



## KARYA ILMIAH

# “ANALISIS PERANAN PMA DAN INTENSITAS FAKTOR PRODUKSI TERHADAP KEMAJUAN TEKNOLOGI (TFP) SEKTOR INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA PERIODE 1980-1998”

Penyusun :

Wawan Hermawan



UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM STUDI ILMU EKONOMI PEMBANGUNAN  
BANDUNG  
2002

332.6

HEP

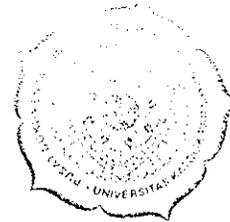
a

197388 R/FE

19 6 10

ANALISIS PERANAN PMA DAN INTENSITAS FAKTOR PRODUKSI  
TERHADAP KEMAJUAN TEKNOLOGI (TFP) SEKTOR INDUSTRI  
MANUFAKTUR INDONESIA PERIODE 1980-1998

Wawan Hermawan



Abstract

The recent development processes in the grouping of underdevelopment countries need the huge capital to boost economic growth with the labor that many underdevelopment countries have much. The capital such is one of the production factor may rare in their economics must import from foreign sector and contributes to economic growth.

In industrial sector in the Indonesian economic, the foreign direct investment has no evidence to contribute the technology improvement than labor factor. So, labor productivity may contribute more higher to Indonesian's economic growth with too low productivity of labor in Indonesia by opinion.

# ANALISIS PERANAN PMA DAN INTENSITAS FAKTOR PRODUKSI TERHADAP KEMAJUAN TEKNOLOGI (TFP) SEKTOR INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA PERIODE 1980 – 1998

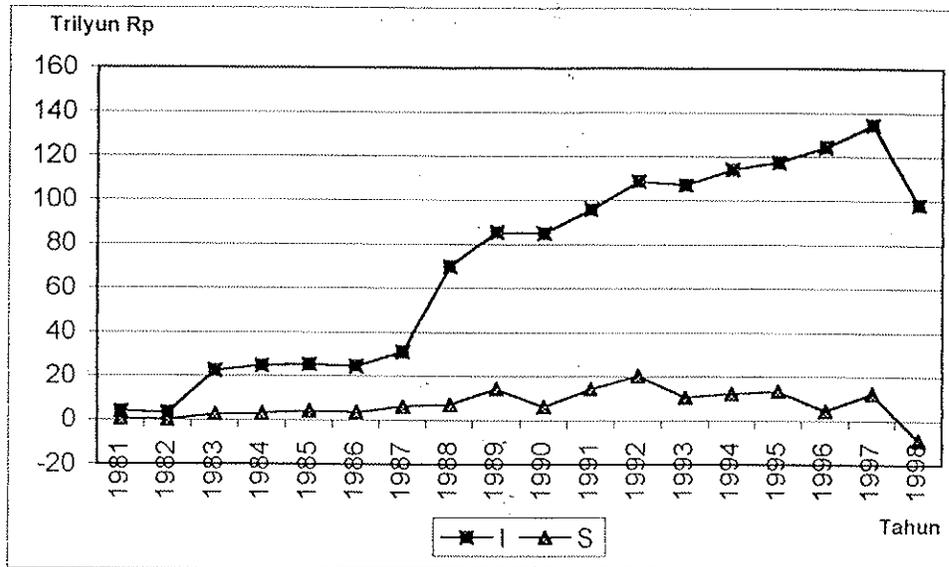


Oleh:  
Wawan Hermawan

## LATAR BELAKANG

Pembangunan dan pertumbuhan ekonomi negara berkembang tidak terlepas dari peranan sumber dana dari luar negeri. Hal ini terjadi karena hampir semua negara berkembang, tidak dapat mencukupi kebutuhan dana dari dalam negeri. Masalah tipikal yang dihadapi negara berkembang adalah kelangkaan dana domestik (*saving gaps*) yang lazimnya ditutupi dana dari luar negeri. Hal ini bisa diperlihatkan pada gambar 1.1 dimana terlihat kesenjangan antara tabungan domestik dan investasi di Indonesia. Sebelum tahun 1995, terlihat bahwa jumlah tabungan yang ada selalu lebih kecil daripada jumlah investasi yang terjadi di Indonesia. Hal tersebut memberikan implikasi kebutuhan dana dari luar untuk menutupi kekurangan dana demi pertumbuhan ekonomi yang diharapkan.

