dan  $PL_0$  masing-masing adalah harga tahun dasar bagi kapital dan tenaga kerja. *Weights* dari kapital dan tenaga kerja merupakan *share* masing-masing pada tahun dasarnya. Fungsi tersebut dapat ditulis kembali menjadi :

$$Q = C (PK_0K + PL_0L)$$

Dari fungsi tersebut dapat terlihat bahwa indeks didasarkan pada fungsi produksi dimana output merupakan kombinasi linear dari inputnya.

Pendekatan indeks aritmatik ini memiliki kelemahan, yaitu :

- a. Produk marginal dari input berubah melalui perubahan yang konstan,  $C$ , dan rasio *marginal rate of substitution* tetap tanpa memperhatikan pertumbuhan kapital dalam hubungannya dengan tenaga kerja.
- b. Indeks produktivitas ini tidak berhubungan dengan perubahan produk marginal dengan perubahan faktor proporsi sehingga akan sulit untuk memikirkan alasan perubahan dalam produktivitas marginal daripada perubahan faktor proporsi.

#### ▪ Indeks Geometri

Indeks Geometri merupakan alternatif pengukuran terhadap TFP yang dikemukakan oleh Solow (1957). Indeks ini menunjukkan perbaikan dari indeks aritmatik dimana dalam indeks ini produk marginal dapat bervariasi. Pengukuran indeks ini dikenal dengan pendekatan *Growth Accounting*. Penggunaan metode ini dipilih selain karena kemudahannya juga karena metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan untuk penelitian. Metode ini juga pernah digunakan oleh Jene K. Kwon (1986) yang

meneliti mengenai pertumbuhan industri manufaktur di Korea Selatan. Selain itu metode ini juga digunakan oleh Anne O. Krueger dan Baran Tuncer (1982) yang melakukan penelitian empiris untuk membandingkan pertumbuhan TFP pada industri manufaktur di Turki antara industri publik dan industri swasta periode 1963-1976.

Indeks geometri diturunkan dari fungsi produksi :

$$Q=A(t) f(K,L)$$

dimana nilai A dapat berubah-ubah dan independen terhadap nilai K dan L sehingga perubahan teknologi dalam penghitungannya diasumsikan *disembodied* dan *Hicks-Neutral*. Persamaan tersebut dapat ditulis ulang menjadi :

$$Q=Ae^{rt}K^{\alpha}L^{\beta}$$

Dengan melakukan diferensiasi total terhadap persamaan di atas akan diperoleh :

$$\partial Q/\partial t = (\partial A/\partial t)f + A \{(\partial f/\partial K)(\partial K/\partial t) + (\partial f/\partial L)(\partial L/\partial t)\}$$

Jika  $\partial Q/\partial t=Q$  dan seterusnya sehingga diperoleh :

$$Q/Q=A/A + A(\partial f/\partial K)(K/Q) + A(\partial f/\partial L)(L/Q)$$

Dalam kondisi persaingan sempurna  $\partial Q/\partial L = PL/P$  dan  $\partial Q/\partial K = PK/P$ .  $(\partial Q/\partial K)(K/Q)$  adalah *capital share* atau  $\alpha$ , dan  $(\partial Q/\partial L)(L/Q)$  adalah *labor share* atau  $\beta$ . Dengan memasukkan  $\alpha$  dan  $\beta$ , diperoleh :

$$Q/Q = A/A + \alpha (K/K) + \beta(L/L)$$

Sehingga :

$$A/A = Q/Q-\alpha(K/K)-\beta(L/L)$$

Dan bila ditulis dalam bentuk pertumbuhan maka akan diperoleh :

$$\Delta A/A = \Delta Q/Q-\alpha(\Delta K/K)-\beta(\Delta L/L)$$

Nilai  $\Delta A/A$  dalam persamaan di atas tidak dapat diobservasi langsung melainkan diturunkan dari residual fungsi produksi yang juga menunjukkan perubahan teknologi.

## B. Fungsi COBB DOUGLAS

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model fungsi produksi Cobb Douglas. Rumus Fungsi Cobb Douglas adalah sebagai berikut :

$$F(K,L) = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

dimana :

Y = output

A = parameter efisiensi

K = input kapital

L = input tenaga kerja

$\alpha$  = elastisitas input kapital

$\beta$  = elastisitas input tenaga kerja.

Jika dinyatakan dalam bentuk transformasi linier logaritma menjadi :

$$\ln Y = A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

Besaran return to scale diperoleh dari penjumlahan elastisitas input  $\alpha$  dan  $\beta$ , dimana :

- a. Apabila  $\alpha + \beta < 1$ , berlaku decreasing return to scale yang menggambarkan bahwa proporsi penambahan faktor produksi melebihi proporsi penambahan produksi yang dihasilkan.
- b. Apabila  $\alpha + \beta = 1$ , berlaku constant return to scale yang menggambarkan bahwa penambahan faktor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang dihasilkan.
- c. Apabila  $\alpha + \beta > 1$ , berlaku increasing return to scale yang menggambarkan bahwa proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan penambahan produksi dengan proporsi yang lebih besar.

Untuk melengkapi analisis penelitian maka dalam model fungsi produksi Cobb Douglas akan digunakan variabel bebas yang merupakan variabel *dummy* yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1994 tentang PEMILIKAN SAHAM DALAM PERUSAHAAN YANG DIDIRIKAN DALAM RANGKA PENANAMAN MODAL ASING PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA. Dalam Pasal 2 ayat(1) huruf b dijelaskan bahwa Penanaman Modal Asing dapat dilakukan dalam bentuk langsung dalam arti seluruh modalnya dimiliki oleh warga negara dan/atau badan hukum asing. Artinya Peraturan Pemerintah Nomor 20 merupakan suatu tonggak dimulainya liberalisasi asing di Indonesia. Dengan memasukkan tambahan variabel bebas tersebut,

maka model yang akan digunakan untuk estimasi dalam penelitian adalah :

$$\text{LnY} = C + \alpha \text{LnSM} + \beta \text{LnTK} + \text{DV}$$

Dimana :

TK = Jumlah penggunaan tenaga kerja

SM = Jumlah penggunaan modal

DV = Dummy PP No. 20 Tahun 1994

Y = Jumlah nilai produksi

C = Konstanta

Selain itu dalam penelitian ini, untuk mencari kapital digunakan perhitungan modal dengan menggunakan Perpetual Inventory Method (PIM) dengan tingkat depresiasi 6%, dengan rumus sebagai berikut :

$$S_{m_{t_n}} = S_{m_{t_{n-1}}} + P_t - J_t$$

$S_{m_{t_n}}$  = Stok modal tahun ini

$S_{m_0}$  = Stok modal awal tahun

$$S_{m_0} = S_{m_{t_{n-1}}} * d$$

$S_{m_{t_{n-1}}}$  = Stok modal tahun lalu

d = Penyusutan

$P_t$  = Pembelian dan perbaikan modal

$J_t$  = Penjualan dan pelepasan modal

Depr = 6%

## **BAB III**

### **INDUSTRI BESI DAN BAJA INDONESIA**

#### **A. SEJARAH SINGKAT INDUSTRI BAJA NASIONAL**

Industri besi dan baja nasional merupakan industri strategis yang menghasilkan berbagai macam produk besi dan baja yang digunakan oleh industri-industri lainnya. Industri baja nasional dimulai ketika pada tahun 1960 ditandatangani kontrak pembangunan Pabrik Baja Cilegon antara Republik Indonesia dengan All Union Export-Import Corporation (Tjazzpromex Pert) of Moskow. Dalam kontrak tersebut pemerintah Rusia memberikan bantuan sebesar Rp 419,8 miliar, yang pembangunannya sendiri dimulai pada tahun 1962 dengan diresmikannya Proyek Besi Baja Trikora di Cilegon. Namun pada 1965 pembangunannya terhenti karena terjadi pemberontakan G 30 S /PKI.

Kemudian pemerintah mendirikan PT Krakatau Steel pada tanggal 31 Agustus 1970, bertepatan dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah RI No. 35 tahun 1970 tentang Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT Krakatau Steel. Dalam Peraturan Pemerintah itu disebutkan, proyek pabrik baja 'Trikora' merupakan salah satu kekayaan negara dalam bidang industri dasar yang harus segera diselesaikan pembangunannya untuk dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ekonomi Indonesia. Pemerintah, pada masa itu, menyadari betul arti pentingnya nilai strategis sebuah perusahaan baja milik negara. Baja menjadi salah satu bahan dasar yang memengaruhi pergerakan ekonomi bangsa.

Pembangunan industri baja ini dimulai dengan memanfaatkan sisa peralatan Proyek Baja Trikora, yakni untuk Pabrik Kawat Baja, Pabrik Baja Tulangan dan Pabrik Baja Profil. Pabrik-pabrik ini diresmikan penggunaannya oleh Presiden Republik Indonesia pada tahun 1977. Pada tahun 1979 dilangsungkan peresmian penggunaan fasilitas-fasilitas produksi seperti Pabrik Besi Spons dengan kapasitas 1,5 juta

ton/tahun, Pabrik Billet Baja dengan kapasitas 500.000 ton/tahun, Pabrik Batang Kawat dengan kapasitas 220.000 ton/tahun serta fasilitas infrastruktur berupa Pusat Pembangkit Listrik Tenaga Uap 400 MW, Pusat Penjernihan Air, Pelabuhan Cigading serta sistem telekomunikasi. Pada tahun 1983 diresmikan beroperasinya Pabrik Slab Baja dan Pabrik Baja Lembaran Panas. Pada tahun 1991 Pabrik Baja Lembaran Dingin yang merupakan pabrik baja perusahaan patungan yang berada di kawasan industri Cilegon bergabung menjadi unit produksi PT Krakatau Steel, melengkapi pabrik-pabrik baja lain yang telah ada.

Sebagai bagian dari industri yang didukung negara, PT Krakatau Steel memperoleh banyak insentif atau fasilitas yang membuat posisi perusahaan ini menjadi dominan di Indonesia. PT Krakatau Steel secara tidak langsung menjadi perusahaan monopoli karena memperoleh Insentif dan keistimewaan, berupa proteksi bea masuk tinggi dan prioritas dalam tender negara, diberikan oleh pemerintah terdahulu kepada industri strategis ini. Namun, keistimewaan itu tidak dijaga dengan sistem manajerial yang baik, sehingga dalam perkembangannya terjadi inefisiensi terhadap perusahaan ini. Sebagai perbandingan, dalam 20 tahun terakhir kapasitas produksi Krakatau Steel masih hanya berkutat di angka 4 juta ton, sementara BUMN produsen baja dari Korea Selatan, Posco Corp, mampu menggenjot produksi hingga 27 juta ton. Padahal, kedua perusahaan baja milik negara itu lahir pada tahun yang sama.

