

Pengaruh Difusi Layanan Telekomunikasi terhadap Pertumbuhan Ekonomi Negara-Negara ASEAN pada Periode 2005-2016

Impact of Telecommunication Service Diffusion on Economic Growth of ASEAN Countries in the Period of 2005-2016

Kasmad Ariansyah

Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika
Jl. Medan Merdeka Barat No.9 Jakarta, Indonesia
e-mail: kasmad.ariansyah@kominfo.go.id

INFORMASI ARTIKEL

Naskah diterima 10 Februari 2018

Direvisi 21 Februari 2018

Disetujui 28 Februari 2018

Keywords:

Broadband

Internet

Telephone

Economic Growth

Kata kunci :

Pitaleber

Internet

Telepon

Pertumbuhan Ekonomi

ABSTRACT

Empirical studies confirm positive impact of the telecommunication services diffusion on economic growth. However, some other studies deny such findings. The difference in findings does not seem to affect the beliefs of policymakers that the use of information and communication technologies will provide benefits in solving many problems in their countries. This encourages policymakers to develop roadmaps of ICT development in their respective countries, including the roadmap of broadband technology. This study seeks to confirm the impact of telecommunication service diffusion on economic growth in ASEAN member countries. The number of fixed-line, mobile phone, broadband, and internet service users are selected as the representative variables of the diffusion of telecommunication services within ASEAN countries. We also include some macroeconomic indicators, such as the ratio of foreign direct investment (FDI) and the number of labor force into the econometric model. The analyzed data is in the form of panel data, a combination of cross-section data of 10 ASEAN countries and time series data in the period of 2005 to 2016. Multicollinearity test requires us to eliminate the variable of the number of internet users, because its variance inflation factor (VIF) exceeds the threshold. The final analysis on the modified model indicates that at the level of significance of 5%, only the growth of the number of fixed telephone service users is not significant in affecting economic growth in ASEAN member countries.

ABSTRAK

Studi empiris mengonfirmasi adanya pengaruh positif antara adopsi layanan telekomunikasi di sebuah negara terhadap pertumbuhan perekonomian. Namun demikian, temuan lainnya menyangkal hal tersebut. Meskipun terjadi perbedaan temuan, pembuat kebijakan tetap percaya bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi akan memberikan manfaat dalam menyelesaikan banyak permasalahan di negaranya. Hal inilah yang mendorong para pembuat kebijakan berlomba-lomba menyusun peta jalan pengembangan TIK, termasuk teknologi pitalebar, di negaranya masing-masing. Studi ini berusaha mengonfirmasi pengaruh difusi layanan telekomunikasi terhadap pertumbuhan perekonomian di negara-negara anggota ASEAN. Jumlah pengguna jasa telepon tetap, telepon seluler, layanan pitalebar, dan internet dipilih sebagai variabel yang menggambarkan difusi jasa telekomunikasi di negara-negara ASEAN. Penulis juga menyertakan beberapa indikator makroekonomi, seperti rasio *foreign direct investment* (FDI) dan jumlah tenaga kerja ke dalam model ekonometrika yang digunakan. Data yang dianalisis berupa data panel, gabungan dari data *cross-section* 10 negara ASEAN dan data runtun waktu pada rentang tahun 2005 sampai dengan 2015. Hasil analisis menemukan bahwa variabel jumlah pengguna internet memiliki nilai *variance inflation factor* (VIF) yang melebihi ambang batas sehingga perlu dikeluarkan dari model. Hasil analisis terhadap model yang telah dimodifikasi menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi sebesar 5%, hanya pertumbuhan jumlah pengguna jasa telepon tetap yang tidak signifikan dalam memengaruhi pertumbuhan ekonomi.

1. Pendahuluan

Selama dua dekade terakhir, sektor informasi dan komunikasi telah berkembang dengan sedemikian pesat. Harga layanan dan perangkat yang semakin murah menjadikan difusi terjadi dengan sangat masif. Sejumlah studi telah mengonfirmasi adanya hubungan positif antara penetrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan pertumbuhan perekonomian, produktivitas, dan penciptaan lapangan kerja

(Azubuike & Obiefuna, 2014; Deloitte, 2008; Gruber & Koutroumpis, 2011; Kuttner, 2011). Namun demikian, tidak semua peneliti setuju dengan temuan ini. Katz (2012) termasuk salah satu yang menyangsikan temuan-temuan tersebut. Katz menyatakan adanya ketidakpastian mengenai apakah teknologi pitalebar merupakan salah satu penyebab pertumbuhan ekonomi atau sebaliknya, penggelaran layanan pitalebar merupakan akibat yang ditimbulkan oleh adanya pertumbuhan ekonomi (Katz, 2012). Keraguan dari Katz ini sepertinya tidak mengurangi rasa percaya para pembuat kebijakan di berbagai penjuru dunia terhadap pentingnya TIK, termasuk teknologi pitalebar, dalam menyelesaikan berbagai macam persoalan di negaranya. Kepercayaan ini tercermin salah satunya dari semakin banyaknya negara-negara yang memiliki rencana pitalebar nasional. Berdasarkan data International Telecommunication Union (ITU), sebuah badan di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang membidangi sektor telekomunikasi, pada tahun 2006 hanya 32 negara yang memiliki rencana pitalebar nasional. Sepuluh tahun kemudian, jumlah tersebut meningkat sekitar 5 (lima) kali lipat menjadi 151 negara (Broadband Commission, 2016).

Peneliti lain, Koutroumpis (2009) memercayai ketersediaan infrastruktur pitalebar dan pertumbuhan ekonomi sebuah negara merupakan hubungan dua arah. Studi yang telah dilakukannya terhadap 22 negara Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) menyimpulkan bahwa dampak infrastruktur pitalebar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) di negara-negara tersebut sebesar 0,24% (Koutroumpis, 2009). Studi lain yang dilakukan oleh Ericsson dan Arthur telah menemukan adanya dampak sosial dan ekonomi dari peningkatan kecepatan pitalebar terhadap perekonomian sebuah negara. Dengan menggunakan pendekatan makroekonomi, Ericsson dan Arthur menemukan bahwa peningkatan PDB sebesar 0,2% dapat tercapai dengan adanya peningkatan kecepatan akses pitalebar sebanyak 2 (dua) kali. Lebih jauh Ericsson dan Arthur menjelaskan bahwa hal tersebut terjadi karena adanya dampak positif layanan pitalebar terhadap peningkatan produktivitas, akses yang lebih baik terhadap layanan terhadap keseharian, dan konsumsi energi yang lebih efisien. Selain dari sudut pandang makroekonomi, Ericsson dan Arthur juga melihat dampak pitalebar dari sudut pandang mikroekonomi. Ericsson dan Arthur menemukan bahwa kecepatan akses data sebesar 4 Mbps memberikan dampak positif terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga di negara-negara OECD (Ericsson U Chalmers Arthur d. Little, 2012). Meskipun sebagian besar studi menemukan adanya dampak positif dari TIK, khususnya teknologi pitalebar jaringan tetap, Thompson dan Garbacz menyatakan bahwa studi yang mereka lakukan tidak menemukan hal tersebut. Keduanya menyimpulkan bahwa bukan layanan pitalebar pada jaringan tetap yang mendorong pertumbuhan perekonomian, justru layanan pitalebar pada jaringan bergeraklah yang mampu berkontribusi terhadap peningkatan PDB (Thompson & Garbacz, 2011). Ketidaksignifikanan dampak kehadiran pitalebar juga terkonfirmasi oleh Katz and Koutroumpis melalui studi yang dilakukan di Filipina dengan menggunakan data tahun 2000-2010. Katz and Koutroumpis menduga hal tersebut disebabkan oleh kurang matangnya pasar.

