

INVESTASI HUMAN CAPITAL untuk PRODUKTIFITAS INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA (Pendekatan Error Correction Model)

By Sigit Puji Winarko

INVESTASI HUMAN CAPITAL untuk PRODUKTIFITAS INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA (Pendekatan Error Correction Model)

Industri manufaktur merupakan sektor terbesar dalam memberikan kontribusi terhadap PDB di Indonesia. Dalam empat tahun terakhir menunjukkan bahwa meskipun jumlah output sektor industri manufaktur dari tahun ke tahun cenderung meningkat, namun permasalahannya bila dilihat dari data empiris persentase pertumbuhan kontribusi sektor industri manufaktur di Indonesia cenderung mengalami penurunan dalam periode 2011-2015. Dalam jangka panjang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas sumberdaya manusia, yang kemudian akan mengarah pada kinerja perusahaan yang lebih besar yaitu baik kinerja keuangan maupun kinerja non keuangan, yang kesemuanya akan meningkatkan gross domestic product sebagai cerminan ukuran meningkatnya pendapatan per capita suatu Negara.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris dampak investasi human capital yang diinterpretasikan dengan tingkat pendidikan dan variabel lainnya baik jangka pendek maupun jangka panjang terhadap produktifitas Industri Manufaktur Indonesia. Data penelitian ini adalah data sekunder yang diterbitkan oleh World Bank dan International Financial Statistic (IFS) untuk periode 1984-2014. Untuk menganalisis fenomena jangka pendek dan jangka panjang, dengan menggunakan pendekatan Engle-Granger Cointegration dan Error Correction Model (ECM). Tahapan proses pengolahan data adalah Uji Stasioneritas, Uji Kointegrasi dan Uji ECM dengan bantuan software Eviews 7.

Dari hasil estimasi menunjukkan bahwa adanya hubungan antara human capital dengan pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur (IMVA). Pada hasil estimasi persamaan jangka pendek maupun jangka panjang human capital di proksi dengan tingkat pendidikan pada level primary (Pri) dan level secondary (Sec) berpengaruh positif signifikan terhadap pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur di Indonesia. Selanjutnya hasil estimasi persamaan jangka panjang, juga menunjukkan bahwa variabel gross capital formation (GCF), labor force (LBF), enrollment in primary (Pri), dan enrollment in secondary (Sec) memiliki pengaruh yang positif terhadap produktifitas industri manufaktur Indonesia yang dicerminkan oleh variabel nilai tambah industri manufaktur (IMVA).

Sedangkan variabel enrollment in tertiary dan GDP yang berpengaruh tidak signifikan terhadap IMVA dalam jangka panjang

Key Words: Human Capital, Industri Manufaktur, ECM

PENDAHULUAN

Investasi dalam human capital mempunyai kepentingan besar dalam penelitian-penelitian ekonomi dan para ekonom untuk mengetahui tipe kapital ini merubah tingkat produktifitas kinerja perusahaan dalam menghasilkan suatu produk. Karim dan Shabbir (2012) menjelaskan bahwa di negara-negara berkembang, human capital dapat meningkatkan kemajuan industri untuk pembangunan berkelanjutan, dijelaskan bahwa semakin tinggi tingkat pelatihan, semakin tinggi akan ketrampilan yang dimiliki oleh tenaga kerja dari negara manapun, yang pada gilirannya akan memiliki implikasi untuk pengembangan ekonomi secara keseluruhan. Vinish Kathuria et al (2010) dalam studinya juga menemukan bahwa tingkat pendidikan mempunyai pengaruh positif signifikan pada pertumbuhan TFP Industri-industri India. Sektor industri manufaktur mempunyai arti yang sangat penting bagi pemerintah dan masyarakat karena merupakan penggerak utama dalam pembangunan perekonomian. Selain itu, pengembangan sektor industri menjadi penting bagi suatu negara karena diyakini dapat mendorong pertumbuhan ekonomi. Laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi diperlukan untuk dapat mewujudkan kesejahteraan yang merata dan berkesinambungan.

Szirmai Adam (2015) dalam penelitiannya "*Manufacturing and economic growth in developing countries*", menyebutkan Industri manufaktur menjadi driver utama dalam pertumbuhan di Negara-negara maju dan berkembang. Sektor industri manufaktur yang kokoh akan mampu mendorong peningkatan ekspor penguatan devisa dalam negeri, penciptaan lapangan kerja baru, dan perbaikan distribusi pendapatan masyarakat.

Arsyad (2011), menjelaskan bahwa pembangunan sektor industri manufaktur hampir selalu mendapat prioritas utama dalam rencana pembangunan negara-negara sedang berkembang (NSB). Sebagaimana telah dijelaskan dalam Rencana kerja Pemerintah 2015 dalam RPJMN 2015-2019 mempunyai tujuan untuk mencapai pertumbuhan berkelanjutan dan mampu lepas dari jerat/jebakan pembangunan Negara berpendapatan menengah kebawah, dengan didukung oleh: (i) makro ekonomi yang stabil, (ii) sektor riil sebagai motor penggerak dengan focus pada industrialisasi di sektor industri, (iii) pertumbuhan inklusif dari semua sektor, yang didukung oleh partisipasi masyarakat. Melihat tujuan tersebut, maka industri

manufaktur mempunyai peran penting. Hal ini karena sektor industri manufaktur dianggap sebagai sektor pemimpin (*the leading sector*) yang mendorong perkembangan sektor lainnya, seperti sektor jasa dan pertanian. Pengalaman pertumbuhan ekonomi jangka panjang di negara industri dan negara sedang berkembang menunjukkan bahwa sektor industri secara umum tumbuh lebih cepat dibandingkan sektor pertanian. Berdasarkan kenyataan ini tidak mengherankan jika peranan sektor industri manufaktur semakin penting dalam berkembangnya perekonomian suatu negara termasuk juga Indonesia.