Perkembangan industri baja nasional berdasarkan nilai output yang dihasilkan sebenarnya mengalami pertumbuhan yang cukup baik dari tahun ke tahun. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh Biro Pusat statistik diketahui bahwa pada tahun 1980 output industri ini baru mencapai Rp 2 triliun rupiah. Namun pada tahun 1990 outputnya sudah mencapai sekitar Rp 17 triliun rupiah. Pada tahun 1996 (masa sebelum krisis) output industri besi dan baja naik kembali mencapai 28 Triliun rupiah. Pada tahun 1997 output industri besi dan baja mengalami penurunan menjadi Rp 26 triliun, pada tahun 1998 sampai dengan tahun 2004 output industri terus menurun yang pada tahun

2004 nilainya menjadi hanya Rp 24 triliun rupiah (nilai output diukur berdasarkan harga konstan tahun 2000).

Berdasarkan data statistik mengenai jumlah impor dan ekspor industri besi dan baja yang diterbitkan oleh Bank Indonesia diketahui bahwa net ekspor besi dan baja Indonesia masih bernilai negatif. Artinya Indonesia mengalami kesulitan dalam menembus pasar internasional karena industri besi dan baja di luar negeri sangat dilindungi oleh pemerintah dari masing - masing negara tersebut sementara tingginya nilai impor disebabkan karena kurang mampunya industri besi dan baja memenuhi kebutuhan dalam negeri.

**Tabel 3-1 Perbandingan Nilai Ekspor Terhadap Impor Besi dan Baja periode 2001 - 2005**

No	Tahun	nilai ekspor (ribu ton)	nilai impor (ribu ton)	net ekspor (ribu ton)
1	2	3	4	5 (3-4)
1	2001	410861	1207326	-796465
2	2002	431716	1343346	-911630
3	2003	476719	1867343	-1390624
4	2004	790167	2729502	-1939335
5	2005	918676	4479094	-3560418

sumber : Bank Indonesia, diolah

Rendahnya nilai net ekspor besi dan baja terjadi pada saat sedang tingginya konsumsi baja dunia. Rendahnya net ekspor menunjukkan rendahnya kemampuan industri besi dan baja nasional dalam memenuhi permintaan besi dan baja baik dalam maupun luar negeri. Tingginya impor besi dan baja menunjukkan bahwa kebutuhan baja nasional di semarakan oleh produk-produk impor. Hal ini terjadi karena pada periode tersebut kebutuhan besi dan baja dunia sedang naik tajam dan menyebabkan bahan baku produk besi dan baja hanya terserap ke beberapa negara tertentu. Naiknya kebutuhan bahan baku baja menyebabkan naiknya harga produk besi dan baja. Bahkan kenaikan harga ini masih jauh lebih baik apabila memang masih mudah memperoleh bahan baku baja. Yang terjadi adalah kenaikan harga diikuti oleh kelangkaan bahan baku.

Naiknya harga produk besi dan baja yang disertai kelangkaan bahan baku baja inilah yang menyebabkan industri besi dan baja nasional mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhannya. Lemahnya kemampuan industri baja nasional untuk memenuhi kebutuhan dalam negerinya menyebabkan masuknya produk-produk baja impor baik itu yang masuk secara legal maupun produk selundupan. Masuknya produk baja impor ini masih diperparah lagi dengan adanya praktik dumping yang dilakukan oleh negara-negara besar penghasil besi dan baja.

Sebenarnya masalah-masalah ini dapat diantisipasi apabila industri baja nasional tidak bergantung pada bahan baku impor. Sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang banyak seharusnya Indonesia mampu mengolah sumber daya tersebut dalam hal ini bijih besi menjadi bahan baku produk besi dan baja. Yang terjadi adalah adanya kontrak-kontrak jangka panjang kepada pihak asing untuk mengeksplorasi sumber daya alam dan mengekspornya ke luar negeri untuk menjadi bahan baku. Kemudian bahan baku ini dibeli kembali sebagai bahan baku bagi industri yang tentunya harganya meningkat jauh lebih besar pada saat mengimpornya. Ketidakmampuan mengolah sumber daya alam ini disebabkan juga karena rendahnya teknologi yang dimiliki oleh Indonesia. Bisa dibayangkan pula apabila proyek di negara-negara yang mengkonsumsi besi dan baja sudah selesai dibangun Akan semakin melimpah jumlah dan jenis produk baja internasional dan akan membuat Indonesia terkena dampak dari melimpahnya produk ini.

Menurut Ketua Gabungan Asosiasi Besi dan Baja Seluruh Indonesia (Gabbsi) Daenulhay, persoalan eksternal terberat yang dihadapi industri baja nasional saat ini adalah serbuan produk impor akibat kelebihan produksi baja internasional, khususnya dari China dan India. Surplus produksi baja dunia sebenarnya mulai terjadi sejak 2005. Menurut Iron & Steel Statistic Bureau, pada tahun tersebut permintaan baja kasar (crude steel) hanya 998 juta ton per tahun. Namun, produksinya mencapai 1,125 miliar ton dengan kapasitas terpasang 1,180 miliar ton, sehingga terjadi kelebihan pasok 125.juta



ton. Surplus produksi tadi diperkirakan terus berlanjut dan dalam tiga tahun ke depan (2010) volumenya mencapai 240 juta ton. Kelebihan pasokan tadi membuat kapasitas terpasang industri baja banyak yang menganggur. Kondisi ini mendorong industri baja global yang memiliki kapasitas produksi besar cenderung banting harga atau menjual secara dumping ke berbagai negara yang pasarnya sangat terbuka seperti halnya Indonesia.

Pasar Indonesia menjadi menarik karena jumlah penduduk yang sangat signifikan, meskipun belum mempunyai kemampuan konsumsi yang cukup. Daenulhay-yang juga Dirut PT Krakatau Steel-menyebut perdagangan baja di tengah kelebihan pasok sebagai pasar 'tidak normal.' Dalam menghadapi pasar 'abnormal', pemerintah beberapa negara produsen seperti Malaysia dan Thailand telah memproteksi industri baja mereka dengan kebijakan tarif dan non-tariff barriers. Malaysia menerapkan tarif bea masuk hingga 50%. Sedangkan Thailand menerapkan juga Technical Regulation, di mana produk baja dikenakan Thai Standard. Jadi produsen pemasok baja ke Thailand harus melalui 'seleksi teknis' yang cukup berat. Lalu bagaimana dengan industri baja nasional ? Dalam situasi pasar baja yang abnormal, perlindungan industri dalam negeri dengan kebijakan tarif barriers saja tidak cukup, apalagi pengaturan tarif di Indonesia belum harmonis. Oleh karena itu, pemerintah perlu menuntaskan masalah harmonisasi tarif bagi produk baja dari hulu hingga hilir. Kebijakan ini harus ditempuh agar tidak terjadi beban ganda bagi produsen baja, sekaligus untuk menekan harga di pasar domestik.

## **B. Kebijakan Pemerintah**

Sebagai industri penunjang bagi industri-industri lainnya, sebenarnya industri baja mendapat dukungan penuh dari pemerintahan Negara masing-masing. Di Indonesia hal ini ditunjukkan dengan dikeluarkannya kebijakan-kebijakan yang berhubungan dengan industri ini antara lain :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 13 tahun 1987.

Peraturan Pemerintah ini merupakan bagian dari Paket Deregulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah pada tahun 1987 dalam peraturan pemerintah ini pemerintah menyederhanakan perijinan investasi bidang pertambangan, pertanian, kesehatan dan perindustrian, yang semula ada empat ijin investasi setelah adanya kebijakan tersebut menjadi tinggal dua. Peraturan pemerintah ini merupakan salah satu upaya untuk menarik investasi swasta dan merupakan awal kebijakan untuk "menipiskan" monopoli baja oleh PT. Krakatau Steel.

2. Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 1994.

Peraturan pemerintah ini merupakan pembuka jalan bagi para investor asing untuk menanamkan modalnya di Indonesia, karena peraturan pemerintah ini mengizinkan investor asing untuk memiliki usaha dengan kepemilikan 100% serta membuka sektor – sektor yang sebelumnya tertutup bagi investor asing.

3. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 432/KMK.01/2002 tentang pencabutan bea masuk atas bahan baku baja.

Peraturan ini diterbitkan untuk mengantisipasi naiknya harga baja dan bahan bakunya.

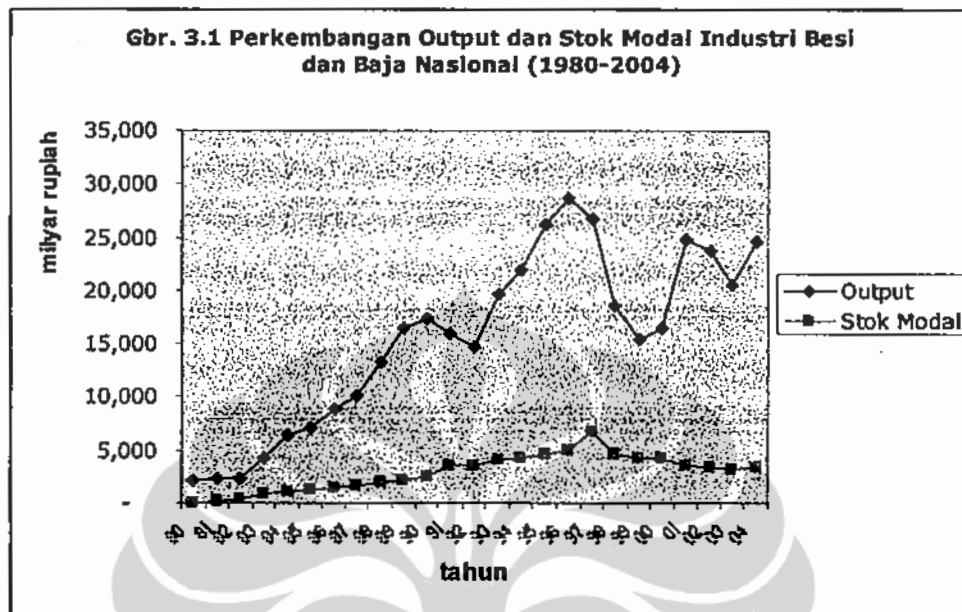
4. Peraturan Menteri Keuangan Nomor PER-03/PMK.010/2005.