Studi terkait dampak adopsi TIK terhadap perekonomian di negara-negara Asia telah dilakukan oleh beberapa penulis sebelumnya, dengan teknik analisis dan variabel penjas yang berbeda-beda. Ng, Lye, dan Lim telah melakukan studi dampak dari adopsi TIK pada rentang tahun 1998 sampai dengan 2011 terhadap pertumbuhan ekonomi dari 10 negara Asia South East Asia Nations (ASEAN) (Ng, Lye, & Lim, 2013). Pada studi tersebut, TIK difokuskan hanya pada pitalebar jaringan tetap. Hasil studi menunjukkan pengaruh yang signifikan dari adopsi pitalebar terhadap pertumbuhan ekonomi. Pradhan dkk di dalam publikasinya mengidentifikasi arah hubungan dari beberapa indikator TIK seperti jumlah pengguna telepon tetap, jumlah pengguna telepon bergerak, jumlah pengguna layanan pitalebar jaringan tetap, jumlah pengguna internet, dan jumlah *server* internet, terhadap pertumbuhan PDB di 21 negara di Asia.

Berdasarkan studi-studi yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya terlihat adanya ketidakkonsistenan dampak TIK terhadap perekonomian. Meskipun sebagian besar menemukan adanya pengaruh positif, namun tidak sedikit yang menemukan sebaliknya. Pada dua studi tingkat Asia yang disebutkan di atas, studi pertama hanya berfokus kepada dampak pitalebar jaringan tetap pada 10 negara ASEAN, sementara studi kedua fokus kepada arah hubungan pengaruh antara variabel-variabel TIK yang lebih luas dibanding studi pertama dengan pertumbuhan ekonomi pada 21 negara Asia.

Studi ini serupa dengan studi yang dilakukan oleh Ng, Lye, dan Lim, dengan variabel penjelas yang lebih luas, tidak hanya pitalebar jaringan tetap. Adopsi teknologi tidak bisa dilepaskan dari investasi yang diperlukan untuk menyediakan akses layanan. Negara-negara vendor teknologi sudah pasti akan menjadi salah satu investor di negara dimana konsumennya berada. Namun demikian, Borensztein dkk menyatakan bahwa investasi luar negeri tidak dapat memberikan dampak maksimal terhadap pertumbuhan ekonomi apabila tidak terdapat kecukupan sumber daya manusia (Borensztein, De Gregorio, & Lee, 1998). Dengan demikian, selain variabel adopsi layanan TIK, studi ini juga menambahkan variabel *foreign direct investment* (FDI) dan tenaga kerja sebagai model penjelas.

Makalah ini terdiri dari 5 bab. Bab selanjutnya, bab 2 berisi tinjauan pustaka. Bab 3 mendeskripsikan secara singkat metodologi yang digunakan pada studi ini. Bab 4 berisi analisis dan pembahasan. Makalah diakhiri dengan Bab 5 yang berisi kesimpulan dan rekomendasi.

2. Tinjauan Pustaka

Ekonom menggunakan bermacam-macam tipe data untuk mengukur kinerja perekonomian di sebuah negara. Terdapat tiga variabel makroekonomi yang paling penting, yaitu pertumbuhan perekonomian, yang tercermin dari PDB riil, tingkat inflasi, dan tingkat pengangguran (Mankiw, 2009). Pada bab ini akan dibahas teori pertumbuhan ekonomi dan studi terkait.

2.1. Teori pertumbuhan ekonomi

Pertumbuhan ekonomi merupakan indikator penting untuk mengevaluasi pembangunan di suatu negara. Pertumbuhan ekonomi bisa dilihat dari besaran PDB riil yang mengukur nilai barang dan jasa akhir total yang diproduksi di sebuah negara pada satu periode tertentu berdasarkan tingkat harga pada tahun acuan. Pertumbuhan jumlah dan nilai tambah barang dan jasa yang diproduksi di sebuah negara pada tahun tertentu dapat tercermin, meskipun tidak sepenuhnya, dari perbandingan antara PDB riil tahun tersebut dengan PDB riil di tahun sebelumnya yang menggunakan tingkat harga acuan yang sama.

Kuznets (1973) memberikan definisi pertumbuhan ekonomi sebuah negara sebagai sebuah peningkatan kapasitas suplai berbagai barang ekonomi bagi penduduknya dalam jangka panjang. Peningkatan kapasitas tersebut sangat bergantung kepada kemajuan teknologi, institusional, dan penyesuaian ideologis yang diselaraskan dengan tuntutan keadaan (Kuznets, 1973). Menurut teori pertumbuhan neoklasik, terdapat tiga faktor utama yang memengaruhi pertumbuhan ekonomi di suatu negara. Faktor yang pertama adalah akumulasi modal. Faktor ini meliputi semua investasi dalam bentuk tanah, peralatan fisik, dan sumber daya manusia melalui peningkatan taraf kesehatan, pendidikan, dan keahlian dalam bekerja. Faktor yang kedua adalah pertumbuhan populasi. Faktor ini berkaitan dengan pertumbuhan jumlah angkatan kerja sebagai salah satu stimulan dari pertumbuhan ekonomi. Faktor ketiga adalah kemajuan teknologi. Faktor ini dapat berupa perbaikan cara-cara menangani pekerjaan (Todaro & Smith, 2015). Di dalam Mankiw (2009) disebutkan bahwa jumlah *output* barang dan jasa dari sebuah perekonomian ditentukan oleh dua hal, faktor produksi dan fungsi produksi. Faktor produksi merupakan masukan-masukan yang digunakan untuk memproduksi barang dan jasa. Dua faktor produksi yang utama adalah tenaga kerja dan modal. Tenaga kerja adalah jumlah waktu yang digunakan untuk bekerja dan modal adalah seperangkat alat yang digunakan oleh para pekerja. Fungsi produksi adalah teknologi yang tersedia yang menentukan berapa banyak barang dan jasa yang dihasilkan dari sejumlah tenaga kerja dan modal yang tersedia (Mankiw, 2009). Dengan *input* yang sama, fungsi produksi atau teknologi yang lebih efisien akan memberikan jumlah *output* yang lebih besar. Fungsi produksi dapat dinotasikan dalam bentuk persamaan (1).

$$Y = F(K, L) \tag{1}$$

Y adalah jumlah barang atau jasa yang dihasilkan, K merupakan jumlah modal yang digunakan, dan L menunjukkan jumlah tenaga kerja yang terlibat di dalam proses produksi.