Kelangkaan dana tersebut terjadi karena masih kurangnya pendapatan rata-rata masyarakat sehingga kecenderungan untuk menabung (*marginal propensity to save*) menjadi rendah dan kecenderungan untuk mengkonsumsi (*marginal propensity to consume*) terbalik, dimana bagian dari pendapatan untuk konsumsi menjadi besar.



**Gambar 1**  
Kesenjangan Tabungan Domestik dan Investasi  
Sumber : Asia Development Bank

Sektor industri memegang peranan yang cukup penting dalam pembangunan ekonomi. Sektor industri sering juga disebut sebagai sektor pemimpin (*leading sector*). Artinya dengan adanya pembangunan industri akan memacu dan mengangkat pembangunan sektor lainnya. Dengan adanya kegiatan PMA terbesar pada sektor industri merupakan hal yang menguntungkan dilihat dari sisi kemungkinan untuk adanya alih teknologi dari luar negeri ke dalam negeri. Alih teknologi dari luar negeri ke dalam negeri diharapkan dapat mendorong kemajuan teknologi industri.

Perkembangan sektor industri besar dan menengah pada masa observasi, yaitu dari tahun 1980 sampai dengan tahun 1998, sangat mengesankan. Hal itu dapat dilihat dari berbagai ukuran perbandingan

Kegiatan penanaman modal asing (PMA) akan membawa dampak ekonomi diantaranya peningkatan produktivitas tenaga kerja dengan adanya training oleh perusahaan asing untuk memenuhi *skilled labor*. Selain itu PMA akan berdampak pada peningkatan produktivitas sumber-sumber daya, misalnya adanya *trained labor* (tenaga kerja terlatih) yang dipekerjakan pada perusahaan domestik. Hal ini akan berdampak pada teradopsinya metode produksi yang lebih unggul dari perusahaan asing.

Kontribusi teknologi pada pertumbuhan sektor industri manufaktur di Indonesia selama ini belum begitu berarti. Abimayu dan Xie (1995:36-37) mengumpulkan berbagai hasil studi berikut mengenai peran teknologi. Misalnya, studi yang dilakukan Abimayu dan Xie menemukan bahwa pertumbuhan *Total Factor Productivity* (TFP) atau kemajuan teknologi, memberikan kontribusi 20% terhadap pertumbuhan sektor industri manufaktur selama paruh kedua tahun 1980-an. Hill dan Aswicahyono menemukan bahwa Indonesia dan Thailand merupakan negara yang secara konsisten mengalami pertumbuhan TFP yang positif dibandingkan negara lainnya di kawasan Asia Tenggara. Namun Indonesia masih tertinggal dibandingkan di kawasan yang sama karena TFP di negara-negara tersebut mampu menyumbang 50% lebih terhadap pertumbuhan sektor industri. Selain itu ternyata tingkat kemajuan teknologi sektor industri di Indonesia masih rendah.

## Kerangka Pemikiran

Investasi asing akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi sejalan dengan pertumbuhan faktor produksi lain yang terkait langsung seperti tenaga kerja, teknologi, dan sumber daya alam dan lingkungan. Hal ini memberikan pemikiran bahwa pertumbuhan ekonomi yang tinggi yang sejalan dengan masuknya modal asing, tidak dapat dikatakan berpengaruh secara langsung karena adanya modal asing tersebut. Hal ini terjadi karena kegiatan industri tersebut berjalan secara integratif dan terkait satu sama lainnya.