Peraturan ini mencabut fasilitas bea masuk (BM) nol persen dengan pertimbangan industri nasional sudah mampu mengadakan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan berbasis baja.

### **C. Perkembangan Industri Besi dan Baja Nasional**

Pemerintah mengeluarkan kebijakan – kebijakan tersebut di atas dengan tujuan untuk melindungi industri besi dan baja nasional agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta memiliki daya saing yang cukup kuat baik di dalam negeri maupun dalam menghadapi persaingan global.

Perkembangan output dan stok modal industri besi dan baja di Indonesia dapat dilihat dari grafik berikut ini.

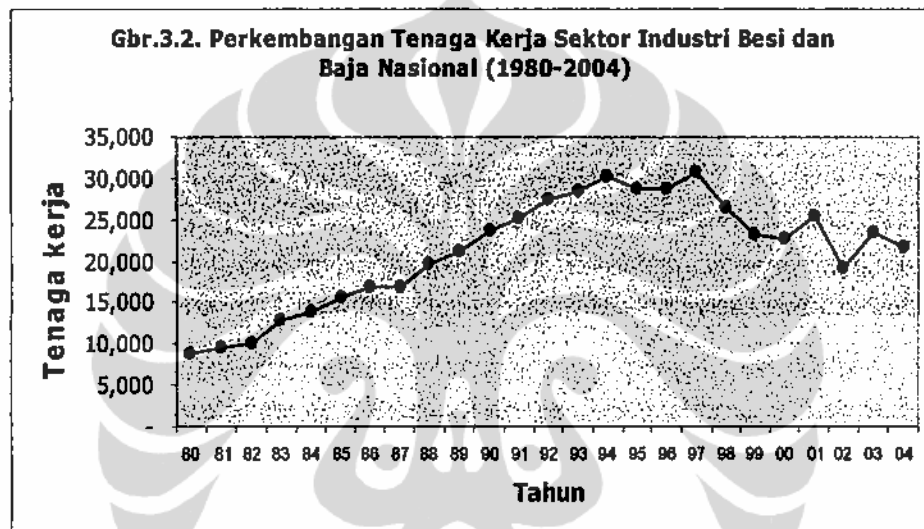


Periode penelitian dimulai pada tahun 1980 yaitu pada saat jumlah output mencapai Rp 2 triliun. Nilai output ini berkembang setiap tahunnya. Sampai dengan tahun 1990 jumlah output telah mencapai Rp 17 triliun. Pada tahun 1994 ketika dimulainya liberalisasi investasi oleh pihak asing dibuka melalui Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 1994, nilai output industri besi dan baja telah mencapai Rp 21 triliun rupiah. Jumlah ini meningkat 11,90% jika dibandingkan output tahun 1993. Jumlah output tersebut meningkat hingga pada tahun 1997 yaitu pada saat krisis ekonomi dimulai, jumlah output menurun 7,11% dibandingkan output tahun 1996 yaitu dari Rp 28 triliun menjadi Rp 26 triliun. Penurunan jumlah output kembali terjadi pada tahun 2003 sebesar 13,72% jika dibandingkan tahun 2002. Namun jumlah output ini kembali naik pada tahun berikutnya dan pada akhir penelitian jumlahnya menjadi Rp 24 triliun.

Pada awal penelitian yaitu tahun 1980 jumlah investasi pada stok modal mencapai Rp 75 milyar. Jika dibandingkan antara nilai investasi masuk dengan investasi keluar (sesuai data Badan Pusat Statistik)

maka jumlah investasi masuk nilainya selalu positif. Artinya stok modal selalu bertambah dari tahun ke tahun. Pertumbuhan stok modal yang terbesar terjadi pada tahun 1983 dan 1991 yaitu sebesar 139,64% dan 40,24% jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pada tahun 2004 nilai stok modal yang tersisa adalah Rp 3 triliun rupiah.

Sementara itu perkembangan tenaga kerja industri besi dan baja nasional periode 1980-2004 dapat dilihat dari grafik berikut ini.



Pada tahun 1980 jumlah tenaga kerja yang berhasil diserap adalah 8.822 orang tenaga kerja. Pada awal awal tahun 1980 jumlah tenaga kerja ini bertambah setiap tahunnya. Kenaikan jumlah tenaga kerja tertinggi terjadi pada tahun 1983 yaitu sebesar 27,77% jika dibandingkan tahun sebelumnya yaitu tahun 1982. Sementara itu jumlah penurunan terjadi pada tahun 1987 yaitu sebesar 0,27% jika dibandingkan tahun 1986.

Pada tahun 1990 jumlah tenaga kerja yang terserap sudah mencapai 23.587 tenaga kerja. Jumlah tenaga kerja kembali mengalami peningkatan sampai pada tahun 1995 jumlahnya kembali menurun 5,58% jika dibandingkan tahun sebelumnya yaitu tahun 1994. Penurunan terbesar adalah pada tahun 2002, jumlah tenaga kerja menurun 24,75% jika dibandingkan tahun 2001, sehingga jumlahnya menjadi 19.079 tenaga kerja. Sampai dengan tahun 2004

yang merupakan tahun akhir penelitian jumlah tenaga kerja menjadi 21.649. Industri besi dan baja merupakan industri padat modal dan bukan merupakan industri padat kerja sehingga pertambahan jumlah tenaga kerja tiap tahunnya tidak terlalu besar.

Berdasarkan data-data lain yang diperoleh mengenai perkembangan industri besi dan baja nasional diketahui beberapa fakta sebagai berikut :

1. Dari sisi persaingan di dalam negeri, walaupun industri ini merupakan salah satu industri yang dilindungi oleh pemerintah namun pengaruh monopoli dari industri ini tidaklah terlalu besar. Hal ini dapat ditunjukkan dari nilai rasio konsentrasi empat perusahaan besar yang menguasai pangsa pasar di dalam negeri dari tahun 1997 – 2003 adalah sebesar 70%. (Berdasarkan data – data yang diterbitkan oleh BPS).
2. Berdasarkan data – data dari Departemen Perdagangan diketahui bahwa jumlah perusahaan industri besi dan baja di Indonesia pada tahun 2001 adalah sebanyak 201 perusahaan. Namun, berdasarkan data pada tahun 2006 yang diperoleh dari Departemen Perindustrian jumlah tersebut mengalami penurunan menjadi hanya 134 perusahaan. Menurut Ketua Gapbesi Daenulhay, penurunan jumlah perusahaan besi dan baja tersebut disebabkan karena perusahaan – perusahaan tersebut mengalami kerugian sehingga banyak yang mengalihkan kegiatan usahanya dari industri menjadi pedagang.
3. Berdasarkan data dari BPS untuk periode 1980 – 2004, jumlah penambahan barang modal industri besi dan baja nasional selalu menunjukkan angka yang positif untuk setiap tahunnya (berdasarkan harga berlaku). Penambahan jumlah aktiva (netto) yang terendah terjadi pada tahun 1981 yang hanya sebesar empat miliar rupiah dan jumlah penambahan netto yang tertinggi adalah pada tahun 1997 dengan jumlah penambahan netto sekitar satu triliun rupiah.

4. Jumlah tenaga kerja yang diserap oleh industri besi dan baja nasional periode 1980-2004 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh BPS, jumlah tenaga kerja dalam industri besi dan baja nasional adalah 8822 orang. Jumlah tersebut terus meningkat dan puncaknya terjadi pada tahun 1997 yang mencapai jumlah 30835 orang. Sedangkan pada tahun 1998 jumlah tersebut menurun drastis menjadi hanya 26328 orang, hal ini disebabkan adanya krisis ekonomi yang sedang melanda Indonesia. Setelah tahun 1998 tersebut jumlah tenaga kerja mengalami penurunan sampai terakhir pada tahun 2004 mencapai angka 21649 orang.

Berdasarkan kebijakan yang dikeluarkan oleh Pemerintah dan perkembangan dari fakta – fakta yang ada, terlihat bahwa walaupun pemerintah memberikan perlindungan terhadap industri besi dan baja nasional, namun pemerintah tetap memberikan kesempatan kepada sektor swasta baik yang berada di dalam negeri maupun di luar negeri untuk bersaing di dalam industri ini. Kemudian, perubahan – perubahan lingkungan eksternal industri baja seperti adanya kenaikan harga dan kelangkaan bahan baku telah mempengaruhi kemampuan dan daya tahan industri besi dan baja nasional untuk menyesuaikan diri. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya jumlah perusahaan dan jumlah tenaga kerja pada industri besi dan baja nasional. Keterlambatan dalam mengantisipasi perubahan lingkungan eksternal menjadi masalah tersendiri bagi industri ini. Kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah hanya membahas masalah – masalah tata niaga industri besi dan baja, dan tidak terkonsentrasi pada struktur tarif bea masuk produk – produk baja yang tidak harmonis, yang membuat banyak industri hilir pengguna baja mengurangi atau bahkan menghentikan produksinya.

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Ekonometri**

Persamaan regresi model adalah sebagai berikut :

$$\ln Y = C + \ln SM + \ln TK + DV$$

Hasil regresi terhadap model persamaan regresi Cobb-Douglas yang diterapkan pada industri besi dan baja di Indonesia tahun 1980 – 2004 adalah sebagai berikut :

**Tabel 4-1 Hasil Regresi Model**

Dependent Variable : LNY		
Variable	Coefficient	t-Statistic
C	6.538594	3.960227 *(0.0007)
LNSM	0.262153	2.086208 *(0.0493)
LNTK	1.109421	2.922212 *(0.0081)
DV	0.228132	2.045321 *(0.0536)
R-squared		0.931743
Adjusted R-squared		0.921992
Durbin-Watson stat		0.914343
F-statistic		95.55317
Prob(F-statistic)		0.000000

Berdasarkan hasil regresi tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$LNY = 6.538 + 0.262*LNSM + 1.109*LNTK + 0.228*DV$$

Dimana :

- Y = Output (ribu rupiah)
- SM = Stok Modal (ribu rupiah)
- TK = Jumlah Tenaga Kerja (orang)
- DV adalah Variabel Dummy untuk PP No.20 Tahun 1994  
= 0 (nol) untuk periode 1980 – 1993  
= 1 (satu) untuk periode tahun 1994 dan sesudahnya

## **1. Pengujian Parameter Model**

### **a. Uji Keseluruhan Parameter**

Uji keseluruhan parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji F. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1,2,\dots, p$$

$$H_1 : \text{tidak semua } \beta_i = 0$$

Dari tabel 4-1 diperoleh nilai Prob(F-statistic) adalah 0,0000 (nol). Karena nilai Prob(F-statistic) lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa dalam model ini setidaknya ada satu nilai  $\beta_i$  yang tidak bernilai nol. Dengan tingkat keyakinan 95% diperoleh kesimpulan bahwa model tersebut layak digunakan dalam analisis.

