

PENGARUH ANGKA HARAPAN HIDUP TERHADAP PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO 34 PROVINSI DI INDONESIA

¹Alrivaldi Syahrizal Rusli, ²Estro Dariatno Sihaloho
^{1,2}Departemen Ilmu Ekonomi Universitas Padjadjaran
Bandung, Indonesia

Email: ¹alrivaldi20001@mail.unpad.ac.id
²estro.sihaloho@unpad.ac.id

ABSTRACT

This research aims to examine the impact of life expectancy on the growth rate of Gross Regional Domestic Product in 34 provinces in Indonesia. It uses data from 2014 to 2018 and employs a random effects model for panel data regression analysis. Life expectancy is a measure of the average human life expectancy. The dependent variable is Gross Regional Domestic Product and the independent variable is Life Expectancy Rate (AHP). The study finds that life expectancy has a positive, statistically significant impact on per capita Gross Regional Domestic Product across the 34 provinces in Indonesia. This study also found that the average length of schooling, the human development index have positive and significant effect on regional economic growth in Indonesia. Meanwhile, population has a negative effect on regional economic growth in Indonesia. This suggests that investing in health in each province will lead to increased economic growth, as health investment contributes to the country's human capital.

Key words: Life expectancy; Gross Regional Domestic Product; Health Human Resources; Economic growth

ABSTRAK

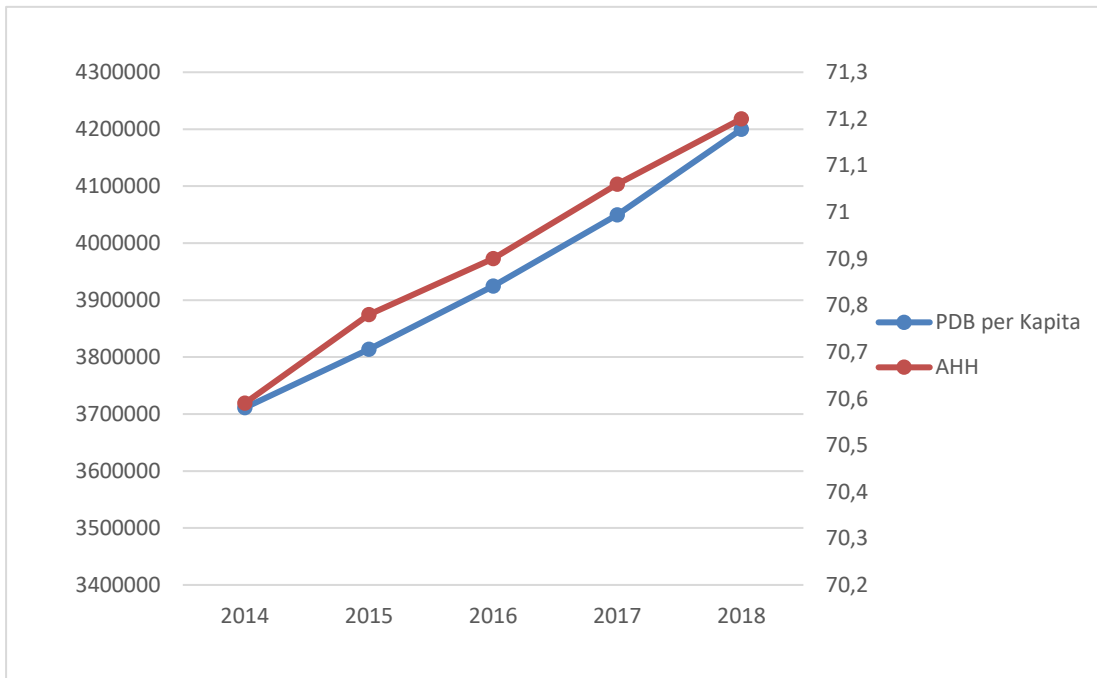
Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat bagaimana pengaruh tingkat kesehatan yaitu Angka Harapan Hidup terhadap tingkat pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto di 34 Provinsi di Indonesia. Angka harapan hidup adalah pengukuran ekspektasi rata-rata umur manusia. Penelitian ini menggunakan pendekatan regresi model data panel yaitu *random effects model*. Penelitian ini menggunakan Data Panel 34 provinsi di Indonesia tahun 2014 - 2018. Penelitian ini menggunakan Produk Domestik Regional Bruto sebagai variabel dependen, variabel Angka Harapan Hidup (AHP) sebagai independen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa angka harapan hidup berpengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap Produk Domestik Regional Bruto per kapita di 34 provinsi di Indonesia. Penelitian ini juga menemukan bahwa rata-rata lama sekolah, indeks pembangunan manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional di Indonesia. Sedangkan populasi berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi regional di Indonesia. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa investasi kesehatan di setiap provinsi di Indonesia akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi karena investasi kesehatan menjadi bagian penting dari persediaan sumber daya manusia negara.

