

**ANALISIS PENGARUH INFRASTRUKTUR PUBLIK  
TERHADAP PRODUK DOMESTIK BRUTO PERKAPITA DI  
INDONESIA**

**Eko Fajar Cahyono**

**David Kaluge**

**Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya Malang**

**Jln. MT. Haryono No.165 Malang (0341)551396**

**E-mail : fajars2ie@gmail.com**

**Abstract :** This study aims to measure how far the influence of public infrastructure such as roads, electricity, and telephone to Gross Domestic Product in Indonesia. This research is based on the theory of classical and neoclassical economic growth which assumes that the infrastructure is physical capital that relate either directly or indirectly to economic growth. This research used error correction model analysis and time series data. Based on estimates found that public infrastructure have a significant and positive impact on Gross Domestic Product.

**Key Words:** Product Domestic Bruto, Infrastruktur Publik, Teori Pertumbuhan Ekonomi, Jalan, Listrik, Telepon

Sebagai sebuah negara berkembang, Indonesia terus berupaya untuk mensejahterakan rakyatnya. Bidang ekonomi adalah hal penting yang terus menerus diperhatikan oleh pemerintah. Secara umum tujuan negara dalam ekonomi makro adalah untuk mencapai stabilitas ekonomi, pertumbuhan ekonomi yang tinggi, Produk Domestik Bruto serta pengangguran yang sedikit. Pemerintah dalam rangka mencapai tujuan tersebut memerlukan berbagai faktor pendukung yaitu salah satunya yang penting adalah keberadaan infrastruktur. Dengan adanya infrastruktur yang baik diharapkan merangsang dunia usaha akan menanamkan modalnya dalam investasi langsung sehingga dapat mempertinggi pertumbuhan. Infrastruktur yang baik juga akan memberikan akses yang lebih luas untuk menikmati sumber daya.

Investasi Indonesia untuk infrastruktur sangat tidak memadai. Hal ini dapat dilihat dari semakin menurunnya investasi. Contohnya investasi infrastruktur dari 5-6 persen dari PDB sebelum tahun 1997 menjadi kurang dari 1-2 persen dari

PDB pada 2000 dan tahun 2007 berada dalam kondisi stabil pada tingkat 3,4 persen dari PDB (Bank Dunia,2007:80).

Dalam hal indikator infrastruktur, Indonesia mengalami penurunan dan posisi Indonesia tertinggal dari negara tetangga. Beban listrik yang besar terpusat di Pulau Jawa dan Bali, sementara di pulau-pulau besar lainnya mengalami kekurangan listrik yang sangat besar. Jalan raya perkotaan sudah terlalu padat dan jalan bebas hambatan yang baru yang diharapkan akan membantu mendorong pertumbuhan ekonomi masih dalam tahap perencanaan.

Rasio penduduk yang memiliki akses terhadap air pipa sebenarnya sudah mengalami penurunan akibat penutupan sejumlah fasilitas dan karena pertumbuhan penduduk. Bagaimanapun, pada masa lalu Indonesia pernah mengungguli Thailand, Taiwan, China, dan Sri Lanka dalam *Global Competitiveness Report's 1996* tentang Indeks Mutu Infrastruktur secara keseluruhan. Pada 2002, negara-negara ini telah mampu melampaui Indonesia (Bank Dunia,2007:80).

Sektor air bersih dan listrik yang sangat vital mengalami krisis. Kurangnya kapasitas dan daya listrik serta memburuknya layanan air pipa adalah akibat dari tingkat investasi yang rendah selama satu dekade. Penyediaan sambungan kepada konsumen di wilayah Indonesia bagian timur yang memerlukan biaya lebih tinggi terkendala oleh tarif listrik yang seragam bersifat regresif dan tidak memberikan insentif (Bank Dunia,2007:81).

Berdasarkan uraian diatas maka masalah yang ingin diteliti dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh infratraktur publik yang terdiri dari jalan, listrik, dan telepon secara bersama-sama dan secara parsial terhadap Produk Domestik Bruto di Indonesia.

## **INFRASTRUKTUR PUBLIK**

American Society of Civil Engineers (ASCE) menganggap definisi yang lebih komprehensif infrastruktur ada pada laporan tahunan "Daftar Laporan Infastruktur Amerika ". Daftar ini memuat data infrastruktur untuk penerbangan, jembatan, bendungan, air minum, energi, tempat limbah berbahaya, jalur air bernavigasi, taman umum dan rekreasi, kereta api, jalan, sekolah, keamanan, limbah padat, jalur transit dan jalur air limbah. Sekali lagi, bagaimanapun, daftar

laporan tidak menjelaskan mengapa sarana sarana itu dikelompokan dalam kategori infrastruktur (dalam Dixon dan Baldwin, 2008:17).

Karakteristik infrastruktur adalah: (1) Aset memiliki bentuk fisik dengan masa pakai yang panjang. Penciptaan aset memerlukan cukup periode persiapan pembangunannya; (2) Aset memiliki sedikit pengganti dalam jangka pendek; (3) Struktur aset mampu memperlancar aliran barang dan jasa dan tanpa aset akan terjadi gangguan dalam aliran persediaan barang dan jasa; (4) Aset penting terutama karena aset berfungsi sebagai barang komplementer atau pelengkap terhadap barang dan jasa dalam faktor produksi; dan (5) Memiliki eksternalitas positif yaitu daya manfaatnya dapat dinikmati pihak diluar pembuat infratraktur tersebut (Baldwin dan Dixon,2008:20).

Bank Dunia (dalam Wahyuni, 2009:20-21) mendefinisikan infrastruktur ekonomi, merupakan aset fisik yang diperlukan untuk menunjang aktivitas ekonomi baik dalam produksi maupun konsumsi final, meliputi *public utilities* (tenaga, telekomunikasi, air minum, sanitasi dan gas), *public work* (jalan, bendungan, kanal, saluran irigasi dan *drainase*) serta sektor transportasi (jalan, rel kereta api, angkutan pelabuhan, lapangan terbang dan sebagainya).