### **b. Uji Individual Parameter**

Uji individual parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji T. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1,2,\dots, p$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Dari tabel 4-1 diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Nilai probabilita (t-stat) dari variabel bebas stok modal adalah sebesar 0,049 yang berarti lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak, artinya variabel bebas stok modal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.
- b. Nilai probabilita (t-stat) dari variabel bebas tenaga kerja adalah 0,008. Karena nilai probabilita (t-stat) lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak artinya variabel bebas tenaga kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.
- c. Nilai probabilita (t-stat) dari variabel bebas dummy liberalisasi investasi adalah 0,054. Karena nilai probabilita (t-stat) lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas dummy liberalisasi investasi tidak berpengaruh terhadap variabel terikatnya.



Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas stok modal dan tenaga kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya, namun untuk variabel bebas dummy liberalisasi investasi berlaku sebaliknya. Tanda pada t-Statistik parameter estimasi stok modal dan tenaga kerja yang bernilai positif menunjukkan bahwa model ini sesuai dengan teori produksi dimana input stok modal (SM) dan tenaga kerja (TK) berpengaruh positif terhadap output.

## **2. Pengujian Kelayakan Model**

Dari tabel 4-1 diperoleh nilai koefisien determinasi yaitu *Adjusted R-squared* sebesar 0,922. Angka tersebut menyatakan bahwa variabel-variabel bebas dari model yang dihasilkan dapat menjelaskan 92,20% variasi dari variabel terikatnya yang menunjukkan bahwa model tersebut cukup fit dan cukup mampu menjelaskan fenomena yang sebenarnya.

## **3. Pengujian Asumsi Model**

Setelah dilakukan pengujian terhadap parameter dan kelayakan model, selanjutnya dilakukan pemeriksaan atau pengujian apakah model tersebut telah memenuhi asumsi regresi linear klasik, yaitu uji normalitas, uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinearitas. Untuk menguji asumsi *constant return to scale* yang melekat pada model Cobb-Douglas dilakukan uji restriksi linear.

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan *Histogram-Normality test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : sisaan berdistribusi normal

$H_1$  : sisaan tidak berdistribusi normal

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-2 Hasil Uji Normalitas Model**

Series: Residuals	
Mean	7.73E-16
Median	0.00223
Maximum	0.43728
Minimum	-0.37446
Std. Dev.	0.20887
Skewness	0.15283
Kurtosis	2.30204
Jarque-Bera	0.60476
Probabilty	0.73906

Dari model yang ada diketahui bahwa nilai Probabilitas Jarque-Bera yang dihasilkan adalah sebesar 0,739 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model ini tidak melanggar asumsi kenormalan.

#### b. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : non-autokorelasi

$H_1$  : autokorelasi

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-3 Hasil uji Autokorelasi Model**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:		
F-statistic	3.983793 Probability	0.035905
Obs*R-squared	7.386262 Probability	0.024894

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai probabilitas Obs\*R-Squared adalah sebesar 0,025 yang nilainya lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model persamaan regresi tersebut melanggar asumsi non-otokorelasi sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap persamaan regresi model tersebut.

## B. Hasil Ekonometrika Setelah Dilakukan Perbaikan

Hasil regresi terhadap model pada industri besi dan baja di Indonesia tahun 1980-2004 setelah dilakukan perbaikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4-4 Hasil Regresi Model (Setelah Perbaikan)

Dependent Variable : LNY		
Variable	Coefficient	t-Statistic
C	6.569466	2.196805 *(0.0406)
LNSM	0.336453	1.723717 *(0.1010)
LNTK	0.946173	2.188099 *(0.0414)
DV	0.203753	1.236709 *(0.2313)
AR(1)	0.519497	2.467440 *(0.0233)
R-squared		0.938672
Adjusted R-squared		0.925760
Durbin-Watson stat		1.561907
F-statistic		72.70190
Prob(F-statistic)		0.000000

Persamaan setelah dilakukan regresi terhadap model adalah sebagai berikut :

$$LNY = 6.569 + 0.336 LNSM + 0.946 LNTK + 0.203 \cdot DV + [AR(1)=0.519]$$

Dimana :

Y = Output (ribu rupiah)

SM = Stok Modal (ribu rupiah)

TK = Jumlah Tenaga Kerja (orang)

DV adalah Variabel Dummy untuk PP No.20 Tahun 1994

= 0 (nol) untuk periode 1980 – 1993

= 1 (satu) untuk periode tahun 1994 dan sesudahnya

### 1. Pengujian Parameter Model

#### a. Uji Keseluruhan Parameter

Uji keseluruhan parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji F. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \text{tidak semua } \beta_i = 0$$

Dari tabel 4-4 diperoleh nilai Prob(F-statistic) adalah 0,0000 (nol). Karena nilai Prob(F-statistic) lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa dalam model ini setidaknya ada satu nilai  $\beta_i$  yang tidak bernilai nol. Dengan tingkat keyakinan 95% diperoleh kesimpulan bahwa model tersebut layak digunakan dalam analisis.

#### **b. Uji Individual Parameter**

Uji individual parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji T. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Dari tabel 4-1 diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Nilai probabilitas (t-stat) dari variabel bebas stok modal adalah sebesar 0,101 yang berarti lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima, artinya variabel bebas stok modal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.
- b. Nilai probabilitas (t-stat) dari variabel bebas tenaga kerja adalah 0,041. Karena nilai probabilitas (t-stat) lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak artinya variabel bebas tenaga kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.
- c. Nilai probabilitas (t-stat) dari variabel bebas dummy liberalisasi investasi adalah 0,231. Karena nilai probabilitas (t-stat) lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas dummy liberalisasi investasi tidak berpengaruh terhadap variabel terikatnya.

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas tenaga kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya, namun untuk variabel bebas stok modal dan dummy liberalisasi investasi berlaku sebaliknya.

## 2. Pengujian Kelayakan Model

Dari tabel 4-4 diperoleh nilai koefisien determinasi yaitu *Adjusted R-squared* sebesar 0,926. Angka tersebut menyatakan bahwa variabel-variabel bebas dari model yang dihasilkan dapat menjelaskan 92,6% variasi dari variabel terikatnya yang menunjukkan bahwa model tersebut cukup fit dan cukup mampu menjelaskan fenomena yang sebenarnya.

## 3. Pengujian Asumsi Model

Setelah dilakukan pengujian terhadap parameter dan kelayakan model, selanjutnya dilakukan pemeriksaan atau pengujian apakah model tersebut telah memenuhi asumsi regresi linear klasik, yaitu uji normalitas, uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinearitas.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan *Histogram-Normality test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : sisaan berdistribusi normal

$H_1$  : sisaan tidak berdistribusi normal

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-5 Hasil Uji Normalitas (Setelah Perbaikan)**

Series: Residuals	
Mean	-1.19E-07
Median	-0.00227
Maximum	0.328663
Minimum	-0.395913
Std. Dev.	0.180586
Skewness	-0.060811
Kurtosis	2.386106
Jarque-Bera	0.391658
Probability	0.822153

Dari model yang ada diketahui bahwa nilai Probabilitas Jarque-Bera yang dihasilkan adalah sebesar 0,822 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian

dapat diambil kesimpulan bahwa model ini tidak melanggar asumsi kenormalan.

### b. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : non-autokorelasi

$H_1$  : autokorelasi

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-6 Hasil uji Autokorelasi (Setelah Perbaikan)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.872908	Probability	0.184037
Obs*R-squared	4.333385	Probability	0.114556

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai probabilitas Obs\*R-Squared adalah sebesar 0,114 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model persamaan regresi tersebut tidak melanggar asumsi non-autokorelasi

### c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan *White Heteroskedasticity Test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : Homoskedastis

$H_1$  : Heteroskedastis

Hasil penghitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-7 Hasil Heteroskedastisitas (Setelah Perbaikan)**

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.928794	Probability	0.139261
Obs*R-squared	8.372723	Probability	0.136855

Dari tabel dapat diketahui bahwa nilai probabilitas Obs\*R-Squared adalah sebesar 0,136 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model persamaan regresi tersebut tidak melanggar asumsi homoskedastisitas.

#### d. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas ini dapat dilakukan dengan melihat nilai korelasi antar variabel bebas dalam matriks korelasi berikut :

**Tabel 4-8 Hasil Uji Multikolinearitas (Setelah Perbaikan)**

	LNY	LNSM	LNTK	DV
LNY	1.000000	0.886291	0.877196	0.764812
LNK	0.886291	1.000000	0.930506	0.741735
LNL	0.877196	0.930506	1.000000	0.578331
DV	0.764812	0.741735	0.578331	1.000000

Dari matriks tersebut terlihat adanya korelasi yang besar antar variabel bebas stok modal dan tenaga kerja dengan nilai 0,9305. Hal ini mengindikasikan adanya multikolinearitas antar variabel bebas tersebut. Namun menurut *Klein's rule of thumb*, multikolinearitas tidak perlu dirisaukan apabila nilai  $R^2$  regresi model awal lebih besar dari nilai  $R^2$  regresi model antar variabel bebas. Dengan membandingkan nilai  $R^2$  regresi model awal dengan nilai  $R^2$  regresi model antar variabel bebas, diperoleh bahwa nilai  $R^2$  (*adjusted R-squared*) model awal (0,9257) lebih besar daripada nilai  $R^2$  (*adjusted R-Squared*) model antar variabel bebas stok modal dan tenaga kerja (0,8600). Dengan demikian maka tidak perlu dirisaukan adanya multikolinearitas tersebut.

Dari berbagai uji di atas ternyata model yang dihasilkan lolos dari serangkaian uji tersebut meskipun terindikasi adanya multikolinearitas antara variabel stok modal dengan tenaga kerja. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa estimasi parameter yang dihasilkan cukup sah dan andal untuk selanjutnya digunakan dalam penelitian ini, namun sebelumnya perlu dilakukan uji restriksi parameter yang melekat pada fungsi produksi untuk mengetahui perlu tidaknya dilakukan restriksi terhadap model yang ada.

