
Efek Penetrasi Telekomunikasi Terhadap Ekonomi Indonesia 2002-2011

The Effect of Telecommunication Penetration on the Indonesian Economy in 2002-2011

Yan Aryanto

ICTWatch Indonesia

Jl Tebet Barat Dalam 6H No 16A, JKT 12810 – Indonesia

aryanto.yan@gmail.com

Naskah diterima: 15 Oktober 2014; Direvisi: 27 November 2014; Disetujui: 4 Desember 2014

Abstract— The Law of one price states that in perfect market, price of certain product should not differ across places, except related to transportation cost, subject to ample information on market condition. Hence, telecommunication devices play vital role. Cellular phone has been considered as a common method used by Indonesian people to exchange information. Regression analysis in this research finds that cellular phone ownership level positively contributes to economic output. Hence, it is important for government to formulate excellent policies. The policies produced should be able to leverage telecommunication devices ownership more evenly in order to leverage people's economic level.

Keywords— ICT for development, ICT policy, ICT governance, ICT regulation, telecommunication policy, telecommunication regulation, telecommunication effect, production function

Abstrak— Teori *law of one price* menyatakan dalam kondisi pasar yang ideal, harga produk tertentu di beberapa tempat berlainan tidak boleh berbeda kecuali terkait biaya transportasi, dengan syarat adanya informasi yang cukup mengenai kondisi pasar. Telepon seluler sebagai alat telekomunikasi telah menjadi sarana penting yang umum digunakan penduduk Indonesia untuk berbagi informasi. Analisis regresi sederhana pada penelitian ini menemukan bahwa tingkat kepemilikan telepon seluler memiliki efek positif terhadap output ekonomi tahun 2002-2011. Artinya, Pemerintah harus dapat merumuskan kebijakan telekomunikasi yang berkualitas, yang mampu mendorong kepemilikan perangkat telekomunikasi secara lebih merata untuk meningkatkan ekonomi rakyat.

Kata Kunci— ICT untuk pembangunan, kebijakan TIK, tata kelola TIK, regulasi TIK, kebijakan telekomunikasi, regulasi telekomunikasi, efek telekomunikasi, fungsi produksi.

I. PENDAHULUAN

*“The Numbers Of Transistors Incorporated In A Chip Will
Approximately Double Every 24 Months”*

Gordon Moore – Intel Co-Founder

Kutipan pernyataan oleh founder Intel Corp., Gordon Moore (Moore, 1965) yang dikenal sebagai Hukum Moore tersebut dinilai banyak kalangan masih relevan hingga sekarang. Perkembangan teknologi IC (*integrated circuit*) sebagai komponen utama perangkat *Information Technology* (IT) saat ini cenderung masih bersesuaian dengan teori yang telah berusia hampir setengah abad tersebut. Sebuah riset yang dilakukan Roberts (Roberts, 2000) menunjukkan tren perkembangan beberapa teknologi yang menyusun arsitektur ICT saat ini masih sesuai dengan hukum Moore. Hukum Moore ini dinilai sangat memadai untuk menjelaskan pesatnya perkembangan produk-produk IT yang sangat cepat. Setiap tahun bermunculan produk-produk baru perangkat IT dengan teknologi yang jauh lebih baik menggantikan produk-produk sebelumnya yang sebenarnya belum berumur terlalu lama. Tidak mengherankan apabila produk-produk di sektor IT menjadi cepat menjadi ketinggalan zaman (*obsolete*) karena senantiasa cepat digantikan oleh produk baru yang lebih baik.

Menariknya, pesatnya kemajuan sektor IT sebagaimana diramalkan Hukum Moore ini tidak hanya berlaku pada sisi perangkat (*hardware*) saja, namun juga dari sisi penggunaannya. Fenomena merebaknya penggunaan media sosial (*social media*) merupakan sebuah contoh yang paling mudah untuk menggambarkan cepatnya perkembangan IT dari sisi pengguna. Facebook misalnya, hanya memerlukan waktu sekitar delapan tahun untuk mencapai jumlah satu miliar

pengguna aktif dari semula hanya satu juta pengguna di akhir tahun 2004 (Facebook.com, n.d). Fenomena yang sama juga dialami layanan media sosial populer lainnya semacam Twitter atau Instagram. Layanan-layanan media sosial ini diketahui dalam waktu singkat mampu menghimpun pengguna layanan IT dalam jumlah yang sangat besar untuk bergabung dan memanfaatkan beragam layanan yang ditawarkan.

Seluruh paparan di atas menunjukkan betapa pesatnya perkembangan dunia IT dan sektor-sektor yang terkait. Dalam tataran tertentu, perkembangan pesat IT telah mengubah cara hidup manusia dan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain. Dalam konteks Indonesia, penelitian ini akan mencoba menganalisa seberapa jauh layanan telekomunikasi mempengaruhi kehidupan masyarakat. Layanan telekomunikasi bergerak (*mobile telecommunication*) di Indonesia mengalami peningkatan pesat dalam kurun waktu sepuluh tahun belakangan. Dari angka sekitar 11 juta *subscription* pada tahun 2002 hingga lebih dari 250 juta pada tahun 2011. Kenaikan yang sangat tinggi tersebut, hingga mencapai angka lebih dari 2.000% dalam kurun waktu 10 tahun, menunjukkan adanya lompatan besar di sektor ini. Hal ini ditengarai berhubungan dengan tren penurunan harga perangkat telepon seluler dan tarif layanan, serta perluasan cakupan layanan telepon seluler di Indonesia. Telepon seluler sudah menjadi perangkat yang lazim dimiliki seluruh kalangan masyarakat Indonesia, hingga ke desa-desa. Namun, yang tidak disadari seiring dengan makin maraknya penggunaan layanan telepon seluler oleh masyarakat adalah dampak layanan telepon seluler itu sendiri terhadap perekonomian Indonesia.

Penelitian ini berupaya menjawab *research question* apakah jumlah sambungan telepon selular di Indonesia memiliki efek signifikan terhadap *output* ekonomi Indonesia? Dengan menggunakan pendekatan ekonometrik ditunjang dengan beberapa data yang memadai, penelitian ini akan menjawab pertanyaan tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Telah banyak penelitian ilmiah yang membahas mengenai efek dari layanan telekomunikasi terhadap output ekonomi negara. Mulai dari riset yang dilakukan Deloitte (Deloitte Access Economic, 2011) yang menunjukkan bahwa "*Internet Economy*" memiliki kontribusi sebesar 1,6% terhadap GDP Indonesia tahun 2010, hingga penelitian ilmiah yang dipublikasikan oleh (Ahmed dan Ridzuan, 2012), (Röller dan Waverman, 2001), serta (Sridhar dan Sridhar, 2007) yang menunjukkan bahwa kepemilikan telepon seluler memberikan kontribusi positif terhadap *output* ekonomi nasional, hingga rata-rata sebesar 16,2%.

Pada awalnya banyak peneliti bidang ekonomi yang meragukan efek dari *Information and Communication Technology* (ICT) terhadap output ekonomi. Hal ini misalnya tampak dari publikasi (Brynjolfsson, 1993) yang mencatat bahwa bahkan penerima Nobel bidang ekonomi Robert Solow merasa prihatin dengan fenomena kurangnya publikasi ilmiah

yang membahas efek IT terhadap ekonomi dengan mengatakan "kita melihat komputer dimana-mana, kecuali di statistik produktifitas". Saat itu, banyak ilmuwan yang yakin bahwa mereka memerlukan analisis kuantitatif yang lebih baik untuk dapat melihat kualitas output yang lebih baik dari sektor ICT. (Brynjolfsson, 1993) juga berpendapat bahwa rendahnya kontribusi ICT terhadap produktifitas disebabkan kurangnya model dan perhitungan yang memadai. Hal inilah yang menyebabkan pada tahap awal perhitungan, efek ICT terhadap produktifitas masih belum menunjukkan nilai yang signifikan. Lebih lanjut ia berpendapat bahwa menurunnya harga dan meningkatnya kinerja produk-produk IT dapat dilihat sebagai pertanda awal bahwa ICT akan memiliki hasil positif dalam perhitungan produktifitas.

Seiring dengan berlanjutnya tren penurunan harga dan peningkatan kapasitas produk ICT, beberapa penelitian ilmiah mulai mampu menampilkan pentingnya kontribusi ICT terhadap produktifitas. Hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian (Gust dan Marquez, 2004) yang membuktikan adanya pengaruh nyata dari ICT terhadap perumbuhan produktifitas di beberapa negara maju. Lebih lanjut penelitian Gust dan Marquez (2004) ini juga menunjukkan bahwa kemampuan adopsi teknologi (*technology adoption*) dan pertumbuhan produktifitas cenderung lebih rendah pada negara-negara dengan ekosistem regulasi yang restriktif. Hal ini dapat dicerna menggunakan kerangka berpikir bahwa regulasi yang restriktif cenderung memperlambat kemajuan ICT sekaligus adopsi ICT di negara-negara bersangkutan, dan selanjutnya juga turut menurunkan penyebaran teknologi (*technological diffusion*) diantara tenaga kerja (*labour*) mereka. Perlu diingat bahwa tenaga kerja inilah salah satu faktor penting penyusun produktifitas dan apabila tenaga kerja tidak berkembang karena terhambat dalam menyerap kemajuan teknologi, maka terhambat pula peningkatan produktifitas negara tersebut.

Pada tingkatan mikro, (Jensen, 2007) melakukan sebuah studi spesifik mengenai efek telepon seluler terhadap efisiensi ekonomi pada tingkatan lokal yang sempit. Ia melakukan penelitian mengenai efisiensi pasar (pelabuhan) ikan di wilayah Kerala, India selatan. Ikan merupakan komoditas penting di wilayah tersebut karena merupakan salah satu mata pencaharian utama penduduk setempat, sehingga keberadaan pasar ikan yang efisien tentunya sangat penting bagi perekonomian setempat. Kondisi pelabuhan ikan di wilayah tersebut dicirikan dengan jarak yang cukup jauh antara satu pelabuhan ikan dengan pelabuhan ikan lainnya serta waktu jual-beli yang sangat singkat, yakni hanya beberapa jam di pagi hari.

Karakteristik ini tentunya menyulitkan para nelayan yang ingin menjual hasil tangkapannya, karena mereka harus menentukan pelabuhan ikan mana yang ingin mereka tuju hari itu untuk menjual hasil tangkapan, dan saat mereka sudah tiba di pelabuhan ikan tersebut, mereka tidak lagi memiliki waktu untuk berpindah menuju pelabuhan ikan lain karena waktu yang terbatas dan jarak antar pelabuhan yang cukup jauh untuk ditempuh. Jika mereka memaksakan diri untuk mencoba

menuju pelabuhan ikan lain, kemungkinan pelabuhan ikan tersebut juga sudah tutup saat mereka sampai mengingat jarak yang cukup jauh.

Hal ini berarti nelayan di wilayah Kerala sepenuhnya bergantung pada keberuntungan saat menentukan pelabuhan ikan mana yang akan mereka tuju, karena jika pasokan terhadap ikan di pelabuhan ikan tersebut sudah berlebih (*excess supply*), mereka tidak dapat menjual hasil tangkapannya dan mengakibatkan kerugian. Dilain pihak, pada hari yang sama sebenarnya mungkin juga terjadi kelebihan permintaan (*excess demand*) terhadap ikan di pelabuhan ikan lainnya dikarenakan tidak banyak nelayan yang datang dan memasarkan hasil tangkapannya di pelabuhan ikan tersebut. Kondisi ini juga menyebabkan pasar berjalan kurang efisien karena terdapat perbedaan harga yang tinggi terhadap produk yang sama pada pasar-pasar tersebut, dimana pada pelabuhan ikan yang mengalami kelebihan pasokan akan terjadi penurunan harga sedangkan pada pelabuhan ikan yang mengalami kelebihan permintaan akan terjadi kenaikan harga.

Kondisi tersebut secara empirik mulai berubah sejak diperkenalkannya layanan telepon seluler pada kurun waktu tahun 1997 hingga tahun 2000. Secara berangsur-angsur tidak lagi terjadi *excess supply* maupun *excess demand* pada pelabuhan ikan yang sudah memperoleh layanan telepon seluler, menandakan pasar berjalan lebih efisien. Secara bersamaan, Jensen juga mencatat terjadi penurunan disparitas harga ikan pada pelabuhan ikan yang sudah terlingkupi layanan telepon seluler (Tabel 1), yang berarti bahwa penentuan harga pasar cenderung berjalan lebih sehat, sehingga dapat diasumsikan tingkat perekonomian nelayan mengalami perbaikan karena mereka bisa menjual dengan harga yang wajar. Hal ini mudah dipahami dengan logika sederhana bahwa saat nelayan menggunakan layanan telepon seluler, mereka bisa mencoba mencari pasar mana yang menawarkan harga yang lebih kompetitif, bahkan saat mereka masih berada di laut, sepanjang mereka berada dalam lingkup layanan telepon seluler. Sebaliknya, para pembeli di pelabuhan ikan juga tidak dapat secara semena-mena menentukan harga ikan, dengan kekhawatiran bahwa nelayan yang telah memiliki informasi harga yang memadai akan menghindari nelayan untuk bertransaksi dengan para pembeli yang menawarkan harga rendah.

TABEL 1. INDEX DISPERSI HARGA MAKSIMUM-MINIMUM DAN SISA IKAN TIDAK TERJUAL DI BEBERAPA PELABUHAN IKAN

	Periode 0 (Belum ada layanan)	Periode 1 (Layanan masuk Wil. I)	Periode 2 (Layanan masuk Wil. II)	Periode 3 (Layanan masuk Wil. III)
Max-min spread				
Wil. I	7.60	<u>1.86</u>	<u>1.32</u>	<u>1.22</u>
Wil. II	8.19	7.30	<u>1.79</u>	<u>1.57</u>
Wil. III	8.24	7.27	7.60	<u>2.56</u>
Sisa Ikan (persen)				
Wil. I	0.01	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

	Periode 0 (Belum ada layanan)	Periode 1 (Layanan masuk Wil. I)	Periode 2 (Layanan masuk Wil. II)	Periode 3 (Layanan masuk Wil. III)
Wil. II	0.01	0.04	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
Wil. III	0.01	0.06	0.06	<u>0.00</u>

Sumber: (Jensen, 2007)

Dari Tabel 1 tampak bahwa index dispersi harga dan ikan tidak terjual mengalami penurunan setelah masing-masing wilayah diperkenalkan dengan layanan telepon seluler (bergaris bawah).

Meningkatnya efisiensi pasar ini dapat dijelaskan secara sederhana dengan melihat fakta bahwa dengan memiliki telepon seluler, nelayan dapat memilih pelabuhan ikan mana yang hendak mereka tuju, yakni pelabuhan ikan yang masih memiliki permintaan, saat mereka masih berada di laut. Dengan demikian mereka tidak perlu khawatir untuk mengalami kerugian akibat harus membuang hasil tangkapannya yang tidak laku karena mereka mengetahui secara persis pelabuhan ikan mana yang masih dapat menampung hasil tangkapan mereka. Seiring dengan meningkatnya kepemilikan telepon seluler dikalangan nelayan, penelitian Jensen juga mencatat adanya perubahan pola perilaku nelayan dalam menjual hasil tangkapan.

Apabila sebelum layanan telepon seluler diperkenalkan nelayan cenderung menjual di pelabuhan ikan lokal, dalam artian terdekat dengan tempat tinggal mereka, maka setelah layanan telepon seluler diperkenalkan jumlah nelayan yang menjual tangkapannya di pelabuhan ikan lokal menurun hingga menjadi sekitar 60% (Jensen, 2007). Ini semakin mengukuhkan asumsi bahwa dengan memiliki telepon seluler sebagai sarana mencari informasi, nelayan ikan di wilayah Kerala memiliki sarana untuk mencari keuntungan lebih di pelabuhan ikan lain yang menawarkan harga lebih baik, atau dengan kata lain, nelayan-nelayan tersebut memiliki kemampuan lebih baik dalam meningkatkan taraf ekonomi mereka setelah menggunakan telepon seluler.

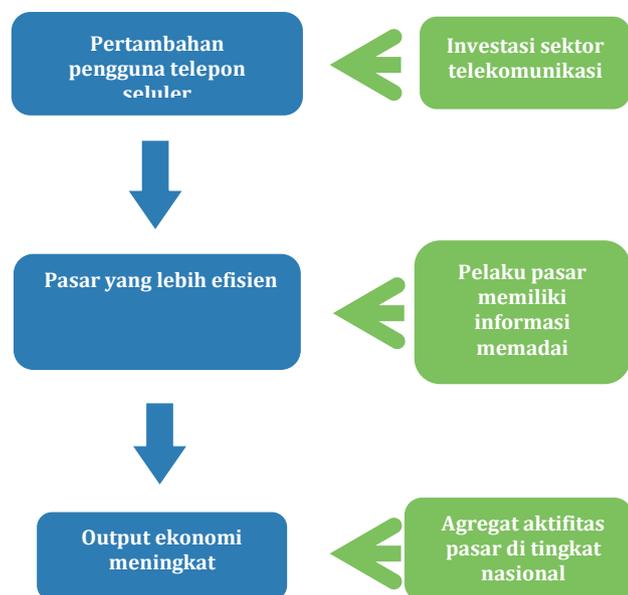
Seluruh penelitian ilmiah ini menunjukkan bahwa sejatinya telepon seluler sebagai perangkat yang sudah lumrah dimiliki dapat meningkatkan output ekonomi, baik pada taraf mikro (tingkat individu atau wilayah yang sempit) maupun makro (tingkat negara). Telepon seluler memungkinkan para pelaku pasar untuk mencari informasi yang berkaitan dengan produk yang mereka hasilkan atau mereka butuhkan. Dengan ketersediaan informasi yang cukup tersebut mereka dapat melakukan aktifitas ekonomi secara lebih efisien.

Dalam kajian ekonomi, hal ini dapat dijelaskan dengan meminjam penjelasan teori hukum satu harga (*law of one price*) yang menyatakan bahwa dalam kondisi pasar yang ideal harga suatu produk tertentu tidak akan berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya kecuali terkait dengan biaya transport produk tersebut. Dalam *law of one price*, kondisi tersebut menuntut pelaku pasar untuk memiliki informasi yang cukup mengenai kondisi pasar, sehingga masing-masing pelaku pasar memiliki acuan tentang harga

wajar sebuah produk dan mengeliminir terjadinya kenaikan harga produk yang berlebihan.

III. KERANGKA PEMIKIRAN

Penelitian ini mengasumsikan bahwa kondisi para pelaku pasar akan memiliki informasi yang lebih baik mengenai kondisi pasar saat mereka menggunakan sarana telepon seluler untuk mencari informasi. Dengan kondisi tersebut maka pasar akan berjalan secara lebih efisien dimana tidak ada disparitas harga terlalu besar pada komoditas tertentu karena pelaku pasar dapat lebih mudah mencari harga yang sesuai dengan keinginan mereka. Apabila aktifitas pasar di seluruh wilayah Indonesia yang memiliki layanan telepon seluler berfungsi lebih baik, maka akan terjadi peningkatan ekonomi diseluruh wilayah tersebut, dan apabila hal itu terjadi diseluruh sektor yang ada maka diharapkan terjadi peningkatan output ekonomi di Indonesia. Secara sederhana, kerangka pemikiran penelitian ini dapat direpresentasikan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

Dari kerangka pemikiran di atas, dapat dilihat adanya kesamaan pola dengan kondisi empirik pada penelitian tingkat mikro yang dilakukan Jensen (2007) di Kerala Selatan. Pertambahan pengguna telepon seluler yang merupakan hasil langsung dari investasi sektor telekomunikasi, berupa perluasan jaringan layanan telepon seluler, akan menyebabkan pelaku pasar memiliki kesempatan yang lebih baik dalam upaya mencari informasi. Saat pelaku pasar memiliki informasi yang lebih memadai mengenai kondisi pasar, yakni setelah mereka memiliki dan menggunakan layanan telepon seluler untuk mencari informasi, akan tercipta kondisi pasar yang lebih baik.

Muara dari keseluruhan rangkaian proses ini adalah peningkatan output ekonomi, dan ini tidak terjadi hanya pada sektor tertentu (pasar ikan) namun pada sektor-sektor lainnya, dan juga tidak terbatas hanya di wilayah berlingkup kecil seperti penelitian Jensen (2007), namun dalam lingkup wilayah negara Indonesia. Logika inilah yang dapat

menjelaskan mekanisme sesungguhnya bagaimana kepemilikan sarana telekomunikasi berpengaruh kepada output ekonomi sebuah negara.

IV. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan *time series* data yang dianalisis menggunakan regresi linier sederhana. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari sumber-sumber terpercaya, meliputi *World Development Indicator* 2013 (The World Bank, 2013) untuk data *Gross Domestic Product* (GDP) dan jumlah tenaga kerja, *World Telecommunication/ICT Indicators* 2013 (International Telecommunications Union – ITU, 2013) untuk data jumlah nomor telepon seluler terdaftar dan Berlemann/Helmut Schmidt Universität dataset (Berlemann, 2012) untuk data *capital stock* di Indonesia. Penggunaan data dari organisasi internasional memang bukanlah kondisi ideal yang diharapkan dibanding menggunakan data dari kementerian terkait, namun demikian penggunaan data dari organisasi tersebut dilakukan berdasar alasan praktis penelitian, yakni ketersediaan data terbaru.

Penelitian ini menggunakan fungsi produksi (*production function*) yang lazim digunakan untuk mengukur faktor-faktor yang mungkin berpengaruh kepada output ekonomi suatu Negara. Pada fungsi produksi diasumsikan bahwa alasan utama berubahnya output ekonomi dipengaruhi oleh efisiensi faktor produksi (*factors of production*) disamping kapitalisasi investasi (*capital*) dan tenaga kerja (*labour*). Perbaikan efisiensi tersebut akan berdampak pada perbaikan produktifitas, yang merupakan hasil dari akumulasi pengetahuan, dimana pekerja belajar melalui pengalamannya untuk menghasilkan performa yang lebih baik. Dalam konteksnya dengan perangkat telekomunikasi semisal telepon seluler, dapat dilihat bahwa perangkat tersebut merupakan sebuah sarana berbagi informasi, dan informasi ini adalah salah satu faktor penting untuk meningkatkan pengetahuan. Konteks inilah yang memungkinkan variabel telepon seluler dapat diaplikasikan dalam perhitungan output ekonomi.

Secara mendasar, agregat fungsi produksi dituliskan oleh Solow (1957) berupa persamaan berikut:

$$Q = F (K , L ; t) \dots \dots \dots (1)$$

Q merepresentasikan output ekonomi dan K serta L masing-masing melambangkan modal kapital (*capital*) dan tenaga kerja (*labor*). Solow menambahkan bahwa variabel t ditampilkan untuk memungkinkan adanya pengaruh faktor teknis (*technical change*) hadir dalam fungsi tersebut. Lebih lanjut, Solow menggunakan frase “*technical change*” sebagai penyederhanaan dari “segala bentuk perubahan” dalam fungsi produksi termasuk pelemahan ekonomi, percepatan maupun perbaikan tingkat pendidikan atau ketrampilan (*skill*) tenaga kerja dan segala bentuk faktor lain yang memungkinkan. Dalam bentuk operasional dengan memasukkan variabel pengguna telekomunikasi, beberapa penelitian sebelumnya

seperti yang telah dilakukan Sridhar dan Sridhar (2007) menuliskan persamaan fungsi produksi dalam bentuk matematis sebagai berikut:

$$\log(GDP_{it}) = a_{0i} + a_1 \log(K_{it}) + a_2 \log(LF_{it}) + a_3 \log(TPEN_{it}; MTEL_{it}; CELL_{it}) + a_4 t + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

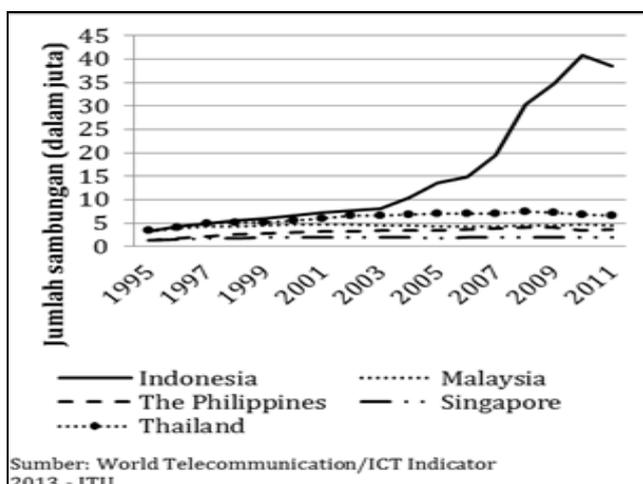
- GDP adalah Pendapatan Domestik Bruto
- K adalah capital
- LF adalah tenaga kerja (*labor force*)
- TPEN adalah total penetrasi telepon
- MTEL adalah penetrasi telepon tetap (*fixed line*)
- CELL adalah penetrasi telepon seluler
- t adalah *time trend*
- ε adalah *error term*

Berbekal asumsi bahwa *return of scale* dari fungsi matematis (2) di atas adalah konstan, persamaan tersebut dapat direpresentasikan menggunakan fungsi produksi linier-homogen (*linear homogenous production function*), dan disederhanakan dalam bentuk:

$$\log(GDP_{it}/LF_{it}) = a_{01} + a_{1t} + a_2 \log(K_{it}/LF_{it}) + a_3 \log(TPEN_{it}; MTEL_{it}; CELL_{it}) + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

- GDP adalah Pendapatan Domestik Bruto
- K adalah *capital*
- LF adalah tenaga kerja (*labor force*)
- TPEN adalah total penetrasi telepon
- MTEL adalah penetrasi telepon tetap (*fixed line*)
- CELL adalah penetrasi telepon seluler
- t adalah *time trend*
- ε adalah *error term*



Gambar 2. Jumlah Sambungan Telepon Tetap Beberapa Negara ASEAN

Melihat persamaan di atas, kita dapat memahami terbukanya kemungkinan penggunaan sebagian atau seluruh variabel telekomunikasi untuk diikutsertakan dalam perhitungan. Penelitian ini memutuskan untuk menggunakan hanya variabel telepon seluler dalam perhitungan, dengan pertimbangan bahwa secara realistis sambungan telepon tetap (*fixed line*) di Indonesia akan sangat sulit untuk dapat menjangkau seluruh penduduk Indonesia yang tersebar di banyak pulau terpencil ataupun terpisahkan hutan lebat dan hambatan geografis lainnya. Selain itu layanan telepon seluler dianggap makin bisa memenuhi segala fungsi yang ditawarkan layanan telepon tetap, akibatnya adalah terjadinya penurunan angka sambungan telepon tetap di Indonesia dan juga beberapa negara ASEAN seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Selain itu perlu juga dijelaskan mengapa penelitian ini tidak menyertakan variabel telekomunikasi lain yang memungkinkan proses berbagi informasi yang lebih luas, yakni Internet. Meskipun Internet diakui sebagai salah satu sarana yang memungkinkan proses berbagi informasi dalam skala yang makin luas dan lengkap, namun penggunaan variabel ini juga terkendala pada ketidak-adaan data yang handal. Hal ini dikarenakan pengumpulan data statistik mengenai pengguna internet memiliki kesulitan tersendiri di Indonesia. Atas dasar inilah penelitian ini memilih untuk tidak menggunakan variabel Internet meskipun variabel ini memiliki potensi efek yang lebih besar terhadap output ekonomi.

Dengan hanya memfokuskan penelitian pada efek telepon seluler dan menghilangkan variabel telekomunikasi lain, persamaan matematis tersebut dapat di tulis ulang menjadi:

$$\log(GDP_{it}/LF_{it}) = a_{01} + a_{1t} + a_2 \log(K_{it}/LF_{it}) + a_3 \log(CELL_{it}) + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

- GDP adalah Pendapatan Domestik Bruto
- K adalah capital
- LF adalah tenaga kerja (*labor force*)
- CELL adalah variabel telepon seluler
- ε adalah *error term*

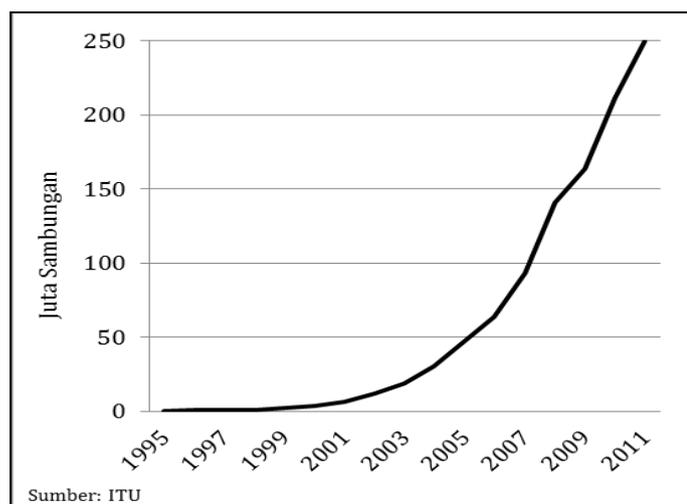
Output ekonomi dalam persamaan ini dilambangkan dengan variabel GDP/LF, yang dalam kajian ekonomi lebih dikenal dengan istilah produktivitas tenaga kerja (*workers productivity*). Variabel telekomunikasi lainnya semisal telepon tetap (*fixed line*) dengan sengaja dihilangkan dalam penelitian ini, karena penelitian ini ingin lebih memfokuskan analisis pada efek dari telepon seluler, sehingga variabel lain yang tidak terlalu berhubungan langsung tidak digunakan dalam perhitungan.

Bentuk logaritmik dalam persamaan ini dilakukan untuk merepresentasikan data secara lebih praktis. Wooldridge (2009) menjelaskan bahwa bentuk logaritmik lazim digunakan dalam studi ekonometrik untuk variabel integer bernilai besar. Dalam kondisi ini, bentuk logaritmik memberikan kemudahan

karena mampu secara praktis mempersempit skala dari variabel. Dengan metoda ini maka perhitungan akan lebih sensitif terhadap data-data individual yang bernilai ekstrim (*extreme observations*).

Perlu diperhatikan bahwa rentang waktu yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini tidak terlepas dari karakteristik data yang tersedia, khususnya pada data mengenai jumlah nomor telepon seluler terdaftar (*subscription*). Seperti terlihat pada Gambar 3, jumlah telepon seluler terdaftar di Indonesia sebelum tahun 2002 masih sangat rendah, sebesar 6.520.947 sambungan pada tahun 2001, dan lebih rendah lagi pada tahun-tahun sebelumnya. Jika diperhatikan, data penambahan jumlah telepon seluler tersambung tersebut seolah-olah merepresentasikan pola eksponensial. Pola angka sambungan yang rendah dan mendadak meningkat secara tajam dalam waktu singkat ini menyebabkan perhitungan biasa menjadi kurang akurat jika menyertakan variabel *subscription* sebelum tahun 2002.

Sangat logis kemudian jika timbul pertanyaan mengapa pada penelitian-penelitian sebelumnya perhitungan yang menyertakan variabel telepon seluler dapat menyajikan hasil perhitungan yang wajar. Pertanyaan ini dapat dijawab dengan memahami fakta bahwa pada penelitian-penelitian sebelumnya, penggunaan variabel sambungan telepon tetap di dalam perhitungan belum menjadi masalah yang terlalu signifikan, mengingat pada saat dilakukan penelitian, sambungan telepon tetap masih menjadi sarana telekomunikasi utama dan tren pertumbuhannya masih meningkat. Sebaliknya, penggunaan telepon seluler pada masa itu belum terlalu populer seperti sekarang ini. Kedua hal inilah yang menyebabkan hasil perhitungan tidak mengalami distorsi akibat peningkatan mencolok di sektor telepon seluler dan trend penurunan jumlah sambungan telepon tetap.



Gambar 3. Jumlah Sambungan Telepon Seluler Indonesia 1995 - 2011

Ketersediaan Data

Selain masalah rentang waktu data, hal lain yang juga perlu dicermati adalah ketersediaan variabel data untuk

mendapatkan hasil perhitungan yang lebih mendekati kondisi sesungguhnya. Apabila kita memperhatikan persamaan (3) atau (4) maka tampak bahwa idealnya data yang digunakan dalam variabel CELL adalah jumlah keseluruhan pengguna (*user*) telepon seluler dan bukan jumlah nomer telepon seluler terdaftar (*subscriber*).

Terdapat perbedaan besar antara kedua data ini di Indonesia, yang disebabkan adanya disparitas harga yang tinggi antara tarif panggilan telepon dari operator telepon seluler yang sama (*on net*) dan panggilan telepon dari operator telepon seluler yang berbeda (*off net*). Hal ini mendorong pengguna telepon seluler untuk memiliki lebih dari satu nomor untuk mensiasati besarnya tariff yang harus dibayar saat ingin melakukan panggilan kepada pengguna telepon dari operator yang berbeda. Penyebab lainnya adalah masih belum meratanya kualitas jangkauan layanan dari masing-masing operator di seluruh wilayah Indonesia. Masih banyak terdapat area yang belum terlayani sinyal telepon seluler (*blank spot*) dari operator tertentu. Hal ini menyebabkan pengguna telepon seluler berupaya untuk memiliki lebih dari satu nomor telepon seluler karena saat ia berada di daerah tertentu ia mungkin membutuhkan nomor telepon seluler berbeda mengingat layanan dari operator yang biasa digunakan tidak hadir di daerah tersebut.

Setidaknya kedua hal inilah yang mendorong tingginya jumlah nomor telepon seluler terdaftar di Indonesia, jauh melebihi jumlah sesungguhnya pengguna telepon seluler di Indonesia, bahkan juga melebihi penduduk Indonesia di tahun yang sama. Namun, mempertimbangkan bahwa saat ini hanya data *subscriber* yang tersedia, maka penelitian ini tetap menggunakan data tersebut sebagai parameter terdekat yang mungkin digunakan dalam perhitungan.

V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan menggunakan estimasi OLS (*Ordinary Least Square*) didapat hasil sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

TABEL 1. ESTIMASI OLS
VARIABEL DEPENDEN: LOG (GDP/LF)
PERIODE: 2002 - 2011

Variabel	Koefisien regresi	Standard Error	Prob.
LOG(K/LF)	1.032511***	0.027359	0.0000
LOG(CELL)	0.030734***	0.004006	0.0001
C	-1.44596***	0.170573	0.0001
Jumlah observasi	10		
r ²	0.999686		

*** Signifikan pada level 1%

** Signifikan pada level 5%

* Signifikan pada level 10%

Dari tabel 1 bisa disimpulkan bahwa variabel (K/LF) atau lazim disebut *workers' share* masih menjadi faktor utama yang mempengaruhi output ekonomi dengan nilai koefisien sebesar 1,032511. Ini berarti setiap peningkatan 1% pada variabel (K/LF) akan meningkatkan output ekonomi sebesar 1,03% dengan asumsi semua faktor lain yang mungkin berpengaruh dianggap tidak mengalami perubahan (*ceteris paribus*). Signifikansi koefisien ini adalah signifikan pada level 1% yang berarti bahwa dalam perhitungan tersebut koefisien ini memiliki reliabilitas yang tinggi. Sedangkan variabel (CELL) pada perhitungan di atas menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1% pada tingkat sambungan telepon seluler akan meningkatkan output ekonomi Indonesia sebesar 0,03% pada periode 2002 – 2011. Signifikansi dari koefisien telepon seluler ini juga menunjukkan reliabilitas yang tinggi, ditunjukkan dengan nilai signifikan pada level 1%.

Nilai (r^2) pada perhitungan tersebut menunjukkan nilai yang tinggi, sebesar 0,99 yang berarti bahwa lebih dari 99% observasi dapat dijelaskan menggunakan model yang ada, sedangkan sisanya yang tidak dapat dijelaskan menggunakan model yang ada sangat kecil. Jumlah observasi pada perhitungan ini adalah sebesar 10 observasi, yang meliputi data tahunan dari tahun 2002 hingga 2011.

Secara singkat dapat disimpulkan bahwa jumlah investasi domestik dan tingkat sambungan telepon seluler memiliki korelasi positif terhadap output ekonomi, yang ditunjukkan dengan nilai-nilai koefisien yang bernilai positif.

A. Estimasi TSLS

Sebagai perbandingan, berikut ini akan ditampilkan hasil perhitungan menggunakan estimasi *two-staged least squares* atau TSLS sebagaimana tampak pada Tabel 2 di bawah:

TABEL 2. ESTIMASI TSLS
VARIABEL DEPENDEN: LOG (GDP/LF)
PERIODE: 2002 - 2011

Variabel	Koefisien regresi	Standard Error	Prob.
LOG(K/LF)	1.049038***	0.041302	0.0000
LOG(CELL)	0.028303***	0.005894	0.0020
C	-1.545909***	0.256425	0.0005
Jumlah observasi	10		
r^2	0.999669		

*** Signifikan pada level 1%

** Signifikan pada level 5%

* Signifikan pada level 10%

Instrumen: $\log(K(-1)/LF(-1))$, $\log(CELL(-1))$, $\log(INV)$, PRICE

Hasil perhitungan menggunakan estimasi TSLS menunjukkan bahwa terjadi sedikit perbedaan pada koefisien regresi telepon seluler serta kecenderungan peningkatan *standard error*. Pada model ini didapati bahwa 1% peningkatan variabel (K/LF) akan memberikan efek

peningkatan sebesar 1,049% pada output ekonomi. Signifikansi koefisien ini adalah signifikan pada level 1%. Disisi lain, peningkatan variabel (CELL) sebesar 1% pada perhitungan ini akan memberikan kenaikan sebesar 0,028% pada output secara signifikan pada level 1%. Nilai (r^2) pada perhitungan tersebut menunjukkan nilai yang tinggi, sebesar lebih dari 0,99 yang berarti bahwa lebih dari 99% observasi dapat dijelaskan menggunakan model yang ada, sedangkan sisanya yang tidak dapat dijelaskan menggunakan model yang ada sangatlah kecil. Jumlah observasi pada perhitungan ini adalah sebesar 10 observasi, yang meliputi data tahunan dari tahun 2002 hingga 2011.

Pada perhitungan menggunakan estimasi TSLS digunakan beberapa variabel sebagai instrumen, yang dalam penelitian ini meliputi bentuk *lagged variable* dari (K/LF) dan (CELL) serta dua variabel baru yaitu (INV) yang merupakan nilai investasi tahunan dibidang telekomunikasi dan (PRICE) yang merupakan tarif penggunaan telepon seluler. Idealnya, instrumen dalam estimasi TSLS menggunakan variabel yang memiliki korelasi dengan variabel independen namun belum tentu berkorelasi dengan variabel dependen, seperti investasi dibidang telekomunikasi dan tarif telepon seluler. Mengingat instrumen yang dapat digunakan dalam penelitian ini terbatas, maka lazim digunakan bentuk *lagged variable* sebagai instrumen, seperti dijelaskan (Angrist dan Krueger, 2001).

Penggunaan TSLS sendiri bermanfaat apabila dalam perhitungan diduga terdapat *endogeneity*, yaitu adanya korelasi antara variabel independen dengan data residual. Melihat persamaan (3) kita dapat memahami bahwa seharusnya variabel dependen (GDP/LF) berkorelasi dengan data residual (ϵ), namun variabel independen (CELL) tidak. Namun hal ini bisa menjadi tidak berlaku apabila ternyata (GDP) memiliki korelasi dengan (CELL), melalui mekanisme tertentu semisal adanya fakta bahwa peningkatan (GDP) mungkin berpengaruh terhadap daya beli masyarakat, dan pada gilirannya mendorong tingkat konsumsi masyarakat, dan berujung pada terjadinya peningkatan kepemilikan telepon seluler oleh mereka yang menikmati kenaikan pendapatan tersebut. Dalam kondisi dimana variabel (CELL) memiliki korelasi dengan residual (ϵ), perhitungan menggunakan metode OLS menjadi kurang akurat, sehingga diperlukan penggunaan metode lain seperti TSLS untuk mendapatkan hasil perhitungan yang lebih akurat.

B. Uji Hausman

Untuk mengetahui adanya kemungkinan *endogeneity* dalam model matematis yang digunakan, perlu dilakukan uji tambahan seperti uji Hausman seperti dianjurkan (Hill, Griffiths dan Lim, 2012). Dalam prosedur uji ini, pertama-tama variabel independen yang diduga memiliki korelasi dengan variabel dependen, sehingga otomatis memiliki korelasi dengan residu (bersifat *endogenous*), diregresi terhadap variabel-variabel lain termasuk variabel instrumen. Dari hasil ini lantas dilakukan pembuatan data serial dari residu yang dihasilkan langkah tersebut. Langkah berikutnya

adalah memasukkan data serial dari residu yang didapat kedalam model matematis yang hendak diuji. Dalam penelitian ini prosedur tersebut menghasilkan koefisien sebagai berikut:

TABEL 3. HASIL UJI HAUSMAN
VARIABEL DEPENDEN: LOG(GDP/LF)
PERIODE: 2002 – 2011
(JUMLAH OBSERVASI: 10)

Variabel	Koefisien regresi	Standar Error	t-statistik	Prob.
Log (K/LF)	1.030634	0.020427	50.45527	0.0000
Log (CELL)	0.03087	0.00299	10.32597	0.0000
Residu	0.042961	0.016756	2.563928	0.0427
Konstan	-1.43209	0.127385	-11.24222	0.0000

Dari hasil di Tabel 3, nilai t-statistik digunakan untuk menguji *null hypothesis* $H_0 : \delta = 0$ (tidak ada korelasi antara variabel dependen dan residu) terhadap *alternative hypothesis* $H_1 : \delta \neq 0$ (terdapat korelasi antara variabel dependen dan residu). *Null hypothesis* berarti bahwa variabel residu sama dengan 0 dan karenanya log(CELL) adalah *exogenous*. Memperhatikan signifikansi statistik dari hasil perhitungan pada tabel di atas, didapati bahwa signifikansi statistik variabel residu adalah signifikan pada level 5%, dan $H_0 : \delta = 0$ dapat ditolak, sehingga disimpulkan bahwa variabel log(CELL) adalah *endogenous*.

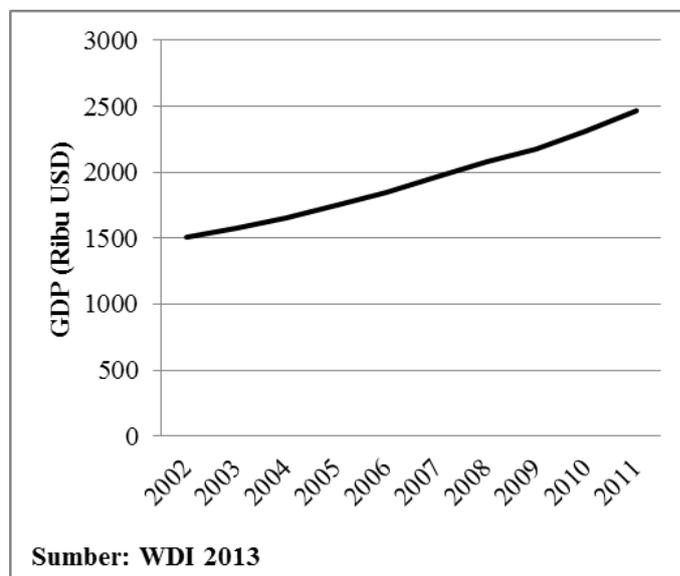
Mengingat bahwa hasil uji Hausman menunjukkan variabel independen log(CELL) bersifat *endogenous* maka penelitian ini memilih untuk menggunakan hasil perhitungan menggunakan estimasi TSLS dibanding perhitungan menggunakan estimasi OLS. Hal ini dilakukan mengingat meskipun hasil perhitungan menggunakan estimasi TSLS cenderung memiliki *standard error* lebih besar, hasil perhitungan estimasi ini lebih akurat dalam memberikan prediksi pada model yang memiliki sifat *endogenous*. Namun demikian, dari hasil estimasi TSLS juga tidak ditemukan perbedaan berarti antara koefisien variabel-variabel yang hendak diteliti.

C. Pembahasan

Hasil perhitungan pada estimasi yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa telekomunikasi seluler memiliki efek positif terhadap perekonomian Indonesia dalam kurun tahun 2002-2011. Menarik untuk dicermati bahwa seluruh angka koefisien yang dihasilkan dari estimasi OLS maupun TSLS pada penelitian ini cenderung lebih kecil apabila dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ahmed dan Ridzuan (2012), Röller dan Waverman (2001), serta Sridhar dan Sridhar (2007). Selain dataset serta kurun waktu penelitian yang berbeda, perbedaan lainnya juga meliputi perbedaan variabel yang digunakan dalam penelitian. Salah satu variabel yang tidak digunakan dalam penelitian ini adalah variabel investasi, mengingat data yang valid tentang investasi sektor telekomunikasi di Indonesia belum memadai. Namun, terlepas dari perbedaan dengan penelitian-penelitian lain, koefisien yang dihasilkan

dalam penelitian ini adalah fakta ilmiah mengenai efek layanan telekomunikasi terhadap perekonomian Indonesia.

Hal lain yang menarik untuk juga dicermati adalah fakta bahwa ekonomi Indonesia, yang dalam penelitian ini berpatokan pada GDP, tumbuh secara linear pada kurun waktu 2002-2011, seperti terlihat pada Gambar 4 berikut ini, namun pertumbuhan pengguna telekomunikasi seluler di Indonesia pada kurun waktu yang sama menampilkan pertumbuhan yang cenderung kuadratik sebagaimana terlihat pada Gambar 3 di bagian sebelumnya.



Gambar 4. GDP Indonesia 2002-2011

Dengan semata-mata membandingkan kedua data tersebut tentunya sulit untuk memahami efek besaran koefisien telekomunikasi yang dihasilkan dalam penelitian terhadap ekonomi Indonesia dalam pola *time series*. Namun memang penelitian ini tidak didesain untuk melakukan estimasi serial efek telekomunikasi terhadap ekonomi Indonesia dalam kurun waktu tersebut. Penelitian ini mencoba menjelaskan efek kumulatif dari telekomunikasi seluler terhadap *output* ekonomi Indonesia dalam kurun waktu yang sudah dijelaskan. Sehingga, perbedaan yang mencolok antara pertumbuhan pengguna telepon seluler dengan GDP Indonesia menjadi dapat dipahami.

VI. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini serta penelitian-penelitian sebelumnya, didapati bahwa telekomunikasi, khususnya layanan telepon seluler, memiliki efek positif terhadap output ekonomi sebuah negara. Berbekal fakta tersebut, sudah sewajarnya pemerintah Indonesia memberikan perhatian serius terhadap peningkatan layanan telekomunikasi, utamanya layanan telepon seluler. Layanan telepon seluler harus dipandang sebagai sarana strategis, karena hingga saat ini telepon seluler merupakan moda telekomunikasi yang sesuai dengan karakteristik geografis Indonesia yang memiliki ribuan pulau dan daerah terpencil.

Bukan berarti bahwa layanan telekomunikasi tetap/berbasis kabel tidak penting, namun hendaknya disadari bahwa kondisi geografis Indonesia secara faktual terdiri dari sangat banyak pulau dan daerah-daerah terisolir. Perluasan jaringan telekomunikasi tetap/berbasis kabel pada wilayah dengan karakteristik ini akan menjadi terlalu mahal, sehingga alternatif rasional untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah dengan menggunakan layanan telepon nirkabel (*wireless*) seperti yang digunakan pada layanan telepon seluler. Layanan nirkabel seperti ini jelas membutuhkan investasi yang lebih sedikit dibanding investasi telepon tetap, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian (Waverman, Meschi dan Fuss, 2005). Sehingga, dengan jumlah nominal yang sama, investasi pada layanan telepon seluler dapat menjangkau area lebih luas dan individu yang lebih banyak dibanding dengan investasi pada layanan telepon tetap.

Penyertaan variabel telekomunikasi lainnya seperti Internet dalam model penelitian ini juga layak untuk dipertimbangkan. Hal ini disebabkan adanya fakta bahwa pengguna Internet di Indonesia makin meningkat dari tahun ke tahun. Selain itu Internet juga memungkinkan pengguna untuk bertukar informasi dalam skala lebih luas dengan jenis informasi yang lebih variatif, sehingga diyakini mampu memberikan informasi pasar yang lebih baik dibandingkan layanan telepon seluler. Namun, sebelum data pengguna Internet dapat digunakan untuk mendukung penelitian sejenis, terlebih dahulu perlu dilakukan penyusunan statistik pengguna Internet Indonesia yang lebih sah, sehingga hasil perhitungan menjadi lebih dapat dipercaya.

B. Rekomendasi

Pemerintah harus lebih serius dalam mendorong perluasan layanan telepon seluler, dan sebenarnya ini dapat dilakukan tanpa membebani keuangan negara. Caranya adalah dengan secara cermat merumuskan kebijakan-kebijakan dibidang telekomunikasi seluler yang mampu mendorong sektor privat untuk terus meningkatkan investasi dalam rangka meningkatkan kualitas dan jangkauan layanan telepon seluler. Hasil penelitian (Waverman, Meschi dan Fuss, 2005) layak menjadi salah satu pertimbangan serius bagi Pemerintah untuk berupaya meningkatkan investasi di sektor telekomunikasi. Seperti diketahui, pengembangan layanan telepon seluler di Indonesia seringkali terhambat oleh kebijakan-kebijakan yang kurang mendukung, terutama berkaitan dengan beragam biaya (*cost*), termasuk pajak, yang terkadang dikenakan Pemerintah secara tumpang tindih. Padahal, menurut catatan Kamar Dagang dan Industri (KADIN) dalam publikasi yang disusun oleh Tambunan (Tambunan, 2006), terungkap bahwa sistem perpajakan yang sulit dan rumit merupakan faktor kedua terbesar yang menghambat pertumbuhan bisnis dan investasi. Tentunya akan lebih baik jika Pemerintah bias lebih merumuskan secara lebih jelas dan mudah kebijakan yang berkaitan dengan pajak serta biaya lain, untuk mendorong peningkatan investasi di sektor telekomunikasi seluler untuk mendorong perluasan wilayah cakupan layanan telekomunikasi seluler.

Tahun lalu juga tersiar kabar bahwa Pemerintah melalui Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia akan menaikkan harga SIM *card* perdana hingga sebesar Rp. 100.000 (Detik.com, 2013). Dasar pemikiran kebijakan ini merujuk pada fakta mudahnya konsumen membeli dan berganti nomor telepon seluler karena murahnya harga SIM *card* perdana. Kecenderungan ini juga dimanfaatkan oleh beberapa pelaku tindak kejahatan, utamanya kejahatan penipuan, untuk berganti nomor telepon baru dengan tujuan mempersulit upaya pelacakan. Sekilas, alasan ini tampak masuk akal untuk dijadikan dasar perumusan kebijakan. Namun, jika dikaji lebih lanjut, didapati bahwa dasar formulasi kebijakan ini bukanlah mengacu pada kajian-kajian ilmiah yang seyogyanya dilakukan sebelum menyusun kebijakan yang menyangkut hajat hidup orang banyak. Salah seorang komisioner Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia (BRTI) sebagai regulator telekomunikasi menyatakan bahwa penetapan nominal tersebut semata-mata berdasarkan "*feeling*" (Detik.com, 2013) dan bukan kajian ilmiah. Dari logika ilmu kebijakan publik (*public policy*) manapun, dasar penyusunan kebijakan publik seyogyanya melalui kajian yang matang dan mungkin mengikuti kaidah-kaidah ilmiah, sehingga alasan "*feeling*" seperti ini jelas tidak bisa diterima.

Sebelum menetapkan kebijakan semacam ini, regulator harus mampu meyakinkan publik apakah pengenaan biaya yang tinggi tersebut dapat menekan tingkat kejahatan menggunakan sarana telepon seluler, mengingat banyak didapati fakta bahwa pelaku kejahatan menggunakan telepon seluler merupakan kelompok yang terorganisir dan memiliki modal besar, bahkan sanggup untuk menyewa kantor lengkap dengan perangkat pendukung semacam komputer, faksimili dan mobil operasional. Dan sebaliknya, regulator juga harus mampu menyampaikan hasil kajian yang menunjukkan bahwa kebijakan ini tidak akan menghalangi calon pengguna layanan telepon seluler dari kalangan bawah, karena penggunaan layanan telepon seluler berpotensi untuk meningkatkan taraf ekonomi mereka.

Selain pengenaan tarif yang langsung berdampak pada masyarakat, operator layanan telepon seluler hingga kini juga masih dibebani berbagai biaya yang terbilang besar, mulai dari beragam pajak impor dan bea masuk terhadap perangkat telekomunikasi yang dibutuhkan operator, hingga biaya sertifikasi perangkat atau biaya hak penggunaan (BHP) frekuensi yang harus dibayarkan kepada Negara. Harus diakui, sangatlah wajar bagi pemerintah negara manapun untuk melakukan pungutan terhadap pihak swasta, namun yang perlu diperhatikan adalah besaran pungutan tersebut harus rasional dan tidak memberatkan pihak swasta maupun masyarakat. Disinilah Pemerintah harus teliti dalam menghitung untung-rugi (*cost-benefit*) menerapkan pungutan tertentu. Pemerintah harus berani menurunkan target penerimaan Negara, apabila dari hasil perhitungan didapati bahwa penurunan penerimaan Negara tersebut memungkinkan terjadinya peningkatan terhadap kondisi ekonomi masyarakat. Dengan kata lain, berdasarkan perhitungan yang cermat

Pemerintah harus berani mengorbankan pendapatan Negara untuk meningkatkan pendapatan rakyat, karena sejatinya meningkatkan pendapatan rakyat adalah salah satu tugas utama Negara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, E.M. & Ridzuan, R. (2012). The impact of ICT on East Asian economic growth: panel estimation approach. *Journal of the Knowledge Economy* 4 (4), 540-555. DOI: 10.1007/s13132-012-0096-5.
- Angrist, J.D. & Krueger, A.B. (2001). Instrumental Variables and the Search for Identification: From Supply and Demand to Natural Experiments. *NBER Working Paper No. 8456*. DOI: 10.3386/w8456.
- Brynjolfsson, E. (1993). The Productivity Paradox of Information Technology. *Communications of the ACM* 36 (12), 67-77. DOI: 10.1145/163298.163309.
- Deloitte Access Economic. (2011). *The Connected Archipelago: The role of Internet in Indonesia's Economic Development*. Sydney: Deloitte Australia.
- Gust, C. & Marquez, J. (2004). International comparisons of productivity growth: the role of information technology and regulatory practices. *Labour Economics* 11 (1), 33-58. DOI: 10.1016/S0927-5371(03)00055-1.
- Hill, R.C., Griffiths, W.E. & Lim, G.C. (2012). *Principles of Econometrics 4th edition*. Hoboken, NJ: Wiley.
- International Telecommunication Union (ITU). (2013). *Measuring Information Societies 2013*. Geneva: ITU.
- Jensen, R. (2007). The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector. *The Quarterly Journal of Economics* 122 (3), 879-924. <http://www.jstor.org/stable/25098864>.
- Moore, G.E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics* 38 (8), 114-117.
- Roberts, L.G. (2000). Beyond Moore's Law: Internet growth trends. *Computer* 33 (1), 117-119. DOI: 10.1109/2.963131
- Röller, L.H. & Waverman, L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A simultaneous Approach. *The American Economic Review* 91 (4), 909-923. <http://www.jstor.org/stable/2677818>
- Solow, Robert M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39 (3), 312-320. <http://www.jstor.org/stable/1926047>.
- Sridhar, K.S. & Sridhar, V. (2007). Telecommunications infrastructure and economic growth: evidence from developing countries. *Applied Econometrics and International Development* 7 (2), 37-61. <http://ssrn.com/abstract=1250082>
- Tambunan, T (2006). *Iklm Investasi di Indonesia: Masalah, Tantangan dan Potensi*. Kamar Dagang dan Industri (KADIN). Jakarta..
- Waverman, L., Meschi, M., & Fuss, M. (2005). The impact of telecoms on economic growth in developing countries. The Vodafone policy paper series, 2(03), 10-24.
- Wooldridge, J.M. (2009). *Introductory Econometrics: A Modern Approach 5th edition*. Ohio: South-Western CENGAGE Learning.

Internet:

Berlemann, M. (2012). Capital Stocks for 103 Countries. Diakses 4 April 2014 dari http://www.hsu-hh.de/download-1.5.1.php?brick_id=552HQnG7mehY

Detik.com. (2013). SIM Card Rp 100 Ribu, BRTI: Feeling Kami Cocoknya Segitu! Diakses 2 Maret 2014 <http://inet.detik.com/read/2013/07/10/154147/2298263/328/sim-card-rp-100-ribu-brti-feeling-kami-cocoknya-segitu>

Facebook.com. (n.d.). Company info. Diakses 2 Maret 2014 dari <http://newsroom.fb.com/company-info/>

The World Bank. (2013). World Development Indicators. Diakses 2 Maret 2014, dari <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>