Kata kunci : Angka Harapan Hidup; Produk Domestik Regional Bruto

PENDAHULUAN

Pembangunan bidang kesehatan memiliki kontribusi terhadap pembangunan ekonomi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa percepatan pembangunan kesehatan beriringan dengan percepatan ekonomi suatu negara (D.E. Bloom, Canning, and Sevilla 2004; Bloom and Sachs 1998; Gallup and Sachs 2000; Lorentzen et al. 2005).

Gambar 1. PDRB per Kapita dan Angka Harapan Hidup di Indonesia



Sumber : (BPS dan SIMREG, 2014-2018)

Gambar 1 menunjukkan tren Produk Domestik Regional Bruto dan Angka harapan hidup di Indonesia dari tahun 2014 - 2018. Grafik tersebut menunjukkan terdapat tren meningkat pada angka harapan hidup dan produk domestik regional bruto.

Terdapat banyak penelitian yang menemukan tercapainya peningkatan kesehatan yang signifikan di berbagai negara (Wyber et al. 2015). Peningkatan kesehatan yang telah terjadi selama dua abad terakhir dihasilkan dari tiga kekuatan (Weil 2014). Kekuatan pertama adalah peningkatan standar hidup khususnya nutrisi yang lebih baik. Kekuatan kedua adalah perubahan lingkungan kesehatan masyarakat, termasuk sanitasi dan penyediaan air bersih. Kekuatan ketiga adalah peningkatan teknologi medis, termasuk antibiotik dan perawatan medial lainnya. Selanjutnya tidak hanya interaksi antara kekuatan yang berbeda, tetapi juga kasus di mana masalah kesehatan tertentu dapat diatasi dengan lebih dari satu saluran misalnya, perbaikan sanitasi dan pengobatan dengan antibiotik akan mengurangi kematian akibat penyakit menular (Weil 2014)