### e. Uji Constant Return To Scale

Uji *constant return to scale* sering disebut sebagai uji restriksi linear parameter. Uji ini terkait dengan asumsi *Constant Return to Scale* pada fungsi produksi Cobb-Douglas. Dalam penelitian ini pengujiannya dilakukan dengan *Wald Test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0 : \alpha + \beta = 1$  (*constant return to scale*)

$H_1 : \alpha + \beta < 1$  (*decreasing return to scale*)

$\alpha + \beta > 1$  (*increasing return to scale*)

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-9 Hasil Uji Retriksi Parameter**

Wald Test:			
Null Hypothesis: C(2)+C(3)=1			
F-statistic	0.810639	Probability	0.379202
Chi-square	0.810639	Probability	0.367931

Karena nilai probabilitas Chi-square (0.367) lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa nilai  $\alpha + \beta = 1$  atau terjadi kondisi *constant return to scale* sehingga perlu dilakukan restriksi terhadap model tersebut.

### C. Hasil Ekonometrika Setelah Dilakukan Restriksi

Hasil regresi terhadap model Cobb-Douglas pada industri besi dan baja tahun 1980 – 2004 yang telah direstriksi adalah sebagai berikut :

**Tabel 4-10  
Hasil Regresi Fungsi Produksi Cobb Douglas (Setelah Restriksi)**

Dependent Variable : LN(Y/TK)		
Variable	Coefficient	t-Statistic
C	13.07257	5.642129 *(0.0000)
LN(SM/TK)	0.051410	0.265704 *(0.7932)
DV	0.058913	0.290855 *(0.7742)
AR(1)	0.855924	7.721141 *(0.0000)
R-squared		0.833941
Adjusted R-squared		0.809032
Durbin-Watson stat		1.796521
F-statistic		33.47969
Prob(F-statistic)		0.000000



Persamaan setelah dilakukan restriksi terhadap model adalah sebagai berikut :

$$\text{LN}(Y/\text{TK}) = 13.072 + 0.051 * \text{LN}(\text{SM}/\text{TK}) + 0.058 * \text{DV} + [\text{AR}(1) = 0.855]$$

dimana :

Y = Output (ribu rupiah)

SM = Stok Modal (ribu rupiah)

TK = Jumlah Tenaga Kerja (orang)

DV adalah Variabel Dummy untuk PP No.20 Tahun 1994

= 0 (nol) untuk periode 1980 – 1993

= 1 (satu) untuk periode tahun 1994 dan sesudahnya

## **1. Pengujian Parameter Model**

### **a. Uji Keseluruhan Parameter**

Uji keseluruhan parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji F. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1, 2, \dots, p$

$H_1 : \text{tidak semua } \beta_i = 0$

Dari tabel 4-9 diperoleh nilai Prob(F-statistic) adalah 0,0000 (nol). Karena nilai Prob(F-statistic) lebih kecil dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa dalam model ini setidaknya ada satu nilai  $\beta_i$  yang tidak bernilai nol. Dengan tingkat keyakinan 95% diperoleh kesimpulan bahwa model tersebut layak digunakan dalam analisis.

### **b. Uji Individual Parameter**

Uji individual parameter dapat dilakukan dengan menggunakan uji T. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1, 2, \dots, p$

$H_1 : \beta_i \neq 0$

Dari tabel 4-10 diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Nilai probabilita (t-stat) dari variabel bebas stok modal adalah sebesar 0,793 yang berarti lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$

5 % maka  $H_0$  diterima, artinya variabel bebas stok modal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.

- b. Nilai probabilita (t-stat) dari variabel bebas dummy liberalisasi investasi adalah 0,774. Karena nilai probabilita (t-stat) lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas dummy liberalisasi investasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa semua variabel bebas secara individu tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikatnya.

## **2. Pengujian Kelayakan Model**

Dari tabel 4-10 diperoleh nilai koefisien determinasi yaitu *Adjusted R-squared* sebesar 0,809. Angka tersebut menyatakan bahwa variabel-variabel bebas dari model yang dihasilkan dapat menjelaskan 80,90% variasi dari variabel terikatnya yang menunjukkan bahwa model tersebut cukup fit dan cukup mampu menjelaskan fenomena yang sebenarnya.

## **3. Pengujian Asumsi Model**

Setelah dilakukan pengujian terhadap parameter dan kelayakan model, selanjutnya dilakukan pemeriksaan atau pengujian apakah model tersebut telah memenuhi asumsi regresi linear klasik, yaitu uji normalitas, uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinearitas.

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan *Histogram-Normality test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : sisaan berdistribusi normal

$H_1$  : sisaan tidak berdistribusi normal

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-11 Hasil Uji Normalitas (Setelah Restriksi)**

Series: Residuals	
Mean	1.15E-09
Median	0.037386
Maximum	0.270985
Minimum	-0.296462
Std. Dev.	0.176976
Skewness	-0.100082
Kurtosis	1.704148
Jarque-Bera	1.719299
Probability	0.423310

Dari model yang ada diketahui bahwa nilai Probabilitas Jarque-Bera yang dihasilkan adalah sebesar 0,423 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model ini tidak melanggar asumsi kenormalan.

#### **b. Uji Autokorelasi**

Uji Autokorelasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : non-autokorelasi

$H_1$  : autokorelasi

Hasil perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-12 Hasil uji Autokorelasi (Setelah Restriksi)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.045670	Probability	0.371854
Obs*R-squared	2.498198	Probability	0.286763

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai probabilitas Obs\*R-Squared adalah sebesar 0,286 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model persamaan regresi tersebut tidak melanggar asumsi non-otokorelasi.

### c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan *White Heteroskedasticity Test*. Hipotesis yang dipakai yaitu :

$H_0$  : Homoskedastis

$H_1$  : Heteroskedastis

Hasil penghitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-13 Hasil Heteroskedastisitas (Setelah Retriksi)**

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.569386	Probabillty	0.227991
Obs*R-squared	4.573219	Probabillty	0.205852

Dari tabel dapat diketahui bahwa nilai probabilitas Obs\*R-Squared adalah sebesar 0,205 yang nilainya lebih besar dari tingkat signifikansi  $\alpha$  5 % maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model persamaan regresi tersebut tidak melanggar asumsi homoskedastisitas.

### d. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas ini dapat dilakukan dengan melihat nilai korelasi antar variabel bebas dalam matriks korelasi berikut :

**Tabel 4-14 Hasil Uji Multikolinearitas (Setelah Retriksi)**

	LN(Y/TK)	LN(SM/TK)	DV
LN(Y/TK)	1.000000	0.791014	0.728694
LN(SM/TK)	0.791014	1.000000	0.768249
DV	0.728694	0.768249	1.000000

Dari matriks tersebut tidak terlihat adanya korelasi yang besar antar variabel bebas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model ini tidak melanggar asumsi tidak adanya multikolinearitas antar variabel bebas.

Dari berbagai uji di atas ternyata model yang dihasilkan lolos dari serangkaian uji tersebut. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa estimasi parameter yang dihasilkan cukup sah dan andal untuk selanjutnya digunakan dalam penelitian ini.

#### D. Penafsiran terhadap model

Berdasarkan hasil penelitian terhadap model maka diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\text{LN}(Y/\text{TK}) = 13.072 + 0.051 \cdot \text{LN}(\text{SM}/\text{TK}) + 0.058 \cdot \text{DV} + [\text{AR}(1) = 0.855]$$

Dimana :

Y = Output (ribu rupiah)

SM = Stok Modal (ribu rupiah)

TK = Jumlah Tenaga Kerja (orang)

DV adalah Variabel Dummy untuk PP No.20 Tahun 1994

= 0 (nol) untuk periode 1980 – 1993

= 1 (satu) untuk periode tahun 1994 dan sesudahnya

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa :

- a.) Stok Modal per tenaga kerja memiliki korelasi yang positif terhadap *output* per tenaga kerja. Dengan asumsi faktor lainnya tetap, maka peningkatan 1% stok modal per tenaga kerja akan meningkatkan output per tenaga kerja sebesar 0.051 persen.
- b.) Output per tenaga kerja yang dihasilkan sesudah liberalisasi investasi mengalami perbedaan dengan sebelum liberalisasi investasi. Output per tenaga kerja yang dihasilkan sesudah liberalisasi investasi meningkat rata-rata sebesar 0.058 persen.
- c.) Dari persamaan dapat diketahui bahwa korelasi positif yang ditunjukkan oleh faktor produksi terhadap output dalam industri besi dan baja telah sesuai dengan teori produksi yaitu stok modal dan tenaga kerja berpengaruh positif terhadap outputnya.

Model yang diperoleh telah mengakomodasi besar penjumlahan elastisitas stok modal dan elastisitas tenaga kerja yang sama dengan satu ( $\alpha + \beta = 1$ ), dimana hal ini memenuhi model asumsi *constant return to scale* yang mendasari analisa dalam fungsi produksi cobb-douglas. Asumsi ini menyatakan bahwa setiap peningkatan yang terjadi pada faktor produksi (input) akan menghasilkan peningkatan yang sama pada output produksinya, dimana apabila terjadi

peningkatan sebesar 1 persen pada faktor produksi (input) akan mengakibatkan peningkatan pada output sebesar 1 persen pula.

### **E. Analisis Produktivitas Total Faktor (PTF)**

Dalam menganalisis produktivitas total faktor, menggunakan model yang telah diretriksi yaitu :

$$\text{LN}(Y/TK) = 13.072 + 0.051 * \text{LN}(SM/TK) + 0.058 * DV + [\text{AR}(1) = 0.855]$$

Model tersebut digunakan untuk menghitung Produktivitas Total Faktor (PTF) dengan menggunakan pendekatan indeks Geometri atau pendekatan *Growth Accounting*.

$$\text{PTF} = \Delta Q/Q - \alpha(\Delta K/K) - \beta(\Delta L/L)$$

Melalui perhitungan dengan menggunakan persamaan di atas diperoleh nilai PTF yang merupakan pengurangan dari pertumbuhan output dengan pertumbuhan input Tenaga Kerja dan pertumbuhan input Stok Modal, dimana nilai PTF yang dihasilkan menggambarkan perkembangan teknologi yang terjadi dalam proses produksi. Hasil penghitungan PTF sektor industri besi dan baja periode 1980 – 2004 disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 4-15 Hasil Penghitungan PTF Sektor Industri Besi dan Baja**