Kegiatan penanaman modal asing akan mempunyai beberapa dampak diantaranya peningkatan kemampuan tenaga kerja dengan adanya latihan oleh perusahaan untuk memenuhi *skill labor* (keahlian tenaga kerja). Selain itu penanaman modal asing akan berdampak pada peningkatan produktivitas sumber-sumber daya dan teradopsinya teknologi atau metode baru pada perusahaan lokal.

Peningkatan teknologi di sektor industri manufaktur dapat diukur dengan *Total Factor Productivity* (TFP) yang merupakan ukuran kemajuan teknologi. Pengukuran TFP dilakukan dengan *Tornquist Index* yang berlandaskan pada konsep *Growth-Accounting* Neo-Klasik.

Kemajuan TFP merupakan variabel yang harus diukur secara tersendiri. Pendekatan Neo Klasik menyatakan bahwa TFP merupakan

## METODE PENELITIAN

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah data sektor industri besar dan sedang Indonesia menurut klasifikasi *international standard industrial classifications* (ISIC) 3 digit berdasarkan data sekunder yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Keterangan mengenai kode ISIC diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. : Uraian Kode ISIC 3 Digit

ISIC	Uraian Sektor/Komoditi
311	Industri makanan
313	Industri minuman
314	Industri pengolahan tembakau dan bumbu rokok
321	Industri tekstil
322	Industri pakaian jadi, kecuali untuk alas kaki
323	Industri kulit dan barang dari kulit, kecuali alas kaki
324	Industri alas kaki
331	Industri kayu, bumbu, rotan, rumput dan sejenisnya
332	Industri perabotan dan kelengkapan rumah tangga serta alat dapur dari kayu, bambu dan rotan
341	Industri kertas, barang dari kertas, dan sejenisnya
351	Industri bahan kimia industri
352	Industri kimia lainnya
355	Industri karet dan barang dari karet
356	Industri barang dari plastik
361	Industri porselin
362	Industri gelas, dan barang dari gelas
363	Industri semen, kapur dan barang dari semen dan kapur
364	Industri pengolahan tanah liat
369	Industri barang galian lain bukan logam
37,1	Industri logam dasar besi dan baja
372	Industri logam dasar bukan besi
381	Industri barang dari logam, kecuali mesin dan peralatannya
382	Industri mesin dan perlengkapannya, kecuali mesin listrik
383	Industri mesin, peralatan, dan perlengkapan listrik serta bahan keperluan listrik
384	Industri alat angkut
385	Industri peralatan profesional, ilmu pengetahuan, pengukur dan pengatur
390	Industri pengolahan lainnya

- a. Uji t-statistik, untuk meneliti tingkat signifikansi dari setiap variabel bebas dalam menentukan arah pergerakan variabel tidak bebasnya.
- b. Uji F-statistik, untuk mengetahui tingkat signifikansi dari pergerakan seluruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap pergerakan dari variabel tidak bebasnya dalam suatu persamaan struktural.
- c. Uji D-W statistik, untuk melihat ada tidaknya korelasi serial dari setiap variabel dalam model.

Pengukuran variabel-variabel dalam model di atas akan diterangkan sebagai berikut :

- a. Pertumbuhan TFP atau kemajuan teknologi, merupakan nilai dari residual yang didapat dari *torquist index* yang memerlukan data jumlah tenaga kerja dan nilai PMA yang masuk tiap sub sektor industri tahun 1980 – 1998 dan didapat dari BPS pada buku Statistik Industri Besar dan Menengah.
- b. Pertumbuhan penanaman modal asing (GFDI), merupakan pertumbuhan intensitas modal asing yang merupakan rasio dari penanaman modal asing terhadap tenaga kerja, didapat dari BPS pada buku Statistik Industri Besar dan Menengah.
- c. Pertumbuhan intensitas kapital (GKL), merupakan pertumbuhan intensitas kapital yang merupakan rasio dari kapital terhadap

konstan, dan tidak terdapat autokorelasi. Dengan demikian, estimasi parameter yang dihasilkan merupakan parameter yang cukup untuk digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 2 : Estimasi *Labor's Share* dan *Capital's Share***