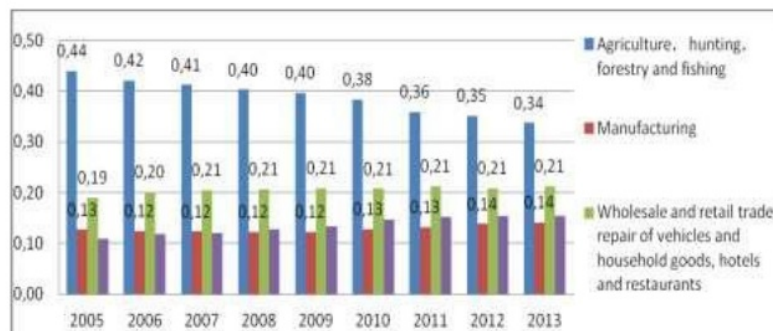
Surjaningsih, dkk. (2014) menyebutkan bahwa peran sektor industri dalam perekonomian Indonesia sangat strategis karena beberapa alasan. **Pertama**, sektor ini merupakan sektor yang berkontribusi terbesar dalam pembentukan Produk Domestik Bruto. Berdasarkan pada data BPS (2015) menunjukkan bahwa pangsa sektor ini dalam PDB 2014 mencapai sekitar 22%, sebagaimana diilustrasikan pada (gambar 1)



Sumber: BPS 2015, diolah Kementerian Perdagangan

Gambar 1 Pangsa Sektor Industri Pengolahan dalam PDB

Kedua, Sektor industri manufaktur juga merupakan salah satu sektor yang memiliki penyerapan tenaga kerja yang cukup besar, BPS (2015) mencapai 14%, setelah sektor pertanian, perhutanan dan perikanan, sektor pedagang besar dan eceran, reparasi model dan sepeda motor, dan sektor komunikasi dan jasa sosial, sebagaimana dijelaskan pada (Gambar 2).

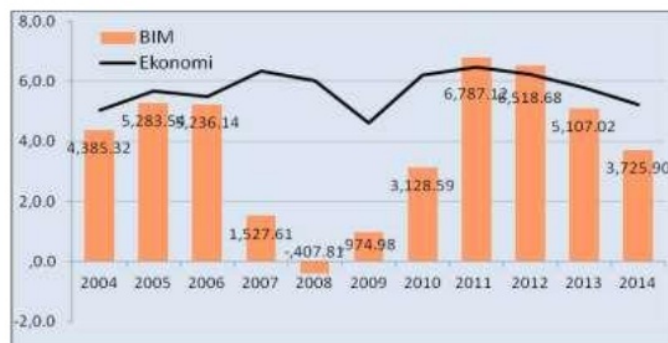


Sumber: BPS; 2015

Gambar 2 Pangsa Industri Manufaktur di Tenaga Kerja

Ketiga, sektor industri pengolahan memiliki *backward linkage* (derajat kepekaan) dan *forward linkage* (daya penyebaran) yang tinggi dengan sektor lainnya. Hubungan sektor ini dengan sektor-sektor lainnya, baik ke depan maupun ke belakang, berada di atas rata-rata sektor secara keseluruhan.

Permasalahan, berdasarkan data World Development Indicators Online (2015), APO (2015) Statistik Industri Besar dan Sedang, BPS, dan dari Kemenperin memberikan gambaran kondisi yang terkait dengan produktifitas sektor manufaktur di Indonesia menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan sektor manufaktur Indonesia, periode 2009-2014, hanya dibawah 6 persen. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan pertumbuhan sektor manufaktur sebelum krisis tahun 1997 yang berkisar antara 10-15 persen. (Gambar 3). Selanjutnya dengan adanya penurunan sektor manufaktur, juga terjadi penurunan pertumbuhan ekonomin nasional periode 2012-2015, yang dinyatakan dalam Produk Domestik Bruto. (Gambar 4)



Sumber: Kemenperin; 2015

Gambar 3. Pertumbuhan Basis Industri Manufaktur dan Ekonomi Nasional



Sumber: BPS; 2015

Gambar 4. Perkembangan Pertumbuhan PDB Indonesia

Bukti empiris menunjukkan, Kopera et al. (2010) menganalisis determinan pertumbuhan industri di perekonomian Bulgaria. Penelitiannya menjelaskan faktor-faktor penentu pertumbuhan industri adalah perilaku yang berinovasi, deregulasi dan investasi, human capital, daya saing, kebijakan fiskal, inflasi, trade openness dan sistem financial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan investasi human capital mendorong pada pasar potensial yang meningkat di beberapa sektor industri, dan investasi human capital di teknologi berakibat pada pertumbuhan nilai tambah (value added growth). Sebagaimana juga diuji (Arazmuradov et al :2015)

Karim N dan A Shabbir (2012) penelitiannya tentang **Human capital dan the development of manufacturing sector in Malaysia** periode 1982-2010, dengan single equation regression model, hasil menjelaskan bahwa human capital mempunyai elastisitas tertinggi dalam berkontribusi gross domestic product sektor manufaktur.

Vinish Kathuria et al (2010) menguji peran human capital tetap dipandang sebagai letaratur penentu pada TFPG sektor industri manufaktur India. Kemudian A. Ashish dan S. Badge (2008) penelitiannya tentang **private investment in human capital and industrial development** pada industri software India periode 1990-2003, menggunakan fixed effect estimate regression analysis, temuan menunjukkan bahwa tenaga engineer dengan kapasitas sarjana berpengaruh positif terhadap pertumbuhan export software.

Penelitian ini merupakan replikasi dari beberapa penelitian tentang human capital terhadap produktifitas industri manufacture diantaranya dilakukan oleh Nurul Arfa Mat et al

(2015) ang menyatakan bahwa investasi human capital pada pendidikan dan kesehatan dapat meningkatkan ekonomi melalui produktifitas tenaga kerja di Sabah, Vinish Kathuria et al (2010) juga menjelaskan bahwa tingkat pendidikan mempunyai pengaruh positif signifikan pada pertumbuhan TFP Industri-industri India, penelitian-penelitian lain yang sependapat adalah Fauzel Sheereen et al (2015), Arazmuradov A. et al. (2014) Wang M. dan Zhang W (2014), Victor A.A. (2013), Akintoye Victor A. et al (2013), Chaudry et al (2013), Simon Oke O. Olayemi (2012) Adejumo AA et al (2012).Kopera et al (2010), Karim dan Shabbir (2012), Vinish Kathuria et al (2010), Hamid dan Pichler (2009), dimana beberapa variabel pada penelitian digunakan dalam penelitian ini guna untuk menguji kembali terhadap pertumbuhan Industri sektor manufaktur di Indonesia. Gambaran atau deskripsi data-data tersebut diatas memberikan landasan atau motivasi sebagai topik yang menarik untuk penelitian, yaitu terkait dengan investasi modal manusia dan produktifitas industri manufaktur di Indonesia.