TAHUN	$\Delta Q/Q$	$\Delta SM/SM$	$\alpha \Delta SM/SM$	$\Delta TK/TK$	$\beta \Delta TK/TK$	PTF
1981	0.0067	0.4621	0.0238	0.0749	0.0711	-0.0881
1982	0.0512	2.4354	0.1252	0.0615	0.0583	-0.1323
1983	0.8591	1.3964	0.0718	0.2777	0.2634	0.5239
1984	0.4808	0.1601	0.0082	0.0865	0.0820	0.3905
1985	0.1158	0.1041	0.0054	0.1198	0.1136	-0.0032
1986	0.2318	0.2137	0.0110	0.0797	0.0756	0.1452
1987	0.1453	0.0950	0.0049	-0.0027	-0.0025	0.1430
1988	0.3098	0.2275	0.0117	0.1662	0.1576	0.1405
1989	0.2449	0.1344	0.0069	0.0801	0.0760	0.1620
1990	0.0494	0.1959	0.0101	0.1114	0.1057	-0.0663
1991	-0.0789	0.4024	0.0207	0.0655	0.0622	-0.1618
1992	-0.0811	-0.0047	-0.0002	0.0894	0.0848	-0.1656
1993	0.3434	0.1259	0.0065	0.0377	0.0358	0.3011
1994	0.1190	0.0426	0.0022	0.0673	0.0638	0.0530
1995	0.1911	0.0918	0.0047	-0.0558	-0.0529	0.2393
1996	0.0995	0.0640	0.0033	0.0044	0.0042	0.0920
1997	-0.0711	0.3749	0.0193	0.0722	0.0685	-0.1588
1998	-0.3075	-0.3082	-0.0158	-0.1462	-0.1387	-0.1530
1999	-0.1673	-0.1013	-0.0052	-0.1191	-0.1130	-0.0491
2000	0.0648	0.0139	0.0007	-0.0272	-0.0258	0.0899
2001	0.5085	-0.1452	-0.0075	0.1238	0.1174	0.3986
2002	-0.0422	-0.0770	-0.0040	-0.2475	-0.2347	0.1965
2003	-0.1372	-0.0620	-0.0032	0.2247	0.2132	-0.3472
2004	0.2034	0.0737	0.0038	-0.0735	-0.0697	0.2694
Rata-rata	<b>0.1308</b>	<b>0.2465</b>	<b>0.0127</b>	<b>0.0446</b>	<b>0.0423</b>	<b>0.0758</b>

Berdasarkan tabel PTF di atas, dapat diambil beberapa penjelasan sebagai berikut :

1. Pada awal-awal penelitian yaitu tahun 1980 – 1985 rata-rata nilai PTF adalah 0,1382, rata-rata pertumbuhan stok modal adalah 0,9116, dan rata - rata pertumbuhan tenaga kerja adalah 0,1241. Berarti peran teknologi dalam menghasilkan output lebih besar daripada peran pertumbuhan tenaga kerja namun lebih rendah daripada peran pertumbuhan stok modal. Walaupun pada tahun 1981, 1982 dan 1985 nilai PTF adalah masih negatif namun dalam 5 tahun pertama penelitian diketahui bahwa teknologi rata -rata sudah positif,.
2. Pada periode 1986 sampai dengan tahun 1993 yaitu sebelum Peraturan Pemerintah Nomor 20 diterbitkan rata-rata nilai PTF juga sudah positif yaitu 0.0623, rata-rata pertumbuhan stok modal adalah 0,1738, dan rata - rata pertumbuhan tenaga kerja adalah 0,0784. Berarti peran teknologi dalam menghasilkan

output lebih kecil daripada peran pertumbuhan tenaga kerja dan pertumbuhan stok modal. Seperti juga pada poin satu diketahui bahwa perkembangan teknologi sudah dapat membangkitkan industri besi dan baja nasional walaupun perannya masih sangat kecil.

3. Pada periode 1994 sampai dengan 2004 yaitu periode setelah diberlakukannya liberalisasi investasi ternyata rata-rata TFP adalah 0,0573, rata-rata pertumbuhan stok modal adalah - 0,0030, dan rata - rata pertumbuhan tenaga kerja adalah - 0,0161. Berarti peran teknologi dalam menghasilkan output lebih besar daripada peran pertumbuhan tenaga kerja dan pertumbuhan stok modal.
4. Dari tabel TFP dapat dilihat rata-rata nilai TFP sektor industri besi dan baja periode 1981-2004 adalah sebesar 0.0758 sehingga dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai TFP rata - rata adalah 7,58% pertahun.

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan rerata antara periode sebelum dan sesudah liberalisasi investasi maka dilakukan uji dua rerata dengan menggunakan *independent sample t test*. Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0$  : kedua rata - rata tidak berbeda secara nyata

$H_1$  : kedua rata - rata berbeda secara nyata

Hasil penghitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4-16 Hasil Uji Terhadap Rerata TFP Sebelum dan Setelah Liberalisasi Investasi**

Independent Sample Test					
PMA		N		Mean	
TFP	>= 1994	11		0.057327273	
	< 1994	13		0.091453846	
		F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
TFP	Equal variances assumed	0.027	0.870	-0.379	0.708
	Equal variances not assumed			-0.379	0.708



Hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan perangkat SPSS 13.0 menunjukkan bahwa kedua sampel yang diuji memiliki varian yang sama, dan nilai Sig.(2-tailed) dalam kondisi varian yang sama adalah sebesar 0.708. Karena nilai Sig.(2-tailed) yang diperoleh lebih besar dari  $\alpha$  5% maka  $H_0$  diterima, dengan kata lain kedua rata - rata sampel tidak berbeda signifikan secara statistik artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kemajuan teknologi yang terjadi sebelum dan setelah liberalisasi investasi.

#### **F. Analisa Kontribusi Kemajuan Teknologi terhadap Pertumbuhan Nilai Output**

**Tabel 4-17 Kontribusi Pertumbuhan Kemajuan teknologi Terhadap Pertumbuhan Nilai Output Sektor Industri Besi dan Baja**

Keterangan	Periode1981-1993	Periode1994-2004
Rata - rata pertumbuhan Nilai Output	20.60%	4.19%
Rata - rata pertumbuhan Stok Modal	45.76%	-0.30%
Kontribusi Stok Modal	11.42%	-0.37%
Rata - rata pertumbuhan Tenaga kerja	9.60%	-1.60%
Kontribusi Tenaga kerja	44.19%	-36.40%
Kontribusi Kemajuan Teknologi	44.39%	136.76%

Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan teknologi sebelum dan sesudah liberalisasi investasi di Indonesia, namun kontribusi kemajuan teknologi terhadap pertumbuhan nilai output yang terlihat dari tabel 4-16 mengalami peningkatan yang cukup besar. Dalam periode sebelum adanya liberalisasi investasi (1981-1994) pertumbuhan kemajuan teknologi hanya memberikan kontribusi 44.39% terhadap pertumbuhan nilai output sektor industri besi dan baja di Indonesia. Sedangkan untuk periode setelah liberalisasi investasi (1994-2004) kontribusi pertumbuhan kemajuan teknologi terhadap pertumbuhan nilai output sektor industri besi dan baja Indonesia meningkat menjadi lebih dari 100 persen.

Peningkatan kontribusi kemajuan teknologi terhadap pertumbuhan nilai output tersebut menunjukkan adanya pertumbuhan

yang positif dalam penguasaan teknologi produksi dalam sektor industri besi dan baja di Indonesia.

Sebelum liberalisasi investasi kontribusi pertumbuhan tenaga kerja lebih besar daripada kontribusi pertumbuhan stok modal, hal ini menunjukkan bahwa pada periode ini industri besi dan baja di Indonesia lebih bersifat padat karya. Sedangkan pada periode setelah liberalisasi investasi, sektor industri besi dan baja di Indonesia mengalami perubahan struktur menjadi lebih bersifat padat modal, hal ini sejalan dengan adanya kemajuan teknologi yang terjadi sehingga proses produksi lebih bersifat komputerisasi yang membutuhkan lebih sedikit tenaga kerja.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Penelitian ini disusun untuk melihat bagaimana perkembangan Total Factor Produktivity (TFP) atau yang juga dikenal dengan Produktifitas Total Faktor (PTF). Dengan menggunakan data-data skunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Bank Indonesia dan Departemen Perindustrian, serta data pendukung lainnya tentang industri besi dan baja nasional, penelitian ini bermaksud untuk memberikan gambaran bagaimana peranan faktor produksi dan penguasaan teknologi dalam industri besi dan baja di Indonesia.

Kemudian juga untuk melihat pengaruh kebijakan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1994 tentang PMA terhadap PTF dalam industri besi dan baja, yaitu bagaimana perkembangan PTF sebelum dan sesudah kebijakan tersebut diterbitkan.

Mengacu pada model persamaan regresi yang didasarkan pada fungsi produksi Cobb Douglas untuk menganalisa peranan faktor produksi besi dan baja di Indonesia, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian terhadap model yang digunakan diketahui bahwa model regresi layak digunakan untuk periode 1980 - 2004. Artinya model regresi tersebut dapat menjelaskan dinamika hubungan antara faktor produksi dan output yang dihasilkan.
2. Stok modal per tenaga kerja berpengaruh positif terhadap output per tenaga kerja.
3. Kebijakan yang dijalankan oleh pemerintah dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 1994 tentang PMA Murni, belum berpengaruh secara signifikan terhadap hasil produksi industri besi dan baja.

4. Berdasarkan pengukuran Produktivitas Total Faktor diketahui bahwa nilai pertumbuhan rata-rata dari teknologi dalam industri besi dan baja sebelum adanya PP No.20 tahun 1994 rata-rata bernilai positif, yang menandakan meningkatnya peranan teknologi dalam industri besi dan baja.

## **B. Saran**

Dalam penelitian ini karena keterbatasan ketersediaan data stok modal sektor industri besi dan baja maka analisa hanya dilakukan pada periode 1980 s.d 2004. Berdasarkan kesimpulan diatas penulis memberikan rekomendasi/ saran sebagai berikut :

### **a. Saran Kebijakan :**

- Walaupun pengaruh Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 1994 belum sesuai dengan yang diharapkan (setelah dilakukan uji rerata sebelum dan sesudah liberalisasi investasi), namun sebagai upaya mengejar ketertinggalan dari para produsen baja dunia maka peningkatan investasi asing masih perlu di dorong lagi.
- Mengembangkan teknologi yang tepat guna yang sesuai dengan sumber daya yang dimiliki sehingga penerapannya dalam industri besi dan baja nasional dapat memberikan hasil yang maksimal.