ISIC	Capital's Share ( $\beta$ )	Labor's Share ( $\alpha$ )
311	0,5851849	2,0111168
312	0,7809636	0,7205114
313	0,1997187	3,2954560
314	0,8281710	2,5978973
321	0,9044612	0,4816858
322	0,4092447	1,2868137
323	0,3724017	1,3160138
324	0,9952959	0,1558898
331	0,5314387	1,3068692
332	0,3819596	1,1365396
341	0,6745052	0,7581801
342	0,7310643	1,6196681
351	1,2593818	-0,0687491
352	0,7378060	1,5318489
355	1,1792022	-0,0034024
356	1,0212728	0,3262314
361	0,8491036	0,8262624
362	1,0597894	-1,1394178
363	0,4611943	4,2113202
364	0,3475604	2,0645540
369	0,4611479	1,3459234
371	0,9545057	0,5856671
381	0,7378262	1,0851472
382	0,7200795	0,9915016
383	0,7322001	1,1469859
384	0,8804325	1,9923399
385	0,1690609	2,1226349
390	0,3693720	1,2418885

Sumber: Hasil Estimasi

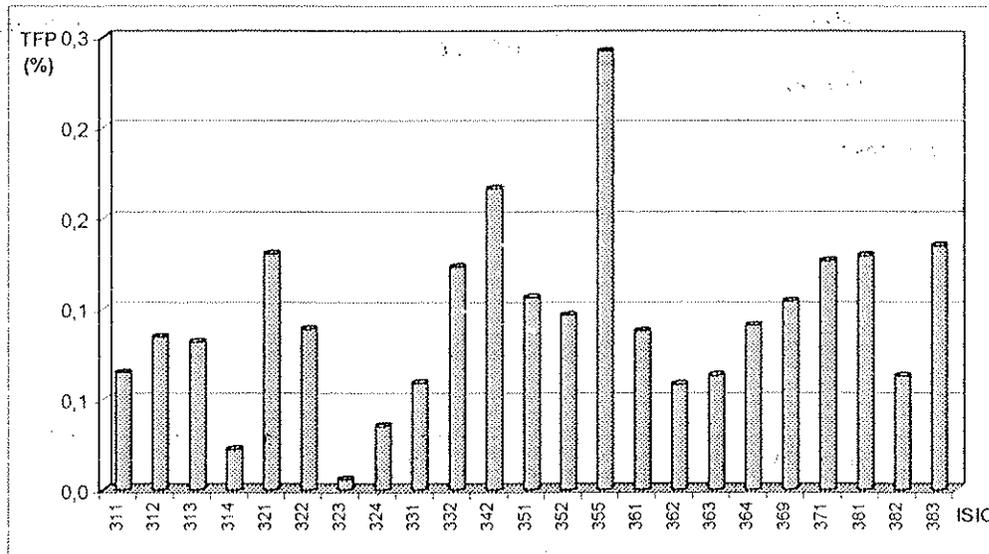
industri barang plastik. Industri tersebut masing-masing mempunyai elastisitas input kapital lebih dari 1, dengan kata lain input kapital akan memberikan tambahan output lebih dari satu kalinya dari tambahan satu input kapital.

Dengan hasil estimasi terhadap elastisitas input L dan K tersebut di atas, sub sektor industri manufaktur di Indonesia untuk periode tahun 1981-1998 dapat digolongkan ke dalam beberapa tahap produksi dalam jangka pendek berdasarkan *returns to scale*. Untuk obyek penelitian yang sedang diteliti ternyata hanya satu sub-sektor yang mempunyai kecenderungan *constant return to scale* yaitu industri alas kaki (324) dan satu yang mempunyai kecenderungan *decreasing returns to scale* yaitu industri gelas dan barang dari gelas (362). Untuk sisanya sebanyak 26 sub-sektor industri manufaktur mempunyai kecenderungan *increasing returns to scale*.