Dari beberapa teori pertumbuhan ekonomi tersebut di atas terlihat bahwa semua teori pertumbuhan ekonomi menekankan pentingnya inovasi teknologi sebagai stimulan pertumbuhan ekonomi.

2.2. *Foreign Direct Investment* (FDI) dan pertumbuhan ekonomi

FDI menurut Krugman (1994) didefinisikan sebagai arus pergerakan modal pada tingkat global dengan cara pendirian atau perluasan perusahaan di negara lain (Krugman & Obstfeld, 1994). FDI di bidang telekomunikasi merupakan pergerakan pada tingkat internasional yang meliputi modal finansial, teknologi, dan sumber daya manusia pada bidang manajerial (Sidak, 1997). Terdapat banyak literatur yang menunjukkan adanya hubungan antara FDI dan pertumbuhan ekonomi. FDI menyediakan banyak kebutuhan modal yang menstimulasi aktivitas dan pertumbuhan ekonomi. Pada sisi lain, pertumbuhan ekonomi juga meningkatkan standar hidup dan meningkatkan daya beli konsumen yang dimanfaatkan oleh perusahaan asing untuk mendapatkan peningkatan keuntungan. Pertumbuhan ekonomi juga mendorong perbaikan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung, yang lebih jauh dapat meningkatkan produktivitas dan menekan biaya untuk menjalankan usaha (Pradhan, Arvin, Norman, & Bele, 2014). Sebaliknya, ketidakcukupan FDI akan membatasi pertumbuhan ekonomi dan menyebabkan kinerja ekonomi yang buruk. Hal ini didukung oleh beberapa studi (Abdelhafidh, 2013; Cheong Tang & Wong, 2011; Qi, 2007). Namun demikian, studi yang dilakukan oleh Mah menemukan bukan FDI yang memengaruhi secara positif pertumbuhan ekonomi di China, sebaliknya pertumbuhan ekonomilah yang memengaruhi peningkatan FDI (Mah, 2010). Sementara itu, Basu, Chakraborty, and Reagle (2003) melalui studinya pada 23 negara berkembang menemukan hubungan dua arah antara FDI dan pertumbuhan ekonomi pada negara-negara penganut ekonomi terbuka. Temuan berbeda diperoleh dari negara-negara ekonomi tertutup, meskipun pada jangka pendek terdapat hubungan dua arah akan tetapi pada jangka panjang hanya terdapat pengaruh satu arah, yaitu dari PDB terhadap FDI (Basu, Chakraborty, & Reagle, 2003). Borensztein dkk (1998) mengonfirmasi bahwa FDI merupakan faktor penting di dalam proses transfer teknologi dan secara relatif berkontribusi lebih baik terhadap pertumbuhan ekonomi dibandingkan investasi domestik. Namun demikian, kemampuan untuk menyerap teknologi terkini merupakan salah satu isu krusial agar FDI dapat memengaruhi secara positif perekonomian di sebuah negara. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan kapabilitas dari sumber daya manusia di negara bersangkutan (Borensztein dkk., 1998).

Negara-negara pencipta teknologi dan vendor perangkat telekomunikasi secara otomatis merupakan penanam modal di dalam penyediaan infrastruktur di negara-negara lain, tidak terkecuali di negara-negara ASEAN. Perkembangan teknologi telekomunikasi yang semakin cepat mendorong peningkatan FDI di berbagai negara.

2.3. Tenaga kerja dan pertumbuhan ekonomi

Angkatan kerja didefinisikan sebagai penduduk yang berada pada usia kerja, yaitu pada rentang usia 15 sampai dengan 64 tahun, baik yang bekerja maupun tidak bekerja akan tetapi siap untuk bekerja. Sementara itu, bukan angkatan kerja adalah penduduk lanjut usia, penduduk yang masih sekolah, ibu rumah tangga, dan para penyandang cacat. Studi terkait pengaruh jumlah tenaga kerja terhadap pertumbuhan ekonomi telah dilakukan pada beberapa studi sebelumnya, sebagai contoh studi oleh Menajang pada lingkup Kota Manado (Menajang, 2015), studi oleh Hasan dkk pada lingkup Sumatera Barat (Hasan, Amar, & Anis, 2014), studi oleh Lubis yang menggunakan data panel dari 33 provinsi pada rentang tahun 2006 sampai dengan 2012 (Lubis, 2014), dan studi oleh Sunusi pada lingkup Provinsi Sulawesi Utara (Sunusi, 2014). Studi-studi tersebut menunjukkan adanya pengaruh yang positif dan signifikan dari jumlah tenaga kerja terhadap pertumbuhan ekonomi pada lingkup studinya masing-masing.

2.4. Adopsi layanan telekomunikasi dan pertumbuhan ekonomi

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2000 mengklasifikasikan layanan atau jasa telekomunikasi ke dalam 3 (tiga) jenis, yaitu teleponi dasar, nilai tambah teleponi, dan multimedia. Berikut adalah definisi masing-masing dari ketiga jenis jasa telekomunikasi tersebut:

- a. Penyelenggaraan jasa telepon dasar adalah penyelenggaraan telepon, telegraf, teleks, dan faksimil.

- b. Penyelenggaraan jasa nilai tambah teleponi adalah penyelenggaraan jasa yang menawarkan layanan nilai tambah untuk teleponi dasar, seperti jasa jaringan pintar (IN), kartu panggil (*calling card*), jasa-jasa dengan teknologi interaktif (*voice response*), dan radio panggil untuk umum.
- c. Penyelenggaraan jasa multimedia adalah penyelenggaraan jasa telekomunikasi yang menawarkan layanan berbasis teknologi informasi termasuk di dalamnya antara lain penyelenggaraan jasa *voice over internet protocol* (VoIP), internet dan intranet, komunikasi data, konferensi video, dan jasa video hiburan.