19 Berdasarkan pada latar belakang dan fenomena permasalahan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana pengaruh jangka pendek dan jangka panjang variabel variabel physical Capital, Labour, Primary enrollment, Secondary enrollment, Tertiary enrollment, Real interest rate, Economic Health terhadap produktifitas nilai tambah industri manufaktur di Indonesia. 7 Selanjutnya tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menguji jangka pendek dan jangka panjang variabel- variabel Physical Capital, Labour, Primary enrollment, Secondary enrollment, Tertiary enrollment, Real interest rate, Economic Health terhadap produktifitas nilai tambah industri manufaktur di Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

2 A. Teori Pertumbuhan Kaldorian

Teori Kaldor menganggap bahwa sektor industri manufaktur merupakan mesin pertumbuhan bagi sebuah wilayah dalam meningkatkan pertumbuhan sektor-sektor lain sekaligus meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Szirmai at al (2015) menyatakan industri manufakur berfungsi sebagai mesin utama perkembangan dan pertumbuhan ekonomi. Menurut Kaldor (1968) menyebutkan bahwa tingkat pertumbuhan yang lebih cepat di industri manufaktur mendorong pada tingkat pertumbuhan lebih cepat pula pada Gross Domestic Product. Selanjutnya, tingkat pertumbuhan yang lebih cepat di Industri pada manufaktur

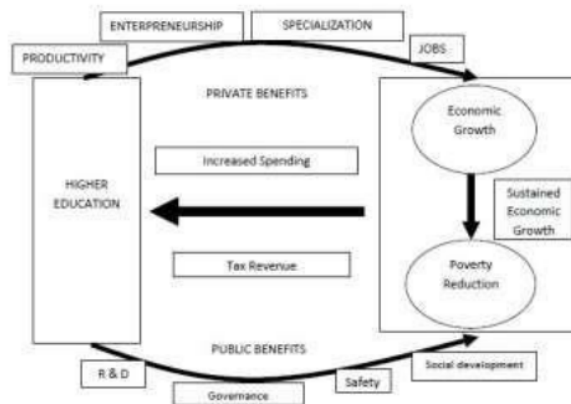
mendorong pada tingkat pertumbuhan lebih cepat pada productivity tenaga kerja karena increasing return to scale, ini disebut Verdoon Law.

Dewi (2010) menyatakan bahwa terdapat tiga aspek industri yang disorot. *Pertama*, Pertumbuhan GDP memiliki hubungan positif terhadap pertumbuhan sektor industri manufaktur. *Kedua*, produktivitas tenaga kerja sektor industri manufaktur memiliki hubungan positif dengan pertumbuhan sektor industri manufaktur itu sendiri. Dalam hal ini sektor industri manufaktur dianggap dapat menghasilkan *increasing return to scale* (skala pengembalian yang meningkat). Skala tersebut dapat tercipta apabila sektor ini melakukan akumulasi modal dan inovasi teknologi. Dalam hal ini *learning by doing* sangat penting untuk mempertahankan kondisi mapan yang bersifat jangka panjang pada sektor tersebut. *Ketiga*, pertumbuhan sektor non-industri pengolahan memiliki hubungan positif dengan pertumbuhan sektor industri pengolahan. Hal ini dilatarbelakangi oleh kecenderungan sektor non-industri pengolahan yang mengarah pada *diminishing return to scale*. Selanjutnya teori pertumbuhan industri Kaldorian kedua menyebutkan bahwa *increasing return to scale* hanya dapat tercipta dengan adanya akumulasi modal dan kemajuan teknologi.

B. Konsep Pendidikan pada Pertumbuhan Ekonomi

Menurut Schultz (1993), "modal manusia" didefinisikan sebagai elemen kunci dalam meningkatkan aset perusahaan dan karyawan dalam rangka meningkatkan produktifitas serta mempertahankan keunggulan kompetitif. Untuk mempertahankan daya saing dalam suatu organisasi, human capital menjadi alat yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas.

Bloom et al, (2005) mengembangkan konsep model pendidikan tinggi terhadap pertumbuhan ekonomi. Model ini telah membantu membentuk pengembangan kerangka konseptual untuk makalah ini. Dalam studinya mengembangkan sebuah model konseptual yang menunjukkan bahwa pendidikan tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan ekonomi melalui kedua saluran swasta dan publik (Gambar 5). Private Benefit diidentifikasi termasuk harapan tenaga kerja yang lebih baik kerja, gaji yang lebih tinggi, dan kemampuan lebih besar untuk menyimpan dan menginvestasikan. Di sisi lain, manfaat publik termasuk peningkatan penerimaan pajak bagi pemerintah untuk pembangunan sosial, pemerintahan, keamanan dan penelitian dan pengembangan (Bloom et al, 2005).



Sumber: Bloom et al (2005)

Gambar 5. Kerangka konsep Pendidikan dan Pertumbuhan Eekonomi

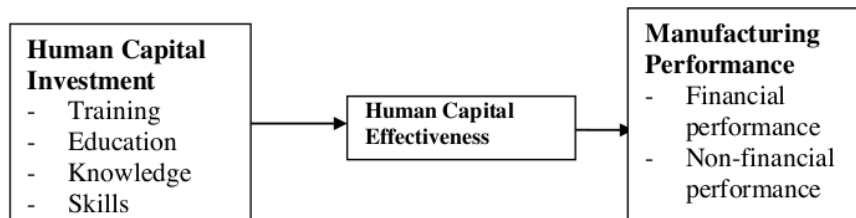
Bloom et al (2005) menguji model konseptual dan hubungan empiris dengan menilai peningkatan produktivitas tenaga kerja dan output per pekerja sebagai tingkat kenaikan pendidikan tinggi di Afrika. Dengan demikian, Afrika tampaknya menjadi 23 persen lebih rendah dibandingkan perbatasan kemungkinan produksi, yang merupakan kesenjangan produktivitas tertinggi dibandingkan dengan semua wilayah di dunia. Studi mereka menyelidiki dua cara yang berbeda dengan yang pendidikan tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi yaitu i. Meningkatkan GDP melalui produktivitas; dan ii. Meningkatkan kecepatan di mana sebuah negara mengadopsi teknologi dan menimbulkan Total faktor Produktivitas nya. Studi ini menemukan bahwa peningkatan satu tahun total saham pendidikan di Afrika akan meningkatkan GDP sebesar 0,24 persen poin per tahun; dan peningkatan satu tahun di saham pendidikan tinggi akan meningkatkan produktivitas dan output oleh ditambahkan 0,39 persen per tahun. Ini menghasilkan peningkatan total 0,63 persen dari peningkatan pendidikan tinggi.