### Hasil Perhitungan TFP

*Total Factor Productivity* (TFP) diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan *Tornquist Index* yang berdasarkan pada konsep *Growth-Accounting* Neo Klasik. Pertumbuhan TFP merupakan pertumbuhan output dikurangi dengan pertumbuhan input L dan pertumbuhan input K. Sebagai faktor penimbang digunakan  $S_L$  dan  $S_K$  yaitu *labor's share* dan

manufaktur di Indonesia dalam kelompok 3 digit, terdapat kemajuan teknologi walaupun kecil untuk periode 17 tahun. Hal ini terlihat pada 9 sub-sektor untuk kelompok 3 digit yang mempunyai pertumbuhan teknologi lebih dari 1% untuk periode tahun 1981-1998. Sub-sektor industri tersebut adalah industri karet dan barang dari karet (355), industri kertas, barang dari kertas, dan sejenisnya (342), industri mesin, peralatan dan perlengkapan listrik serta bahan keperluan listrik (383), industri tekstil (321), industri barang dari logam, kecuali mesin dan peralatannya (381), industri logam dasar besi dan baja (371), industri perabotan dan kelengkapan rumah tangga serta alat dapur dari kayu, bambu dan rotan (332), industri bahan kimia industri (351), dan industri barang galian lain bukan logam (369).



Gambar 2 : Pertumbuhan TFP sektor industri manufaktur industri besar dan menengah Indonesia antara tahun 1981-1998

Dengan demikian, parameter yang diestimasi merupakan parameter yang sah dan andal.

Hasil perhitungan estimasi diperlihatkan pada tabel 4 yang memuat semua hasil estimasi untuk semua sub-sektor industri manufaktur kelompok 3 digit. Pada tabel ini juga sudah diperlihatkan signifikansi untuk masing-masing koefisien dari regresi variabel GFDI, GKL dan GVAL untuk uji statistik t-statistik dan F-statistik. Pengujian autokorelasi untuk semua persamaan masing-masing ISIC sudah bebas dari pengaruh autokorelasi untuk plot dari residualnya.

Bebasnya hasil pengujian statistik terutama untuk F-statistik dan pengujian untuk autokorelasi, sudah cukup untuk kita melakukan analisis berdasarkan tingkat signifikansi dari masing-masing koefisien regresi berdasarkan uji t-statistik dan koefisien determinasinya.