Studi mengenai dampak TIK, termasuk internet, telekomunikasi, dan pitalebar terhadap pertumbuhan ekonomi sudah banyak dilakukan pada studi-studi sebelumnya. Datta dan Agarwal melakukan studi untuk melihat hubungan jangka panjang antara infrastruktur telekomunikasi dan pertumbuhan ekonomi pada 22 negara OECD. Hasil studi menunjukkan bahwa korelasi di antara keduanya adalah positif dan signifikan (Datta & Agarwal, 2004). Salahuddin dan Alam dalam studinya mencoba melihat hubungan antara penggunaan internet, konsumsi energi listrik, dan pertumbuhan ekonomi di Australia. Keduanya menggabungkan model *Autoregressive Distributive Lag* (ARDL) dan *Innovation Accounting Approach* (IAA) untuk menganalisis hubungan tersebut. Analisis ARDL menunjukkan bahwa pemakaian internet dan pertumbuhan ekonomi telah mendorong konsumsi listrik di Australia, dan dengan analisis Granger Multivariat penulis menemukan bahwa terjadi pengaruh satu arah dari pemakaian internet terhadap pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi listrik (Salahuddin & Alam, 2015). Widyastuti di dalam studi yang dilakukannya mencoba melihat pengaruh dari penetrasi pitalebar pada jaringan tetap terhadap pertumbuhan perekonomian di Indonesia. Di samping penetrasi pitalebar pada jaringan tetap, Inasari juga menambahkan variabel lain ke dalam modelnya, yaitu FDI, inflasi, tingkat pengangguran, dan indeks pembangunan manusia ke dalam modelnya. Hasil studinya menunjukkan bahwa penetrasi pitalebar berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, namun demikian pengaruhnya negatif (Widiyastuti, 2013). Temuan Widyastuti tersebut sejalan dengan temuan studi yang dilakukan oleh Bojnec (Bojnec, 2012). Aryanto di dalam publikasinya mencoba menginvestigasi dampak dari pentrasi telepon seluler di Indonesia terhadap PDB. Aryanto menggunakan teknik analisis kuadrat terkecil terhadap data runtun waktu pada rentang tahun 2002 sampai dengan 2011. Hasil studi menunjukkan adanya pengaruh positif adopsi telepon seluler terhadap PDB Indonesia (Aryanto, 2014).

3. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan analisis data panel. Data panel atau seringkali disebut data longitudinal merujuk kepada data yang berisi data observasi runtun waktu (*time serises*) dari sejumlah individu (*cross section*). Oleh karena itu, data panel setidaknya memiliki dua dimensi, yaitu dimensi *cross-sectional*, yang dinotasikan dengan *i*, dan dimensi waktu, yang dinotasikan dengan *t*. Analisis data panel dipilih karena data panel memiliki beberapa kelebihan, yaitu (Hsiao, 2007):

- a. Memberikan inferensi parameter model secara lebih akurat. Data panel memiliki derajat kebebasan yang lebih tinggi dan sampel yang lebih beragam dibandingkan dengan data *cross-sectional* yang dapat dianggap sebagai sebuah panel dengan $T=1$, maupun data runtun waktu. Hal ini dapat memperbaiki estimasi ekonometrika yang dihasilkan.
- b. Memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menangkap kompleksitas perilaku dari individu daripada hanya menggunakan data *cross-section* dan data runtun waktu tunggal.
- c. Dapat menyederhanakan komputasi dan inferensi statistik.

Menurut Taylor (1980), untuk $T=3$, maka $N-k \geq 9$, dan jika $T=2$, maka nilai kritis dari $N-k$ meningkat menjadi 10. T adalah jumlah waktu dalam data runtun waktu, N adalah jumlah individu dalam data *cross-section*, dan k adalah jumlah variabel bebas yang digunakan di dalam model (Taylor, 1980). Model data panel yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$GDPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 LABOR_{it} + \beta_3 FT_{it} + \beta_4 MT_{it} + \beta_5 FBB_{it} + \beta_6 INT_{it} \tag{2}$$

Tabel 1. Definsi operasional variabel dan sumber data

Variabel	Definisi operasional	Sumber data
GDPC	Produk Domestik Bruto Harga Konstan	
FDI	<i>Foreign Direct Investment</i>	World Bank, 2017
LABOR	Jumlah tenaga kerja	
FT	Jumlah pengguna telepon jaringan tetap	
MT	Jumlah pengguna telepon seluler	ITU, 2017
FBB	Jumlah pengguna layanan pitalebar pada jaringan tetap	
INT	Jumlah pengguna internet	

Hipotesis nol yang diajukan terhadap masing-masing variabel bebas dalam kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi adalah adanya pengaruh positif dan signifikan dari masing-masing variabel bebas terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara ASEAN.

Sumber data terkait indikator ekonomi seperti PDB, tenaga kerja, dan investasi langsung luar negeri (FDI) berasal dari World Bank, sedangkan penetrasi layanan TIK berasal dari ITU. Data dari variabel FBB yang diperoleh dari ITU hanya berupa data jumlah pengguna per 100 penduduk, maka untuk memperoleh data total jumlah pengguna dilakukan dengan mengalikan data tersebut per tahun dengan populasi total untuk masing-masing negara pada setiap tahun yang bersesuaian. Data populasi total tiap negara diperoleh dari World Bank.