Menurut model pertumbuhan Harrod-Domar, dinyatakan bahwa perekonomian yang semakin mampu menyimpan dan menginvestasikan output pendapatan nasional, akan semakin cepat akan pertumbuhan ekonomi; selain untuk setiap tingkat tabungan dan investasi, tingkat pertumbuhan dapat dipercepat dengan hubungan terbalik proporsional antara modal untuk output. Selain investasi, dua kunci komponen ekonomi lain dari pertumbuhan ekonomi adalah pertumbuhan angkatan kerja dan kemajuan teknologi.

Beberapa studi yang telah dilakukan pada modal manusia dan implikasinya pada kinerja perusahaan seperti Nurul Arfa Mat et al (2015) yang menyatakan bahwa investasi human capital pada pendidikan dan kesehatan dapat meningkatkan ekonomi melalui produktifitas tenaga kerja di Sabah, Vinish Kathuria et al (2010) yang menjelaskan bahwa tingkat pendidikan mempunyai pengaruh positif signifikan pada pertumbuhan TFP Industri-industri India, penelitian-penelitian lain yang sependapat adalah Hamid A dan Pichler JH (2009), Karim dan Shabbir (2012), Simon O, dan Olayemi (2012) Adejumo AA et al (2012).

C. Hubungan investasi Modal Manusia dan valued added perusahaan

Hubungan antara modal manusia dan kinerja perusahaan. Seperti dikatakan dalam literature sebelumnya, investasi modal manusia umumnya meliputi pelatihan, pendidikan, pengetahuan dan keterampilan yang akan meningkatkan efektivitas sumber daya manusia. Berdasarkan tinjauan literatur, mendalilkan bahwa modal manusia mengarah pada kinerja perusahaan yang lebih besar. Kinerja perusahaan dapat dilihat dalam dua perspektif yang berbeda; ²³ kinerja keuangan dan kinerja non-keuangan. Kinerja keuangan meliputi produktivitas, pangsa pasar dan profitabilitas, sedangkan, kinerja non-keuangan meliputi kepuasan pelanggan, inovasi, perbaikan alur kerja dan pengembangan keterampilan. Secara rinci diberikan dalam Gambar 5



Gambar 6 Konsep hubungan Human Capital, Human Capital Effectiveness, dan Firm Performance (Marimuthu : 2009)

D. Bukti Empiris tentang Human Capital dan implikasinya dalam pertumbuhan Industri

Penelitian yang dilakukan oleh Akintoye Victor A, et al (2013) menguji dampak human capital terhadap pertumbuhan industri di Negeria dengan time series data periode 1980 – 2010. Data penelitian yang digunakan dari Central Bank Nigeria, International Financial

Statistic (IFS) 2011 dan World Bank African Development Indicators (WDI) 2011. Hasil menunjukkan bahwa human capital diinterpretasikan dengan primary education enrollement, secondary education enrollment, tertiary education enrollment berdampak positif terhadap value added sektor manufaktur.

Simon-Oke (2012) dalam penelitiannya menguji hubungan antara Human capital investment and Industrial productivity di Nigeria pada periode 1978 – 2008. Hasil menunjukkan bahwa Menjelaskan bahwa pengeluaran pemerintah pada bidang pendidikan mempunyai hubungan positif jangka panjang dengan indek produktifitas industri sedangkan pengeluaran pemerintah bidang kesehatan dan pembentukan modal bruto menunjukkan hubungan negatif jangka panjang.

Khairm dan Shabbir A (2012) menguji “Human Capital dan Pertumbuhan Sektor Manufaktur di Malaysia periode 1981-2010. Hasil menunjukkan bahwa total labor productivity (LP), jumlah tenaga kerja sektor manufaktur (EMP), dan total pengeluaran untuk pendidikan dan kesehatan (GEDH) berpengaruh positif signifikan terhadap pertumbuhan sektor manufaktur Malaysia. Temuan menyoroti pentingnya modal manusia di mana variabel tenaga kerja memiliki elastisitas tertinggi dalam memberikan kontribusi terhadap share produk domestik bruto (PDB) dari sektor manufaktur. Hal ini diikuti oleh produktivitas tenaga kerja dan investasi modal manusia di bidang pendidikan dan kesehatan. Peningkatan dalam jumlah kreasi pekerjaan diharapkan dapat meningkatkan output produksi untuk memenuhi permintaan pasar dari masyarakat lokal dan ekspor. Selain itu, peningkatan produktivitas tenaga kerja mengurangi biaya produksi dan investasi dalam program pendidikan dan kesehatan membantu memperkuat keterampilan, pengetahuan dan kemampuan individu pekerja di sektor ini

Kopera et al. (2010) menganalisis diterminan pertumbuhan industri di perekonomian Bulgaria. Penelitiannya menjelaskan faktor-faktor penentu pertumbuhan industri adalah perilaku yang berinovasi, deregulasi dan investasi, human capital, daya saing, kebijakan fiscal, inflasi, trade openness dan sistem financial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan investasi human capital mendorong pada pasar potensial yang meningkat di beberapa sektor industri, dan investasi human capital di teknologi berakibat pada pertumbuhan nilai tambah (value added growth).

Abdul Hamid dan J.Haanns Pichler (2009) menganalisis “Human capital Spillovers, Productivity dan Pertumbuhan di sektor manufaktur di Pakistan. Hasil temuan menunjukkan

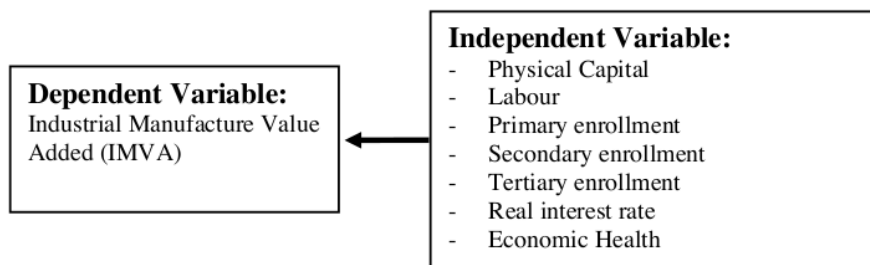
bahwa produktifitas masih menjadi faktor pendukung utama dalam pertumbuhan value added di sektor manufaktur, berkontribusi 65% dari total pertumbuhan value added, sedangkan sumbangan dari human capital sebesar 35%.