## **PERTUMBUHAN EKONOMI**

Pertumbuhan ekonomi suatu negara dapat tercermin dalam produktivitas suatu negara. Produktiktitas dalam arti sempit adalah "...jumlah barang dan jasa yang dihasilkan seorang pekerja per jam kerja...". Sedangkan untuk definisi produktivitas negara dapat dikatakan adalah jumlah barang dan jasa yang dihasilkan oleh seluruh penduduk negara itu secara agrregat. Menurut Mankiw (1997:173) produktivitas dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut yaitu modal fisik, modal manusia, sumber daya alam, dan pengetahuan teknologis.

Salah satu bagian dari barang modal fisik adalah infrastruktur (Case dan Fair, 2004:330). Sebuah negara jika memiliki lebih banyak peralatan dan infrastruktur yang jumlahnya lebih banyak maka negara tersebut kemampuan berproduksinya akan lebih meningkat dan lebih banyak.

Teori pertumbuhan Neo Klasik, permintaan masyarakat tidak menentukan laju pertumbuhan sebaliknya tergantung dalam pertumbuhan ekonomi tergantung kepada penambahan penawaran faktor-faktor produksi dan tingkat kemajuan

teknologi. Pandangan ini didasarkan pada asumsi perekonomian akan tetap mengalami tingkat kesempatan kerja penuh dan kapasitas barang-barang modal akan tetap sepenuhnya digunakan dari masa ke masa. Pertambahan faktor-faktor produksi dan tingkat kemajuan teknologi akan menjadi penentu sampai dimana perekonomian berkembang (Sukirno, 2007: 263-264).

Dalam teori Neo Klasik rasio modal produksi dengan mudah mengalami perubahan. Kombinasi jumlah antara modal yang diperlukan dan tenaga kerja yang diperlukan dapat berubah sesuai dengan kuantitas produksi yang diinginkan. Apabila modal yang tersedia sedikit, maka tenaga kerja yang digunakan banyak sebaliknya apabila modal yang digunakan banyak, maka tenaga kerja yang digunakan sedikit. Dengan kata lain terdapat fleksibilitas yang menjamin kebebasan perekonomian dalam menentukan alokasi modal dan tenaga kerja (Rahardja dan Manurung, 2005: 148-150)

Teori pertumbuhan neoklasik mempunyai suatu persamaan yang umum untuk menjelaskan teorinya yaitu suatu persamaan yang dikembangkan oleh Charles Cobb dan Paul Douglas, yang secara lazim disebut fungsi produksi Cobb Douglas. Fungsi tersebut dapat dituliskan secara berikut :

$$Y_t = T_t K_t^\alpha L_t^\beta$$

dimana:

$Y_t$  = tingkat produksi tahun  $t$

$T_t$  = tingkat teknologi tahun  $t$

$K_t$  = jumlah modal kapital pada tahun  $t$

$L_t$  = jumlah tenaga kerja pada tahun  $t$

$\alpha$  = pertambahan produksi yang diciptakan oleh pertambahan satu modal

$\beta$  = pertambahan produksi yang diciptakan oleh pertambahan satu unit tenaga kerja.

Persamaan diatas dapat diubah menjadi persamaan sebagai berikut :

$$r_y = r_t + \alpha r_k + \beta r_l$$

dimana:

$r_y$  = tingkat pertambahan pendapatan nasional

$r_t$  = tingkat pertambahan teknologi

$r_k$  = tingkat pertambahan stok modal

$r_l$  = tingkat pertambahan tenaga kerja

Dari persamaan diatas kita dapat menarik kesimpulan bahwa merujuk teori pertumbuhan klasik, laju pertumbuhan ekonomi negara tergantung kepada tingkat perkembangan teknologi, peranan modal dalam menciptakan pendapatan nasional

(produksi marginal modal) dikalikan dengan tingkat perkembangan stok modal dan peranan tenaga kerja dalam menciptakan pendapatan nasional (produktivitas tenaga kerja) dikalikan dengan tingkat pertambahan tenaga kerja (Arsyad, 2004:60).

Teori pertumbuhan Harrod-Domar adalah teori pertumbuhan yang berpijak pada asumsi Keynes. Teori ini menyatakan bahwa penanaman modal mempunyai dua fungsi dalam perekonomian yaitu (i) untuk menambah kapasitas barang-barang modal dan (ii) untuk mempertinggi keseluruhan pengeluaran masyarakat. Fungsinya yang terpenting adalah untuk menambah keseluruhan pembelanjaan. Teori Harrod-Domar menganggap bahwa rasio modal adalah tetap, maka keadaan tersebut dapat diartikan bahwa hanya terdapat satu gabungan tertentu modal dan tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan sejumlah produksi tertentu. Perubahan dalam hal modal, tenaga kerja akan tergantung dari perubahan sejumlah produksi (Sukirno, 2007:264).

Teori pertumbuhan baru menjadi acuan karena relevansinya membahas pertumbuhan. Menurut Raharja dan Manurung (2004:150-152). Persamaan Teori endogen digambarkan dengan  $Y = AK$ . Dalam persamaan ini, A menggambarkan faktor yang mempengaruhi teknologi, dan K adalah modal fisik dan modal manusia (*phisycal and human capital*). Dalam persamaan ini hal yang harus diperhatikan adalah tiada hasil yang menurun (*diminishing return*) atas capital dalam formula capital dalam formula tersebut. Hal ini menimbulkan akibat berupa kemungkinan kesimpulannya bahwa investasi dalam modal manusia dan fisik dapat menghasilkan penghematan eksternal dan peningkatan produktivitas yang melebihi penghasilan yang cukup untuk menutup *diminishing returns*.

Lebih lanjut tentang kesimpulan itu maka investasi yang menghasilkan penghematan eksternal menyebabkan dihilangkannya  $a$  dari persamaan Solow, sehingga persamaan pertumbuhan neoklasik  $Y = Ae^{mt}K^aL^{1-a}$  menjadi  $Y = Ae^{mt}LK$  dalam persamaan pertumbuhan ekonomi. Menurut Kuncoro (2006:73) persamaan ini, menunjukkan bahwa bagi negara yang miskin modal manusia dan modal fisik yang sedikit sulit untuk menyamai tingkat pendapatan per kapita negara yang kaya kapital, walaupun memiliki tingkat tabungan nasional yang sama besar.

