

JURNAL ILMIAH
Sosial & Humaniora

JOURNAL OF SOCIAL & HUMANITY

Adyana Mannuba

PENDEKATAN HOLISTIK DALAM APLIKASI ERGONOMI

Yusti Probowati

**PERAN PSIKOLOGI HUKUM DALAMMENINGKATKAN
OPTIMALISASI SISTEM HUKUM DI INDONESIA**

Suyanto

**SKALA PRODUKSI, PERTUMBUHAN EKONOMI, DAN
HUMAN CAPITAL DI INDONESIA**

Linda Windrasti. S., Jatie K. Pudjibudojo, dan Christina Ririn
**DESKRIPSI KESIAPAN MENIKAH PADA PEREMPUAN
BEKERJA**

Ria Sandra Alimbudiono

**PERUBAHAN, STABILITAS, DAN RESISTENSI DALAM
SISTEM AKUNTANSI MANAJEMEN**

Bernard Budi Susanto, Andreas Alfianto, dan Wiyono Pontjoharyo
**PERAN IKLAN DALAM INFORMASI: STUDI KASUS
PRODUK HANDUK**

Sosial & Humaniora

journal of social and humanity

SOSIAL & HUMANIORA (ISSN 0216-1532) diterbitkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Universitas Surabaya. Jurnal ini ingin memfasilitas komunikasi antara berbagai praktisi dan analisis dalam ilmu sosial untuk membentuk masyarakat yang lebih humanis.

BOARD OF REVIEWER (MITRA BESTARI): Creemers (University of Groningen, Belanda), Christina Johnsson (Lund University, Swedia), Soemaryo Suryo Kusumo (Mahkamah Agung Republik Indonesia), Elisa R. Muresan (Long Island University, USA), Alexander Ludi Epifanijanto (European Commission), Yohanes Eko Riyanto (National University of Singapore), Kuncoro (Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta), Andreas Budiharjo (Prasetya Mulya Business School, Jakarta), dan Soetandyo Wignjosoebroto (Universitas Airlangga)

EDITORS (PENYUNTING): Jatie K. Pudjibudojo (Ketua Penyunting), Jenny Lukito Setiawan, Sujoko Efferin, Harianti, Sari Mardiana, dan A. Hery Pratono

ARTIKEL: Redaksi menerima tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media cetak lain. Naskah umumnya berisi 9,000 kata, termasuk catatan dan bibliography. Naskah yang masuk akan direview oleh mitra bestari yang membutuhkan waktu sekitar 3-4 bulan untuk menentukan layak atau tidaknya tulisan tersebut diterbitkan.

Naskah bisa dikirim berupa bentuk cetakan maupun email ke redaksi jurnal: LPPM Universitas Surabaya, Gedung Perpustakaan Lt 4, Jl Raya Kalirungkut, Surabaya, Indonesia, 60293. Untuk pengiriman data online bisa dikirim melalui email: lppm@dingo.ubaya.ac.id.

Sosial & Humaniora

JOURNAL OF SOCIAL & HUMANITY

VOLUME 01 NOMOR 01

Adyana Manuaba

PENDEKATAN HOLISTIK DALAM APLIKASI ERGONOMI

(hlm : 1 - 13)

Yusti Probowati

PERAN PSIKOLOGI HUKUM DALAM MENINGKATKAN
OPTIMALISASI SISTEM HUKUM DI INDONESIA

(hlm : 14 - 23)

Suyanto

SKALA PRODUKSI, PERTUMBUHAN EKONOMI, DAN HUMAN
CAPITAL DI INDONESIA

(hlm : 24 - 45)

Linda Windrasti. S., Jatie K. Pujibudojo, dan Christina Ririn

DISKRIPSI KESIAPAN MENIKAH PADA PEREMPUAN BEKERJA

(hlm : 46 - 62)

Ria Sandra Alimbudiono

PERUBAHAN, STABILITAS, DAN RESISTENS DALAM SISTEM
AKUNTANSI MANAJEMEN

(hlm : 63 - 76)

Bernard Budi Susanto, Andreas Alfianto, dan Wiyono Pontjoharyo

PERAN IKLAN DALAM INFORMASI: STUDI KASUS PRODUK
HANDUK

(hlm : 77 - 88)

SKALA PRODUKSI, PERTUMBUHAN EKONOMI, DAN "HUMAN CAPITAL" DI INDONESIA

Suyanto

Fakultas Ekonomi Universitas Surabaya

Abstract :

This study examines the economic growth in Indonesia with augmented Solow-Swan Growth Model introduced by Mankiw, Romer and Weil (1992) and Lucas (1988) model with human capital through education. Along with the quarterly data period of 1980.1 – 2000.4, the study shows that the long-run relation among the selected variables consist of violation of classical linear regression model (CLRM) assumptions. Since autocorrelation and heteroscedasticity are happened in the estimation, the OLS estimator has become not the BLUE (best linear unbiased estimator) anymore. While the Granger's error-correction model (ECM) confirms that the short-run disequilibrium will converge to the long-run existing equilibrium with moderate speed of adjustment, the augmented Solow-Swan growth model is more appropriate for Indonesia in the period of data.

Keywords : *economic growth, human capital, classical linear regression model (CLRM)*

PENDAHULUAN

Konsep tingkat kembalikan yang konstan (*constant return to scale*) menjadi asumsi mendasar dalam model pertumbuhan neoklasik Solow (1956) dan Swan (1956).¹ Sehingga fungsi produksi yang umumnya dipergunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Dalam model

Solow-Swan, dua input variabel² yang dianggap secara langsung mempengaruhi output adalah tenaga kerja (*labour*) dan modal fisik (*physical capital*). Teknologi dianggap konstan dan dapat dihitung dari Solow Residual.³

Solow-Swan dalam modelnya memperlihatkan bahwa setiap negara akan

mencapai *steady state capital* dalam pertumbuhannya. Dengan menggunakan ukuran per kapita atau per labour, Solow-Swan memperlihatkan bahwa tingkat modal tertentu akan memberikan tingkat pertumbuhan yang *steady*. Dengan model ini Solow-Swan mencoba menjelaskan mengapa sebuah negara memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan negara lain. Argumen bahwa modal adalah penting menjadi dasar dalam teori pertumbuhan mereka.

Pergeseran kurva pertumbuhan ekonomi disebabkan oleh beberapa faktor. Solow-Swan memperlihatkan bahwa kenaikan tingkat tabungan akan menggeser kurva pertumbuhan ekonomi ke kanan atas, yang berarti pada tingkat modal yang tetap, pertumbuhan ekonomi akan lebih tinggi jika terjadi kenaikan tingkat tabungan. Sementara depresiasi modal, pertumbuhan populasi, dan kenaikan tingkat teknologi juga akan mempengaruhi tingkat modal *steady state*. Penjelasan

lebih mendetail tentang teori pertumbuhan Solow-Swan ini akan diperlihatkan pada bagian Landasan Teori.

Diskusi tentang determinan pertumbuhan ekonomi menghasilkan tulisan-tulisan mendasar tentang teori-teori pertumbuhan ekonomi. Beberapa ahli ekonomi pertumbuhan seperti Romer (1986), Lucas (1988), dan Grossman dan Helpman (1990) mencoba menganalisis pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan asumsi tingkat kembalikan yang meningkat (*increasing return to scale*).⁴ Fungsi produksi yang dipergunakan didasarkan pada fungsi produksi Cobb-Douglas dengan modifikasi bahwa total koefisien elastisitasnya lebih dari satu.

Romer (1986) berargumen bahwa tingkat teknologi tidak konstan dari waktu ke waktu dikarenakan adanya inovasi. Tingkat teknologi akan meningkat seiring waktu dan proses *spillover* akan terjadi dalam negara atau ke negara lain. Lucas (1988) memfokuskan analisis pada sumberdaya manusia (*human capital*)

-
1. Dalam buku teks makroekonomika yang sering dipergunakan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia selalu menyebut model ini model Solow (1956) dikarenakan sebagian besar buku teks yang dipergunakan berasal dari Amerika Serikat. Sebenarnya, model yang sama juga diungkapkan oleh Swan pada tahun yang sama dalam jurnal *Economic Record*. Dalam tulisan ini, penulis menamakan model ini Solow-Swan dengan pertimbangan bahwa model tersebut dikemukakan oleh kedua ahli pertumbuhan tersebut.
 2. Solow-Swan dalam model awalnya mengasumsikan bahwa kedua variabel input bersifat eksogen. Dengan berkembangnya model Neoklasikal, kedua variabel dan beberapa variabel tambahan dianggap bersifat endogen.
 3. Penjelasan mendetail tentang bagaimana mendapatkan Solow Residual dapat dilihat pada Donbusch et. al. (1998).
 4. Teori-teori pertumbuhan ini dikenal dengan nama Teori Pertumbuhan Baru (*New Growth Theories*).
 5. Dalam tulisannya, Lucas memperkenalkan tiga model endogenous growth. Hanya saja yang menjadi fokus utama oleh ahli-ahli ekonomi, khususnya ahli ekonomi dari negara berkembang, adalah model dengan *human capital*.

sebagai faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara.⁵ Dengan adanya proses *learning by doing* dan *formal training*, sumberdaya manusia akan meningkat yang selanjutnya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Sementara, Grossman dan Helpman memfokuskan analisisnya pada trade spillover dalam perdagangan internasional.

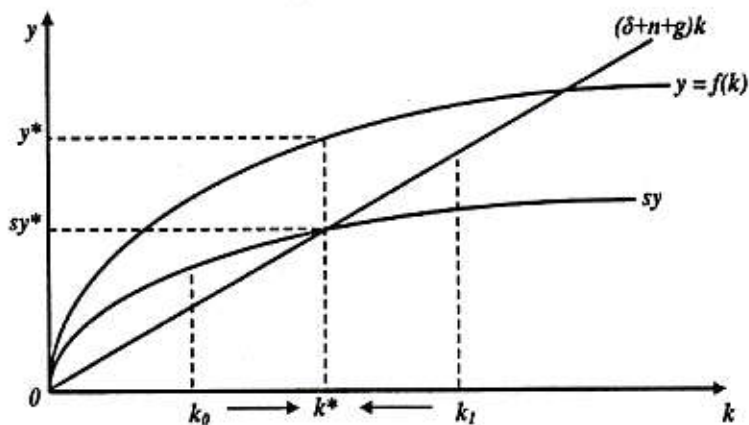
Dalam tulisan ini, penulis mencoba menguji apakah tingkat kembalian dalam skala pertumbuhan ekonomi Indonesia bersifat constant return to scale seperti yang dikemukakan oleh Solow-Swan ataukah lebih bersifat increasing return to scale seperti yang dikemukakan oleh teori-teori pertumbuhan baru, dengan dimasukkannya variabel human capital dalam model.

TEORI PERTUMBUHAN

Teori Pertumbuhan Solow-Swan

Teori pertumbuhan Solow-Swan dimulai dengan asumsi sederhana bahwa fungsi produksi bersifat *constant return to scale*. Selain itu, teknologi dianggap tidak berubah atau konstan. Dengan kedua asumsi ini, sebuah perekonomian dianggap akan mencapai tingkat output dan modal jangka panjang yang disebut sebagai ekuilibrium *steady-state*. Ekuilibrium *steady state* untuk perekonomian dapat didefinisikan sebagai kombinasi PDB (produk domestik bruto) per kapita dan modal per kapita ketika perekonomian dalam kondisi stabil, atau dengan kata lain variabel-variabel ekonomi per kapita tidak

Gambar 1. Pertumbuhan Ekonomi Model Solow-Swan



lagi mengalami perubahan ($\Delta y=0$ dan $\Delta k=0$).

Fungsi produksi per capita sebuah perekonomian dalam model Solow-Swan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y = f(k) \quad (1)^6$$

untuk y adalah pendapatan per kapita dan k adalah modal per kapita.

Perubahan neto dalam modal per kapita (Δk) merupakan selisih tingkat tabungan terhadap tingkat investasi yang diperlukan, atau untuk kondisi tanpa pertumbuhan populasi dan perubahan teknologi bisa dituliskan dengan:

$$k = sy - \delta k \quad (2)$$

untuk s adalah tingkat tabungan dan δ adalah tingkat depresiasi modal.

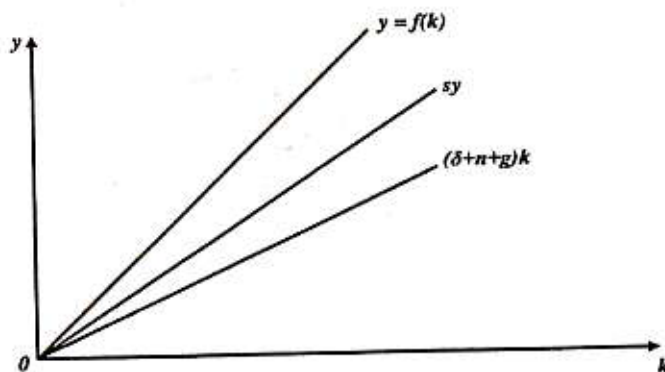
Apabila asumsi tanpa pertumbuhan populasi dan perubahan teknologi ditiadanya, maka persamaan perubahan neto dalam modal per capita dapat dituliskan menjadi⁷:

$$\Delta k = sy - (\delta + n + g)k \quad (3)$$

untuk n adalah pertumbuhan populasi dan g adalah perubahan teknologi.

Kondisi *steady state* dapat diperoleh dari $\Delta k = 0$ (seperti definisi ekuilibrium *steady*

Gambar 2. Pertumbuhan Ekonomi Model Endogen



6. Fungsi produksi per capita ini dapat diperoleh secara langsung dari fungsi produksi Cobb-Douglas, dengan cara membagikan sisi kanan dan sisi kiri fungsi produksi Cobb-Douglas dengan variabel tenaga kerja, yang dapat dilihat di Dornbusch et. al. (1998) dan Mankiw (2003).
7. Persamaan perubahan neto dalam modal per capita dengan ditiadakannya asumsi pertumbuhan populasi dan perubahan teknologi dijelaskan secara lengkap di Dornbusch et. al. (1998) dan Mankiw (2003).

state). Berdasarkan persamaan (3), nilai pendapatan per kapita dan modal per kapita *steady state* (y^* dan k^*) dapat diperoleh dari pemenuhan persamaan berikut:

$$sy^* = sf(k^*) = (d + n + g)k^*(4)$$

Persamaan (4) dapat dijelaskan dengan gambar 2, di mana kondisi modal per kapita *steady-state* ditunjukkan oleh k^* dan kondisi pendapatan per kapita *steady-state* ditunjukkan oleh y^* . Kondisi ekuilibrium *steady-state* ini memperlihatkan kondisi tidak adanya perubahan neto modal per kapita ($\Delta k = 0$). Apabila modal per kapita lebih rendah daripada modal *steady-state*, seperti yang ditunjukkan oleh k_0 , maka $\Delta k [= sy - (\delta + n + g)k]$ akan lebih besar daripada nol dan modal per kapita akan terus bertumbuh hingga dalam jangka panjang akan menuju ke k^* . Begitu pula sebaliknya, apabila modal per kapita lebih tinggi daripada modal *steady-state*, seperti yang ditunjukkan oleh k_1 , maka $\Delta k [= sy - (\delta + n + g)k]$ akan lebih kecil daripada nol dan modal per kapita akan terus berkurang hingga dalam jangka panjang akan menuju juga ke k^* .

Dengan model analisis matematik yang sangat elegan, model neoklasikal Solow-Swan mampu bertahan dalam menjelaskan pertumbuhan ekonomi negara selama tiga dekade. Dengan dimasukkannya teknologi sebagai variabel eksogen, penjelasan

pertumbuhan teknologi dapat dijelaskan melalui Solow Residual atau *Total Faktor Produktivity* (TFP).

Teori Pertumbuhan Baru

Pada akhir 1980-an teori pertumbuhan neoklasik mengalami banyak perdebatan. Kemampuannya menjelaskan tentang adanya perkembangan teknologi sebagai variabel eksogen mengabaikan adanya faktor-faktor penentu perkembangan teknologi. Dalam perkembangannya, Romer (1986) dan Lucas (1988) mencoba memperlakukan teknologi sebagai variabel endogen (variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain). Teori pertumbuhan yang memperlakukan variabel teknologi sebagai variabel endogen inilah yang seringkali dikenal dengan istilah teori pertumbuhan endogen.

Dalam model pertumbuhan endogen, asumsi bahwa fungsi produksi bersifat *constant return to scale* dimodifikasi menjadi *increasing return to scale* dikarenakan adanya proses *learning by doing* (Lucas, 1988) dan proses *technological spillover* (Romer, 1990). Selain itu, asumsi *diminishing marginal product of capital*, yang ditunjukkan oleh proses pencapaian *steady-state* dalam teori pertumbuhan Solow-Swan, dimodifikasikan menjadi *constant marginal product of capital*, yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dengan digunakannya asumsi *constant marginal product of capital* berarti bentuk kurva produksi berubah dari berbentuk meleng-

kung seperti pada Gambar 1 menjadi berbentuk garis lurus seperti pada Gambar 2 dan kurva tabungan juga menjadi berbentuk garis lurus.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa tingkat tabungan (sy) selalu lebih besar daripada tingkat investasi yang diperlukan $[(\delta+n+g)k]$, karena itu perubahan neto modal per capita (Δk) akan selalu bernilai positif. Fungsi produksi pada Gambar 2 dapat diwakili secara sederhana oleh fungsi produksi AK , atau secara matematik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = AK \quad (5)$$

untuk Y adalah output, K adalah modal, dan A adalah konstanta yang mengukur jumlah output yang diproduksi untuk setiap unit modal atau disebut juga koefisien teknologi.

Variabel K yang berpangkat satu memperlihatkan *constant marginal of capital*. Satu unit modal tambahan menghasilkan unit output tambahan sebesar A , tanpa terpengaruh oleh berapa banyak modal yang ada. Ketiadaan asumsi *diminishing marginal of capital* inilah yang membedakan model endogen ini dengan model Solow-Swan.

Hubungan fungsi produksi pada persamaan (5) dengan pertumbuhan ekonomi dapat ditunjukkan oleh persamaan perubahan neto persediaan modal (ΔK). Apabila asumsi tidak adanya pertumbuhan populasi dan tidak adanya perkembangan

teknologi tetap dipertahankan, maka persamaan perubahan neto persediaan modal dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta K = sY - dK \quad (6)$$

Apabila persamaan (5) disubstitusikan ke persamaan (6) akan diperoleh persamaan berikut:

$$\Delta Y/Y = \Delta K/K = sA - \delta \quad (7)$$

Persamaan (7) menunjukkan tingkat pertumbuhan output sebuah negara. Apabila $sA > \delta$ maka selamanya perekonomian akan terus bertumbuh dikarenakan semakin bertambahnya modal neto. Dari persamaan (5) sampai persamaan (7) terlihat bahwa pertumbuhan ekonomi dengan model endogen terus terjadi sementara pada model Solow-Swan pertumbuhan ekonomi yang disebabkan oleh tingkat tabungan hanya mendorong pertumbuhan ekonomi sementara.

Model AK merupakan model endogen yang paling sederhana. Dengan berpijak pada model ini, para ahli ekonomi pertumbuhan mencoba menawarkan model pertumbuhan endogen yang lebih memuaskan. Salah satu model yang paling sering diacu oleh negara berkembang adalah model endogen-nya Lucas (1988).

Lucas dalam tulisannya memperkenalkan tiga model pertumbuhan endogen, yaitu: (1) model yang

memfokuskan pada akumulasi modal fisik dan perubahan teknologi, (2) model yang menitikberatkan pada akumulasi sumberdaya manusia (*human capital*) melalui sekolah (*schooling*), dan (3) model yang mengkaji akumulasi sumberdaya manusia melalui *learning by doing*. Ketiga model ini menggunakan asumsi *increasing return to scale* seperti halnya model pertumbuhan endogen yang lainnya.

Dari ketiga model yang dikemukakan tersebut, model kedua mendapatkan perhatian paling mendalam oleh para ahli ekonomi dari negara-negara berkembang. Pengembangan sumberdaya manusia melalui sekolah menjadi fokus mendasar dalam perencanaan pertumbuhan ekonomi negara-negara berkembang. Lucas berargumen bahwa keputusan untuk mengakumulasi sumberdaya manusia identik dengan keputusan untuk mengurangi alokasi usaha (*effort*) ke produksi dan menambah alokasi usaha untuk sekolah (*schooling*) atau belajar (*learning*).

Fungsi produksi Lucas untuk model kedua dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_t = A_t K_t^b (u h_t L_t)^{1-b} \quad (8)$$

untuk u adalah bagian dari waktu kerja yang individu habiskan dalam produksi, h adalah ukuran kualitas rata-rata pekerja, L adalah jumlah pekerja. Karena itu, $u h L$

adalah total pekerja efektif yang dipergunakan untuk memproduksi Y .

Jika dimisalkan h_a adalah rata-rata *human capital* dalam angkatan kerja, fungsi produksi pada ekuilibrium kompetitif (pada saat ekuilibrium, semua pekerja diasumsikan memiliki level keahlian yang sama, $h_t = h_a$) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_t &= A_t K_t^b (u h_t L_t)^{1-b} h_a^g \\ &= A_t K_t^b (u L_t)^{1-b} h_t^{1+g-b} \end{aligned} \quad (9)$$

untuk Y_t adalah output total, A_t adalah tingkat teknologi yang diasumsikan konstan dalam model ini, K_t adalah modal fisik, L_t adalah jumlah pekerja, h_t adalah ukuran kualitas rata-rata *human capital*, dan h_a adalah rata-rata *human capital* dalam angkatan kerja yang mewakili eksternalitas rata-rata *human capital*. Dari persamaan (9), tingkat kembalian (*returns to scale*) untuk model ini dapat dituliskan sebagai $2+g-b > 2-b > 1$, untuk g mewakili nilai eksternalitas *human capital* yang menjamin pertumbuhan berkelanjutan.

Untuk fungsi tujuannya, model Lucas mengasumsikan bahwa setiap individu akan memilih kombinasi konsumsi yang memaksimalkan fungsi utilitas intertemporal standar, dengan kendala akumulasi modal dan akumulasi pengetahuan. Fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala untuk model Lucas ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Max } U_0 = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} [(c(t)^{1-\sigma} - 1) / (1-\sigma)] dt \quad (10)$$

subject to

$$\dot{K}_t = A_t K_t^b (u h_t L_t)^{1-b} h_a^\gamma - C_t L_t$$

$$\dot{h}_t = \phi h_t (1-u)$$

untuk ϕ adalah parameter yang bernilai antara 0 dan 1, $(1-u)$ adalah waktu *leisure* yang dialokasikan untuk akumulasi *human capital*.

Dengan menggunakan *current-value Hamiltonian*⁸ untuk menyelesaikan persamaan (10), pada tingkat *steady state*, akumulasi pengetahuan melalui *learning by doing* bertumbuh pada tingkat v dan baik modal per kapita maupun konsumsi per kapita bertumbuh dengan tingkat $\chi = v[(1+\gamma-b)/(1+b)]$. Jika $\gamma=0$ maka $\chi=v$, tetapi jika $\gamma>0$ maka $\chi>v$, berarti efek *learning by doing* berjalan baik antara modal fisik dan modal manusia (Lucas, 1988). Secara lengkap, *feature* yang mendasari model endogen Lucas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Model Pertumbuhan Endogen Lucas

	Feature
Fungsi Produksi	$Y_t = A_t K_t^b (u h_t L_t)^{1-b} h_a^\gamma = A_t K_t^b (u L_t)^{1-b} h_t^{1+\gamma b}$
Kendala	$A_t > 0, L_t = L_0 e^{nt}$
	$\dot{K}_t = A_t K_t^b (u h_t L_t)^{1-b} h_a^\gamma - C_t L_t$
	$\dot{h}_t = \phi h_t (1-u)$
Steady-state	$c = k = \chi = (1 + \gamma - b)v / (1 - b)$
	$C = K = \chi + n$
	$h = \phi(1-u) = v$
Return to scale	$2 + \gamma - b > 2 - b > 1$

8. Penjelasan tentang *current value Hamiltonian* dapat dilihat di Hoy, et. al. (2001). Model ini dipergunakan untuk menyelesaikan persamaan differensial dengan kendala.

Studi-studi Sebelumnya

Studi-studi tentang pertumbuhan ekonomi telah banyak dilakukan oleh para ahli ekonomi pertumbuhan. Sampai dengan tahun 1980-an, sebagian besar studi-studi ini didasarkan pada model Neoclassical Solow-Swan. Studi-studi dengan menggunakan model endogen atau New Growth Theories mulai banyak dilakukan pada dua dasawarsa belakangan ini. Penggolongan studi tentang pertumbuhan ekonomi dapat didasarkan pada jenis data yang dipergunakan, yaitu *cross-section*, *time-series*, dan panel (gabungan *cross-section* dan *time-series*).⁹

Pengkajian dengan menggunakan data *cross-section* atau *cross-country* paling banyak dilakukan. Studi dengan data *cross-section* sebagian besar didasarkan pada model Augmented Solow-Swan yang dikemukakan oleh Mankiw, Romer, dan Weil (1992). Dalam tulisannya, Mankiw, Romer, dan Weil (MRW) menyatakan bahwa model Solow-Swan agak prematur dalam mengukur pertumbuhan ekonomi. Karena itu, mereka mengusulkan modifikasi model Solow-Swan dengan meng-augmented-kan variabel human capital.

Dengan berdasarkan pada model MRW dan model log-linear yang sama dengan

model Solow-Swan, Dowrick dan Rogers (2001) menemukan bahwa transfer teknologi dan diminishing returns memberikan dampak yang penting terhadap pertumbuhan ekonomi. Tingkat teknologi diasumsikan eksogen dan human capital diukur dari pendidikan. Hasil estimasi dari pendapatan *cross-countries* menunjukkan adanya konvergensi ke arah pertumbuhan ekonomi steady state.

Breton (2003) juga menggunakan model MRW untuk mengestimasi data *cross-countries* 55 negara. Model augmented Solow-Swan yang dipergunakan oleh Breton mengindikasikan bahwa 0,9% pertumbuhan ekonomi disebabkan oleh pertumbuhan human capital, 0,4% disebabkan oleh menurunnya tingkat konsumsi pemerintah, dan 0,9% dikontribusi dari tingkat pertumbuhan teknologi. Hasil analisis Breton juga memperlihatkan bahwa penyebab utama perbedaan tingkat pendapatan antara negara kaya dan negara miskin adalah perbedaan tingkat investasi modal fisik dan modal manusia (human capital) dalam jangka waktu yang panjang.

Studi-studi lain mereplikasi model MRW dengan data human capital yang lebih memuaskan dan teknik-teknik statistik yang lebih kompleks. Benhabib dan

9. Cukup sulit untuk membedakan dengan jelas antara studi dengan data *cross-section* murni dan studi yang menggunakan data *cross section* untuk lebih dari satu tahun. Penulis melakukan pengelompokan berdasarkan alat pengolahan data yang dipergunakan. Studi yang mengamati data *cross-section* untuk lebih dari satu tahun tetapi tidak menggunakan alat analisis data panel dikelompokkan sebagai kelompok studi *cross-section*.

Spiegel (1994) menggunakan model MRW menggunakan perubahan pendapatan untuk memproksi pertumbuhan ekonomi dan menyimpulkan bahwa koefisien human capital sangat kecil dan tidak signifikan secara statistik. Sementara Islam (1995) mengestimasi model yang sama dan menyimpulkan bahwa koefisien human capital memberikan pengaruh yang negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Klenow dan Clare-Rodriquez (1997) dan Hall dan Jones (1999) melakukan estimasi terhadap efek potensial human capital dengan menggunakan data mikro dan menyimpulkan bahwa efek kombinasi antara modal fisik dan pendidikan memberikan pengaruh yang sangat kecil terhadap perbedaan pendapatan nasional antara negara kaya dan negara miskin.

Pengkajian dengan menggunakan data time-series dilakukan oleh Holtz-Eakin (1993) untuk mengkaji akumulasi modal, produktivitas, dan pertumbuhan ekonomi. Holtz-Eakin berpendapat bahwa efek akumulasi modal terhadap pertumbuhan ekonomi konsisten dengan yang dikemukakan oleh modal pertumbuhan neoklasik Solow-Swan. Studi ini juga menyimpulkan pentingnya human capital dalam meningkatkan produktivitas, selain investasi.

Kalaitzidakis dan Korniotis (2000) menggunakan *vector autoregressive* (VAR) untuk melakukan pengkajian terhadap model Solow-Swan. Data yang

dipergunakan adalah data negara-negara G7 dan G3. Analisis jangka panjang memperlihatkan bahwa pendapat yang dikemukakan oleh MRW terjadi dalam jangka panjang. Studi ini juga memberikan masukan bahwa data time-series memainkan peran penting dalam memperlihatkan perbedaan proses pertumbuhan pada masing-masing negara.

Dolores dan Puigerver (2002) melakukan studi pertumbuhan ekonomi untuk Spanyol untuk periode 1965 sampai 1995. Dengan menggunakan model ekstensi dari Bernanke dan Gurkaynak (2002), Dolores dan Puigerver menyimpulkan bahwa kontribusi modal terhadap pertumbuhan ekonomi mencapai 1/3 bagian. Namun demikian, mereka berpendapat bahwa Model Solow-Swan tidak dapat diterapkan untuk data time-series jangka panjang karena prediksi pertumbuhan jangka panjang menolak hipotesis eksogenitas. Mereka menyarankan penggunaan model Ramsey dan model endogen Uzawa-Lucas dan model AK untuk menggunakan analisis dengan data time-series Spanyol.

Analisis panel data dilakukan oleh Schenk-Hoppe (2001) dengan menggunakan model pertumbuhan Solow-Swan stokastik untuk mencari golden rule. Schenk-Hoppe menyimpulkan bahwa perilaku jangka panjang untuk intensitas modal stokastik (yang kemudian akan berimplikasi pada konsumsi rata-rata)

ditentukan oleh sebuah *random fixed point* yang tergantung secara berkelanjutan terhadap tingkat tabungan.

Dengan menggunakan data panel negara-negara OECD, Bassanini dan Scarpetta (2004) mencoba menguji apakah model Solow-Swan atau model Lucas yang berlaku. Hasil estimasi untuk studi yang dilakukan oleh Bassanini dan Scarpetta memperlihatkan bahwa model Solow-Swan kurang kompartibel diterapkan untuk analisis pertumbuhan ekonomi dengan data panel, sementara model Uzawa-Lucas sangat konsisten.

Baik studi dengan data *cross-section* maupun studi dengan data *time-series* masing-masing memiliki kelebihan dan kelemahannya. Namun apabila peneliti ingin mengetahui perilaku pertumbuhan pada satu negara tertentu secara spesifik (*country-specific analysis*) maka data *time-series* akan memberikan gambaran yang berarti, sedangkan data *cross-section* tidak bisa menceritakan keunikan pertumbuhan ekonomi pada suatu negara tertentu (Temple, 1999).

Didasarkan pada kelebihan ini, penulis menggunakan data *time-series* Indonesia untuk mengkaji pertumbuhan ekonomi Indonesia dan mencoba menunjukkan apakah tingkat kembalikan (*return to scale*) mengikuti asumsi yang dikemukakan oleh neoklasik (yaitu *constant return to scale*) atau

mengikuti asumsi yang dikemukakan oleh teori pertumbuhan baru (yaitu *increasing return to scale*).

METODOLOGI

Model yang dipergunakan

Model yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah model Mankiw, Romer, dan Weil (1992) dan model Lucas (1988). Baik model MRW maupun model Lucas dengan *human capital*, menggunakan fungsi produksi agregat Cobb-Douglas dengan tiga variabel yang meliputi modal fisik, tenaga kerja, dan sumberdaya manusia (*human capital*). Perbedaan keduanya terletak pada asumsi tentang *return to scale*. Model MRW mengasumsikan *constant return to scale*, sedangkan model Lucas mengasumsikan *increasing return to scale*. Secara umum, kedua model tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = f(K, H, L) \quad (11)$$

untuk Y adalah output agregat, K adalah modal fisik, H adalah sumberdaya manusia (*human capital*), dan L adalah tenaga kerja.

Bentuk linear dengan logaritma natural dapat dituliskan seperti berikut ini:

$$\ln Y_t = A_t + a \ln K_t + \beta \ln H_t + d \ln L_t \quad (12)$$

10. Model logaritma dipergunakan untuk me-linear-kan model Cobb-Douglas. Proses linearisasi secara lengkap dapat dilihat di Gujarati (2003).

untuk A_t adalah koefisien teknologi, \hat{a} , \hat{a} , \hat{a} adalah koefisien elastisitas modal fisik, sumberdaya manusia, dan tenaga kerja secara berurutan.

Apabila penjumlahan semua koefisien elastisitas bernilai satu maka dapatlah nyatakan bahwa persamaan (12) memenuhi asumsi *constant return to scale*. Sebaliknya, apabila penjumlahan koefisien elastisitas bernilai lebih dari satu, maka asumsi *increasing return to scale* yang terpenuhi.

Dari model teoritis pada persamaan (12), model operasional yang dipergunakan adalah:

$$LGDP_t = \gamma_0 + \gamma_1 LINV_t + \gamma_2 LLAB_t + \gamma_3 LEDU_t + \alpha t \quad (13)$$

untuk LGDP adalah logaritma natural produk domestik bruto, LINV adalah logaritma natural modal fisik, LLAB adalah logaritma natural tenaga kerja, LEDU adalah logaritma natural sumberdaya manusia (human capital), t adalah waktu, γ adalah parameter, dan α adalah error term yang bersifat stochastik. Penjelasan secara lengkap tentang definisi operasional masing-masing variabel pada persamaan (13) akan diberikan pada sub-bagian berikutnya.

Data

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini data sekunder yang diperoleh dari beberapa terbitan. Periode data yang

dipergunakan adalah dari kuartal pertama tahun 1980 sampai dengan kuartal keempat 2000.

Data pertumbuhan ekonomi diukur dengan menggunakan pertumbuhan GDP, dan diperoleh dari BPS. Data investasi diproksi dari fixed capital accumulation yang diperoleh dari International Financial Statistic (IFS) terbitan International Monetary Fund (IMF). Untuk tenaga kerja, data diperoleh dari BPS dengan menggunakan data tenaga kerja yang aktif bekerja dalam perekonomian. Sedangkan data human capital dipergunakan data *secondary school enrolment* terbitan BPS. Definisi keempat variabel yang dipergunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Alat Analisis

Alat analisis yang dipergunakan dalam studi ini adalah analisis time-series dengan regresi *Ordinary Least Squared* (OLS). Pada tahap pertama analisis akan diuji persamaan jangka panjang untuk model yang ada. Dari hasil pengujian model jangka panjang, penulis akan menguji apakah asumsi OLS terpenuhi atau tidak. Apabila asumsi-asumsi yang ada terpenuhi, berarti estimasi yang dihasilkan oleh model jangka panjang akan BLUE (*Best, Linear, Unbiased Estimator*). Apabila asumsi-asumsi tidak terpenuhi, khususnya asumsi autokorelasi yang umumnya mengikuti data time-series, maka berbagai model koreksi dapat ditawarkan. Pada studi ini

Tabel 2. Definisi dan Sumber Variabel

Variabel	Definisi	Sumber	Keterangan
GDP	Produk Domestik Bruto nominal	Statistik Tahunan Indonesia (beberapa edisi), terbitan Badan Pusat Statistik (BPS)	Total produk domestik yang dihasilkan di Indonesia
INV	Pembentukan Modal Fisik	Data pembentukan modal fisik diambil dari <i>International Financial Statistic</i> (IFS) (beberapa edisi), terbitan Internasional Monetary Fund (IMF)	Karena data pembentukan modal fisik dalam tahunan, data kuartalan diperoleh dari interpolasi terhadap data tahunan dengan menggunakan metodologi Gondolfo (1981)
LAB	Jumlah tenaga kerja aktif bekerja	Indikator Ekonomi (beberapa edisi), terbitan BPS	Jumlah tenaga yang aktif bekerja mencerminkan tenaga kerja yang ada di dalam sebuah perekonomian. Penggunaan proksi ini lebih tepat dipergunakan dibandingkan angkatan kerja.
EDU	<i>Secondary school enrolment ratio</i> (untuk proksi terhadap "human capital") ¹	Statistik Tahunan Indonesia (beberapa edisi), terbitan BPS	EDU dihitung dari jumlah pelajar yang terdaftar di sekolah menengah dibagi dengan jumlah populasi berusia 13 sampai 18 tahun. Definisi ini seringkali disebut sebagai <i>gross secondary school enrolment ratio</i> . Dikarenakan data jumlah pelajar yang terdaftar dan jumlah populasi dalam tahunan, data kuartalan diperoleh dari interpolasi dengan menggunakan metodologi Gondolfo (1981).

11. Mankiw, et. al. (2003) berargumen bahwa *secondary school enrolment ratio* dapat dipergunakan untuk proksi kualitas sumberdaya manusia di negara berkembang. Hal ini dikarenakan masih kecilnya persentase sumberdaya manusia dengan kualifikasi perguruan tinggi di negara berkembang. Argumen ini masuk akal dipergunakan untuk studi ini karena selama periode pengamatan, rasio *tertiary school enrollment* masih sangat kecil dan data runtut waktu yang lengkap tidak tersedia. Sementara data rasio *secondary school enrolment* tersedia untuk periode tersebut.

penulis akan mencoba mengoreksi pelanggaran asumsi dengan metodologi Cointegration dan Error-Correction Models (ECM). Tentu saja apabila data set yang dipergunakan memiliki tingkat integrasi yang sama.

ANALISIS DATA

Uji Tanda dan Uji Signifikansi Statistik

Hasil pengujian jangka panjang untuk persamaan (13) secara lengkap disajikan pada Tabel 3. Dari tabel tersebut terlihat bahwa masing-masing koefisien memberikan tanda positif seperti yang diharapkan secara teoritis. Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa model yang dipergunakan lolos uji tanda. Seperti

yang diharapkan, modal fisik, tenaga kerja, dan modal manusia (*human capital*) memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi.

Kontribusi terbesar dan signifikan (apabila digunakan derajat kepercayaan 95 persen atau $\alpha=5\%$) diberikan oleh tenaga kerja. Hal ini dapat dimengerti karena perekonomian Indonesia digerakan sebagian besar oleh sektor-sektor yang padat tenaga kerja. Kontribusi dari modal manusia (*human capital*) juga relatif besar dan signifikan secara statistik terhadap pertumbuhan ekonomi. Dengan kata lain, pendidikan secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, model fisik memberikan

Tabel 3. Hasil Pengujian Model Jangka Panjang

Dependent Variable: LGDP Method: Least Squares Date: 02/20/05 Time: 10:25 Sample: 1980:1 2000:4 Included observations: 84				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.540818	0.368052	6.903417	0.0000
LINV	0.172421	0.117413	1.468507	0.1459
LLAB	0.277644	0.075600	3.672525	0.0004
LEDU	0.220728	0.019549	11.29114	0.0000
R-squared	0.962535	Mean dependent var		10.87717
Adjusted R-squared	0.961130	S.D. dependent var		1.002261
S.E. of regression	0.197601	Akaike info criterion		-0.358681
Sum squared resid	3.123706	Schwarz criterion		-0.242928
Log likelihood	19.06462	F-statistic		685.1012
Durbin-Watson stat	0.110985	Prob(F-statistic)		0.000000

kontribusi yang relatif kecil dan tidak signifikan secara statistik. Hal ini cukup masuk akal dikarenakan produksi di Indonesia sebagian besar padat karya dan masih sedikit yang padat modal. Tidak signifikannya variabel investasi menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia digerakan oleh industri-industri padat karya dan padat human capital, bukan padat modal fisik. Setidaknya selama periode pengamatan.

Uji Goodness of Fit

Dari tabel 3 terlihat bahwa R2 bernilai sebesar 0,96. R2 merupakan salah satu alat analisis untuk melihat Goodness of Fit dari model regresi. Nilai 0,96 untuk R2 berarti bahwa model regresi yang dihasilkan dari pengolahan data mampu mewakili variasi data sampel sebesar 96 persen. Sisanya sebesar 4 persen diwakili oleh variabel lain yang tidak tercakup dalam model dan diwakili oleh *error term* dalam model.

Tabel 4. Hasil Pengujian Spesifikasi Model Linear Ramsey's RESET

F-statistic	27.55259	Probability	0.00
Log likelihood ratio	44.89218	Probability	0.00

Tabel 6. Uji Auxialiary Regression

Model	R2
LINV = f (LLAB, LEDU)	0.958757
LLAB = f (LINV, LEDU)	0.936711
LEDU = f (LINV, LLAB)	0.803888

Tabel 7. Uji White Heteroskedasticity

F-statistic	23.12893	Probability	0.00
Obs*R-squared	54.02413	Probability	0.00

Tabel 6. Uji Breusch-Godfrey Serial Correlation

F-statistic	353.2546	Probability	0.00
Obs*R-squared	75.64828	Probability	0.00

Tabel 5. Uji Normalitas JB

Series: Residuals	
Sample 1980:1 2000:4	
Observation: 84	
Mean	3.08E-15
Median	-0.003847
Maximum	0.382552
Minimum	-0.517092
Std. Dev	0.193997
Skewness	-0.445733
Kurtosis	3.350172
Jarque-Bera	3.210665
Probability	0.200823

Uji Asumsi

Dari sepuluh asumsi Gauss-Markov yang biasa digunakan untuk analisis regresi OLS, terdapat lima asumsi yang paling sering dipergunakan, yaitu: linearitas, normalitas, non-multikolinearitas, *homocedastis*, dan *non-autokorelasi*. Untuk uji linearitas, dapat digunakan uji Ramsey's RESET. Pengujian normalitas dapat menggunakan uji Jarque-Bera. Multikolinearitas diuji dengan uji *auxiliary regression*. Untuk menguji homokedastik, dapat digunakan uji White's Heteroscedasticity. Sedangkan, Breusch-Godfrey test dan Durbin-Watson *d* test berguna untuk menguji *autocorrelation*.

Hasil pengujian Ramsey's RESET dengan menggunakan E-views terlihat pada Tabel 4. Dari probabilitas F-statistic yang dihasilkan dari uji RESET terlihat bahwa hipotesis nol bahwa model adalah linear dapat ditolak pada tingkat $\alpha=5\%$. Dengan kata lain, model regresi yang dihasilkan pada Tabel 3 mengalami mis-spesifikasi model. Sehingga asumsi linearitas tidak dapat dipenuhi.

Hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Jarque-Bera ditampilkan pada Tabel 5. Probabilitas uji Jarque-Bera memperlihatkan bahwa hipotesis nol bahwa residual model berdistribusi normal tidak dapat ditolak pada tingkat $\alpha=5\%$. Dengan kata lain, model regresi yang dihasilkan memenuhi asumsi normalitas.

Hasil pengujian *auxiliary regression* pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa R^2 untuk model *auxiliary*, baik untuk LINV, LLAB, maupun LEDU, bernilai lebih kecil daripada R^2 model regresi sebenarnya pada Tabel 3. Menurut Klien's Rule of Thumb, multikolinearitas tidak menjadi masalah apabila nilai R^2 model *auxiliary* lebih kecil daripada R^2 model utama. Dengan demikian, model regresi yang dihasilkan pada Tabel 3 tidak memiliki multikolinearitas yang bermasalah.

Hasil pengujian homokedastik dengan menggunakan White's Heteroscedasticity dapat dilihat pada Tabel 7. Dengan hipotesis nol homokedastik (tidak ada heteroskedastisitas), F-statistic menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak. Dengan kata lain, residual model mengandung heteroskedastisitas.

Hasil pengujian serial korelasi dengan menggunakan uji Lagrange Multiplier (LM) Breusch-Godfrey pada Tabel 8 memperlihatkan bahwa uji statistik F untuk hipotesis nol tidak ada otokorelasi signifikan pada $\alpha=1\%$. Dapat disimpulkan bahwa residual model regresi melanggar asumsi tidak adanya otokorelasi antar residual. Hasil ini juga diperkuat oleh hasil pengujian otokorelasi dengan menggunakan Durbin-Watson *d* test. Terlihat pada Tabel 3 bahwa DW-test hanya sebesar 0,11 yang besarnya jauh lebih kecil daripada R^2 (indikasi bahwa ada otokorelasi derajat 2). Hasil pengujian DW-test ini

dapat diandalkan karena asumsi normalitas yang mendasari pengujian ini terpenuhi (lihat uji normalitas Jarque-Bera di atas).

Pengobatan untuk Pelanggaran Asumsi

Pelanggaran yang beberapa asumsi klasik di atas, seperti heteroskedastisitas dan otokorelasi akan menyebabkan model regresi yang diperoleh pada Tabel 3 tidak efisien. Dalam bahasa yang lebih sederhana, varian yang dimiliki oleh model regresi tersebut menjadi tidak konstan. Akibat yang dihasilkan adalah model regresi yang dihasilkan dengan metode OLS tersebut tidak lagi merupakan estimator yang paling baik (*the best estimator*). Perlu dicarikan metode lain untuk mendapatkan estimasi yang efisien.

Beberapa peneliti ekonometrik time-series menawarkan analisis time-series dengan metodologi Kointegrasi (lihat misalnya Engle dan Granger, 1987) untuk mengatasi terjadinya regresi lancung seperti yang terjadi pada model regresi OLS Tabel 3. Adanya otokorelasi dalam model tersebut, data-series yang dipergunakan dapatlah diduga tidak *stationary* (berintegrasi pada derajat nol). Untuk mengetahui apakah metode kointegrasi dapat diterapkan pada data-series yang dipergunakan dalam studi ini, perlu dilakukan tahapan pengujian. Tahap pertama adalah menguji stasionaritas data dan mencari tingkat integrasi data masing-masing variabel. Pengujian akar-akar unit

(*unit roots*) dapat dipergunakan pada tahap ini. Tahap kedua dilakukan apabila data semua variabel berintegrasi pada derajat yang sama. Tahap kedua adalah pengujian kointegrasi. Pengujian kointegrasi dengan model Granger Error-Correction Model (ECM) menyatakan bahwa apabila data-series dari sekelompok variabel berintegrasi pada derajat yang sama, maka kombinasi linear dari variabel-variabel tersebut akan stasioner.

Model ECM dipergunakan untuk mengoreksi kesalahan-kesalahan estimasi yang terjadi pada model regresi jangka panjang OLS pada Tabel 3. Kelebihan metode kointegrasi dengan ECM dibandingkan dengan metode lain dengan model diferensi adalah metodologi kointegrasi mencoba memperbaiki hubungan jangka panjang antar variabel yang berintegrasi pada derajat yang sama, dengan cara memperkenalkan *error correction term* (ECT) (Enders, 1995). Granger (1986) berpendapat bahwa apabila sekelompok data-series berkointegrasi, maka akan ada koreksi kesalahan yang valid yang bisa dipergunakan untuk mewakili data. Apabila ECT (yang diperoleh dari nilai residual diferensi pertama) bernilai pecahan, maka hubungan jangka pendek yang dihasilkan oleh ECM akan *converge* ke hubungan jangka panjang pada Tabel 3. Sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan jangka panjang antar variabel yang dipergunakan.

Metodologi Kointegrasi

Pengujian Akar-akar Unit

Pengujian akar-akar unit yang sering dipergunakan adalah pengujian Augmented Dickey-Fuller (ADF) dan Philip-Perron (PP). Untuk data *series* dalam studi ini, hasil pengujian ADF dan PP dapat dilihat pada Tabel 9.

Baik pengujian DF maupun PP memberikan kesimpulan yang sama yaitu data-series untuk masing-masing variabel berintegrasi pada derajat satu. Dengan demikian, dapat dicari linear kombinasi untuk keempat variabel tersebut.

Pengujian Kointegrasi

Hasil pengujian *stationary* terhadap residual yang diperoleh dari hubungan jangka panjang dapat dilihat pada Tabel 10. Pengujian ADF memperlihatkan bahwa residual berintegrasi pada derajat nol (*stationary*) dengan *critical level* sebesar 1%, sementara pengujian PP memperlihatkan residu stasioner pada *critical level* 10%. Sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat vektor kointegrasi yang unik antar variabel. Alhasil, ECM dapat dipergunakan untuk estimasi jangka pendek.

Tabel 9. Hasil Pengujian Akar-akar Unit

	Dickey-Fuller with Constant	Philip-Perron with Constant	Kesimpulan
Variable in Levels			
LGDP	1,182921	1,000275	
LINV	-1.391790	-2.379126	
LLAB	-1.187381	-1.017391	
LEDU	-0.647175	-0.670905	
Variable in First Difference			
ΔLGDP	-4.610216***)	-8.671508***)	I(1)
ΔLINV	-4.278391***)	-4.887059***)	I(1)
ΔLLAB	-3.876533***)	-4.969105***)	I(1)
ΔLEDU	-3.965625***)	-5.096423***)	I(1)

Tabel 10. Uji Kointegrasi: Hasil Pengujian Stasionaritas Residual

	Statistik hitung	Kesimpulan
ADF	-2.676459***)	I(0)
PP	-1.912323*)	I(0)

Hasil estimasi ECM dengan prosedur Granger diperlihatkan pada Tabel 11. Terlihat bahwa dalam jangka pendek variabel investasi memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi pada lag 12. Dengan kata lain, pengaruh investasi pada kuartal t baru akan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi pada kuartal t+12. Terjadi lag selama tiga tahun. Pengaruh human capital terhadap pertumbuhan ekonomi juga signifikan pada lag 12 kuartal. Sementara variabel tenaga kerja memiliki lag yang lebih pendek. Hanya 8 periode atau 2 tahun.

Koefisien ECT bernilai negatif dan pecahan. Ini menunjukkan bahwa disequilibrium jangka pendek yang diperoleh pada Tabel 11 akan mengarah ke ekuilibrium jangka panjang. Atau dengan kata lain, terdapat *steady state* hubungan antara variabel yang diamati dalam jangka panjang. Nilai ECT yang bernilai -0.16 menunjukkan proses penyesuaian ke arah ekuilibrium jangka panjang yang relatif moderat.

Pengujian asumsi serial korelasi dengan menggunakan Breusch-Godfrey LM test memperlihatkan bahwa hipotesis non tidak adanya otokorelasi dalam model tidak dapat ditolak. Artinya hasil pengujian ECM pada Tabel 11 tidak mengandung adanya otokorelasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian ECM ini efisien.

Konvergensi disequilibrium jangka pendek ke ekuilibrium jangka panjang

Tabel 11. Hasil Pengujian Engle-Granger ECM

Variable	Coefficient	t-stat	P-value
Δ LGDP (lag 4)	0.348392	2.149730	0.0390
Δ LINV (lag 12)	0.418809	1.868226	0.0706
Δ LLAB (lag 8)	0.540735	3.847853	0.0005
Δ LEDU (lag 12)	0.109265	2.401929	0.0221
ECT	-0.158443	-2.684821	0.0113
Adjusted R-squared	0.019154		
F-stat	1.036944		0.460229
DW-stat	1.821731		
Breusch-Godfrey LM Test	1.878469		0.390927

setidaknya mendukung bahwa hasil estimasi jangka panjang pada Tabel 3 masih bisa diandalkan, meskipun tidak efisien. Meskipun hubungan jangka panjang pada Tabel 3 bukan merupakan hasil estimasi yang paling baik (the best) tetapi masih bisa diandalkan apabila hanya tanda dan koefisiennya saja yang menjadi pengamatan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian jangka panjang terhadap model agregat pertumbuhan ekonomi Indonesia memperlihatkan bahwa *return to scale* yang lebih cocok adalah *constant return to scale*. Dari hasil estimasi terhadap data-series untuk variabel-variabel model pertumbuhan ekonomi (Tabel 3) terlihat bahwa penjumlahan koefisien elastisitas hanya menghasilkan nilai kurang dari satu.

Variabel human capital memberikan kontribusi yang relatif besar terhadap pertumbuhan ekonomi, namun kontribusi ini tidak menghasilkan skala kembalikan yang meningkat. Dengan demikian, untuk kasus Indonesia dengan periode data kuartalan 1980.1 sampai 2000.4, teori pertumbuhan yang lebih cocok adalah teori pertumbuhan Solow-Swan dengan model MRW (*augmented Solow-Swan Model*).

Hasil estimasi ECM memperlihatkan bahwa terdapat kondisi *stedy-state* jangka panjang dan disequilibrium jangka pendek yang diperoleh dari hasil estimasi akan

converge ke ekuilibrium jangka panjang dengan tingkat penyesuaian yang moderat. Karena hasil regresi untuk hubungan jangka panjang antar variabel terpilih melanggar asumsi otokorelasi dan heteroskedastik, pengobatan model dilakukan dengan metodologi kointegrasi dengan menggunakan model koreksi kesalahan (ECM) yang diperkenalkan oleh Engle-Granger.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassanini, Andrea and Stefano Scarpetta. 2004. *Solow or Lucas? Testing growth models using panel data from OECD countries*, <http://www.univ-evry.fr/PagesHtml/laboratoires/Epee/EPEE/colloques/BASSANINI.pdf>.
- Benhabib, Jess, and Mark Spiegel. 1994. 'The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data', *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-174.
- Bernanke, B. and R. Gürkaynak. 2001. *Is Growth Exogenous?: Taking Mankiw, Romer, and Weil Seriously*, NBER Working Papers 8365.
- Breton, Theodore R. 2003. *Education, Human Capital, and National Income*, Working Paper, <http://gmu.edu/departments/economics/working/directory.html>.

setidaknya mendukung bahwa hasil estimasi jangka panjang pada Tabel 3 masih bisa diandalkan, meskipun tidak efisien. Meskipun hubungan jangka panjang pada Tabel 3 bukan merupakan hasil estimasi yang paling baik (the best) tetapi masih bisa diandalkan apabila hanya tanda dan koefisiennya saja yang menjadi pengamatan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian jangka panjang terhadap model agregat pertumbuhan ekonomi Indonesia memperlihatkan bahwa *return to scale* yang lebih cocok adalah *constant return to scale*. Dari hasil estimasi terhadap data-series untuk variabel-variabel model pertumbuhan ekonomi (Tabel 3) terlihat bahwa penjumlahan koefisien elastisitas hanya menghasilkan nilai kurang dari satu.

Variabel human capital memberikan kontribusi yang relatif besar terhadap pertumbuhan ekonomi, namun kontribusi ini tidak menghasilkan skala kembalian yang meningkat. Dengan demikian, untuk kasus Indonesia dengan periode data kuartalan 1980.1 sampai 2000.4, teori pertumbuhan yang lebih cocok adalah teori pertumbuhan Solow-Swan dengan model MRW (*augmented Solow-Swan Model*).

Hasil estimasi ECM memperlihatkan bahwa terdapat kondisi *stedy-state* jangka panjang dan disequilibrium jangka pendek yang diperoleh dari hasil estimasi akan

converge ke ekuilibrium jangka panjang dengan tingkat penyesuaian yang moderat. Karena hasil regresi untuk hubungan jangka panjang antar variabel terpilih melanggar asumsi otokorelasi dan heteroskedastik, pengobatan model dilakukan dengan metodologi kointegrasi dengan menggunakan model koreksi kesalahan (ECM) yang diperkenalkan oleh Engle-Granger.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassanini, Andrea and Stefano Scarpetta. 2004. *Solow or Lucas? Testing growth models using panel data from OECD countries*, <http://www.univ-evry.fr/PagesHtml/laboratoires/Epee/EPEE/colloques/BASSANINI.pdf>.
- Benhabib, Jess, and Mark Spiegel. 1994. 'The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data', *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-174.
- Bernanke, B. and R. Gürkaynak. 2001. *Is Growth Exogenous?: Taking Mankiw, Romer, and Weil Seriously*, NBER Working Papers 8365.
- Breton, Theodore R. 2003. *Education, Human Capital, and National Income*, Working Paper, <http://gmu.edu/departments/economics/working/directory.html>.

- Dickey, D. A. and W. A. Fuller. 1981. "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with unit root", *Econometrica* 49, 1057-1072.
- Dolores, Ramon Maria and Mari Carmen Puigeeerver. 2002. *An empirical study of growth in Spanish regions: is it exogenous?*, <http://econpapers.repec.org/paper/dfadfaee/144.htm>.
- Dornbusch, Rudiger, Stanley Fischer, and Richard Starz . 1998. *Macroeconomics, International Edition (7 ed.)*, Irwin McGraw-Hill, Boston.
- Dowrick, Steve and Rogers, Mark. 2001. *Classical and technological convergence: beyond the Solow-Swan growth model*. Manuscript, Australian National University, March, <http://users.ox.ac.uk/~manc0346/Classical.pdf>.
- Enders, W. 1995. *Applied Econometric Time Series*, New York: John Wiley.
- Engle, R. E. and C. W. J. Granger. 1987. "Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing", *Econometrica* 55, 251-276.
- Granger, C. W. J. 1986. "Developments in the study of cointegrated economic variables," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 48, 213-228.
- Grossman, G. and Helpman, E. 1990. *Trade, Knowledge Spillover, and Growth*, NBER Working Paper no. 3485, NBER, Cambridge, MA.
- Hall, Robert E. and Charles I. Jones. 1999. "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", *Quarterly Journal of Economics*, February, 83-116.
- Hoy, Michael, John Livernois, Chris McKenna, Ray Rees, and Thanasis Stengos. 2001. *Mathematics for Economics*, 2nd Edition, Addison Wesley.
- Holtz-Eakin, Douglas. 1993. "Solow and the state: Capital accumulation, productivity, and economic growth", *National Tax Journal*, Vol. 46, no. 4.
- Hwang, I. 1998. "Long-run determinant of Korean economic growth: Empirical evidence for manufacturing", *Applied Economics*, 30, 391-405.
- Islam, Nazrul. 1995. "Growth Empirics: A panel data approach", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 4, 1127-1170.
- Kalaitzidakis, Pantelis and George Korniotis. 2000. "The Solow growth model: Vector autoregression (VAR) and cross-section time-series analysis", *Applied Economics*, 32, 739-747.
- Klenow, Peter J. and Andres Clare-Rodriques. 1997. "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it gone too far?", *National Bureau of Economic Research, Macroeconomics Annual*, Vol.12, 73-103.
- Lucas, R. E. 1988. "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.

- Mankiw, N. Gregory. 2003. *Macroeconomics*, Worth Publishers, New York.
- Mankiw, N. G., Romer, D. and Weil, D. N. 1992. "A contribution to the empirics of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, CVII, 407-437.
- Phillips, P. C. and P. Perron. 1988. "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika* 75, 335-346.
- Farmer, P. M. 1986. "Increasing return and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94, 1003-1037.
- Romer, P. M. Hurlock, E.B. 1992. "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5), 1971-1102.
- Schenk-Hoppe, Klaus Reiner. 2001. *Is there a golden rule for the stochastic Solow growth model?*, Working Paper Series, <http://ideas.repec.org/p/zur/iewwp/033.html>.
- Solow, R. M. 1956. "A contribution to the theory of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, LXX, 65-94.
- Swan, T. 1956. "Economic growth and capital accumulation", *Economic Record*, 32, 334-361.
- Temple, J. 1999. "The new growth evidence", *Journal of Economic Literature*, 37, 112-156.