Metode

A. Jenis Data, Sumber dan Variabel Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber, yaitu IFA, WDI dan buku-buku yang menjadi referensi. Data penelitian ini menggunakan data tahunan periode 1984 – 2014.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Industrial Manufacture Value Added, Physical capital, labour, dan Human Capital. Masing-masing diwakili oleh proksi-proksi yang paling relevan. untuk menguji dampak human capital terhadap pertumbuhan industri manufaktur, Real Interest Rate dan Economic Health dimasukkan model sebagai kontribusi untuk penelitian ini dan diilustrasikan pada (gambar 7) berikut:



Gambar 8. Kerangka teori dependent variable dan independent variables.

Tabel 2

Interpretasi variabel Independen dan sumber data

Variables	Sources of Variables	Proxy Measurement	Apriori Expectation
Physical Capital	IFS (2015)	Gross capital formation	Positive
Labour	IFS (2015)	Labour force	Positive
Human capital	WDI (2015)	Primary enrollment	Positive
Human capital	WDI (2015)	Secondari enrollment	Positive
Human capital	WDI (2015)	Tertiary emrollment	Positive
Interest rate	WDI (2015)	Real interest rate	Negative
Economic Health	WDI (2015)	Gross Domestic Product	Positive

B. Spesifikasi Model Penelitian

Secara ekonomi, model yang diamati adalah sebagai berikut:

$$IMVA=f(GCF, LBF, Pri, Sec, Ter, RINT, GDP) \quad (3.1)$$

Dengan uraian sebagai berikut:

IMVA adalah Industrial Manufacture Value Added, GCF adalah Gross Capital Formation, LBF adalah Labour Force, PRI adalah Primary enrollment, SEC adalah Secondary enrollment, TER adalah Tertiary enrollment, RINT adalah Real Interest rate, GDP adalah Gross domestic product

Model ekonomi dalam persamaan 3.1. diformulasikan kembali ke dalam persamaan

Error Eorrection Term sehingga membentuk model ekonometri sebagai berikut:

$$\begin{aligned} DIMVA = & \beta_0 + \beta_1 DGCF_t + \beta_2 DLBF_t + \beta_3 DPri_t + \beta_4 DSec_t + \beta_5 DTer_t + \beta_6 DRINT_t + \\ & \beta_7 DGDP_t + \beta_8 GCF_{t-1} + \beta_9 LBF_{t-1} + \beta_{10} Pri_{t-1} + \beta_{11} Sec_{t-1} + \beta_{12} Ter_{t-1} + \\ & \beta_{13} RINT_{t-1} + \beta_{14} GDP_{t-1} + \beta_{15} ECT + e \end{aligned} \quad (3.2)$$

Dimana:

DIMVA adalah diferensiasi pertumbuhan industri manufaktur periode t

DGCF adalah diferensiasi gross capital formation periode t

DLBF adalah diferensiasi labour force periode t

DPri adalah diferensiasi primary enrollment periode t

DSec adalah diferensiasi secondary enrollment periode t

DTer adalah diferensiasi tertiary enrollment periode t

DRINT adalah diferensiasi real interest rate periode t

GDP adalah gross domestic product periode t

GCF_{t-1} adalah gross capital formation periode t-1

LBF_{t-1} adalah labour force periode t-1

Pri_{t-1} adalah primary enrollment periode t-1

Sec_{t-1} adalah secondary enrollment periode t-1

Ter_{t-1} adalah tertiary enrollment periode t-1

RINT_{t-1} adalah real interest rate periode t-1

GDP_{t-1} adalah gross domestic product periode t-1

ECT adalah error correction term
e adalah error

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan regresi dengan uji ECM, yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah mengetahui apakah variabel yang digunakan telah stasioner atau tidak. Bila data tidak stasioner maka akan diperoleh regresi yang palsu (*spurious*), timbul fenomena autokorelasi dan juga tidak dapat menggeneralisasi hasil regresi tersebut untuk waktu yang berbeda. Selain itu, apabila data yang akan digunakan telah stasioner, maka dapat menggunakan regresi OLS, namun jika belum stasioner, data tersebut perlu dilihat stasioneritasnya melalui uji derajat integrasi. Dan selanjutnya, data yang tidak stasioner pada tingkat level memiliki kemungkinan akan terkointegrasi sehingga perlu dilakukan uji kointegrasi. Kemudian jika data tersebut telah terkointegrasi, maka pengujian ECM dapat dilakukan. Untuk mengetahui apakah data *time series* yang digunakan stasioner atau tidak stasioner, digunakan uji akar unit (*unit roots test*). Uji akar unit dalam model penelitian didasarkan pada uji Augmented *Dickey Fuller* (ADF) dengan hipotesa sebagai berikut:

H0 : terdapat *unit root* (data tidak stasioner)

H1 : tidak terdapat *unit root* (data stasioner)

Hasil t statistik hasil estimasi pada metode akan dibandingkan dengan nilai kritis McKinnon pada titik kritis 1%, 5%, dan 10%. Jika nilai t-statistik lebih kecil dari nilai kritis McKinnon maka H0 diterima, artinya data terdapat *unit root* atau data tidak stasioner. Jika nilai t-statistik lebih besar dari nilai kritis McKinnon maka H0 ditolak, artinya data tidak terdapat *unit root* atau data stasioner. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pada derajat atau order diferensi seberapa data yang diteliti akan stasioner. Pengujian ini dilakukan pada uji akar unit, jika ternyata data tersebut tidak stasioner pada derajat pertama (Insukrindo,1992), pengujian dilakukan pada bentuk diferensi pertama. Pengujian berikut adalah pengujian stasioneritas dengan uji DF pada tingkat diferensi pertama. Pengujian kestasioneran data pada setiap variabel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Augmented Dickey Fuller pada level