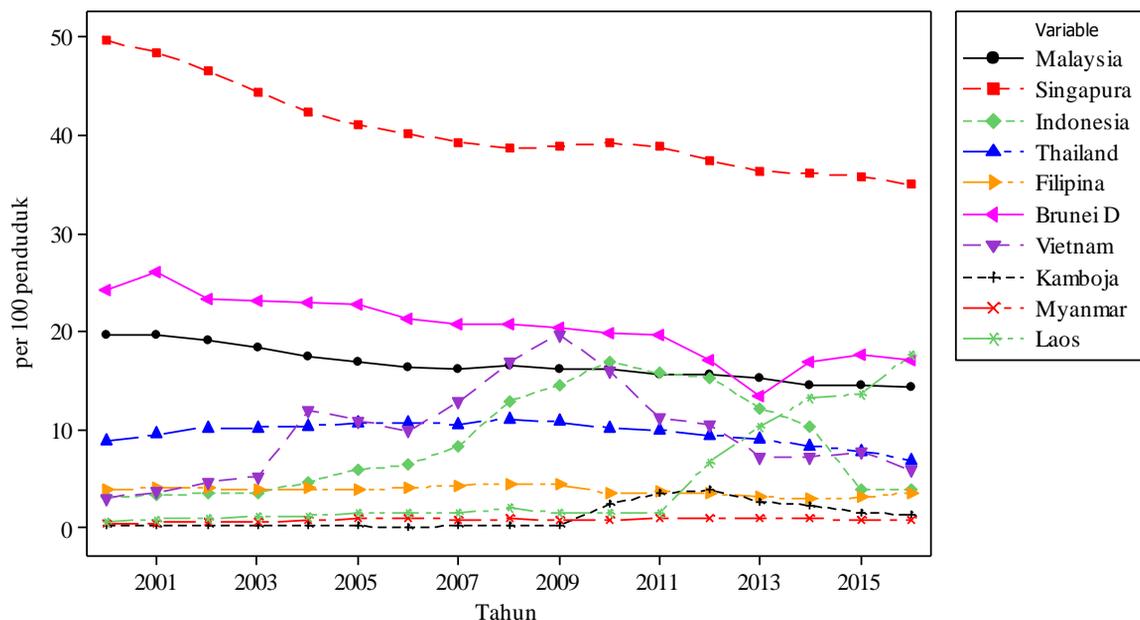
Sebelum melakukan analisis terhadap data, sangat penting untuk melakukan transformasi nilai dari masing-masing variabel ke dalam unit pengukuran yang sama. Hal ini dilakukan mengingat terdapat variasi satuan di antara variabel-variabel yang digunakan. Di dalam studi ini, transformasi dilakukan dengan mengubah semua variabel ke dalam bentuk logaritma natural. Transformasi logaritmis merupakan metoda yang lebih disukai mengingat semua koefisien atau parameter untuk setiap variabel yang dihasilkan merepresentasikan elastisitas (Lee & Brahmastrene, 2014). Parameter yang dihasilkan dari analisis menunjukkan perubahan (dalam %) variabel terikat (GDP) yang disebabkan oleh perubahan nilai dari variabel bebas sebesar 1%.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini akan dibahas hasil analisis yang dilakukan. Sumber data yang digunakan merupakan data statistik tahunan pada rentang tahun 2000 sampai dengan 2016 terkait difusi TIK, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), dan tingkat pengangguran antarnegara ASEAN. Sebelum sampai pada analisis data panel, terlebih dahulu akan dilakukan analisis deskriptif terhadap data yang digunakan pada studi ini.

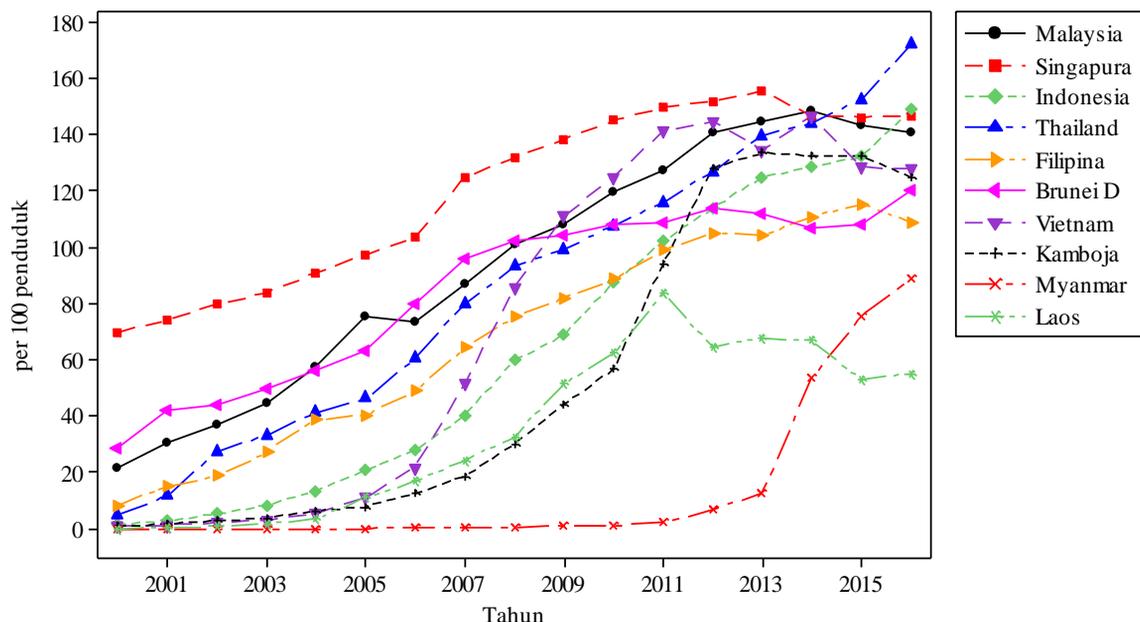
Gambar 1 menampilkan difusi telepon tetap (*fixed line*) pada masing-masing negara anggota ASEAN. Terlihat bahwa tren difusi telepon pada jaringan tetap cenderung menurun dari tahun ke tahun, kecuali Laos yang mulai tahun 2011 mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Indonesia dan Vietnam, meskipun pada tahun 2000 sampai dengan 2009 dan 2010 mengalami peningkatan, namun trennya berubah menurun setelahnya. Singapura sebagai negara dengan penetrasi telepon jaringan tetap paling tinggi dibandingkan negara-negara lainnya. Bahkan titik terendah penetrasi telepon tetap di Singapura yang terjadi pada tahun 2016 menunjukkan tingkat yang jauh di atas penetrasi negara-negara lainnya. Kondisi ini tidak hanya terjadi di negara-negara ASEAN. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh ITU, sebagian besar negara mengalami hal serupa. Hal ini salah satunya disebabkan oleh masifnya perkembangan teknologi nirkabel

seluler yang saat ini memasuki generasi keempat (4G). Kepraktisan yang ditawarkan oleh teknologi berbasis nirkabel menyebabkan pertumbuhan permintaan terhadap teknologi tersebut tahun demi tahun semakin jauh meninggalkan penetrasi telepon jaringan tetap.