**Tabel 4. : Hasil Estimasi Model Analisis dengan variabel bebas TFP  
(lanjutan)**

ISIC	VAR.	COEF.	S. E.	T-STAT.	2-TAIL SIG.	ADJ. R <sup>2</sup>	D. W. STAT	F-STAT	T 5%	F 5%
356	GFDI	0,00042	0,00103	0,40451	0,692	0,89196	1,65731	47,78346	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,02750	0,05131	-0,53592	0,600				Tidak Sig.	
	GVAL	0,61346	0,07285	8,42028	0,000				Sig.	
361	GFDI	0,00013	0,00025	0,51888	0,612	0,87936	2,33650	42,30652	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,01060	0,03576	-0,29641	0,771				Tidak Sig.	
	GVAL	0,55474	0,06146	9,02667	0,000				Sig.	
362	GFDI	-0,00636	0,00392	-1,62516	0,126	0,66590	2,54562	12,29410	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,05429	0,12803	-0,42399	0,678				Tidak Sig.	
	GVAL	0,21133	0,04340	4,86915	0,000				Sig.	
363	GFDI	0,00410	0,00203	2,02100	0,063	0,27335	1,70322	3,34169	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	0,05700	0,03293	1,73085	0,105				Tidak Sig.	
	GVAL	0,00468	0,08568	0,05465	0,957				Tidak Sig.	
364	GFDI	0,01394	0,01197	1,16479	0,264	0,34894	1,98098	4,03708	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,02176	0,02305	-0,94386	0,361				Tidak Sig.	
	GVAL	0,73425	0,22501	3,26318	0,006				Sig.	
369	GFDI	0,00004	0,00006	0,65389	0,524	0,81567	1,93300	26,07495	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,00046	0,01072	-0,04332	0,966				Tidak Sig.	
	GVAL	0,80863	0,09278	8,71579	0,000				Sig.	
371	GFDI	0,00006	0,00020	0,30508	0,765	0,56606	2,24073	8,39183	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	0,03193	0,03228	0,98929	0,339				Tidak Sig.	
	GVAL	0,18094	0,03955	4,57505	0,000				Sig.	
381	GFDI	0,00068	0,00200	0,34196	0,737	0,85248	1,74844	33,74693	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,03834	0,02477	-1,54805	0,144				Tidak Sig.	
	GVAL	0,73182	0,09807	7,46237	0,000				Sig.	
382	GFDI	0,00051	0,00049	1,04637	0,313	0,87028	2,70699	39,01757	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,02103	0,02235	-0,94072	0,363				Tidak Sig.	
	GVAL	0,57881	0,07327	7,90016	0,000				Sig.	
383	GFDI	0,00108	0,00147	0,73470	0,475	0,92072	1,63401	66,80861	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,00252	0,03689	-0,06839	0,946				Tidak Sig.	
	GVAL	0,55411	0,04280	12,94598	0,000				Sig.	
384	GFDI	0,00526	0,00604	0,87080	0,399	0,75235	2,10020	18,21485	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	0,05974	0,05093	1,17306	0,260				Tidak Sig.	
	GVAL	0,23701	0,04126	5,74390	0,000				Sig.	
385	GFDI	-0,01048	0,00804	-1,30305	0,214	0,74161	2,80720	17,26434	Tidak Sig.	Sig.
	GKL	-0,01140	0,00645	-1,76831	0,099				Tidak Sig.	
	GVAL	0,92937	0,16395	5,66876	0,000				Sig.	
390	GFDI	-0,05841	0,01199	-4,86991	0,000	0,95824	1,46620	131,0207	Sig.	Sig.
	GKL	-0,00390	0,00585	-0,66727	0,515				Tidak Sig.	
	GVAL	0,65368	0,03524	18,55117	0,000				Sig.	

Sumber: Hasil Estimasi

pembangunan ekonomi, karena selain modal maka penguasaan teknologi seakan mutlak dalam suatu pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Dengan asumsi bahwa teknologi yang berkembang dalam industri manufaktur adalah teknologi yang padat tenaga kerja, maka ada beberapa alasan mengapa kegiatan penanaman modal asing (PMA) di sektor industri manufaktur tidak meningkatkan kemajuan teknologi. Kegiatan penanaman modal asing diyakini sebagai wahana bagi alih teknologi dari luar negeri ke dalam negeri. Apabila ternyata kegiatan PMA tidak berpengaruh dalam kemajuan teknologi, hal ini dapat terjadi karena beberapa alasan berikut. Alasan pertama adalah kurangnya kapabilitas untuk mengabsorpsi teknologi modern yang diimpor tersebut. Hal ini sangat terkait dengan kualitas sumber daya manusia yang bekerja di sektor industri manufaktur tersebut. Fakta menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja pada sektor industri manufaktur tidak memiliki kemampuan yang cukup karena tingkat pendidikan yang relatif rendah. Hal ini didukung oleh data yang ada bahwa sebagian besar pekerja pada sektor industri manufaktur sekitar 30%<sup>1</sup> hanya berpendidikan SD. Rendahnya tingkat pendidikan pekerja inilah yang dapat menghambat kemungkinan terjadinya alih teknologi atau adopsi teknologi dari luar negeri lewat PMA. Alasan berikutnya, walaupun ada kegiatan transfer teknologi dalam PMA tersebut, teknologi yang ditransfer bersifat terlalu modern dari yang

Dengan demikian untuk industri makanan (311) dengan industri pengolahan lainnya (390), transfer teknologi tidak mendorong kemajuan teknologi, namun malah mematikan teknologi yang ada.