Variabel	Nilai ADF t-statistics	Nilai Kritis MacKinnon			Prob	Keterangan
		1%	5%	10%		
Y	-0.497383	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.8783	Tidak Stasioner
X1	-0.490309	-3.670170	-2.963972	-2.963972	0.8798	Tidak Stasioner
X2	-1.019859	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.7326	Tidak Stasioner
X3	-1.727816	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.4076	Tidak Stasioner
X4	-0.205565	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.9274	Tidak Stasioner
X5	0.331859	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.9761	Tidak Stasioner
X6	-4.324843	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.0019*	Stasioner*
X7	-0.051956	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.9460	Tidak Stasioner

Keterangan *, **, *** data stasioner pada tingkat kepercayaan 1%, 5%, 10%

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa terdapat enam variabel yang tidak stasioner pada tingkat level, yakni variabel Y (IMVA), X1 (GCF), X2 (LBF), X3 (PRI), X4 (SEC), X5 (TER) dan X7 ((GDP) baik pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, maupun 10 persen. Keenam variabel tersebut mempunyai nilai ADF t-statistics yang lebih kecil daripada nilai kritis MacKinnon. Berdasarkan hasil tersebut, maka kembali dilakukan pengujian ADF test lanjutan pada tingkat *first-difference* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Augmented Dickey Fuller pada First Difference.

Variabel	Nilai ADF t- statistics	Nilai Kritis MacKinnon			Prob	Keterangan
		1%	5%	10%		
Y	-4.772082	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0006*	Stasioner
X1	-4.787766	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0006*	Stasioner
X2	-9.782099	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0000*	Stasioner
X3	-6.653805	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0000*	Stasioner
X4	-4.135912	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0033*	Stasioner
X5	-7.260181	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0000*	Stasioner
X6	-9.740227	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0000*	Stasioner
X7	-5.423851	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.0001*	Stasioner

Keterangan *, **, *** data stasioner pada tingkat kepercayaan 1%, 5%, 10%

Uji akar unit pada tingkat first difference ini dilakukan sebagai konsekuensi dari tidak terpenuhinya asumsi stasioneritas pada level. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa dari semua variabel, baik variabel dependen maupun variabel independen stasioner pada derajat satu atau $I(1)$ / *first difference*. Hal ini dapat dilihat dari nilai ADF t-statistics yang lebih besar dari nilai kritis MacKinnon. Ini berarti hipotesis *no* ditolak, artinya bahwa semua variabel stasioner pada taraf nyata 1%, 5%, dan 10%.

a. Uji Kointegrasi Engle-Granger

Uji kointegrasi digunakan untuk memberi indikasi awal bahwa model yang digunakan memiliki hubungan jangka panjang. Engle-Granger Cointegration digunakan untuk mengestimasi hubungan jangka panjang antara pertumbuhan produktifitas industri manufaktur dengan gross capital formation, labor force, enrollment in primary, enrollment in secondary, enrollment in tertiary, interest rate, dan gross domestic product. Tahap awal dari Engle-Granger Cointegration adalah dengan meregresikan persamaan secara OLS antara variabel independen terhadap variabel dependen. Kemudian setelah meregresi persamaan didapatkan residual dari hasil persamaan tersebut. Uji ADF pada residual harus bersifat stasioner pada level atau $I(0)$ sehingga dapat dikatakan bahwa variabel yang digunakan cenderung menuju keseimbangan pada jangka panjang walaupun pada tingkat level terdapat variabel yang tidak stasioner. Hasil uji residual dengan ADF test tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Augmented Dickey Fuller Persamaan Residual pada level

Variabel	Nilai ADF t-statistics	Nilai Kritis MacKinnon			Prob	Keterangan
		1%	5%	10%		
ECT	-6.106786	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.0000	Stasioner

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai ADF t-statistics lebih besar daripada nilai Kritis MacKinnon pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, maupun 10 persen, sehingga residual persamaan regresi stasioner pada tingkat level. Hal ini mengindikasikan terdapat hubungan kointegrasi diantara variabel yang digunakan, sehingga selanjutnya dapat dilakukan pengestimasian Engle-Granger Cointegration untuk mengidentifikasi hubungan jangka panjang antara gross capital formation, labor force, enrollment in primary, enrollment in secondary, enrollment in tertiary, interest rate, dan gross domestic product dengan pertumbuhan value added Industri Manufaktur (IMVA). Adapun Hasil Engle-Granger Cointegration (jangka panjang) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Engle-Granger Cointegration (Jangka Panjang)

Variabel	Koefisien	t-statistics	Prob
DX1	1.003600	467.0729	0.0000
DX2	7.73E-07	7.144629	0.0000
DX3	0.001464	6.587334	0.0000
DX4	0.000468	-2.308780	0.0303
DX5	-0.004209	-0.434535	0.6679
DX6	-0.000239	-4.679298	0.0001
DX7	-0.002841	-0.635076	0.5316
C	-14.09855	-322.5903	0.0000
R-squared	0.999976		
Adjusted R-squared	0.999969		
Prob(F-statistic)	0.000000		

Selanjutnya persamaan dari hasil estimasi jangka panjang adalah sebagai berikut:

$$\text{DIMVA} = -14.09855 + 1.003600X_{1t} + 7.73070X_{2t} + 0.001464X_{3t} + 0.000468X_{4t} - 0.004209X_{5t} - 0.000239X_{6t} - 0.002841X_{7t}$$

Berdasarkan persamaan jangka panjang tersebut, dapat diketahui bahwa variabel gross capital formation (X1), labour force (X2), enrollment in primary (X3), dan enrollment in secondary (X4) memberikan pengaruh positif signifikan terhadap IMVA (Industrial Manufacture Value Added). Untuk variabel real interest rate (X6) berpengaruh negatif signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari probability untuk masing-masing variabel yang memiliki nilai lebih kecil dari taraf nyata yang digunakan. Sedangkan variabel yang tidak signifikan dalam persamaan jangka panjang adalah enrollment in tertiary (X5) dan gross domestic product (X7).

Nilai koefisien yang positif sebesar 1.00 dari variabel gross capital formation menunjukkan jika terjadi kenaikan sebesar satu satuan (milyar rupiah) pada capital maka pertumbuhan produktifitas atau value added industri manufaktur akan meningkat sebesar 1.00 satuan (milyar rupiah), demikian juga sebaliknya. Hubungan positif antara variabel gross capital formation dengan value added industri manufaktur terjadi karena peningkatan capital

akan berimplikasi pada peningkatan output industri yang diperoleh dari kuantitas produk industri tersebut.