Angka Harapan hidup saat Lahir (AHH) merupakan rata-rata perkiraan banyak tahun yang dapat ditempuh oleh seseorang sejak lahir (Maryani and Kristiana 2018). AHH mencerminkan derajat kesehatan suatu masyarakat. Angka harapan yang semakin tinggi menunjukkan semakin tingginya kualitas hidup manusia. Kualitas hidup manusia berkaitan erat dengan kualitas tenaga kerja. Kualitas tenaga kerja dalam bentuk modal manusia jelas memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, sebagian besar studi empiris mengidentifikasi modal manusia secara sempit dengan pendidikan. Praktik ini memberikan alasan kuat untuk mempertimbangkan kesehatan sebagai aspek penting dari sumber daya manusia. Oleh karena itu, kesehatan merupakan unsur penting dari pertumbuhan ekonomi (David E. Bloom, Canning, and Sevilla 2004). Tenaga kerja dengan fisik dan mental lebih sehat mereka akan lebih produktif berimplikasi pada pendapatan upah yang lebih tinggi. Namun, Mereka yang cenderung memiliki fisik dan mental yang kurang sehat (atau penyakit dalam keluarga mereka). Penyakit dan kecacatan mengurangi upah per jam secara substansial, efek yang signifikan di negara-negara berkembang di mana proporsi angkatan kerja terlibat dalam pekerjaan manual lebih tinggi daripada di negara-negara industri (David E. Bloom et al. 2004).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesehatan memiliki efek positif pada pendapatan. Kesehatan selain memiliki pengaruh pada pertumbuhan pendapatan dan juga dapat memengaruhi investasi di bidang kesehatan (Kwabena Gyimah-Brempong and Wilson 2004). Pembangunan kesehatan dengan peningkatan output kesehatan termasuk angka harapan hidup seluruh penduduk adalah tujuan mendasar dari pembangunan ekonomi. Selain itu, pembangunan bidang kesehatan merupakan sarana untuk mencapai tujuan pembangunan lainnya yang berkaitan dengan pengentasan kemiskinan. Keterkaitan kesehatan dengan pengurangan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi jangka panjang sangat kuat, jauh lebih kuat daripada yang dipahami secara umum (Cervellati and Sunde 2011). Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa pembangunan kesehatan berhubungan signifikan dengan pengurangan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi (K. Gyimah-Brempong and Wilson 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pengaruh angka harapan hidup terhadap produk domestik regional bruto 34 provinsi di Indonesia. Penelitian ini juga melihat pengaruh faktor lain seperti pendidikan, populasi dan Indeks Pembangunan manusia terhadap produk domestik regional bruto 34 provinsi di Indonesia.

LANDASAN TEORI

Sejumlah studi dalam literatur pertumbuhan ekonomi berpendapat bahwa modal manusia (termasuk di dalamnya kesehatan) memiliki efek positif pada pertumbuhan ekonomi (Barro 1991; Caselli, Esquivel, and Lefort 1996; Levine-Renelt 1992; Mankiw Gregory, Romer, and Weil 1992; Robert J. Barro 1996; Sachs 1997). Penelitian lain bahwa kesehatan memiliki dampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi (Knowles and Owen 1995). Sekitar sepertiga dari peningkatan pendapatan di Inggris selama dua abad terakhir dapat dikaitkan dengan perbaikan kesehatan dan gizi (Floud et al. 2011).

Dengan menggunakan uji kausalitas Granger, Kesehatan menyebabkan pertumbuhan ekonomi di Amerika Latin secara umum, hubungan ini ditemukan paling kuat di negara Brasil dan Meksiko. Peningkatan level kesehatan yang lebih tinggi pada wanita akan mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan level kesehatan pada pria (Mayer 2001). Peningkatan kesehatan pada orang dewasa dikaitkan dengan peningkatan pendapatan tahunan sebesar 0,8 – 1,5% (Weil and Box 2005). Penelitian lain menemukan Terdapat korelasi positif antara belanja anggaran bidang kesehatan dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara di Afrika (Kwabena 1998). Peningkatan level kesehatan bisa didorong dengan semakin rendahnya tingkat penyebaran penyakit seperti pengurangan penyebaran penyakit malaria sebesar 10% berpengaruh pada peningkatan 0.3% pertumbuhan ekonomi (Gallup and Sachs 2000).

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari data BPS dan SIMREG. Data yang digunakan merupakan data dari tahun 2014 hingga 2018 pada 34 Provinsi di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model regresi Data Panel. Model Data Panel merupakan kombinasi data deret waktu dan lintas unit (Greene 2012). Terdapat dua teknik dalam regresi model Data Panel yaitu Model Efek Tetap (*Fixed Effect*) dan Model Efek Random (*Random Effect*) (Gujarati 2006). Penggunaan model Data Panel adalah salah satu cara untuk meningkatkan spesifikasi dan estimasi model (Gil-Garcia and Puron-Cid 2014). Model Data Panel akan lebih efektif untuk meningkatkan ukuran sampel, mengoreksi autokorelasi, mengoreksi heteroskedastisitas, permasalahan standar error, dan permasalahan derajat kebebasan (Gil-Garcia and Puron-Cid 2014). satu teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Model Efek Random (*Random Effect*). Model Ekonometrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Persamaan Regresi Data Panel

$$\log PDRB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log AHP_{it} + \beta_2 \text{pendidikan}_{it} + \beta_3 \log \text{populasi}_{it} + \beta_4 \log \text{ipm}_{it} + \alpha_{it} + u_{it}$$