Tabel 5: Hasil Estimasi untuk variabel GFDI

ISIC	COEFFICIENT	Uji t-stat ( $\alpha=5\%$ )
311	-0.00924	Sig.
312	0.02522	Tidak Sig.
313	0.00050	Tidak Sig.
314	0.00033	Tidak Sig.
321	0.00567	Tidak Sig.
322	0.00311	Tidak Sig.
323	0.01363	Tidak Sig.
324	-0.00008	Tidak Sig.
331	0.00153	Tidak Sig.
332	-0.00047	Tidak Sig.
341	0.00016	Tidak Sig.
342	-0.00417	Tidak Sig.
351	0.00662	Tidak Sig.
352	0.00208	Tidak Sig.
355	0.00137	Tidak Sig.
356	0.00042	Tidak Sig.
361	0.00013	Tidak Sig.
362	-0.00636	Tidak Sig.
363	0.00410	Tidak Sig.
364	0.01394	Tidak Sig.
369	0.00004	Tidak Sig.
371	0.00006	Tidak Sig.
381	0.00068	Tidak Sig.
382	0.00051	Tidak Sig.
383	0.00108	Tidak Sig.
384	0.00526	Tidak Sig.
385	-0.01048	Tidak Sig.
390	-0.05841	Sig.

Sumber: Hasil estimasi



sehingga pembangunan sub-sektor industri makanan dapat meningkat. Sebaliknya pada sub-sektor industri makanan lain yaitu dengan kode ISIC 312 yang masih merupakan industri makanan (pengolahan the, tahu dan tempe). mempunyai pengaruh yang negatif. Dilihat dari sisi sebaliknya untuk peningkatan input tenaga kerja dan modal pada ISIC 311, maka input tenaga kerja mempunyai peran yang besar dalam meningkatkan pertumbuhan teknologi untuk sub-sektor ini.

Kedua sub-sektor industri dengan kode ISIC 311 dan 312 di atas mempunyai besar pengaruh yang sama pada pertumbuhan teknologi. Hal tersebut dilihat pada besar koefisien sebesar 0,06 dengan mengesampingkan tipe hubungan variabel independen dan dependen. Besar koefisien yang sama ini tidak terlalu sulit untuk dijelaskan berhubung tipe dari industri yang relatif sama, yaitu keduanya masih merupakan kelompok industri makanan.

Sub-sektor lainnya dalam kelompok industri besar dan menengah untuk tiga digit ISIC dari ISIC 313 sampai dengan ISIC 390 tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan teknologi pada tingkat kepercayaan sebesar 95%. Semua sub-sektor tersebut memberikan penjelasan bahwa pertumbuhan intensitas modal terhadap tenaga kerja tidak ada pengaruhnya terhadap pertumbuhan teknologi yang diterapkan pada sub-sektor industri dengan kode ISIC 313 sampai dengan kode ISIC

sehingga bila terjadi pertumbuhan dari modal relatif terhadap tingkat penyerapan tenaga kerja tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan teknologinya. Tingkat penyerapan modal yang tidak berpengaruh terhadap perubahan teknologi ini memperlihatkan bahwa pertumbuhan modal masih tidak terlalu sesuai dengan kondisi struktur input produksi pada industri di Indonesia.

Beberapa penjelasan yang relevan dengan kondisi ini adalah terutama masih melimpahnya tenaga kerja di Indonesia relatif terhadap tingkat akumulasi modal yang ada. Dengan melimpahnya penawaran tenaga kerja maka tingkat biaya input dari tenaga kerja akan relatif lebih rendah daripada biaya dari input modal, sehingga tingkat pertumbuhan teknologi akan menjadi samar atau hilang secara relatif akibat intensitas dari modal terhadap tenaga kerja yang kecil yang diperlihatkan oleh besar dari koefisien-koefisien dari semua sub sektor industri manufaktur pada industri besar dan menengah yang tidak lebih dari satu secara harga mutlak. Selain itu, teknologi yang diterapkan pada sektor industri ini tentunya yang sebanding dengan penggunaan input dari tenaga kerja yang tipe dari teknologinya akan lebih pada teknologi yang cenderung bersifat *labor ekstensive*.