Todaro dan Smith (2006:174) menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara salah satunya bergantung pada investasi komplementer negara dalam sumber daya manusia (pendidikan), infrastruktur atau riset dan pengembangan. Kesimpulan ini diambil Todaro dan Smith berdasarkan model teori pertumbuhan endogen. Model endogen yang dimaksud Todaro dan Smith menggunakan formulasi  $Y = AK$ . Penjelasan yaitu bahwa produksi dipengaruhi oleh K yang mewakili modal fisik dan modal manusia serta A yang mencerminkan teknologi.

### **Hubungan Infrastruktur dan Pertumbuhan ekonomi**

Menurut Garmendia dkk (2004:04), hubungan antara jasa infrastruktur, pertumbuhan ekonomi dan hasil-hasil sosial seperti bekerjanya *Millennium Development Goals* melalui saluran-saluran yang ganda seperti yang dilukiskan di dalam gambar 2.1. Kontribusi dari jasa seperti air, sanitasi, transportasi dan energi secara langsung rumah tangga manfaat dan dapat secara dramatis memperbaiki kesejahteraan mereka.

Banyak dari manfaat infrastruktur kepada perusahaan di Prancis, sebagai contoh, bahwa diagram input output mengungkapkan perusahaan perusahaan mengkonsumsi dua pertiga dari semua jasa prasarana (Prud'homme dalam Garmendia, et al., 2004:04). Jadi, dengan demikian saluran perusahaan akan menurunkan biaya-biaya dan, yang paling penting, peluang pasar diperluas (terutama melalui telekomunikasi-telekomunikasi dan pengangkutan). Laba yang hasilnya di dalam daya saing dan produksi adalah apa yang dihasilkan di dalam pertumbuhan ekonomi dan pada akhirnya kesejahteraan.

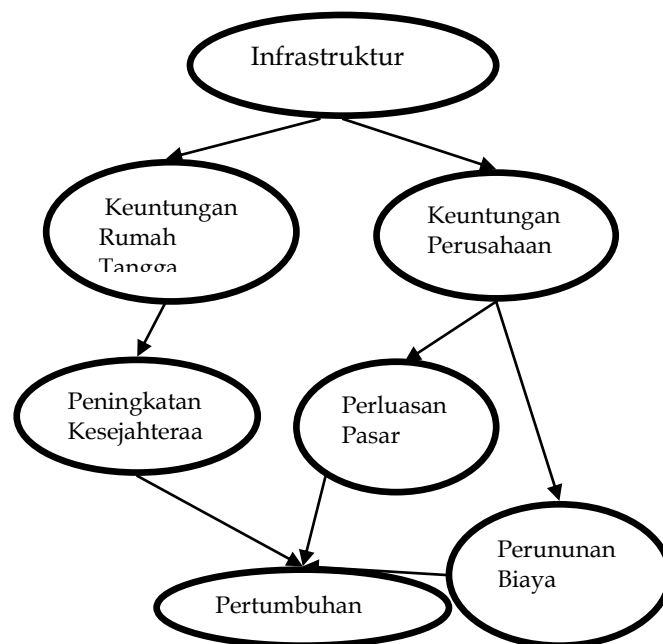
Gambar 1. menunjukkan adanya keterkaitan antara persediaan infrastruktur dengan pertumbuhan ekonomi. Infrastruktur secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi melalui jalur rumah tangga (melalui peningkatan kesejahteraan) dan perusahaan (melalui penurunan biaya dan perluasan pasar) yang nantinya akan berpengaruh secara bersama-sama terhadap pertumbuhan ekonomi.

Keterkaitan antara infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi tidak terlepas dari fungsi dari infrastruktur sebagai *enabler* kegiatan ekonomi. Infrastruktur mempunyai manfaat menggerakkan berbagai sektor perkenomian karena

dianggap sebagai *social overhead capital* (Hirschman dalam Yanuar dalam Permana, 2009:11).

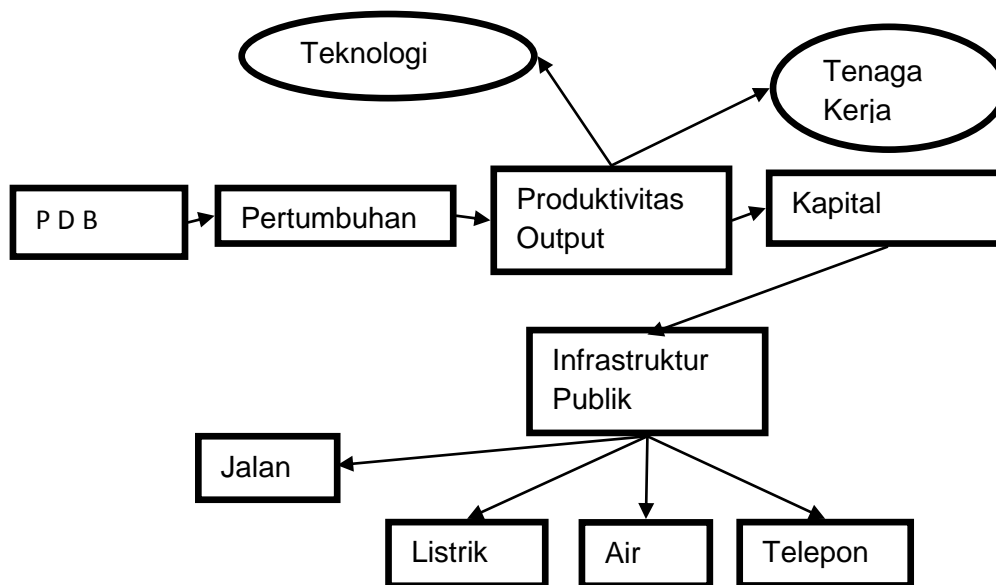
Berdasarkan pengkajian dari uraian pada latar belakang masalah, perumusan masalah yang didukung dengan kajian teoritis yang dilengkapi juga dengan kerangka konseptual hubungan fungsi variabel independen dengan variabel dependen, sehingga hipotesis ini dapat dikemukakan sebagai berikut: (1) Bahwa jalan, listrik, air dan telepon berpengaruh signifikan secara bersama terhadap Kinerja Produk Domestik Bruto Indonesia; (2) Bahwa jalan berpengaruh positif terhadap kinerja Produk Domestik Bruto Indonesia; (3) Bahwa listrik berpengaruh positif terhadap kinerja Produk Domestik Bruto Indonesia; dan (4) Bahwa telepon berpengaruh positif terhadap kinerja Produk Domestik Bruto Perkapita Indonesia