Nilai koefisien yang positif sebesar 7,73 dari variabel tenaga kerja menunjukkan jika terjadi kenaikan sebesar satu satuan (juta orang) pada labour force maka IMVA akan meningkat sebesar 7.73 satuan (produk industri), demikian juga sebaliknya. Hubungan positif antara variabel labour force dengan IMVA terjadi karena di satu sisi peningkatan jumlah tenaga kerja mencerminkan bertambahnya hasil variasi produk dari industri tersebut. Di sisi lain peningkatan jumlah tenaga kerja di industri manufaktur juga mencerminkan banyak lapangan kerja yang kemudian akan menciptakan bermacam-macam output yang menambah nilai tambah industri.

Nilai koefisien yang positif dari variabel human capital yang didekati dengan enrollment in primary dan enrollment in secondary menunjukkan dampak positif signifikan, jika terjadinya kenaikan sebesar satu satuan (juta) pada enrollment in primary dan in secondary maka IMVA akan meningkat sebesar nilai koefisien dari variabel human capital dalam penelitian ini, demikian juga sebaliknya.

Nilai koefisien yang negatif sebesar -0.00023 dari variabel tingkat bunga riil menunjukkan jika terjadi kenaikan sebesar satu satuan (persen) pada interest rate maka pertumbuhan IMVA akan menurun sebesar nilai koefisien variabel tersebut, demikian sebaliknya.

Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai R-Squared sebesar 0.99 yang berarti bahwa nilai tersebut menunjukkan bahwa persamaan pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur (IMVA) pada jangka panjang dapat dijelaskan oleh variabel gross capital formation (X1), labour (X2), enrollment in primary (X3), enrollment in secondary (X4), enrollment in tertiary (X5), Interest rate (X6), dan GDP (X7) sebesar 99 persen. Persamaan jangka panjang IMAV memiliki nilai probabilitas F-statistic sebesar 0.000 yang lebih kecil dari taraf nyata sebesar 5 persen yang digunakan dalam penelitian ini. hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh variabel eksogen (independen) berpengaruh signifikan terhadap variabel endogen (dependen) secara bersama-sama.

b. Estimasi Error Correction Model (ECM)

Kelebihan yang dimiliki oleh ECM adalah memasukkan semua bentuk kesalahan untuk dikoreksi yaitu dengan cara mendaur ulang error yang terbentuk pada periode sebelumnya, menghindari terjadinya trend dan regresi lancung (spurious regressions). Selain

itu, dalam pendekatan ECM sifat-sifat statistic yang diinginkan dari model dan dalam pemberian makna model ECM mampu memberikan variabel independen terhadap variabel dependen dalam hubungan jangka pendek maupun jangka panjang. Error Correction Model (ECM) digunakan untuk melihat perilaku jangka pendek dari persamaan regresi dengan mengestimasi dinamika Error Correction Term (ECT). Penggunaan metode estimasi ECM dapat menggabungkan efek jangka pendek dan jangka panjang yang disebabkan oleh fluktuasi dan time lag dari masing-masing variabel independen. Dalam penelitian ini, estimasi ECM untuk pertumbuhan produktifitas industri manufaktur dilakukan dengan cara merestriksi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap pertumbuhan produktifitas Industri manufaktur. Hasil estimasi ECM dapat dilihat di Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Estimasi ECM Untuk Industri Manufaktur Valude Added

Variabel	Koefisien	t-statistics	Prob
c	0.151045	0.880927	0.3932
DX1	0.986882	138.7305	0.0000
DX2	2.83E-06	-4.107735	0.0011
DX3	0.003108	4.114553	0.0011
DX4	0.001041	-2.788987	0.0145
DX5	0.000277	0.021575	0.9831
DX6	-0.000478	-3.545755	0.0032
DX7	0.031799	2.754873	0.0155
DX1(-1)	1.016957	-177.0284	0.0000
DX2(-1)	2.72E-06	4.542802	0.0005
DX3(-1)	0.002098	-2.726545	0.0164
DX4(-1)	0.000793	2.374137	0.0324
DX5(-1)	0.011723	-0.971502	0.3478
DX6(-1)	-0.000819	5.959239	0.0000
DX7(-1)	0.017966	1.643819	0.1225
ECT(-1)	-0.726253	-4.672818	0.0004
R-squared	0.999956		
Adjusted R-squared	0.999906		
Prob(F-statistic)	0.000000		

Berdasarkan pada hasil estimasi dengan menggunakan ECM untuk melihat keseimbangan jangka pendek, bahwa modal suatu industri pada lag pertama (satu periode sebelumnya) menunjukkan arah yang konsisten dengan teori dan signifikan secara statistik. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan modal produksi sebesar satu satuan (milyar rupiah) pada lag pertama akan memberikan efek peningkatan nilai tambah produktifitas sebesar 1.001 (milyar rupiah). Demikian juga terjadi pada tenaga kerja (X2) dan pendidikan pada level primary, dan secondary berpengaruh positif signifikan terhadap pertumbuhan value added industri manufaktur dalam jangka pendek. Tetapi untuk variabel pendidikan tenaga kerja pada level tertiary mempunyai pengaruh positif tidak signifikan terhadap nilai tambah industri pada lag pertama dalam jangka pendek.

Kemudian, variabel tingkat bunga riil periode sebelumnya (lag pertama) dalam jangka pendek memiliki arah yang konsisten terhadap teori, dan memiliki dampak negatif signifikan terhadap nilai tambah produktifitas industri manufaktur. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan tingkat bunga satu persen pada lag pertama akan menurunkan nilai tambah industri manufaktur sebesar 0.0019 persen, ceteris paribus. Variabel GDP (X7) menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai tambah industri manufaktur pada lag sebelumnya dalam jangka pendek.

Error Correction Term (ECT) menentukan seberapa cepat equilibrium tercapai kembali atau dengan kata lain mekanisme untuk kembali pada keseimbangan jangka panjang. Nilai koefisien ECT sebesar -0.726 menunjukkan bahwa 72.6 persen dari ketidakseimbangan atau disequilibrium periode sebelumnya terkoreksi pada periode sekarang.