Dimana :

- PDRB : Produk Domestik Regional Bruto (Miliar Rp)
- AHP : Angka Harapan Hidup (Tahun)
- Pendidikan : Rata – rata lama sekolah (Tahun)
- Populasi : Jumlah Populasi
- IPM : Indeks Pembangunan Manusia
- α : Unobserved effect atau factor yang konstan sepanjang waktu
- u : *Error Term* atau *idiosyncratic error* yaitu faktor yang tidak konstan terhadap waktu.

Regresi Data Panel Random-Effects

Regresi random-effects model adalah regresi yang mengasumsikan jika *unobserved effect* tidak mempunyai hubungan fungsional dengan variabel independen. Regresi random-effects model juga terdapat anggapan bahwa perbedaan antar entitas memiliki pengaruh terhadap variabel dependen, sehingga random-effects *model* dilakukan. Kelebihan dari model ini adalah dapat memasukkan variabel *time-invariant* (variabel yang tidak berubah sepanjang waktu) ke dalam model. Hal ini karena pada random-effects terdapat asumsi bahwa error-term pada entitas tidak berkorelasi dengan variabel independen (Torres-reyna 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menggunakan data 2014 hingga tahun 2018, di dapatkan hasil deskripsi statistik dari variabel produk domestik regional bruto, angka harapan hidup, lama pendidikan, total populasi, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di setiap Provinsi di Indonesia sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Deskripsi

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PDRB (Miliar Rp)	3,939,780	2,998,123	1,074,232	1.66e+07
AHP	69.38	2.63	64.04	74.82
Pendidikan	8.14	.96	5.76	11.05
Populasi	7,607,300	1.08e+07	713,662	4.87e+07
IPM	69.17	4.15	56.75	80.47

Sumber: Stata 14, Diolah Penulis, 2023

Tabel 1 menunjukkan nilai minimum dari Angka Harapan Hidup adalah 64.04 , nilai maksimum adalah 74.82, nilai rata-rata sebesar 69.38 tahun dengan standar deviasi sebesar 2.63. Nilai minimum dari variabel produk domestik regional bruto per kapita yang di dapatkan adalah sebesar 1074232, nilai maksimum sebesar 1.66e+07, nilai rata-rata 3939780 dengan standar deviasi sebesar 2998123. Nilai minimal dari variable lama Pendidikan adalah sebesar 5.76, nilai maksimum sebesar 11.05, nilai rata-rata sebesar 8.14 dengan standar deviasi sebesar 0.96. dari variable total populasi setiap provinsi di Indonesia terlihat bawa nilai minimum sebesar 713,662, nilai maksimum sebesar 4.87e+07, nilai rata-rata sebesar 7607300 dengan standar deviasi sebesar 1.08e+07. nilai minimum dari variabel indeks pembangunan manusia sebesar 56.75, nilai maksimum sebesar 80.47, standar deviasi sebesar 4.15 dengan nilai rata rata sebesar 69.17. oleh karena itu berdasarkan hasil tersebut

terdapat keberagaman interval dari variabel – variabel yang digunakan, ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik pada unit observasi.

Tabel 2. Hausman test

Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(5) = 4.70
Prob>chi2 = 0.3193

Sumber: Stata 14, Diolah Penulis, 2023

Pengujian yang dilakukan berupa uji hausman. Uji hausman ini diestimasi menggunakan *software* STATA 14. Hipotesis awal dari uji hausman ini yaitu model lebih baik menggunakan random effect, dengan kriteria jika probabilitas *chi-square* lebih kecil dari alpha maka hipotesis awal tidak dapat ditolak. Sedangkan jika probabilita *chi-square* lebih besar dari alpha maka hipotesis awal tidak dapat ditolak. Setelah melakukan estimasi menggunakan *software* STATA 14 didapatkan bahwa probabilita *chi-square* sebesar 0,6595 dimana nilai tersebut lebih besar dari alpha nya yaitu 0,05. Maka dari itu hipotesis awal ditolak artinya pengestimasi data panel ini lebih baik menggunakan model random effect.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa estimasi random effects yang digunakan dengan robust sehingga model dapat terhindar dari masalah klasik seerti heterodeskatisitas, masalah autokorelasi, maupun masalah multicollinearity. Hasil regresi menunjukkan semua variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Variabel logaritma angka harapan hidup memiliki hubungan positif yang menunjukkan setiap penambahan angka harapan hidup sebesar 1 persen angka harapan hidup akan menyebabkan pertumbuhan PDRB sebesar 4.293 persen dengan level signifikansi 5 persen.

Random Effects

Tabel 1. Hasil Regresi Random Effects robust

VARIABLES	(1) RE Cluster
IAHP	4.293** (1.939)
Pendidikan	0.137* (0.0823)
IPopulasi	-0.160** (0.0709)
IIPM	1.951* (1.015)
Constant	-10.13 (6.464)
Observations	168
Number of id	34
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Sumber: Stata 14, Diolah Penulis, 2023

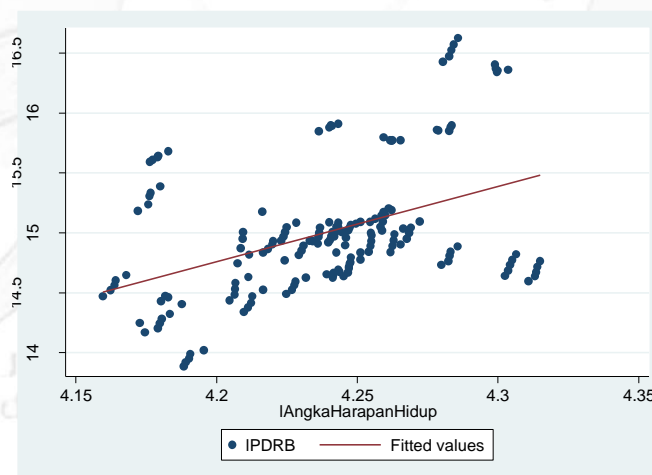
Hasil regresi menunjukkan bahwa rata-rata lama pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB yang menunjukkan setiap penambahan 1 tahun lama pendidikan akan menyebabkan pertumbuhan PDRB sebesar 13,7 persen dengan level signifikansi 10 persen. Penelitian ini didukung dengan temuan yang sama bahwa lama sekolah berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi diberbagai negara (Barro 2001; Ljungberg and Nilsson 2009; Zhang and Zhang 2005)

Hasil regresi menunjukkan bahwa Indeks Pembangunan Manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB. Hasil regresi menunjukkan setiap penambahan 1 persen Indeks Pembangunan Manusia akan meningkatkan pertumbuhan PDRB sebesar 1.951 persen. Penelitian ini didukung dengan temuan yang sama bahwa Indeks Pembangunan Manusia berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi diberbagai negara (Iskandar 2017; Zhang 2019)

Hasil regresi menunjukkan bahwa total populasi berpengaruh negatif dan signifikan terhadap PDRB. Hasil regresi menunjukkan setiap penambahan 1 persen total populasi akan menyebabkan penurunan PDRB sebesar 0.160 persen. Penelitian ini didukung dengan temuan yang sama bahwa pertambahan populasi berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi diberbagai negara (Hashmi and Alam 2019; Islam, Alharthi, and Murad 2021)