Gambar 1: Diagram bagaimana infastruktur mempengaruhi pertumbuhan ekonomi



Sumber: Prud'homme dalam Garmendia, et al. (2004:04).

Gambar 2 : Kerangka Pikir Penelitian



## METODE

### Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian penjelas (*explanatory research*) karena menjelaskan hubungan kausal antara variabel tertentu melalui pengujian hipotesis. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode kuantitatif. Lingkup penelitian ini meliputi wilayah Indonesia. Waktu penelitian adalah mulai dari tahun 1979 sampai tahun 2007. (data termasuk Timor Leste sampai tahun 1999).

### Definisi Operasional Variabel

Untuk memperjelas tentang variabel yang digunakan maka dipandang perlu memberi keterangan sebagai berikut. Bahwa variabel bebas diwakili oleh Produk Domestik Bruto perkapita di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2000, sedangkan penjabaran variabel terikat adalah sebagai berikut: (a) Variabel panjang jalan per luas wilayah (*road density*) (X1) adalah perbandingan atau rasio antara panjang jalan total (baik yang diaspal dan tidak diaspal) dengan luas daratan di seluruh Indonesia. Kepadatan ini diukur menggunakan satuan kilometer per kilometer persegi. Data ini diperoleh dari membagi total jalan tiap tahun mulai tahun 1979 sampai 2007 dengan luas wilayah daratan Indonesia; (b) Variabel konsumsi listrik per kapita (X2) adalah perbandingan total keberadaan listrik



dengan jumlah penduduk. Total keberadaan listrik dihitung berdasarkan produksi tenaga listrik dari pembangkit tenaga listrik baik yang berasal proses transmisi ataupun dari tenaga panas, tenaga listrik yang hilang diserap pada saat didistribusikan dan tenaga listrik yang hilang diserap ketika ditransformasi ke bentuk lain ataupun bentuk tenaga panas. Variabel ini menggunakan Jumlah tenaga listrik total di Indonesia dibagi jumlah penduduk sehingga ditemukan konsumsi listrik per kapita. Variabel konsumsi listrik per kapita menggunakan kwh percapita / (*kilowatthours* percapita). Variabel ini dihitung pertahun mulai tahun 1979 sampai 2007; dan (c) Variabel jumlah pemakai telepon dan pemakai telepon seluler per 100 orang (X4) adalah perbandingan atau rasio antara jumlah pemakai telepon dan telepon seluler dengan tiap-tiap 100 penduduk di Indonesia. Sambungan Telepon yaitu suatu jalur yang menghubungkan antara alat transmisi pada telepon pelanggan kepada jaringan telepon publik atau jaringan bersama melalui pusat alat transmisi dalam daerah tertentu termasuk meliputi jasa jaringan digital dan pengguna *wireless*. Telepon seluler yaitu telepon yang tidak tersambung dengan kabel dan fleksibel untuk dibawa serta menangkap transisinya melalui sinyal di udara. Satuan variabel ini menggunakan satuan jiwa

### **Metode Analisis**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan menggunakan alat ekonometrika melalui pengestimasiian *Engle-Granger Cointegration* dan *Error Correction Model* (ECM) untuk mengetahui faktor-faktor infrastuktur yang mempengaruhi PDB perkapita sebagai permasalahan yang mendegradasi daya saing susu domestik pada jangka panjang maupun pendek yang diestimasi dengan persamaan searah *import demand*.

### ***Engle-Granger Cointegration***

Kointegrasi adalah suatu hubungan jangka panjang (*equilibrium*) antara variabel-variabel yang tidak stasioner dan residual dari kombinasi linier tersebut harus stasioner, sehingga dapat mengetahui kemungkinan terjadinya kestabilan jangka panjang antara variabel-variabel yang digunakan. *Engle-Granger Cointegration* sebetulnya menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) yang terdiri dari dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan meregresikan persamaan variabel dependen dengan variabel independen Produk Domestik Bruto

diregresikan dengan variabel jalan, listrik dan telepon kemudian didapatkan residual ( $u$ ) dari persamaan tersebut. Tahapan kedua dilakukan dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller Test* terhadap  $u$ . Jika signifikan, maka variabel  $u$  adalah stasioner. Artinya meskipun variabel-variabel yang digunakan tidak stasioner, namun dalam jangka panjang variabel-variabel tersebut cenderung menuju pada keseimbangan. Oleh karena itu, kombinasi linier dari variabel-variabel ini disebut regresi kointegrasi dan parameter-parameter yang dihasilkan dari kombinasi tersebut dapat disebut sebagai *cointegrated parameters* atau koefisien-koefisien jangka panjang (Thomas, 1997).

Tahap kedua adalah mengestimasi regresi, akibatnya koefisien yang diperoleh melalui estimasi regresi menggunakan residual dari regresi lainnya. Hal ini mengakibatkan *error* yang dihasilkan pada tahap pertama dilanjutkan pada tahap kedua.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$\text{GDP Percapita}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Jalan}_t + \beta_2 \text{Listrik}_t + \beta_3 \text{Telepon}_t + \mu_t$$

$\text{GDP Percapita}_t$  = GDP per kapita harga konstan tahun 2000 pada periode  $t$

$\text{Jalan}_t$  = *road density* pada periode  $t$

$\text{Listrik}_t$  = konsumsi listrik per kapita pada periode  $t$

$\text{Telepon}_t$  = sambunagn telepon per 100 orang pada peiode  $t$

$\mu_t$  = distribusi error periode  $t$

### ***Error Correction Model***

Hasil estimasi pada pengujian akar-akar unit dan kointegrasi dapat digunakan untuk mengestimasi model dengan menggunakan *Error Correction Model* (ECM), seperti yang tertera dalam Persamaan berikut ini :

$$\text{DGDP Percapita}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{DJalan}_t + \beta_2 \text{DListrik}_t + \beta_3 \text{DTelepon}_t + \gamma \mu_{t-1} + e_t$$

Dimana:

$D$  = pembedaan pertama (*first difference*)

$\text{GDP Percapita}_t$  = GDP per kapita harga konstan tahun 2000 pada periode  $t$

$\text{Jalan}_t$  = *road density* pada periode  $t$

$\text{Listrik}_t$  = konsumsi listrik per kapita pada periode  $t$

$\text{Telepon}_t$  = sambungan telepon per 100 orang pada periode  $t$

$\gamma$  = *error correction term*

$\mu_t$  =  $\beta_0 - \beta_1 \text{Jalan}_t - \beta_2 \text{Listrik}_t - \beta_3 \text{Telepon}_t$

$e_t$  = *Error distribunce* periode  $t$

## HASIL

### Uji Stasioneritas

Data deret waktu dikatakan stasioner jika menunjukkan pola yang konstan dari waktu ke waktu. Adapun uji akar unit yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Apabila nilai t-statistik ADF lebih kecil daripada nilai kritis *MacKinnon*, maka variabel tersebut tidak memiliki akar unit sehingga dikatakan stasioner pada taraf nyata tertentu. Hasil uji ADF untuk data *time series* setiap variabel pada tingkat *level* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Augmented Dickey Fuller* pada *Level*

Variabel	Nilai ADF t statistic	Nilai Kritis MacCinnon			Keterangan
		1 persen	5 persen	10 persen	
GDP percapita	2.743196	-3.679322	-2.967767	-2.622989	Tidak Stasioner
Jalan	1.277955	-3.689194	-2.971853	-2.625121	Tidak Stasioner
Listrik	1.871147	-3.752946	2.998064	-2.638752	Tidak Stasioner
Telepon	2.660034	-3.752946	-2.998064	2.638752	Tidak Stasioner

Tabel 1 memperlihatkan bahwa terdapat empat variabel yang tidak stasioner pada *level*, yakni GDP Percapita, Jalan, Listrik dan Telepon. Berdasarkan hal tersebut, maka kembali dilakukan pengujian *Augmented Dickey Fuller Test* lanjutan pada tingkat *first difference*.

Tabel 2. Hasil Uji *Augmented Dickey Fuller* pada *First Difference*

Variabel	Nilai ADF t statistic	Nilai Kritis MacCinnon			Keterangan
		1 persen	5 persen	10 persen	
GDP percapita	-6.814129	-3.689194	-2.971853	-2.625121	Stasioner
Jalan	-9.157320	-3.689194	-2.971853	2.625121	Stasioner
Listrik	-3.269750	-4.416345	-4.416345	-3.248592	Stasioner
Telepon	-3.904237	-4.440739	-3.632896	-3.254671	Stasioner

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua data yang digunakan dalam penelitian ini stasioner pada *first difference*.

### ***Engle-Granger Cointegration***

Uji kointegrasi *Engle-Granger* digunakan untuk mengestimasi hubungan jangka panjang antara GDP per capita dengan jalan, listrik dan telepon. Tahap awal dari uji kointegrasi *Engle-granger* adalah dengan meregresi persamaan OLS antara variabel dependen dan variabel independen. Kemudian setelah meregresi persamaan didapatkan residual dari persamaan tersebut. Uji ADF pada residual bersifat stasioner pada *level* atau  $I(0)$  sehingga dapat dikatakan bahwa variabel yang digunakan cenderung menuju keseimbangan pada jangka panjang walaupun pada tingkat *level* terdapat variabel yang tidak stasioner.

Tabel 3. Uji *Augmented Dickey Fuller* Persamaan Residual

Variabel	Nilai ADF t statistic	Nilai Kritis MacCinnon			Keterangan
		1 persen	5 persen	10 persen	
ECT	-4.602184	-3.689194	-2.971853	-2.625121	Stasioner

Berdasarkan informasi yang tertuang dalam Tabel 3, diketahui bahwa nilai ADF *t-statistic* lebih kecil daripada nilai kritis *MacKinnon* pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, maupun 10 persen, sehingga residual persamaan regresi stasioner pada tingkat *level*. Berdasarkan hasil *Engle-Granger Cointegration* terbentuklah persamaan berikut ini :

$$\text{GDP\_CAP\_TAN} = 9.868366929\text{e}+010*\text{JALAN} + 786328852.1*\text{LISTRIK} - 1826072067*\text{TELEPON}$$

#### **Error Correction Model (ECM)**

*Error Correction Model* (ECM) digunakan untuk mengestimasi model dinamis jangka pendek dari variabel Produk Domestik Bruto Perkapita perkapita. Penggunaan metode estimasi ECM dapat menggabungkan efek jangka pendek dan jangka panjang yang disebabkan oleh fluktuasi dan *time lag* dari masing variabel independen (Thomas, 1997). Dalam penelitian ini, estimasi ECM untuk Produk Domestik Bruto Perkapita dilakukan dengan cara merestriksi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap Produk Domestik Bruto Perkapita . Berdasarkan hasil *Error Correction Model* (ECM) terbentuklah persamaan berikut ini :

$$D(\text{GDP\_CAP\_TAN}) = 2.8060*D(\text{JALAN}) + 500731872.1*D(\text{LISTRIK}) - 1830655551*D(\text{TELEPON}) + 7.098187674\text{e}+010*\text{JALAN}(-1) +$$

$$443497563*\text{LISTRIK}(-1) - 1735223620*\text{TELEPON}(-1) + 1.169854959*\text{ECT} - 2927973709$$

Uji autokorelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test*. Nilai probabilitas (0,3238) yang lebih besar apabila dibandingkan dengan taraf nyata 10 persen menunjukkan bahwa tidak terdapat permasalahan autokorelasi dalam model persamaan tersebut. Uji heteroskedastisitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *White Heteroscedasticity Test (no cross term)*. Probabilitas *Obs\*R-squared* sebesar 0,64244 yang lebih besar dibandingkan taraf nyata 10 persen membuat model persamaan dinamis jangka pendek ECM terbebas dari problem heteroskedastisitas.