Dari penjelasan di atas, maka pertumbuhan teknologi di Indonesia tidak dipengaruhi oleh intensitas dari modal terhadap tenaganya, walaupun dari fungsi produksi *Cobb-Douglas* modal dan kapital

semua sub-sektor industri manufaktur pada kelompok 3 digit industri yang diteliti.

Tabel 7: Hasil Estimasi untuk variabel GVAL

ISIC	COEFFICIENT	Uji t-stat ( $\alpha=5\%$ )
311	0.44963	Sig.
312	0.79389	Sig.
313	0.33383	Sig.
314	0.55662	Sig.
321	0.56643	Sig.
322	0.58157	Sig.
323	0.79400	Sig.
324	0.46696	Sig.
331	0.46745	Sig.
332	0.34704	Sig.
341	0.41417	Sig.
342	0.93756	Sig.
351	0.43315	Sig.
352	0.55463	Sig.
355	0.70596	Sig.
356	0.61346	Sig.
361	0.55474	Sig.
362	0.21133	Sig.
363	0.00468	Tidak Sig.
364	0.73425	Sig.
369	0.80863	Sig.
371	0.18094	Sig.
381	0.73182	Sig.
382	0.57881	Sig.
383	0.55411	Sig.
384	0.23701	Sig.
385	0.92937	Sig.
390	0.65368	Sig.

Sumber: Hasil Estimasi

Tidak signifikannya produktivitas tenaga kerja dari industri semen, kapur dan barang dari semen dan kapur terhadap pertumbuhan teknologi bisa terjadi karena industri ini terlalu pada modal, atau karena tingkat

teknologi yang bersifat padat kapital karena teknologi yang sesuai dengan kondisi dan struktur industri manufaktur Indonesia adalah teknologi yang padat tenaga kerja. Oleh karena itu, perlu dikembangkan lagi teknologi pribumi yang sesuai dengan kondisi tenaga kerja Indonesia.

Koefisien dari variabel pertumbuhan produktivitas tenaga kerja dalam mempengaruhi perubahan teknologi di Indonesia masih relatif kecil. Hasil ini diperlihatkan oleh rata-rata dari koefisien untuk semua sub-sektor industri manufaktur sebesar 0,5427 dan semua tanda koefisien untuk semua sub-sektor industri yang mempunyai pengaruh secara signifikan mempunyai tanda positif dan sesuai dengan yang diharapkan. Artinya bila terjadi kenaikan tingkat produktivitas tenaga kerja pada sektor industri manufaktur akan meningkatkan tingkat teknologi pada industri manufaktur di Indonesia sebesar 0,5427%.

Sub-sektor industri manufaktur pada kelompok ISIC 3 digit yang mempunyai tingkat pengaruh yang besar secara parameter koefisiennya adalah industri kertas, barang dari kertas, dan sejenisnya (342) yang mempunyai besar koefisien sebesar 0,9376. Kedua adalah industri peralatan profesional, ilmu pengetahuan, pengukur dan pengatur (385) yang mempunyai besar koefisien sebesar 0,9294 dan yang ketiga adalah industri barang galian lain bukan logam (369) yang mempunyai besar koefisien sebesar 0,8086.

Hasil estimasi memperlihatkan tingginya koefisien determinasi yang didapat. Koefisien determinasi yang paling rendah adalah terjadi pada Industri semen, kapur dan barang dari semen dan kapur (363) dengan koefisien sebesar 0,2734 dan mendukung dari tidak signifikannya koefisien dari semua variabel independen dalam pengaruhnya terhadap variabel dependennya.

Rata-rata dari koefisien determinasi untuk semua persamaan dari masing-masing sub-sektor industri manufaktur adalah sebesar 0,7573 atau 75,73%. Artinya, 75,73% variasi yang terjadi pada variabel dependen yaitu TFP dipengaruhi oleh variasi yang terjadi pada variabel independen yaitu GFDI, GKL dan KVAL. Sisanya sebesar 24,27% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat pada model.