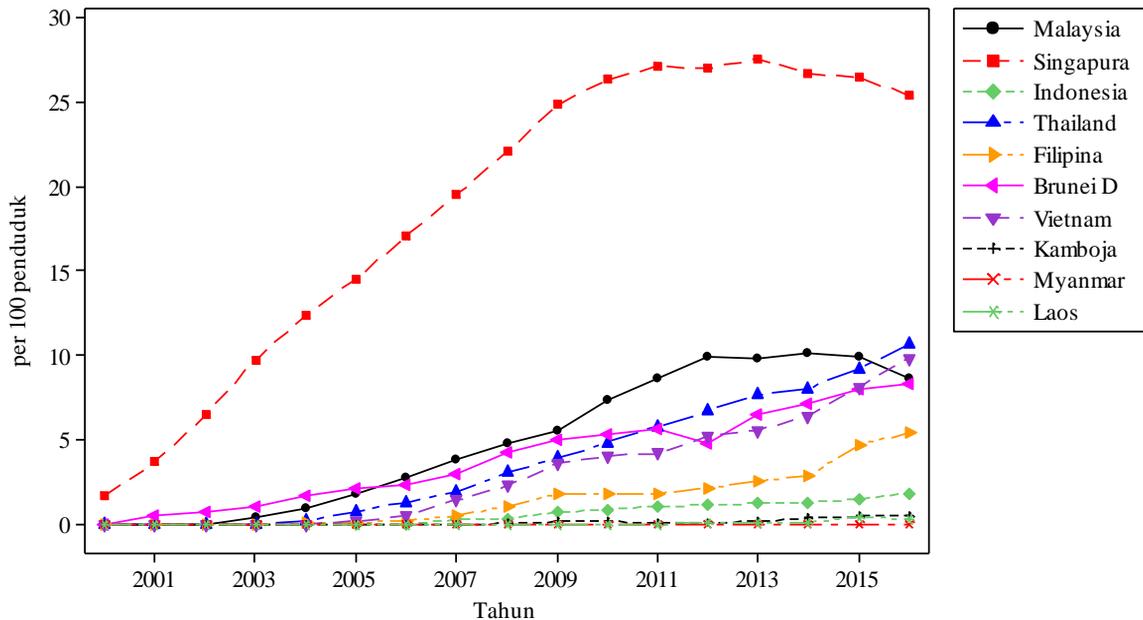
Gambar 1. Jumlah pengguna telepon tetap (*fixed line*) per 100 penduduk (sumber: ITU, 2017)

Grafik pada Gambar 2 menyajikan penetrasi telepon seluler antara tahun 2000 sampai 2016. Berbeda dengan tren penetrasi telepon tetap, tren penetrasi telepon seluler cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Selain kepraktisan, harga perangkat dan harga layanan telepon seluler yang terus menurun merupakan faktor-faktor pendorong peningkatan penetrasi ini. Sampai tahun 2013, penetrasi telepon seluler di Singapura merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan penetrasi di negara-negara ASEAN lainnya. Namun, pada tahun 2014 Malaysia mampu mengunggulinya, walaupun pada tahun-tahun berikutnya Singapura kembali mengungguli Malaysia. Thailand merupakan negara ASEAN dengan pertumbuhan penetrasi telepon seluler yang mendekati tren linier dan selalu positif, bahkan pada tahun 2015 dan 2016 penetrasinya merupakan yang tertinggi. Indonesia juga memiliki tren pertumbuhan yang selalu positif dan pada tahun 2016 menduduki peringkat kedua setelah Thailand.

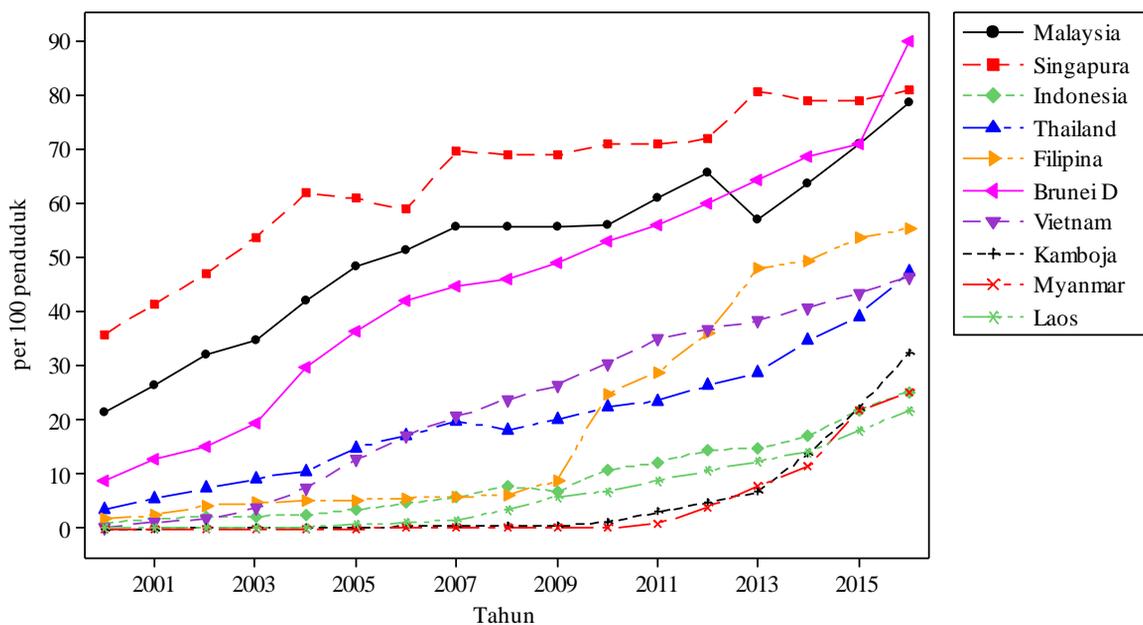


Gambar 2. Jumlah pengguna telepon seluler per 100 penduduk (sumber: ITU, 2017)

Gambar 3 menyajikan grafik jumlah pelanggan layanan pitalebar pada jaringan tetap (*fixed broadband*) pada rentang tahun 2000 sampai 2016. Terlihat bahwa Singapura merupakan negara anggota ASEAN dengan penetrasi layanan pitalebar tetap paling tinggi dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Sejak tahun 2000 penetrasinya terus meningkat cukup signifikan mencapai sekitar 27% pada tahun 2010. Setelahnya, jumlah pelanggan layanan pitalebar tetap mulai menunjukkan tren yang mendatar (konstan), bahkan mulai menunjukkan tren menurun mulai tahun 2013. Sementara negara-negara lain meskipun peningkatannya tidak secepat Singapura, namun relatif terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebagaimana penetrasi telepon seluler, Thailand juga memiliki pertumbuhan penetrasi layanan pitalebar jaringan tetap yang cukup konsisten, dengan tren yang positif.



Gambar 3. Jumlah pengguna layanan pitalebar tetap (*fixed broadband*) per 100 penduduk (sumber: ITU, 2017)



Gambar 4. Jumlah pengguna internet per 100 penduduk (sumber: ITU, 2017)

Gambar 4 menunjukkan jumlah pengguna internet per 100 penduduk di 10 negara ASEAN pada rentang tahun 2000 sampai 2016. Sebagaimana indikator penetrasi layanan TIK sebelumnya, Singapura memiliki penetrasi tertinggi terkait jumlah pengguna internet, kecuali pada tahun 2016 yang berhasil diungguli oleh Brunei Darussalam. Indonesia sendiri masuk ke dalam 4 (empat) negara dengan penetrasi internet terendah bersama dengan Myanmar, Laos, dan Kamboja. Sampai tahun 2009, pertumbuhan pengguna internet di Filipina relatif sama dengan Indonesia. Akan tetapi, sejak tahun 2009 pertumbuhannya begitu pesat meninggalkan Indonesia dan 3 (tiga) negara lainnya. Namun demikian, secara keseluruhan terlihat bahwa tren pertumbuhan jumlah pengguna internet di semua negara ASEAN adalah positif terhadap waktu.

4.1. Uji multikolinearitas dan uji heteroskedastisitas

Untuk mendapatkan hasil analisis yang valid, sebelum sampai kepada analisis utama terlebih dahulu harus dilakukan beberapa tahap pengujian. Terdapat dua uji yang penting dilakukan pada analisis data panel, yang pertama adalah uji multikolinearitas. Istilah multikolinearitas pertama kali digunakan oleh Frisch (1934) dan seringkali dinyatakan dengan istilah lain. Belsley, Kuh, dan Welsch menyatakan bahwa istilah multikolinearitas, kolinearitas, dan *ill conditioning* merujuk kepada konsep yang sama yaitu adanya hubungan yang kuat di antara variabel-variabel bebas di dalam sebuah model regresi (Belsley, Kuh, & Welsch, 1980). Dengan demikian, multikolinearitas hanya terjadi pada model regresi dengan lebih dari satu variabel bebas (Nachrowi & Usman, 2006). Apabila terjadi multikolinearitas yang sempurna, maka koefisien regresi yang dihasilkan tidak dapat menentukan dan standar *error* yang dihasilkan sangat besar. Apabila multikolinearitas yang terjadi tidak sempurna, standar kesalahan yang dihasilkan masih sangat besar, yang berarti bahwa koefisien tidak dapat diestimasi dengan tingkat akurasi yang tinggi (Gujarati, 2003). Uji selanjutnya adalah uji heteroskedastisitas. Uji ini dilakukan untuk mendeteksi kekonstanan varian dari residual pada setiap pengamatan. Apabila multikolinieritas hanya terjadi pada regresi majemuk, maka heteroskedastisitas dapat pula terjadi pada model regresi sederhana. Meskipun penduga yang dihasilkan tetap linear dan tidak bias, terjadinya heteroskedastik akan menyebabkan penduga yang dihasilkan bukan lagi penduga terbaik, dan varian yang diperoleh tidak minimum, dengan kata lain penduga tidak lagi *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) (Gujarati, 2003).

Uji multikolinieritas dapat dilakukan dengan melihat nilai *centered variance inflation factor* (VIF) pada keluaran *evIEWS*. Antara variabel satu dengan variabel lainnya dikatakan tidak memiliki korelasi yang kuat jika nilai dari *centered* VIF kurang dari 10 (Chatterjee & Price, 1991; Midi & Bagheri, 2010). Hasil analisis menunjukkan terdapat dua variabel dengan nilai lebih dari 10, yaitu variabel jumlah pengguna telepon seluler dengan VIF sebesar 10,56 dan variabel jumlah pengguna internet dengan nilai VIF sebesar 14,67. Untuk mengatasi multikolinieritas pada studi ini dilakukan dengan mengeluarkan variabel jumlah pengguna internet yang memiliki nilai *centered* VIF paling tinggi. Hasil akhir dari uji multikolinieritas diperlihatkan pada Tabel 2. Terlihat bahwa semua variabel bebas memiliki nilai *centered* VIF yang kurang dari 10, yang mengindikasikan bahwa antarvariabel bebas tidak lagi memiliki korelasi yang kuat.

Tabel 2. Uji multikolinieritas

<i>Variable</i>	<i>Coefficient Variance</i>	<i>Uncentered VIF</i>	<i>Centered VIF</i>
LN(LABOR)	0.003682	383.2379	4.525564
LN(FDI)	0.002699	503.8790	2.981591
LN(FBB)	0.002745	172.3100	7.649602
LN(FT)	0.004672	374.6858	6.701092
LN(MT)	0.003925	419.9612	6.604174

Sumber: data diolah

Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Pagan-Godfrey*, dengan H_0 data bersifat homoskedastik atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Hasil uji diperlihatkan pada Tabel 3. Terlihat bahwa probabilitas *Chi-Square* dari *Obs*R-squared* nilainya kurang dari 0,05 yang mengindikasikan tidak dapat diterimanya H_0 . Hal ini berarti bahwa varian dari residual pada setiap pengamatan tidak konstan. Untuk mengatasi terjadinya heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan metode *White Robust Covariances* yang akan dibahas pada bagian selanjutnya.

Tabel 3. Uji heteroskedastisitas: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	5.743887	Prob. F(5,114)	0.0001
Obs*R-squared	24.14760	Prob. Chi-Square(5)	0.0002
Scaled explained SS	24.66110	Prob. Chi-Square(5)	0.0002

Sumber: data diolah

4.2. Pemilihan pendekatan terbaik pada analisis data panel

Terdapat tiga jenis teknik analisis pada data yang berbentuk data panel. Teknik analisis yang pertama adalah *pooles least square* (PLS) atau *common effect model*. Pendekatan PLS merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena mengabaikan dimensi waktu maupun individu dari data yang dianalisis. PLS dapat menggunakan teknik analisis kuadrat terkecil atau *ordinary least square* (OLS) untuk mengestimasi model data panel. Pendekatan selanjutnya adalah *fixed effect model*. Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antarindividu dapat diakomodasi dengan perbedaan intersepanya. Untuk dapat mengestimasi data panel model *fixed effect* dilakukan dengan menggunakan variabel *dummy* yang mewakili masing-masing individu, dalam hal ini provinsi. Perbedaan intersep dapat terjadi karena berbagai hal, seperti budaya setempat, kebijakan pemerintah daerah setempat, dan juga kondisi geografis pada masing-masing provinsi. Model estimasi *fixed effect* seringkali disebut dengan teknik *Least Squares Dummy Variable* (LSDV). Pendekatan yang ketiga adalah pendekatan *random effect model*. Pendekatan ketiga ini mencoba menutupi kekurangan dari pendekatan *fixed effect* yang menyebabkan banyak kehilangan derajat bebas karena banyaknya variabel bebas berbentuk variabel *dummy* yang disertakan pada model. Jika penyertaan variabel *dummy* tersebut tidak memberikan dampak yang berarti maka akan lebih baik untuk mengabaikan hal ini dan mengakomodasi perbedaan intersep antarprovinsi dengan masing-masing *error term*-nya. Hal inilah yang mendasari model *error component model* (ECM) atau biasa disebut juga *random effects model* (REM). Salah satu keuntungan dari REM adalah kemampuannya untuk meniadakan heteroskedastisitas. Namun demikian, untuk menentukan model mana yang lebih cocok dengan data panel yang kita miliki, kita harus melakukan serangkaian uji, yaitu uji *Chow*, uji *Lagrange Multiplier*, dan uji *Hausman*.