Hasil estimasi dari persamaan jangka pendek menunjukkan nilai R^2 sebesar 0.99 yang berarti bahwa 99 % model pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur dapat dijelaskan oleh variabel perubahan capital, tenaga kerja, pendidikan pada level primary, secondary, tertiary, tingkat bunga dan GDP pada periode (tahunan) sebelumnya.

c. Uji Diagnostik / Uji Pelanggaran Asumsi Klasik

a). Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi yang digunakan pada penelitian ini dilakukan melalui *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test*. Adanya autokorelasi dapat dilihat dengan cara membandingkan nilai probabilitas *Obs*R-squared* pada *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test* dengan taraf nyata yang digunakan dalam penelitian ini. probabilitas *Obs*R-squared* sebesar 0.2773 yang lebih besar dari taraf nyata 10 persen

sehingga hipotesis nol diterima yang menunjukkan bahwa model jangka pendek yang diestimasi terbebas dari masalah autokorelasi. Adapun hasil uji Autokorelasi dapat dilihat pada Tabel 8.

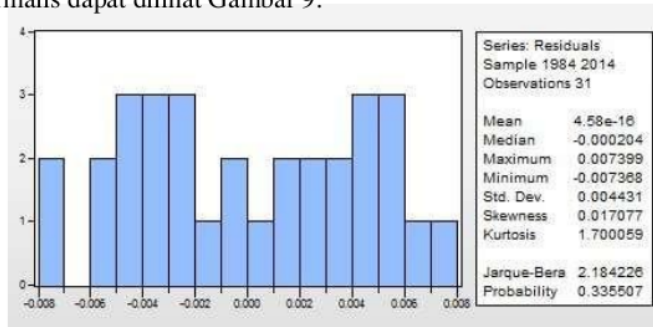
Tabel 8 Hasil Uji Autokorelasi

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.560967	Prob. F(2,12)	0.5849
Obs*R-squared	2.565021	Prob. Chi-Square(2)	0.2773

b). Uji Normalitas

Normalitas merupakan salah satu asumsi statistik dimana *error term* terdistribusi normal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa probabilitas *Jarque-Bera* sebesar 0.3355 yang lebih besar dari taraf nyata 10 persen sehingga hipotesis nol diterima yang menunjukkan bahwa *error term* model jangka pendek terdistribusi normal. Hasil Uji Normalis dapat dilihat Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Uji Normalitas Error Correction Model (ECM)

c). Uji Heteroskedastisitas

Adanya masalah heteroskedastisitas dalam penelitian ini dapat dilihat dengan membandingkan nilai probabilitas *Obs*R-squared* pada *White Heteroskedasticity Test* dengan taraf nyata yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pertumbuhan ekonomi terbebas dari masalah heteroskedastisitas karena nilai probabilitas *Obs*R-squared* sebesar 0.7627 yang lebih besar dari taraf nyata 10 persen sehingga hipotesis nol diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa persamaan dinamis jangka pendek ECM terbebas dari problem heteroskedastisitas. Adapun hasil uji dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.529323	Prob. F(15,14)	0.8831
Obs*R-squared	10.85674	Prob. Chi-Square(15)	0.7627
Scaled explained SS	3.170003	Prob. Chi-Square(15)	0.9994

14

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan:

1. Dari hasil estimasi menunjukkan bahwa adanya hubungan antara human capital dengan pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur (IMVA). Pada hasil estimasi persamaan jangka pendek maupun jangka panjang human capital di proksi dengan tingkat pendidikan pada level primary (Pri) dan level secondary (Sec) berpengaruh positif signifikan terhadap pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur di Indonesia.
2. Dari hasil estimasi persamaan jangka panjang, dapat diketahui bahwa variabel gross capital formation (GCF), labor force (LBF), enrollment in primary (Pri), dan enrollment in secondary (Sec) memiliki pengaruh yang positif terhadap produktifitas industri manufaktur Indonesia yang dicerminkan oleh variabel nilai tambah industri manufaktur (IMVA). Sedangkan variabel enrollment in tertiary dan GDP yang berpengaruh tidak signifikan terhadap IMVA dalam jangka panjang.
3. Pada persamaan jangka panjang dan jangka pendek, dapat diketahui bahwa variabel real interest rate (RINT) memiliki pengaruh negatif signifikan terhadap pertumbuhan nilai tambah industri manufaktur Indonesia, sedangkan variabel GDP memiliki pengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap IMVA Indonesia dalam jangka pendek.

INVESTASI HUMAN CAPITAL untuk PRODUKTIFITAS INDUSTRI MANUFAKTUR INDONESIA (Pendekatan Error Correction Model)

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	journal.ipb.ac.id Internet	48 words — 1%
2	repository.radenintan.ac.id Internet	33 words — 1%
3	id.123dok.com Internet	32 words — 1%
4	luanvan.co Internet	25 words — < 1%
5	jimfeb.ub.ac.id Internet	25 words — < 1%
6	eprints.undip.ac.id Internet	19 words — < 1%
7	moam.info Internet	18 words — < 1%
8	media.neliti.com Internet	17 words — < 1%
9	Akintoye Victor Adejumo, Phillip Akanni Olomola, Opeyemi Oluwabunmi Adejumo. "The Role of Human Capital in Industrial Development: The Nigerian Case (1980-2010)", Modern Economy, 2013 Crossref	17 words — < 1%

10	bgf.hu Internet	12 words — < 1%
11	Lisa Susanti, Primadina Hasanah, Winarni Winarni. "Peramalan Suhu Udara dan Dampaknya Terhadap Konsumsi Energi Listrik di Kalimantan Timur", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2020 Crossref	12 words — < 1%
12	konsultasiskripsi.com Internet	12 words — < 1%
13	anzdoc.com Internet	12 words — < 1%
14	e-journals.unmul.ac.id Internet	10 words — < 1%
15	id.scribd.com Internet	10 words — < 1%
16	merapi.rekompakciptakarya.org Internet	9 words — < 1%
17	Yonette Maya Tupamahu. "RESPON PENAWARAN KACANG TANAH DI INDONESIA", Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 2017 Crossref	9 words — < 1%
18	journal.ubaya.ac.id Internet	9 words — < 1%
19	eprints.ums.ac.id Internet	9 words — < 1%
20	www.scribd.com Internet	8 words — < 1%
21	Rina Veronica. "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Loyalitas Perawat Di Rumah Sakit Tugu Ibu Depok", Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo, 2020 Crossref	8 words — < 1%

22	publikasiilmiah.ums.ac.id Internet	8 words — < 1%
23	www.slideshare.net Internet	8 words — < 1%
24	qdoc.tips Internet	7 words — < 1%
25	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet	6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF