

**PERAN SEKTOR PUBLIK DALAM AKUMULASI *HUMAN CAPITAL* DAN KAPASITAS
RESEARCH & DEVELOPMENT**

Sanjoyo

Program Studi Magister Manajemen, Universitas Islam As-Syafi'iyah
Jalan Raya Jatiwaringin No.12, Jaticepaka, Pondokgede, Kota Bekasi
s_sanjoyo@yahoo.com

ABSTRACT

Economic growth of a country is influenced by various factors, such as natural resources, capital, savings, and technological development. The wealth of natural resources will help a country's economy, but must be supported by natural resource exploration skills. Capital, savings and technology are the dominant elements of economic growth for the future. With technology allows manufacturers to produce more with the same input level. Technological development depends on the ability of science and the quality of education of a country and how much attention to research and development. The dynamic relationship between economic growth and human resources and research & development can be explained since 1980 when Romer and Lucas described the relationship with the growth model of endogenous or new growth theory. In this paper I will try to explain briefly the history of the economic development of growth theory and briefly review the core of the neoclassical model and the endogenous growth model. Then, this paper will explain the role of human capital accumulation and research & development in economic development. Finally, this paper will review the role of the public sector and policy implications in the process of human capital accumulation and research & development investment to contribute to economic growth.

Keywords: Economic growth, human capital, investment research

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi suatu negara dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya sumber daya alam, modal, tabungan, dan pengembangan teknologi. Kekayaan sumber daya alam akan membantu perekonomian suatu negara, namun harus didukung dengan keterampilan eksplorasi sumber daya alam. Modal, tabungan dan teknologi merupakan elemen dominan pertumbuhan ekonomi untuk masa depan. Dengan teknologi memungkinkan produsen memproduksi lebih banyak dengan level input yang sama. Perkembangan teknologi tergantung pada kemampuan sains dan kualitas pendidikan suatu negara dan seberapa besar perhatian pada penelitian dan pengembangan. Hubungan dinamis antara pertumbuhan ekonomi dengan sumber daya manusia dan penelitian & pengembangan dapat dijelaskan sejak tahun 1980 ketika Romer dan Lucas menggambarkan hubungan dengan model pertumbuhan teori pertumbuhan endogen atau baru. Dalam tulisan ini akan mencoba untuk menjelaskan secara singkat sejarah perkembangan ekonomi teori pertumbuhan dan secara singkat meninjau inti model neoklasik dan model pertumbuhan endogen. Kemudian, tulisan ini akan menjelaskan peran akumulasi modal manusia dan penelitian & pengembangan dalam pembangunan ekonomi. Akhirnya, tulisan ini akan meninjau peran sektor publik dan implikasi kebijakan dalam proses akumulasi modal manusia dan investasi penelitian dan pengembangan untuk berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi.

Kata kunci: Pertumbuhan ekonomi, modal manusia, penelitian investasi

I. Pendahuluan

Dalam teori *economic growth*, sumber-sumber pertumbuhan ekonomi-*sources of growth*—berasal dari kemampuan suatu negara dalam mengembangkan potensi sumber dayanya. Makin besar kuantitas dan makin tinggi kualitas sumber daya tersebut, maka makin besar pula potensi suatu negara untuk meningkatkan pertumbuhan ekonominya. Faktor yang penting dalam sumber-sumber pertumbuhan adalah; *natural resources*, *capital*, *saving*, dan perkembangan teknologi. Kekayaan *natural resources* akan sangat membantu perekonomian suatu negara, walaupun belum cukup bila tidak didukung oleh *skill* penduduk untuk mengeksplorasi *natural resources*. Baik *capital* dan *saving* juga merupakan faktor produksi sebagai unsur dominan untuk pertumbuhan ekonomi dimasa yang akan datang. Demikian pula, perkembangan teknologi dapat diterima secara luas sebagai sumber pertumbuhan ekonomi. Hal ini dikarenakan bahwa teknologi memungkinkan bagi produsen untuk memproduksi lebih banyak dengan tingkat input yang sama. Perkembangan teknologi bergantung pada kemampuan ilmu pengetahuan dan kualitas pendidikan suatu negara serta seberapa besar perhatiannya pada penelitian dan pengembangan.

Hasil studi empiris tentang *economic of growth* menunjukkan bahwa adanya hubungan yang kuat pembangunan ekonomi suatu negara dengan kapasitas *human capital* negara tersebut. Namun demikian, hubungan dinamis antara *economic growth* dengan *human capital* dan *research & development* baru dapat dijelaskan sejak tahun 1980-an ketika Romer dan Lucas menjelaskan hubungan tersebut dengan *endogenous growth model* atau *new growth theory*.

Dalam paper ini akan mencoba untuk menjelaskan secara singkat sejarah perkembangan *economics of growth theory* dan mengulas secara singkat inti dari model *neoclasical* dan model *endogenous growth*. Kemudian, paper ini akan menjelaskan peran akumulasi *human capital* dan *research & development* dalam pembangunan ekonomi. Terakhir, paper ini akan mengulas peran sektor publik dan implikasi kebijakan dalam proses akumulasi *human capital* dan investasi R & D untuk memberikan kontribusi kepada pertumbuhan ekonomi.

II. Perkembangan Teori *Growth*

Teori *growth model* diawali oleh Ricardo dan Malthus mencoba untuk menganalisis ekonomi Inggris pada awal abad ke-19 (Snooks, 1998). Model tersebut banyak memperoleh kritikan bahwa model tersebut tidak sesuai dengan kenyataan perkembangan dunia. Ruttan (1998), mempunyai pandangan bahwa perkembangan teori *growth* yang paling menarik hanya setelah pada pertengahan abad ke 20 dengan munculnya literatur baru. Dalam papernya mengatakan bahwa perkembangan teori *growth* dikelompokkan dalam tiga gelombang. Gelombang pertama digagas oleh karya Harrod (1939 and 1948) dan Domar (1946 and 1947) pada akhir tahun 1930-an sampai tahun 1940-an. Gelombang ke dua dengan perkembangan *neoclassical model of economic growth* oleh Solow (1956) dan Swan (1956) pada pertengahan tahun 1950-an. Gelombang ke tiga diprakarsai oleh Romer (1983 and 1986) dan Lucas (1988) pada pertengahan tahun 1980-an.

II.1. Model Harrod Domar

Setelah terjadinya *the great depression* pada tahun 1930-an dan ekspektasi berakhirnya *World War II* akan diikuti oleh ketidakstabilan. Harrod and Domar mempunyai pandangan bahwa, ketidakstabilan dalam pertumbuhan ekonomi disebabkan karena hasil dari kegagalan untuk menyamakan *a warranted and a natural rate of growth*. *Warranted rate of growth* bergantung pada *savings rate* dan kebutuhan *capital per unit of output* tertentu. *Natural rate* adalah maksimum *rate of growth* jangka panjang yang sustainable dan bergantung pada *rate of growth of the labor force* serta output per worker. Model Harrod-Domar mengasumsikan bahwa investasi akan menciptakan kapasitas produksi dan meningkatkan *income*.

Model tersebut dapat digunakan untuk intervensi dalam rangka peningkatan *saving* dan mendorong investasi khususnya pada ekonomi transisi. Namun demikian, *capitalist economies* akan lebih sulit untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dibandingkan dengan *central planning economies*. Bagi *central planning economies* mempunyai kelebihan dalam melakukan intervensi untuk meningkatkan *saving rate* dan mengalokasikan investasi ke sektor produktif. Namun demikian, Model Harrod-Domar

diragukan bahwa peningkatan saving rate akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Hal ini dijelaskan dalam model neoclassical oleh Solow (1956) and Swan (1956) yang mengintrodusir peran teknologi sebagai faktor pertumbuhan ekonomi dan mengembangkan teori growth yang baru sebagai awal gelombang ke dua untuk the mordern growth theory.

II.2. Model Solow Swan

Model pertumbuhan Solow-Swan *basic neo-classical*, adalah untuk perekonomian tertutup dengan *perfect competition* dan rasional. Model mengasumsikan bahwa produksi output, Y berasal dari 2 input yaitu capital (K) dan labor (L). Fungsi produksi adalah:

$$Y = F(K, L) \dots \dots \dots (1)$$

dengan asumsi *diminishing marginal productivity of input (concave production function)* maka $F'(\cdot) > 0$, $F''(\cdot) < 0$. Kemudian diasumsikan pula fungsi produksi *constant return to scale*. Bila kondisi Inada terpenuhi baik untuk input dan kesamaan antara agregat *saving* dan *investment*;

$$\lim_{K \rightarrow \infty} (F_K) = \lim_{L \rightarrow \infty} (F_L) = 0 \text{ and } \lim_{K \rightarrow 0} (F_K) = \lim_{L \rightarrow 0} (F_L) = \infty$$

$$K \rightarrow \infty \quad L \rightarrow \infty \quad K \rightarrow 0 \quad L \rightarrow 0$$

maka perubahan capital dapat dinyatakan dalam persamaan berikut ini;

$$\dot{k} = sf(k) - (n + \delta)k \dots \dots \dots (2)$$

dimana

k = capital per worker (K/L)

s = savings rate (exogenous)

n = population growth rate (exogenous)

δ = depresiasi physical capital

$f(k)$ output per worker (Y/L = y)

Dalam model tersebut output dapat dikonsumsi atau memperbesar capital dan mencapai *steady state* pada:

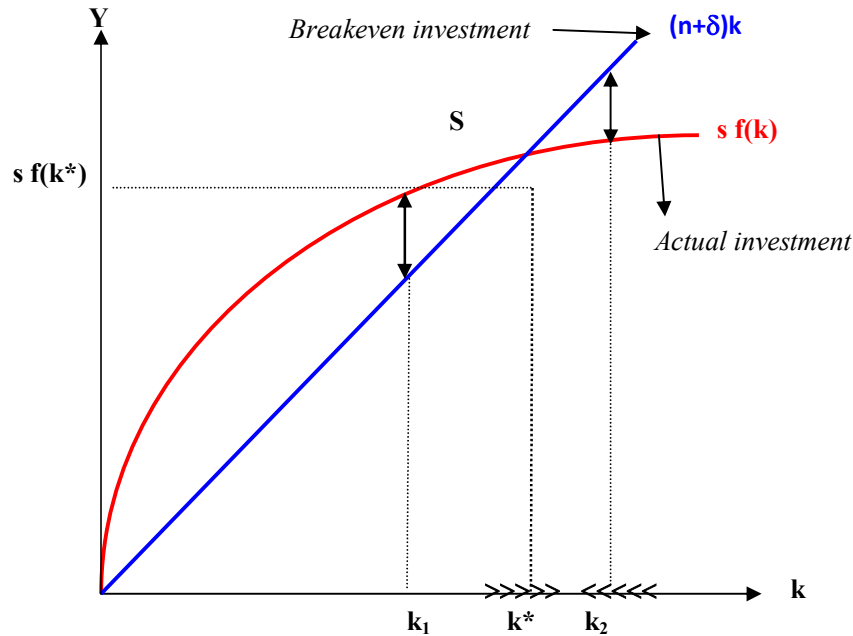
$$sf(k^*) = (n + \delta) k^* \dots \dots \dots (3)$$

dimana k^* adalah *steady state capital* per worker. Fungsi ini diturunkan dari menyamakan nilai k pada persamaan (2) sama dengan nol. Berbagai negara mempunyai *steady state* yang berbeda, karena *saving* dan pertumbuhan penduduk yang berbeda-beda. Model Solow memberikan model prediksi yang sederhana bagaimana pengaruh variabel tersebut terhadap *income* yang *steady state*. Oleh karena itu, menurut model Solow makin tinggi *saving rate* suatu Negara maka makin kaya Negara tersebut. Demikian pula, makin tinggi pertumbuhan penduduk, juga akan mengakibatkan tingginya kemiskinan Negara tersebut.

Bila tidak terjadi *steady-state*, maka *growth rate of capital* adalah:

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = \frac{sf(k)}{k} - (n + \delta)$$

The model can be shown in the following graph:



Pada kondisi *steady-state* (point S) yang mana *capital per worker* pada level k^* , *break-even investment* adalah $(n+\delta)k^*$ merupakan besarnya investasi untuk menjaga *actual investment/saving per worker*, $sf(k^*)$ tetap exist. Namun demikian, bila *capital per worker* pada level k_1 , sehingga *actual investment* ($sf(k_1)$) lebih besar dari pada *breakeven investment* $(n+\delta)k_1$, maka k harus ditingkatkan untuk mencapai k^* . Pada level k_2 , *actual investment* kurang dari *breakeven investment* maka k harus diturunkan sampai kembali ke k^* . Jika secara eksogenus diintroduksi teknologi pada level A yang merupakan fungsi dari waktu dan dengan pertumbuhan konstan x , maka fungsi produksi menjadi:

$$Y = A(t) F(K, L) \dots \dots \dots (5)$$

Dan *steady state* dapat dinyatakan:

$$s f(k^*) = (n + x + \delta) k^* \dots \dots \dots (6)$$

dimana

$k^* = k/A(t) = K/(L.A(t))$ adalah *capital per effective worker*

$L^* = L.A(t)$ adalah *effective labor*

k^* = *steady state capital per effective worker*.

Dari persamaan diatas, menunjukkan pada saat *steady state*, perekonomian akan tumbuh pada *rate* $(x+n)$ serta *income* dan *capital per worker* tumbuh pada *rate* x . Dalam model ini tidak ada peran pemerintah untuk

menstimulasi *long-term growth rate*. Bila *growth rate of* k^* adalah γ_{k^*} , maka dapat diperoleh:

$$\gamma_{k^*} = s.f(k^*) / k^* - (x + n + \delta) \dots \dots \dots (7)$$

Jika kita asumsikan fungsi produksi Cobb-Douglas $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$, dengan disederhanakan menjadi $y = Ak^\alpha$, $\gamma_y = \alpha \gamma_k$ atau $\ln(y^* / y) = \alpha \ln(k^* / k)$, dengan pendekatan log-linear dan substitution, dapat diperoleh :

$$\gamma_y = -(1-\alpha) \cdot (x + n + \delta) \cdot [\ln(y^* / y)] \dots \dots (8)$$

Oleh karena itu, koefisien konvergensi (kecepatan perekonomian mencapai *steady state*) dari model ini adalah:

$$\beta = (1-\alpha) (x + n + \delta) \dots \dots \dots (9)$$

Snooks (1998) memberikan catatan tajam bahwa model Solow-Swan mencoba untuk menunjukkan bagaimana pertumbuhan output dapat dihasilkan dari suatu model yang berlandaskan teori mikroekonomik statis dari pada model dinamik dari *real societies*. Dia beragumen bahwa model tersebut untuk menganalisis konvergensi menuju *steady state* bukan merupakan model yang dinamik dan konsep konvergensi tersebut tidak memperhatikan *long-run improvement* dalam *standards of living*, namun hanya merupakan *recovery* dari persoalan *disturbance* atau *crisis*

seperti perang atau depresi. *Long-run global growth rates* mencerminkan refleksi kekuatan fundamental yang dimamisi yang biasanya berkaitan dengan perubahan teknologi.

Para ahli teori *growth* termasuk Barro and Sala-i-Martin (1995: 38) yakin bahwa konvergensi model Solow-Swan adalah pendekatan yang beralasan untuk pertumbuhan output yang aktual mencapai *steady state* dalam waktu beberapa generasi sekitar 30-70 tahun. Namun demikian, Snooks (1998) mengobservasi bahwa *recovery* dari krisis (seperti perang dan depresi) pada kenyataannya selesai pada periode yang relatif singkat. *Recovery* dari depresi besar pada tahun 1890-an dan 1930-an berlangsung kurang dari satu dekade dan juga peperangan Jerman dan Jepang berlangsung tidak lebih dari satu generasi. Demikian pula, dia menekankan bahwa pengamatan pada *catch-up* ketertinggalan memerlukan 70 tahun atau lebih bukan bagian dari proses *recovery* (konvergen pada *steady-state equilibrium*), namun merupakan transisi ke *substrategy technological* baru, dan maka model Solow-Swan tidak mempunyai kapasitas untuk menganalisis hal tersebut.

II.3. *Endogenous growth theory*

Sejumlah ahli teori *growth* termasuk Romer (1986) dan Lucas (1988) pada pertengahan sampai akhir tahun 1980-an tidak puas atas model Solow-Swan yang tidak cukup untuk menjelaskan *long-run growth*. Model pertumbuhan alternatif yang diajukan dan disusun bahwa *technological change*, *saving rate*, dan *population change* adalah *endogenous*. Pada awalnya disebut sebagai *new growth theory*, kemudian lebih dikenal dengan *endogenous growth theory* seperti yang telah dijelaskan oleh Snooks (1998) sebagai pengembangan dari model Solow-Swan.

Literatur *new/endogenous growth* didorong oleh ketidakkonsistenan antara implikasi teori neoclassic dengan kurangnya bukti empiris tentang konvergensi *steady state growth* meskipun diantara negara maju (Romer, 1983) dan juga tidak dapat membedakan dalam *income growth rates* atau *income levels* antarnegara (Romer, 1994). Lucas (1988) berargumen bahwa model Solow-Swan mempunyai kemampuan yang kecil untuk menerangkan observasi yang divergen dalam *growth rate*. Romer (1986)

menyarankan ekuilibrium suatu model endogenous dengan perubahan teknologi serta agen yang *forward-looking* dan *profit-maximizing* mendorong *long run growth* melalui akumulasi pengetahuan. Kemudian tantangan utamanya, apakah membangun suatu model dapat menyakinkan bahwa *long run rate growth of income* tidak bergantung hanya pada parameter fungsi produksi dan fungsi utilitas namun juga pada instrumen kebijakan yang ada pada pemerintah seperti kebijakan fiskal, kebijakan perdagangan internasional dan kebijakan kependudukan (Srinivasan, 1995).

Tahap ke dua pengembangan model *endogenous growth* sejak akhir tahun 1980-an dan awal tahun 1990-an dengan mengintroduksi teori R & D dan *imperfect competition* oleh Romer (1987, 1990), Aghion dan Howitt (1992), Otani dan Villanueva (1989a), Grossman dan Helpman (1991) dan Frantzen (2000). Perubahan teknologi dalam model ini adalah hasil dari investasi R & D untuk menapai *profit monopoly* yang menghasilkan *long run growth* yang positif sepanjang adanya kontinyuitas dalam investasi. Model tersebut pada umumnya memberikan saran kebijakan untuk meningkatkan hasil melalui pajak dan subsidi. Berikut ini adalah beberapa model pertumbuhan:

a) Model AK

Barro and Sala-i-Martin (1995) membuat *endogenous model* dengan fungsi produksi yang *diminishing return* namun tetap memberlakukan asumsi-asumsi untuk variabel yang eksogenous. Fungsi produksinya adalah:

$$Y = AK$$

Dimana A adalah level teknologi yang konstan dan positif, dan dengan mengabaikan dahulu *upper Inada conditions* bila $\lim_{k \rightarrow \infty} (F_k) \neq 0$.

Maka, output per worker menjadi $y = Ak$ dan $f(k)/k = A$. Dengan mensubstitusikan persamaan (4), dapat diperoleh:

$$\gamma_k = s \cdot A - (n + \delta) \dots \dots \dots (10)$$

dengan asumsi tidak ada *technological progress*. Persamaan (10) adalah tidak bergantung pada k, maka ekonomi selalu *steady state (no transitional stage in this economy)* dan y akan tumbuh sama dengan tingkat pertumbuhan k. Tanpa *technological*

progress, pertumbuhan ekonomi jangka panjang memungkinkan peningkatan sebesar s.

Model ini tidak mempunyai karakteristik kovergensi model Solow-Swan. Namun, dengan melakukan transformasi fungsi produksi untuk mencapai konvergensi yang asymtotis menuju *fixed growth rate*. Contoh yang paling sederhana adalah $Y=F(K,L) = AK + BK^\alpha L^{(1-\alpha)}$, yang mempunyai sifat $f(k)/k = A + Bk^{-(1-\alpha)}$ dan bila $k \rightarrow \infty$, $f(k)/k \rightarrow A$. Kemudian, dari persamaan (4), *steady state growth rate of capital* adalah A dan lebih besar dari nol. Pada model AK ini, pemerintah dapat mempengaruhi *growth rate* jika meningkatkan *savings rate*.

b) Romer model

Model awal dari *endogenous growth* oleh Romer (1983, 1986) menyatakan bahwa *long-run growth* pada umumnya ditentukan oleh akumulasi pengetahuan. Walaupun ada penambahan ilmu pengetahuan baru menunjukkan *diminishing returns* pada suatu perusahaan, namun penciptaan ilmu pengetahuan pada suatu perusahaan diasumsikan mempunyai dampak positif secara eksternal pada teknologi produksi perusahaan lain. Demikian pula, produksi barang konsumsi menunjukkan *increasing returns*. Fungsi Produksi perusahaan i dapat dinyatakan:

$$Y_i = F(K_i, K, L_i)$$

Dimana :

K_i =level *physical capital* perusahaan i

K =level *aggregate capital* dari suatu perekonomian yang berkaitan dengan level teknologi

L_i =level of *employment* pada perusahaan i.

Nilai K akan meningkat jika setiap perusahaan meningkatkan K_i dan terjadi *spill-over* teknologi pada perusahaan lain serta *diminishing returns to capital* tidak akan terjadi secara keseluruhan.

Dengan asumsi *constant returns for capital*, *profit maximization* dan *zero profit condition*, akan memproduksi pada saat *growth rate of per capita consumption* mencapai ekuilibrium, yaitu:

$$\gamma_c = (1/\theta) [f(L) - L \cdot f'(L) - \delta - \rho]$$

dimana $f(L) = f(k_i, K)/k_i$ dan $f(k_i, K)$ adalah fungsi produksi per *worker*. Model ini adalah

sama dengan *basic AK model*. Bila kita mengasumsikan *asset per household* adalah sama dengan *capital per worker*, maka tidak ada *transitional dynamics* dan ekonomi selalu mencapai *long run equilibrium* dimana $\gamma_c = \gamma_y$.

Pada model ini masyarakat dapat mencapai *growth rate* yang lebih tinggi dikarenakan faktor eksternalitas dari efek *spill-over*. Dengan menginternalkan faktor eksternalitas, kita dapat mencapai tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dengan derivasi *inter-temporal optimization* yaitu:

$$\gamma_c(\text{optimal}) = (1/\theta) [f(L) - \delta - \rho]$$

dan perlu memperhatikan implikasi kebijakan antara lain *investment-tax credit* atau *production subsidy*.

Beberapa peneliti memberikan saran bahwa efek teknologi *spill-over* mungkin tidak dibatasi secara politis, namun perlu memperhatikan effect dalam skala regional atau global (Barro and Sala-i-Martin, 1995; 151).

c) Lucas model

Model *endogenous growth* lainnya dikembangkan oleh Lucas (1988). Dia melakukan *two-sector model* yaitu *learning-by-doing and schooling model* yang memasukan faktor *human capital as* sebagai faktor penggerak *economic growth*. Pada model pertama, pertumbuhan *human capital* bergantung pada bagaimana *worker* antara *current production* dan *human capital accumulation*, sedangkan model ke-dua, pertumbuhan *human capital* adalah merupakan fungsi yang positif untuk produksi barang baru. Seperti pada model Romer, model Lucas mempunyai efek internal produktivitas pekerja dan efek eksternal pada *sources of scale economies* dan meningkatkan produktivitas selain faktor produksi. Namun demikian, akumulasi *human capital* akan mengorbankan *utility* konsumsi pada saat sekarang. Pada model pertama, pengorbanan berasal dari penurunan konsumsi saat ini, sedangkan pada model kedua, berasal dari kombinasi *current consumption goods* dengan *human capital*.

Lucas berpendapat bahwa pentingnya kebijakan mendasar untuk meningkatkan tingkat kesejahteraan dengan memberikan *subsidy* pada sekolah. Demikian pula, *subsidy* pada R & D untuk meningkatkan operasional pada industri.

d) *The Second Romer Model*

Romer (1990) mengembangkan model kedua tentang implikasi dari *human capital development* pada tingkat pertumbuhan ekonomi yang dimana dia mengenalkan *endogenous growth* dengan mengasumsikan teknologi sebagai *non-rival* dan *partially excludable good* (i.e. eksternalitas dan efek *spill-over* akan menuju pada model *endogenous growth*).

Untuk menyederhanakan analisa, dia mengasumsikan populasi dan *supply labor* adalah tetap. Produksi output final dapat dinyatakan sebagai fungsi dari *physical labour*, L ; *human capital* yang digunakan dalam produksi, H_y ; dan *physical capital*, k , yang mana dis-agregasi pada *infinite number* pada perbedaan *producer durables* dan *indexed by continuous number* i . Dia mendefinisikan *human capital* diukur dengan akumulasi aktivitas seperti *formal education* dan *on-the-job training*. Fungsi produksi Cobb-Douglas dari model ini menjadi;

$$Y(H_y, L, k) = H_y^\alpha L^\beta \int_0^\infty k(i)^{1-\alpha-\beta} di$$

Dalam model ini, semua jenis *capital goods* yang berbeda diasumsikan mempunyai efek *additively separable* pada output meskipun lebih mudah pada model konvensional yang *perfect substitute*. Jika, $A(t)$ didefinisikan sebagai *aggregate level of knowledge* yang diasumsikan *non-rival*, perubahan A didefinisikan:

$$\dot{A} = \phi H_A A,$$

dimana:

ϕ = koefisien *productivity* dalam *sector research*

H_A = *human capital* yang bekerja di *sector research*

Pada level aggregate, konstraintnya, $H = H_y + H_A$, dan asumsi *monopolistic competition* untuk produsen produk *durables*, sehingga diperoleh *balanced growth path* dimana *growth rate of aggregate capital*, *aggregate output*, *aggregate physical capital* dan *aggregate level of knowledge (growth rate γ)*, adalah:

$$\gamma = \phi H_A = \phi H - r \left(\frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} \right)$$

Dari sisi konsumen, *maximising problem*, dengan *consumer utility function*, adalah:

$$U = \int_0^\infty \left(\frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) e^{-\rho t} dt,$$

demikian pula, kita peroleh $\gamma = C/C = (r-p) / \theta$ sehingga dapat ditunjukkan *common growth rate*, yaitu:

$$\gamma = \frac{\phi H - \Lambda}{\theta \Lambda + 1},$$

$$\text{dimana } \Lambda = \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)}$$

Romer mengembangkan risetnya dan telah memberikan kontribusi tentang sumber utama *economic growth* (Romer, 1994 & 1996). *New growth theory* dibagi dalam 2 tipe fundamental yang berbeda dari produktif input yaitu ‘*ideas*’ dan ‘*things*’ (Ruttan, 1998). ‘*things*’ adalah *rival goods* sedangkan ‘*ideas*’ adalah *non-rival goods* yaitu diproduksi dan didistribusikan seperti barang lainnya. Kemudian Romer (1996), *effect scale* adalah penting sebab ‘*ideas*’ (*non-rival goods*) adalah mahal untuk dikembangkan namun tidak mahal untuk digunakan. Nilainya meningkat dengan *market size* dan berimplikasi pada *large economies (large internal markets)* mempunyai insentif yang lebih besar untuk memproduksi ‘*ideas*’ sebagaimana keuntungan lebih untuk inovasinya dibandingkan dengan negara-negara kecil. Selanjutnya, diperkirakan bahwa negara besar akan tumbuh lebih cepat dari pada negara kecil.

III. Hasil Studi Empiris

Dalam mendukung *new growth theory* dan mencoba untuk menjelaskan peran akumulasi *human capital* dan *research & development* dalam pembangunan ekonomi, kami telah memilih dan menyimpulkan beberapa hasil studi empiris sebagai berikut:

- a) Studi tentang Peran pemerintah dan pertumbuhan ekonomi Indonesia oleh Tom Kompas (2000), mencoba untuk mengkaji peran pemerintah dalam hal ini adalah *government expenditure* terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Model yang digunakan adalah AK model (Barro). Dengan menggunakan data Indonesia-time series (1968-97). Hasil empiris menunjukkan bahwa *government expenditure* mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dengan elastisitas sebesar 1,2 yang artinya bila *government expenditure* meningkat 1% maka tingkat pertumbuhan ekonomi akan meningkat 1,2%.
- b) Otani dan Villanueva (1989b) mencoba untuk menguji model pada 55 negara berkembang yang diklasifikasikan pada kelompok *low-income*, *middle-income* dan *high-income* dengan data 20 tahun. Mereka menemukan bahwa koefisien *variable budgetary share of expenditure on human capital* adalah signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Mereka berpendapat bahwa bukti tersebut menyiratkan bahwa pentingnya pengeluaran *human capital* dan peran aktif pemerintah.
- c) Judson (1998), melakukan regresi *physical capital* dan *human capital* terhadap pertumbuhan GDP dengan menggunakan panel data mencakup 138 negara pada periode 1970-1990. Pada regresi ini, *human capital stock* diukur dari *education-spending*. Hasil estimasi adalah koefisien yang positif (10.83) yang merupakan efek pendidikan pada pertumbuhan GDP. Dia memberikan catatan bahwa negara-negara yang mengalokasikan (investasi pendidikan) secara tidak efisien memperoleh manfaat yang kecil bila dibandingkan negara-negara yang mengalokasikan secara efisien.
- d) Beddies (1999) melakukan studi hubungan pertumbuhan GDP dengan pertumbuhan *labour (augmented by human capital*

proxy) untuk Negara Gambia pada tahun 1964-1998.

Hasil regresi mengindikasikan bahwa *human capital accumulation* mempunyai pengaruh utama pada pertumbuhan ekonomi. Dari hasil tersebut, Otoritas kebijakan perlu meningkatkan *capital accumulation* melalui peningkatan tingkat dan kualitas pendidikan.

- e) Frantzen (2000) memberikan hasil empiris hubungan antara *growth of Total factor Productivity (TFP)* dengan *domestic R & D intensities*; *foreign R & D intensities*; dan *human capital growth* menggunakan data 21 negara-negara OECD dari tahun 1961-1991. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa baik *domestic* dan *foreign R & D* mempunyai significant impact terhadap TFP. Pada sisi R & D, perdagangan internasional memberikan *channels* untuk *technological spill-overs*.

IV. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan

Berdasarkan model pertumbuhan ekonomi dan hasil empiris menunjukkan bahwa investasi pada *human capital* adalah strategi yang penting dalam pembangunan ekonomi dan investasi R & D yang akan menghasilkan *technological change* dan pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Oleh karena itu, Kebijakan investasi pada *human capital* dan R & D dapat diimplementasikan untuk mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

IV.1 Human capital accumulation

Human capital didefinisikan secara luas adalah *abilities, skills and knowledge of workers* untuk memproduksi barang dan jasa. *Abilities, skills* dan *knowledge* membutuhkan baik proses sekolah formal, pelatihan atau *learning-by-doing* sebagaimana yang disarankan oleh Lucas (1988). Hal ini akan membuat tenaga kerja yang berkualitas untuk menggunakan teknologi baru yang berasal dari hasil R & D, baik *domestic* maupun hasil efek *international spill-over* (Frantzen, 2000).

Human capital juga mencakup kesehatan baik untuk tenaga kerja maupun orang yang sedang mengikuti pendidikan dan pelatihan. Oleh karena itu, dengan keterbatasan sumberdaya, pemerintah dapat memfokuskan pada pendidikan dan kesehatan untuk meningkatkan *human capital*.

IV.2. Research and Development

R & D tidak hanya digunakan oleh *human capital* sebagai input namun utamanya adalah terkait dengan *physical capital* khususnya orientasi komersial R & D sebagai *engine of growth* (Aghion and Howitt, 1998). *Physical capital* ini dapat dalam bentuk laboratorium, kantor, mesin dan peralatan untuk konstruksi dan pengujian suatu model atau *prototype*, komputer dan *scientific instrument* lainnya. Teknologi baru diciptakan dari hasil inovasi dan investasi dalam R & D dan pada gilirannya berkontribusi pada *long-run growth*. Inovasi datang dari baik langsung domestik R & D atau dari *international spillovers* melalui saluran perdagangan. Implikasinya adalah pentingnya intervensi untuk meningkatkan inovasi dengan memberikan insentif R & D dan meningkatkan dan memperkuat kebijakan perdagangan internasional.

IV.3 Peran Pemerintah

Secara teoritis dan hasil empiris menunjukkan bahwa adanya peran pemerintah dalam sektor publik dapat meningkatkan *human capital accumulation* dan R & D. Nampaknya, tidak cukup hanya untuk melakukan intervensi dalam meningkatkan investasi pendidikan, namun pemerintah dapat memerankan baik sebagai '*non-interventionist*' hanya berperan pada aturan main atau berperan aktif atau kombinasi keduanya, dalam sektor publik.

Dalam *proactive policy*, pemerintah dapat mengangkat isu *human capital accumulation* dengan menyediakan subsidi untuk mendorong perusahaan menyediakan *training* untuk pekerja mereka atau secara langsung sejumlah sumberdaya kepada pendidikan. Berkaitan dengan R & D, pemerintah dapat melakukan inisiatif dan mendanai proyek R & D atau mendorong perusahaan FDI untuk mentransfer teknologi pada perusahaan lokal atau seperti yang disarankan oleh Romer (1994), akan kebijakan *tax subsidies* untuk *private research*, perlindungan *intellectual property*.

Hal yang terpenting lainnya adalah berkaitan dengan efisiensi dalam investasi *human capital* dan R & D yang mempunyai pengaruh yang signifikan dalam pertumbuhan ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghion, P., and P. Howitt, 1992. "A Model of Growth Through Creative Destruction", *Econometrica*, 60(2), 323-352.
- Arrow, K.J., 1969. "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, Vol.29, June, pp.155-73.
- Barro, R.S and Sala-i-Martin, 1995. "Economic Growth", *McGraw Hill*, New York.
- Barro, R.S., 1997. "Determinants of Economic Growth: Across-country Empirical Study", *Journal of Political Economy*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Beddies Christian H., 199. "Investment, Capital Accumulation and Growth: Some Evidences from the Gambia 1964-1998", *IMF Working Papers*, WP/99/117.
- Domar, E., 1946. "Capital Expansion, Rate of growth and Employment", *Econometrica*, Vol.14, pp.137-47.
- Domar, E., 1947. "Expansion and Employment", *American Economic Review*, Vol.37, No.1, March, pp.343-55.
- Frantzen, D., 2000. "R&D, Human capital and International Technology Spillovers: A cross-country analysis", *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol.102, No.1.
- Grossman, G.M. and e. Helpman, 1991. "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth", *European Economic Review*, Vol.80, April, pp.517-526.
- Harrod, R.F., 1939. "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, Vol.49, March pp.14-33.
- Harrod, R.F., 1948. "Toward a Dynamic Economics", *Macmillan*, London.
- Judson Ruth, 1998. "Economic Growth and Investment in Education: How Allocation Matters", *Journal of Economic Growth*, Vol.3, No.4.
- Kompas, Tom., 2000. "Government Size and Economic Growth in Indonesia", *Departemen of Economics and Commerce, Australian National University*, Discussion Paper, Canberra.

- Lucas, R.E., Jr., 1988. "On the Mechanics of Economic development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, No.1, July, pp. 3-42.
- Otani, I. and Villanueva D.^b, 1989. "Long term growth in developing countries and its determinants: an empirical analysis", *World Development*, Vol.18(6), pp.769-783.
- Otani, I. and Villanueva D.^a, 1989. "Theoretical Aspect of Growth in Developing Countries: External Debt Dynamics and the Role of Human Capital", *IMF Working Papers*, Vol.36 (June).
- Robelo, Sergio, 1991. "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol.94 (October), pp.1002-37.
- Romer, P.M., 1983. "Dynamic Competitive Equilibria with Externalities, Increasing Returns and Unbounded Growth", *University of Chicago Department of Economics*, PhD, Thesis, Chicago.
- Romer, P.M., 1986. "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Long Political Economy*, Vol.94, pp.1002-37.
- Romer, P.M., 1987. "Crazy Explanations for the Productivity Slowdown", in S. Fisher (ed.), *NBER Macroeconomic Annual*, Cambridge: MIT Press.
- Romer, P.M., 1990. "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Vol.98, pp.S71-S102.
- Romer, P.M., 1994. "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspective*, 8(1) written 1994, pp.3-22.
- Romer, P.M., 1996. "Why, Indeed, In America? Theory, History and the Origins of Modern Economic Growth", *Bureau of Economic Research Working Paper 5442*, Jan.
- Ruttan, V.W., 1998. "Growth Economics and development Economics: What Should Development Economists Learn (if anything) From the New Growth Theory", St.Paul, MN: University of Minnesota Economic Development Centre Bulletin 98-4.
- Sacerdoti Emilio et al, 1998. *The impact of human capital on growth: evidence from West Africa*, IMF Working Paper WP/98/162.
- Snooks, G.D, 1998. "Long Run Dynamics", *Macmillan*, London, pp.29-55.
- Solow, R.M., 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.70, pp.65-94.
- Srinivasan, T.N., 1995. "Long run Growth Theories and Empirics: Anything New", *Growth Theories in Light of East Asian Experience* edited by Tatoshi Ito and Anne O. Krueger. Chicago: University of Chicago Press, pp.37-70.
- Swan, T.W., 1956. "Economic growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, Vol.32, pp.343-61.