Scatter plot pada gambar 2 mendukung hasil dari regresi data panel yang ditunjukkan oleh tabel 3. Scatter plot ini menunjukkan arah hubungan positif antara angka harapan hidup dengan produk domestik regional bruto per kapita yang dilihat dari garis linier merah. Hubungan antara Produk Domestik Regional Bruto dengan angka harapan hidup pada regresi yang telah dilakukan menggunakan Teknik Random Effects Model berpengaruh positif terhadap Produk Domestik Regional Bruto di setiap provinsi di Indonesia dan juga ditunjukkan hubungan pada gambar 2 di bawah.

Gambar 2. Hubungan Angka Harapan Hidup Terhadap PDRB di 34 Provinsi di Indonesia



Sumber: Stata 14, Diolah Penulis, 2023

Hasil utama penelitian ini yang menunjukkan bahwa angka harapan hidup berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi daerah di Indonesia sesuai dengan berbagai penelitian terdahulu (Barro 1991; Caselli et al. 1996; Floud et al. 2011; Knowles and Owen 1997; Levine-Renelt 1992; Mankiw Gregory et al. 1992; Robert J. Barro 1996; Sachs 1997). Dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi daerah akan berkontribusi pada peningkatan dan pembangunan ekonomi Indonesia secara nasional.

PENUTUP

Angka harapan hidup menjadi indikator utama dalam kesuksesan pembangunan kesehatan. Oleh karena itu, pemerintah di setiap provinsi di Indonesia berusaha melakukan berbagai cara untuk melakukan pembangunan sektor kesehatan yang optimal. Penelitian ini menunjukkan bahwa angka harapan hidup berpengaruh positif dan signifikan terhadap rodok domestik regional bruto di 34 provinsi di Indonesia. Penelitian ini memiliki implikasi bahwa investasi kesehatan di setiap provinsi di Indonesia adalah hal yang sangat penting. Peningkatan investasi/belanja kesehatan pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barro, R. J. 1991. "Economic Growth in a Cross Section of Countries." *Quarterly Journal of Economics* 106(2):407–43.
- Barro, Robert J. 2001. "Human Capital and Growth." *American Economic Review* 91(2):12–17.
- Bloom, D.E., D. Canning, and J. Sevilla. 2004. "The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach." *World Development* 32(1):1–13.
- Bloom, David E., David Canning, and Jaypee Sevilla. 2004. "The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach." *World Development*.
- Bloom, David E. and Jeffrey D. Sachs. 1998. "Geography, Demography, and Economic Growth in Africa." *Brookings Papers on Economic Activity* (2):207–95.
- Caselli, Francesco, Gerardo Esquivel, and Fernando Lefort. 1996. "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics." *Journal of Economic Growth* 1(3):363–89.
- Cervellati, Matteo and Uwe Sunde. 2011. "Life Expectancy and Economic Growth: The Role of the Demographic Transition." *Journal of Economic Growth* 16(2):99–133.
- Floud, R., RW Fogel, B. Harris, and SC Hong. 2011. *The Changing Body: Health, Nutrition, and Human Development in the Western World since 1700*.
- Gallup, John Luke and Jeffrey D. Sachs. 2000. "The Economic Burden of Malaria."
- Gil-Garcia, Ramon and Gabriel Puron-Cid. 2014. "Using Panel Data Techniques for Social Science Research: An Illustrative Case and Some Guidelines." *Journal of Research and Sciences* 21(3):203–16.
- Greene, W. 2012. "Econometric Analysis. 7th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River. - References - Scientific Research Publishing."
- Gujarati, Damodar N. 2006. *Basic Econometric 4 Edition*.
- Gyimah-Brempong, K. and M. Wilson. 2004. "Health Human Capital and Economic Growth in Sub-Saharan African and OECD Countries." *Quarterly Review of Economics and Finance* 44(2):296–320.
- Gyimah-Brempong, Kwabena and Mark Wilson. 2004. "Health Human Capital and Economic Growth in Sub-Saharan African and OECD Countries." *Quarterly Review of Economics and Finance* 44(2):296–320.
- Hashmi, Rubayyat and Khorshed Alam. 2019. "Dynamic Relationship among Environmental Regulation, Innovation, CO2 Emissions, Population, and Economic Growth in OECD Countries: A Panel Investigation." *Journal of Cleaner Production* 231:1100–1109.
- Iskandar, Irham. 2017. "Effect of Human Development Index Fund on Economic Growth through a Special Autonomy." *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan* 18(1):40–49.
- Islam, Md Mazharul, Majed Alharthi, and Md Wahid Murad. 2021. "The Effects of Carbon Emissions, Rainfall, Temperature, Inflation, Population, and Unemployment on Economic Growth in Saudi Arabia: An ARDL Investigation." *Plos One* 16(4):e0248743.
- Knowles, Stephen and P. Dorian Owen. 1995. "Health Capital and Cross-Country

- Variation in Income per Capita in the Mankiw-Romer-Weil Model." *Economics Letters* 48(1):99–106.
- Knowles, Stephen and P. Dorian Owen. 1997. "Education and Health in an Effective-Labour Empirical Growth Model." *Economic Record* 73(223):314–28.
- Kwabena, Gyimah. 1998. "The Political Economy of Budgeting in Africa, 1971-1991 ."
- Levine-Renelt. 1992. "Levine-Renelt-ASensitivityAnalysisOfCrossCountryGrowthRegressions-AER-1992.Pdf."
- Ljungberg, Jonas and Anders Nilsson. 2009. "Human Capital and Economic Growth: Sweden 1870–2000." *Cliometrica* 3:71–95.
- Lorentzen, Peter, John Mcmillan, Romain Wacziarg, We Thank, Manuel Amador, Robert Barro, Eduard Bos, Angus Deaton, Esther Duflo, Moshe Hazan, Simon Johnson, Peter Muennig, and Peter L. Lorentzen. 2005. "Death and Development."
- Mankiw Gregory, N., David Romer, and David N. Weil. 1992. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics* 107(2):407–37.
- Maryani, Herti and Lusi Kristiana. 2018. "Pemodelan Angka Harapan Hidup (AHH) Laki-Laki Dan Perempuan Di Indonesia Tahun 2016." *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 21(2):71–81.
- Mayer, D. 2001. "The Long-Term Impact of Health on Economic Growth in Latin America." *World Development* 29(6):1025–33.
- Robert J. Barro. 1996. "Health and Economic Growth."
- Sachs, Jeffrey David;Warner. 1997. "Fundamental Sources of Long-Run Growth Africa Soil Information Project View Project SDG Index and Dashboards View Project."
- Torres-reyna, Oscar. 2007. "Panel Data Analysis Fixed and Random Effects Longitudinal or Cross- Is a Dataset in Which the Behavior of Entities Are Observed across Time ." *Princeton University Data and S*(December).
- Weil, David N. 2014. *Health and Economic Growth*. Vol. 2. Elsevier B.V.
- Weil, David N. and B. Box. 2005. "Accounting for the Effect of Health on Economic Growth."
- Wyber, Rosemary, Samuel Vaillancourt, William Perry, Priya Mannava, Temitope Folaranmi, and Leo Anthony Celi. 2015. "Big Data in Global Health: Improving Health in Low-and Middle-Income Countries." *Bulletin of the World Health Organization* 93:203–8.
- Zhang, Jianjun. 2019. "The Dynamic Linkage between Information and Communication Technology, Human Development Index, and Economic Growth: Evidence from Asian Economies." *Environmental Science and Pollution Research* 26(26):26982–90.
- Zhang, Jie and Junsen Zhang. 2005. "The Effect of Life Expectancy on Fertility, Saving, Schooling and Economic Growth: Theory and Evidence." *Scandinavian Journal of Economics* 107(1):45–66.