Tabel 4. Hasil Estimasi Faktor-faktor yang mempengaruhi Produk Domestik Bruto Perkapita pada Jangka Panjang

Variabel	Koefisien	Probabilitas
Jalan	3.659780	0,0011
Listrik	4.052408	0,0004
Telepon	4.052408	0,0000

Menurut tabel 4 menunjukan bahwa secara jangka panjang infrastruktur jalan, listrik dan telepon memiliki pengaruh yang signifikan dan positif. Hal ini ditunjukkan pada probabilitas masing masing koefisien dibawah taraf kepercayaan 5% .

Tabel 5. Hasil Estimasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produk Domestik Bruto Perkapita pada Jangka Pendek

Variabel	Koefisien	Probabilitas
Jalan	1.80E+11	0.1594
Listrik	-5.87E+08	0.0615
Telepon	1.28E+09	0,2610

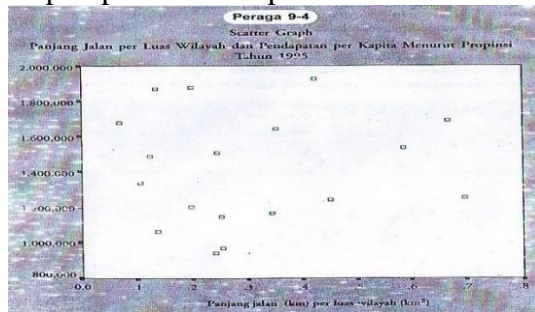
Menurut tabel 5 menunjukan bahwa secara jangka pendek infrastruktur jalan, listrik dan telepon tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini ditunjukkan pada probabilitas masing masing koefisien diatas taraf kepercayaan 5%.

## PEMBAHASAN

### Pengaruh Jalan terhadap Produk Domestik Bruto Perkapita Perkapita

Sumber daya di daerah sulit berkembang disebabkan oleh infrastruktur yang kurang. Sebagai contoh, gambar 8 yang berbentuk *Scatter graph* menggambarkan hubungan panjang per luas wilayah dengan pendapatan per kapita provinsi propinsi di Indonesia.

Gambar 3 : Keterkaitan antara Panjang Jalan per luas wilayah dengan GNP Per Kapita per Provinsi-provinsi.Tahun 1995



Sumber : Basri (2002:306)

Selain kesimpulan diatas korelasi positif berarti juga memberi makna bahwa semakin tinggi pendapatan perkapita suatu daerah maka akan semakin tinggi pula kemampuan untuk menyediakan infrastruktur jalan karena kemampuan membayar pajak yang lebih tinggi dan daya beli masyarakat meningkat (Basri,2002:303-304)

### Pengaruh Listrik terhadap Produk Domestik Bruto Perkapita Perkapita

Pemakaian energi komersial pada tahun 1970 berjumlah sebesar 9,851 juta TBE (tone batu bara ekuivalen) dan pada tahun 1979 sebanyak 33,1 juta TBE, atau peningkatan rata rata 14,4% setahun. Konsumsi energi listrik pada tahun 1970 sejumlah 2,918.10 kwh dan pada tahun 1979 naik dengan rata rata 10,523.10 kwh, bermakna suatu kenaikan rata rata setahun dengan 15,4 %. Energi listrik ini berasal dari PLN maupun bukan PLN dan pembangkitan sendiri oleh industri. Angka angka tersebut diatas tercantum pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Penduduk, Energi, Listrik, dan Elastisitas di Indonesia , 1970 dan 1979

NO	Penjelasan	Satuan	Tahun 1970	Tahun 1979	Naik % tahun
1	Jumlah penduduk	Juta	117,3	143,7	2,57
2	Produk Domestik Bruto	10 <sup>12</sup> Rupiah	5,182	9,990	7,5

3	PDB per Kapita	10 <sup>12</sup> Rupiah/Kapita	44,2	67,7	4,8
5	Konsumsi listrik	10 <sup>9</sup> kwh	2,918	10,523	15,4
6	Listrik per kapita	Kwh/K.T.	24,9	73,2	12,7
7	Listrik: Energi	%	9,87	10,59	0,8
8	Listrik/K : PDB/K	Kwh/10 <sup>3</sup> Rupiah	0,563	1,08	7,5

Elastisitas Energi =  $14,4 : 7,5 = 1,92$

Elastisitas Listrik =  $15,4 : 7,5 = 2,05$

Sumber: Kadir (1995:563)

Menurut Kadir (1995:564) pengaruh tenaga listrik terhadap produksi industri dapat dipelajari sebagai berikut: (a) Pengaruh dalam arti adanya tenaga listrik sehingga mendorong terbentuknya atau berkembangnya kegiatan industri. Hal ini memang telah menjadi perdebatan akademis. Manakah yang harus lebih dulu datang, listrik atau industri. Persoalan klasik ayam dan telur teranalogikan dengan hal ini. (b) Pengaruh harga tenaga listrik dalam struktur biaya produksi industri. Berapa besarkah komponen tenaga listrik sebagai unsur bagian biaya industri? Pengaruh ini akan coba diuraikan.

Penentuan bagian daripada biaya listrik dalam produksi secara keseluruhan suatu kegiatan industri dapat dilakukan dengan mempelajari tiga unsur yang terdiri atas (a) Biaya langsung energi listrik dalam pembuatan produk tersebut; (b) Biaya energi listrik yang terkandung dalam produksi dan penyediaan bahan bakar dan bahan bahan lain yang diperlukan untuk pembuatan produk akhir yang dipelajari; (c) Bagian biaya energi listrik yang termasuk didepresiasi aktiva tetap pabrik itu , seperti bangunan, mesin dan asset tetap lainnya.

Suatu studi yang mempelajari biaya langsung harga energi listrik di suatu pabrik bir, pabrik rokok, pabrik sepatu dan pabrik ban memberikan hasil-hasilnya sebagai mana terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Energi Listrik Langsung Terhadap Produksi Beberapa Jenis Industri

NO	Keterangan	PABRIK			
		Bir	Rokok	Sepatu	Ban
1	Pemakai listrik	3.057.684 kwh	364.522 kwh	843.170 kwh	1.614.120 kwh
2	Produksi	5.130.100 liter	73.718.650 bungkus	1.038.258 pasang	393.093 buah
3	Biaya	6,4%	0,41%	2,45%	4,7%

	Langsung				
4	Listrik	0,596	0,05	0,8	4,11
5	Listrik per Unit produksi	0,569 kwh/liter	0,05 kwh/bungkus	0,8 kwh/pasang	4,11 kwh/ban

*Sumber:* Kadir dalam Kadir (1995:565)

Suatu studi lain yang mempelajari hal yang sama pada beberapa jenis industri lain seperti beras, gula, pemintalan tekstil dan semen memberikan angka angka sebagaimana tampak dalam tabel dibawah ini.

Data yang terdapat pada tabel 7 merupakan angka-angka dari industri di Indonesia. Angka angka mengenai pemakaian energi per satuan produksi di luar negeri menurut Lincoln tercantum dalam tabel 8 berikut, yang menyangkut produk produk seperti gula dan rokok.

Tabel 8. Pengaruh Langsung Energi Listrik terhadap Beberapa Produk Industri

NO	Keterangan	Listrik per Satuan	% Biaya Listrik
1	Beras	20 kwh/ton	0,39
2	Gula	200 kwh/ton	3,44
3	Pemintalan	4860 kwh/ton	11,43
4	Tekstil	1,36 kwh/m	7,30

*Sumber:* Widhoyoko dalam Kadir (1995:566)

### **Pengaruh Telepon terhadap Produk Domestik Bruto Perkapita**

Pembahasan mengenai hubungan antara infrastuktur telepon dengan pertumbuhan ekonomi dan Produk Domestik Bruto Perkapitatelah dianalisis oleh Supriadi (1995:25-30). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa beberapa negara bahwa sektor telekomunikasi secara signifikan terhadap sektor industri dan manufaktur karena sektor sektor tersebut lebih memerlukan telekomunikasi daripada sektor pertanian yang ketergantungannya pada telekomunikasi lebih rendah. Temuan kedua adalah sumbangan setiap percakapan telepon terhadap GNP merentang antara US\$ 3,93-11,80 untuk negara yang GNP/P nya US\$ 20.000. Meskipun besarnya berbeda, Besar kecilnya sumbangan itu tergantung kepada tinggi-rendahnya GNP/P dan disektor mana serta dilokasi dengan karakteristik bagaimana telepon tersebut dibangun.



Temuan Ketiga, setelah memperhitungkan biaya pembangunan dan pemeliharaan, ratio keuntungan dan biaya (*benefit and cost ratio*) dari setiap SST berkisar antara 47:1 sampai 2:1. Makin rendah GNP/P, makin tinggi ratio keuntungan dan biaya (K/B) itu, dan makin tinggi GNP/P, makin rendah ratio itu. Artinya investasi US\$ 1000 untuk satu SST di negara yang GNP/P yang hanya US\$ 100, akan memberikan keuntungan sebesar US\$ 47.000 sedangkan jika investasi dilakukan di negara yang GNP/P US\$ 20.000, keuntungan itu hanya dua kali lipat menjadi US\$ 2.000

Dengan asumsi yang kasar (tanpa memperhitungkan faktor inflasi dll) kita dapat memperkirakan berapa sumbangan telekomunikasi terhadap GNP. Misalnya pada tahun 1979, GNP/P kita US\$ 430, jumlah penduduk 145,7 juta dan jumlah SST 598.662. Jika setiap SST memberikan kontribusi US\$ 2.876 maka sumbangan sektor telekomunikasi terhadap GNP adalah US\$ 1,72 Miliar, atau sekitar 2,72% terhadap GNP. Pada tahun 1983, dengan 666.133 SST, penduduk 157,3 juta, dan GNP/P US\$ 560, sedangkan kontribusi setiap SST sebesar US\$ 2.065, maka diperoleh sumbangan 1,57% terhadap GNP.

Pada tahun 1983, menurut Bank Dunia, Indonesia hanya menginvestasikan 0,10% dari GNP untuk telekomunikasi, berarti ada keuntungan 15 kali lipat. Dengan menggunakan acuan itu juga kita bisa memperkirakan sumbangan tahun 1991 dengan GNP/P US\$ 580, 1.564541 SST, dan penduduk 180 juta, adalah sekitar US\$ 3,23 Miliar (Rp. 6,46 triliun) atau 3,10% dari GNP. Padahal, pada tahun itu jumlah total investasi untuk subsektor telekomunikasi hanya 0,40 % dari GNP, berarti rasio K/B sekitar 8 : 1. Pada tahun 1998. Dengan asumsi penduduk Indonesia mencapai 200 juta, jumlah SST 7 juta, GNP/P sekitar US\$ 800 dan setiap SST memberikan sumbangan US\$ 1674, maka sumbangan telekomunikasi mencapai sekitar US\$ 11,72 miliar atau sekitar 7,34% terhadap GNP.

Bahwa infrastruktur jalan, listrik dan telepon tidak secara berpengaruh terhadap Produk Domestik Bruto Perkapita secara jangka perkapita karena sifat infrastruktur yang mendukung perekonomian secara tidak langsung. Hal ini sesuai dengan karakteristik infrastruktur yang bersifat sebagai faktor penunjang atau faktor pendukung dalam kegiatan ekonomi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil untuk menjawab permasalahan yang diteliti, yaitu: (1) Ketersediaan infrastruktur publik (jalan, listrik dan telepon) yang dikaji dalam penelitian ini semuanya mempengaruhi Produk Domestik Bruto Perkapita di Indonesia untuk jangka panjang; (2) Ketersediaan infrastruktur publik (jalan, listrik dan telepon) yang dikaji dalam penelitian ini semuanya tidak mempengaruhi Produk Domestik Bruto Perkapita di Indonesia untuk jangka pendek.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, Lincoln. 2004. *Ekonomi Pembangunan*. (Edisi Keempat). Yogyakarta: BP STIE YKPN
- Badan Pusat Statistik. 1981. *Buku Saku Statistik Indonesia 1980-1981*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 1983. *Buku Saku Statistik Indonesia 1983*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 1989. *Buku Saku Statistik Indonesia 1989*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 1994. *Buku Saku Statistik Indonesia 1994*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 1998. *Buku Saku Statistik Indonesia 1998*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2002. *Buku Saku Statistik Indonesia 2002*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik. 2002. *Buku Saku Statistik Indonesia 2002*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik 2007. *Statistik Indonesia 2007*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Baldwin, John R. and Dixon, Jay, Infrastructure Capital: What is it? Where is it? How Much of it is There? (March 12, 2008). *Canadian Productivity Review Research Paper No. 16*. <http://ssrn.com/abstract=1507883> diakses pada 22 November 2009
- Basri, Faisal. 2002. *Perekonomian Indonesia: Tantangan dan Harapan Bagi Kebangkitan Ekonomi Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Case, Karl E, Fair, C Ray. 2004. *Prinsip-prinsip Ekonomi Makro* (Bambang Sarwiji). Jakarta: Indeks Kel Gramedia.
- Égert, Balázs, Kozluk, Tomasz J. and Sutherland, Douglas. Infrastructure and Growth: Empirical Evidence (July 14, 2009). *CESifo Working Paper*

Series No. 2700; William Davidson Institute Working Paper No. 957; OECD Economics Department Working Paper No. 685.

<http://ssrn.com/abstract=1360784> diakses pada 22 November 2009

- Garmendia Briceno, Cecilia, Estache, Antonio and Shafik, Nemat, Infrastructure Services in Developing Countries: Access, Quality, Costs, and Policy Reform (December 2004). *World Bank Policy Research Paper* No. 3468. <http://ssrn.com/abstract=643265> diakses pada 22 November 2009
- Kadir, Abdul. 1995. *Energi: Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik dan Potensi Ekonomi* (Edisi Kedua/Revisi). Jakarta: UI Press.
- Kuncoro, Mudrajad. 2006. *Ekonomi Pembangunan : Teori, Masalah dan Kebijakan*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Mankiw, N Gregory. 1997. *Pengantar Ekonomi* (Jilid II). Alih bahasa oleh Imam Nurmawan. Jakarta: Erlangga.
- Mankiw, N Gregory. 2003. *Teori Makroekonomi* (Edisi Kelima). Alih bahasa oleh Imam Nurmawan. Jakarta: Erlangga.
- Permana, Chandra Darma. 2009. Analisis Peranan dan Dampak Investasi Infrastuktur terhadap Perekonomian Indonesia. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor (IPB).  
<http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/11590/2/H09cdp.pdf> diakses pada 27 Juni 2010
- Rahardja, Prahmatma, Manurung, Mandala. 2005. *Teori Ekonomi Makro (Suatu Pengantar)* (Edisi Ketiga). Jakarta: Lembaga Penerbit FE UI.
- Seethepalli, Kalpana, Bramati, Maria Caterina and Veredas, David, How Relevant is Infrastructure to Growth in East Asia? (April 1, 2008). *World Bank Policy Research Working Paper Series*, Vol. , pp. -, 2008. <http://ssrn.com/abstract=1149100> diakses pada 22 November 2009
- Sukirno, Sudono. 2007. *Ekonomi Pembangunan: Proses, Masalah, dan Dasar Kebijakan*. Jakarta: Kencana Persada Media Group.
- Supriadi, Dedi. 1996. *Era Baru Bisnis Telekomunikasi*. Bandung: STT Telkom.
- Thomas, R.L. 1997. *Modern Econometrics : an Introduction*. Addison-Wesley: Essex.
- Todaro, P Micahel, Smith C Stephen. 2007. *Pembangunan Ekonomi di Negara Dunia Ketiga* (Edisi kedembilan) Jilid 1. (Haris Munanda, Puji A.L). Jakarta: Erlangga.
- Um Paul Numba, Straub, Stéphane and Vellutini, Charles, Infrastructure and Economic Growth in the Middle East and North Africa (October 1, 2009). *World Bank Policy Research Working Paper Series*, Vol. , pp. -, 2009. diakses pada 22 November 2009
- Wahyuni, Krismanti Tri. 2009. Analisis Pengaruh Infrastruktur Ekonomi dan Sosial Terhadap Produktivitas Ekonomi di Indonesia. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor

(IPB).<http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/13210/2/H09ktw.pdf>  
diakses pada 27 Juni 2010

World Bank(2010). *Telephone lines. (per 100 people)*.<http://data.worldbank.org/indicator IT.MLT.MAIN.P2> diakses pada 26 Mei 2010

World Bank (2007). Kajian Pengeluaran Publik Indonesia Bab 5 Infrastruktur. <http://siteresources.worldbank.org/INTINDONESIA/Resources/2262711168333550999/PERFBAB5-Infrastruktur.pdf> diakses pada 22 November 2009

World Bank(2010). *Electric power consumption(kWh per capita)*.  
<http://data.worldbank.org/indicator EG.USE.ELEC.KH.PC> diakses pada 26 mei 2010

World Bank (2010).*GDP (constant 2000 US\$)*.  
<http://data.worldbank.org/indicator NY.GDP.MKTP.KD> diakses pada 26 Mei 2010

World Bank (2010).*Mobile and fixed-line telephone subscribers(per 100 people)*.  
<http://data.worldbank.org/indicator IT.TEL.TOTL.P2> diakses pada 26 Mei 2010

diakses pada 26 Mei 2010