### **b. Saran Penelitian :**

- Mengingat pentingnya peran data stok modal, maka sebaiknya perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif terutama mengenai stok modal sehingga kualitas penelitian Produktifitas Total Faktor akan menjadi lebih baik.
- Perlunya disusun komputerisasi data sehingga memudahkan para peneliti dalam menganalisa masalah-masalah yang berhubungan dengan perkonomian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gujarati, Damodar, *Ekonometrika Dasar*, diterjemahkan oleh Sumarno Zain (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2002).
- Sukirno, Sadono, *Pengantar Teori Mikro Ekonomi*, Edisi Kedua (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996).
- Rahardja, Pratama, & Manurung, Mandala, *Teori Ekonomi Makro Suatu Pengantar*, Edisi Kedua (Jakarta: Lembaga Penerbit FEUI, 2004).
- Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi, *Pengukuran dan Analisis Produktivitas Total Faktor (TPF) Sektor Industri Pengolahan* (Jakarta: 2003).
- Wie, Thee Kian, "Pertumbuhan Ekonomi dan Kemajuan Teknologi di Indonesia Dalam Jangka Panjang", di dalam Moh. Arsjad Anwar dan Winarno Zain (Eds.), *Alumni FEUI dan Tantangan Masa Depan: Beragam Pemikiran* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka utama, 1995).
- Pangestu, Mari, et al. (Eds.), *Transformasi Industri Indonesia Dalam Era Perdagangan Bebas* (Jakarta: CSIS, 1996).
- Handoko, Budiono sri, "Kemajuan Teknologi dan Pembangunan Ekonomi", mimeo, makalah dipresentasikan pada kuliah Seminar Ekonomi Pembangunan, Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada: Program Studi Ilmu-Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan (Yogyakarta: 14 Desember 2000).
- Wicaksono, Gunawan, "Perhitungan Data Stok Kapital Dengan Metode Perpetual Inventory", *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, hlm. 19-56, September 2002.
- \_\_\_\_\_ dan Eko Ariantoro, "Pengujian Validitas Data stok Kapital dan Perkembangan Stok Kapital Indonesia", *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, hlm. 22-24, Desember 2003.

LAMPIRAN 1

NILAI OUTPUT INDUSTRI BESI & BAJA Di INDONESIA DAN LAJU  
PERTUMBUHANNYA  
1980-2004

Tahun	Nilai Output Industri Besi dan Baja Atas Dasar Harga Konstan 2000 (Ribuan Rupiah)	Laju Pertumbuhan (Persen)
1980	2,196,314,608	
1981	2,211,045,213	0.67%
1982	2,324,247,403	5.12%
1983	4,320,981,616	85.91%
1984	6,398,310,270	48.08%
1985	7,139,365,582	11.58%
1986	8,794,353,862	23.18%
1987	10,072,313,105	14.53%
1988	13,192,650,958	30.98%
1989	16,423,646,270	24.49%
1990	17,235,107,700	4.94%
1991	15,874,929,313	-7.89%
1992	14,588,094,311	-8.11%
1993	19,597,430,182	34.34%
1994	21,929,048,132	11.90%
1995	26,119,728,765	19.11%
1996	28,718,173,762	9.95%
1997	26,677,412,916	-7.11%
1998	18,472,961,510	-30.75%
1999	15,382,388,941	-16.73%
2000	16,378,822,959	6.48%
2001	24,707,209,858	50.85%
2002	23,665,397,175	-4.22%
2003	20,417,578,746	-13.72%
2004	24,571,213,602	20.34%

LAMPIRAN 2

**STOK MODAL INDUSTRI BESI & BAJA DI INDONESIA DAN LAJU  
PERTUMBUHANNYA  
1980-2004**

Tahun	Stok Modal Industri Besi dan Baja Atas Dasar Harga Konstan 2000 (Ribuan Rupiah)	Laju Pertumbuhan (Persen)
1980	75,097,145	
1981	109,799,842	46.21%
1982	377,209,005	243.54%
1983	903,932,037	139.64%
1984	1,048,685,226	16.01%
1985	1,157,825,027	10.41%
1986	1,405,269,854	21.37%
1987	1,538,780,880	9.50%
1988	1,888,783,912	22.75%
1989	2,142,698,029	13.44%
1990	2,562,469,440	19.59%
1991	3,593,696,137	40.24%
1992	3,576,647,941	-0.47%
1993	4,026,823,544	12.59%
1994	4,198,412,938	4.26%
1995	4,583,807,905	9.18%
1996	4,877,171,611	6.40%
1997	6,705,623,248	37.49%
1998	4,639,160,166	-30.82%
1999	4,169,423,082	-10.13%
2000	4,227,378,063	1.39%
2001	3,613,424,482	-14.52%
2002	3,335,155,989	-7.70%
2003	3,128,315,373	-6.20%
2004	3,358,990,367	7.37%

LAMPIRAN 3

JUMLAH TENAGA KERJA INDUSTRI BESI & BAJA DI INDONESIA  
DAN LAJU PERTUMBUHANNYA  
1980-2004

Tahun	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Laju Pertumbuhan (Persen)
1980	8,822	
1981	9,483	7.49%
1982	10,066	6.15%
1983	12,861	27.77%
1984	13,973	8.65%
1985	15,647	11.98%
1986	16,894	7.97%
1987	16,849	-0.27%
1988	19,649	16.62%
1989	21,223	8.01%
1990	23,587	11.14%
1991	25,133	6.55%
1992	27,379	8.94%
1993	28,412	3.77%
1994	30,323	6.73%
1995	28,632	-5.58%
1996	28,759	0.44%
1997	30,835	7.22%
1998	26,328	-14.62%
1999	23,193	-11.91%
2000	22,561	-2.72%
2001	25,353	12.38%
2002	19,079	-24.75%
2003	23,367	22.47%
2004	21,649	-7.35%



## LAMPIRAN 4

### HASIL REGRESI DAN UJI NORMALITAS MODEL

Estimation Command:

```
=====
LS LN(Y) C LN(SM) LN(TK) DV
```

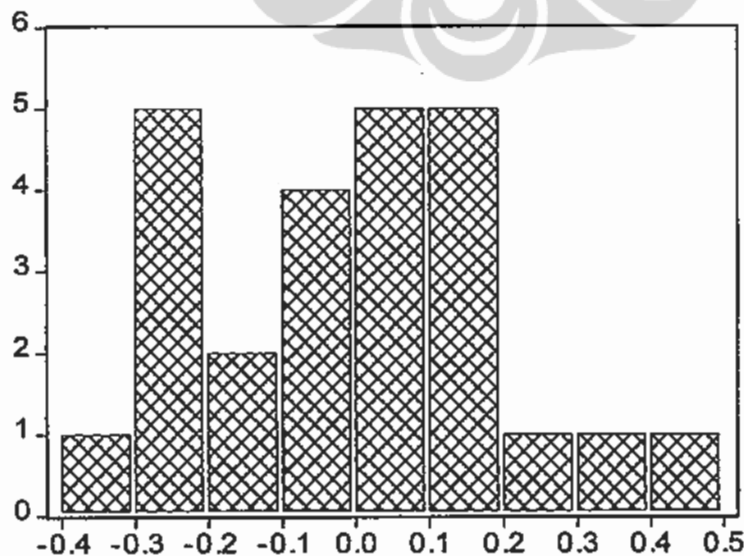
Estimation Equation:

```
=====
LN(Y) = C(1) + C(2)*LN(SM) + C(3)*LN(TK) + C(4)*DV
```

Substituted Coefficients:

```
=====
LN(Y) = 6.538593527 + 0.262153282*LN(SM) + 1.109420993*LN(TK) +
0.2281319622*DV
```

Dependent Variable: LOG(Y)				
Method: Least Squares				
Date: 01/05/08 Time: 19:49				
Sample: 1980 2004				
Included observations: 25				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.538594	1.651065	3.960227	0.0007
LOG(SM)	0.262153	0.125660	2.086208	0.0493
LOG(TK)	1.109421	0.379651	2.922212	0.0081
DV	0.228132	0.111538	2.045321	0.0536
R-squared	0.931743	Mean dependent var		23.23786
Adjusted R-squared	0.921992	S.D. dependent var		0.799478
S.E. of regression	0.223294	Akaike info criterion		-0.015010
Sum squared resid	1.047063	Schwarz criterion		0.180011
Log likelihood	4.187619	F-statistic		95.55317
Durbin-Watson stat	0.914343	Prob(F-statistic)		0.000000



Series: Residuals	
Sample 1980 2004	
Observations 25	
Mean	7.73E-16
Median	0.002234
Maximum	0.437279
Minimum	-0.374459
Std. Dev.	0.208872
Skewness	0.152829
Kurtosis	2.302042
Jarque-Bera	0.604763
Probability	0.739056

## LAMPIRAN 5

### HASIL UJIAUTOKORELASI MODEL

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	3.983793	Probability	0.035905	
Obs*R-squared	7.386262	Probability	0.024894	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 01/06/08 Time: 12:28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.575850	1.494248	0.385378	0.7042
LOG(SM)	0.068889	0.113663	0.606081	0.5516
LOG(TK)	-0.206512	0.345076	-0.598454	0.5566
DV	0.001395	0.101702	0.013715	0.9892
RESID(-1)	0.659698	0.241677	2.729667	0.0133
RESID(-2)	-0.174630	0.245640	-0.710921	0.4858
R-squared	0.295450	Mean dependent var	8.84E-16	
Adjusted R-squared	0.110043	S.D. dependent var	0.208872	
S.E. of regression	0.197045	Akaike info criterion	-0.205206	
Sum squared resid	0.737708	Schwarz criterion	0.087324	
Log likelihood	8.565078	F-statistic	1.593517	
Durbin-Watson stat	1.869229	Prob(F-statistic)	0.209809	

**LAMPIRAN 6**  
**HASIL REGRESI DAN UJI NORMALITAS MODEL**  
**SETELAH PERBAIKAN**

Estimation Command:

=====  
 LS LOG(Y) C LOG(SM) LOG(TK) DV AR(1)

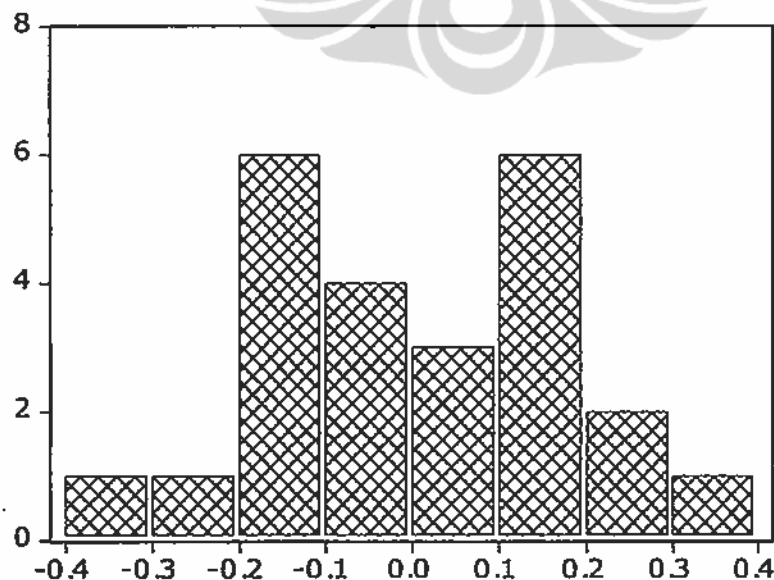
Estimation Equation:

=====  
 LOG(Y) = C(1) + C(2)\*LOG(SM) + C(3)\*LOG(TK) + C(4)\*DV + [AR(1)=C(5)]

Substituted Coefficients:

=====  
 LOG(Y) = 6.569466063 + 0.3364527668\*LOG(SM) +  
 0.9461731237\*LOG(TK) + 0.2037529293\*DV + [AR(1)=0.519496515]

Dependent Variable: LOG(Y)				
Method: Least Squares				
Date: 01/05/08 Time: 20:16				
Sample(adjusted): 1981 2004				
Included observations: 24 after adjusting endpoints				
Convergence not achieved after 100 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.569466	2.990464	2.196805	0.0406
LOG(SM)	0.336453	0.195190	1.723717	0.1010
LOG(TK)	0.946173	0.432418	2.188099	0.0414
DV	0.203753	0.164754	1.236709	0.2313
AR(1)	0.519497	0.210541	2.467440	0.0233
R-squared	0.938672	Mean dependent var		23.30985
Adjusted R-squared	0.925760	S.D. dependent var		0.729211
S.E. of regression	0.198688	Akaike info criterion		-0.211112
Sum squared resid	0.750060	Schwarz criterion		0.034316
Log likelihood	7.533344	F-statistic		72.70190
Durbin-Watson stat	1.561907	Prob(F-statistic)		0.000000



Series: Residuals	
Sample 1981 2004	
Observations 24	
Mean	-1.19E-07
Median	-0.002270
Maximum	0.328663
Minimum	-0.395913
Std. Dev.	0.180586
Skewness	-0.060811
Kurtosis	2.386106
Jarque-Bera	0.391658
Probability	0.822153

**LAMPIRAN 7**  
**HASIL UJI AUTOKORELASI DAN HESTEROKEDASTISITAS**  
**(SETELAH PERBAIKAN)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.872908	Probability	0.184037	
Obs*R-squared	4.333385	Probability	0.114556	
Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 01/06/08 Time: 12:47				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.397428	3.292120	0.728232	0.4764
LOG(SM)	-0.098249	0.203773	-0.482147	0.6359
LOG(TK)	-0.021310	0.415193	-0.051326	0.9597
DV	-0.062569	0.163580	-0.382499	0.7068
AR(1)	-1.194307	0.697684	-1.711817	0.1051
RESID(-1)	1.224193	0.636488	1.923357	0.0713
RESID(-2)	0.610453	0.480739	1.269822	0.2213
R-squared	0.180558	Mean dependent var	-1.19E-07	
Adjusted R-squared	-0.108657	S.D. dependent var	0.180586	
S.E. of regression	0.190144	Akaike info criterion	-0.243577	
Sum squared resid	0.614631	Schwarz criterion	0.100022	
Log likelihood	9.922920	F-statistic	0.624303	
Durbin-Watson stat	2.030783	Prob(F-statistic)	0.708730	

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.928794	Probability	0.139261	
Obs*R-squared	8.372723	Probability	0.136855	
Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 01/06/08 Time: 12:50 Sample: 1981 2004 Included observations: 24				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	18.35373	8.699028	2.109860	0.0491
LOG(SM)	0.455207	0.485512	0.937580	0.3609
(LOG(SM))^2	-0.009468	0.012102	-0.782411	0.4441
LOG(TK)	-4.658783	2.105101	-2.213092	0.0400
(LOG(TK))^2	0.228228	0.106026	2.152566	0.0452
DV	0.015342	0.025323	0.605868	0.5522
R-squared	0.348863	Mean dependent var	0.031253	
Adjusted R-squared	0.167992	S.D. dependent var	0.037586	
S.E. of regression	0.034284	Akaike info criterion	-3.695972	
Sum squared resid	0.021157	Schwarz criterion	-3.401458	
Log likelihood	50.35166	F-statistic	1.928794	
Durbin-Watson stat	1.789528	Prob(F-statistic)	0.139261	

**LAMPIRAN 8**  
**HASIL REGRESI FUNGSI COBB-DOUGLAS DAN**  
**UJI NORMALITAS SETELAH RETRIKSI**

Estimation Command:

=====  
 LS LOG(Y/TK) C LOG(SM/TK) DV AR(1)

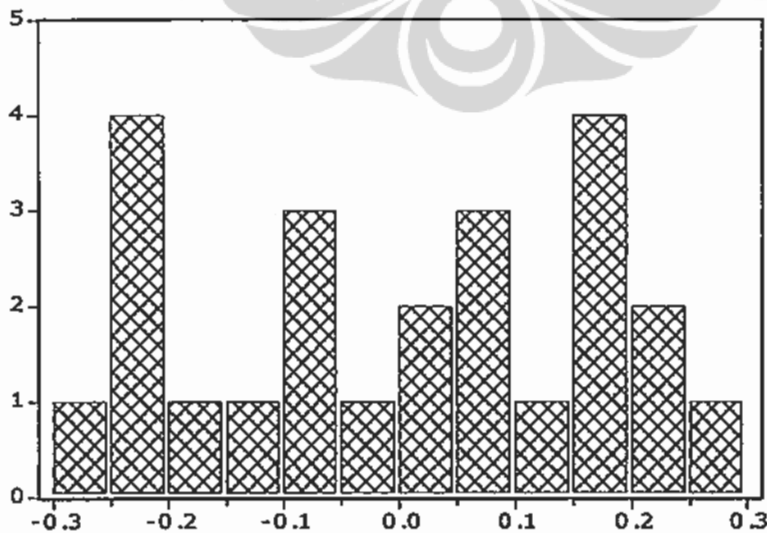
Estimation Equation:

=====  
 LOG(Y/TK) = C(1) + C(2)\*LOG(SM/TK) + C(3)\*DV + [AR(1)=C(4)]

Substituted Coefficients:

=====  
 LOG(Y/TK) = 13.07256973 + 0.05140956375\*LOG(SM/TK) +  
 0.05891329615\*DV + [AR(1)=0.8559239759]

Dependent Variable: LOG(Y/TK)				
Method: Least Squares				
Date: 01/05/08 Time: 21:32				
Sample(adjusted): 1981 2004				
Included observations: 24 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 36 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.07257	2.316957	5.642129	0.0000
LOG(SM/TK)	0.051410	0.193484	0.265704	0.7932
DV	0.058913	0.202552	0.290855	0.7742
AR(1)	0.855924	0.110855	7.721141	0.0000
R-squared	0.833941	Mean dependent var		13.37215
Adjusted R-squared	0.809032	S.D. dependent var		0.434293
S.E. of regression	0.189785	Akaike info criterion		-0.334835
Sum squared resid	0.720369	Schwarz criterion		-0.138492
Log likelihood	8.018017	F-statistic		33.47969
Durbin-Watson stat	1.796521	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.86			



Series: Residuals	
Sample 1981 2004	
Observations 24	
Mean	1.15E-09
Median	0.037386
Maximum	0.270985
Minimum	-0.296462
Std. Dev.	0.176976
Skewness	-0.100082
Kurtosis	1.704148
Jarque-Bera	1.719299
Probability	0.423310

**LAMPIRAN 9**  
**HASIL UJI AUTOKORELASI DAN HESTEROKEDASTISITAS**  
**(SETELAH RETRIKSI)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.045670	Probability	0.371854	
Obs*R-squared	2.498198	Probability	0.286763	
Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 01/06/08 Time: 13:17				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.320668	2.439821	-0.131431	0.8969
LOG(SM/TK)	0.056162	0.205291	0.273573	0.7875
DV	-0.132142	0.223915	-0.590144	0.5624
AR(1)	0.101664	0.133933	0.759067	0.4576
RESID(-1)	0.062952	0.268779	0.234216	0.8175
RESID(-2)	-0.446649	0.309654	-1.442412	0.1664
R-squared	0.104092	Mean dependent var	1.15E-09	
Adjusted R-squared	-0.144772	S.D. dependent var	0.176976	
S.E. of regression	0.189353	Akaike info criterion	-0.278085	
Sum squared resid	0.645385	Schwarz criterion	0.016428	
Log likelihood	9.337022	F-statistic	0.418268	
Durbin-Watson stat	1.760192	Prob(F-statistic)	0.829892	

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.569386	Probability	0.227991	
Obs*R-squared	4.573219	Probability	0.205852	
Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 01/06/08 Time: 13:19 Sample: 1981 2004 Included observations: 24				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.145339	1.271371	0.114317	0.9101
LOG(SM/TK)	-0.001355	0.238299	-0.005685	0.9955
(LOG(SM/TK))^2	-0.000830	0.011122	-0.074612	0.9413
DV	0.027193	0.017155	1.585181	0.1286
R-squared	0.190551	Mean dependent var	0.030015	
Adjusted R-squared	0.069133	S.D. dependent var	0.025729	
S.E. of regression	0.024823	Akaike info criterion	-4.403048	
Sum squared resid	0.012324	Schwarz criterion	-4.206706	
Log likelihood	56.83658	F-statistic	1.569386	
Durbin-Watson stat	1.318634	Prob(F-statistic)	0.227991	

## LAMPIRAN 10

### HASIL UJI TERHADAP RERATA TFP SEBELUM DAN SETELAH LIBERALISASI INVESTASI

#### Group Statistics

	PMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TFP	>= 1994	11	.0573	.21957	.06620
	< 1994	13	.0915	.21979	.06096

#### Independent Samples Test



LAMPIRAN 10

Group Statistics

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TFP >= 1994	11 0.05733	0.21957	0.066204
TFP < 1994	13 0.09145	0.21979	0.060966

Group Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TFP >= 1994	11	0.0573	0.21957	0.06620
TFP < 1994	13	0.0915	0.21979	0.06096

Independent Samples Test

	Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
TFP Equal variances assumed	0.02722	0.8705	-0.3792	22	0.706	-0.03413	0.09000	Lower: -0.22078 Upper: 0.15252
TFP Equal variances not assumed			-0.3792	21.3536	0.706	-0.03413	0.08999	Lower: -0.22109 Upper: 0.15264