Uji yang pertama kali dilakukan adalah uji *Chow*. Uji *Chow* dilakukan untuk menguji antara dua model, yaitu model *fixed effect* dan PLS, yang mana yang lebih tepat digunakan untuk mengestimasi data panel. Uji *Chow* memiliki H_0 yaitu metode terbaik adalah PLS. Berdasarkan hasil uji *Chow* pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai probabilitas dari *cross-section Chi-square* kurang dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa *fixed effect model* lebih baik dalam mengestimasi model dibandingkan dengan model PLS. Karena hasil uji memilih *fixed effect*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Hausman*. Uji ini digunakan untuk menguji antara dua model, yaitu *fixed effect* dan *random effect*. H_0 dari uji *Hausman* menyatakan model terbaik adalah *random effect*. Hasil uji *Hausman* diperlihatkan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil uji *Hausman* terlihat bahwa nilai probabilitas dari *cross-section random* kurang dari 0,05. Hasil ini menuntun pada kesimpulan bahwa metode *fixed effect* merupakan model terbaik di dalam mengestimasi model dibandingkan dua model data panel lainnya.

Tabel 4. Hasil uji Chow

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	858.4833	(9105)	0.0000
Cross-section Chi-square	517.4316	9	0.0000

Sumber: data diolah

Tabel 5. Hasil uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	23.31028	5	0.0003

Sumber: data diolah

4.3. Pengaruh difusi layanan TIK terhadap pertumbuhan ekonomi

Setelah dilakukan uji asumsi klasik dan pemilihan model terbaik, selanjutnya adalah melakukan estimasi model. Karena pada uji heteroskedastisitas terindikasi adanya varian residual yang tidak konstan, maka untuk mengatasinya dilakukan dengan metode *White Robust Covariances*. Karena data terkluster secara *cross-section*, maka digunakan metode *White period*. Hasil analisis dengan menggunakan aplikasi *Eviews* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Estimasi dampak difusi TIK terhadap pertumbuhan ekonomi

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistik	Prob.
LN(LABOR)	0.9246	0.2049	4.5113	0.0000
LN(FDI)	0.0230	0.0097	2.3657	0.0198
LN(FBB)	0.0606	0.0096	6.2814	0.0000
LN(FT)	-0.0099	0.0355	-0.2789	0.7809
LN(MT)	0.0728	0.0128	5.6851	0.0000
C	7.8472	3.0988	2.5323	0.0128

Sumber: data diolah

4.3.1. Uji parsial dan uji hipotesis

Uji parsial adalah uji yang dilakukan untuk melihat pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikatnya, dalam hal ini terhadap pertumbuhan PDB. Sebuah variabel dikatakan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel bebasnya apabila memiliki nilai t-statistik lebih besar daripada t-tabel. Signifikansi dapat juga dilihat dari nilai probabilitas yang dihasilkan. Nilai probabilitas yang kurang dari 0,05 mengindikasikan adanya pengaruh yang signifikan dari variabel sebuah variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Merujuk kepada hasil analisis pada Tabel 5, berikut dibahas hasil uji parsial dan hipotesis untuk masing-masing variabel.

a. Pengaruh tenaga kerja terhadap pertumbuhan ekonomi

Tenaga kerja memiliki nilai koefisien terbesar di antara semua variabel penjelas yang disertakan dalam model ekonometrik yang digunakan pada studi ini, yaitu sebesar 0,9246. Nilai probabilitas dari variabel ini kurang dari 5%, yaitu sebesar 0,0000, sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa peningkatan jumlah tenaga kerja secara signifikan memengaruhi pertumbuhan ekonomi. Nilai koefisien yang dihasilkan mengandung arti bahwa peningkatan jumlah tenaga kerja sebesar 1% akan mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 0,9246%.

b. Pengaruh FDI terhadap pertumbuhan ekonomi

Koefisien FDI bernilai positif dengan nilai sebesar 0,023 dan nilai probabilitas sebesar 0,0198. Probabilitas yang kurang dari 0,05 menuntun kita untuk menolak H_0 , yang artinya FDI terkonfirmasi

secara empiris memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara ASEAN. Nilai koefisien mengindikasikan bahwa peningkatan FDI sebesar 1% akan menyebabkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,023%.

- c. Pengaruh adopsi layanan pitalebar jaringan tetap terhadap pertumbuhan ekonomi
 Penetrasi pitalebar pada jaringan tetap memiliki nilai koefisien yang positif sebesar 0,0606 dan probabilitas sebesar 0,000. Nilai probabilitas yang kurang dari 0,05 berarti H0 ditolak, artinya adopsi layanan pitalebar pada jaringan tetap memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Koefisien dengan persamaan regresi dengan transformasi log-log mengindikasikan besarnya elastisitas variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Peningkatan adopsi layanan pitalebar pada jaringan tetap sebesar 1% akan mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 0,0606%.
- d. Pengaruh adopsi telepon jaringan tetap terhadap pertumbuhan ekonomi
 Berdasarkan Tabel 5, variabel adopsi telepon jaringan tetap merupakan satu-satunya variabel bebas yang memiliki koefisien negatif. Koefisien negatif mengindikasikan dampak negatif adopsi jaringan tetap terhadap pertumbuhan perekonomian. Namun demikian, terlihat bahwa nilai probabilitasnya sangat besar, yaitu sebesar 0,7809. Probabilitas yang jauh lebih besar dari 0,05 mengindikasikan H0 tidak dapat ditolak. Hal ini berarti meskipun dampaknya negatif, dampak tersebut dapat diabaikan. Rasionalisasi dari temuan ini dapat diperoleh dari tren grafik yang disajikan pada Gambar 1. Terlihat bahwa secara keseluruhan tren pertumbuhan adopsi telepon tetap pada jaringan tetap cenderung turun terhadap waktu. Sedangkan di sisi lain, PDB pada negara-negara ASEAN cenderung memiliki pertumbuhan yang positif.
- e. Pengaruh adopsi telepon seluler terhadap pertumbuhan teknologi
 Berbeda dengan adopsi telepon seluler pada jaringan tetap, adopsi telepon seluler memiliki nilai probabilitas yang kurang besar dari 0,05, yaitu sebesar 0,000. Hasil ini menuntun kita untuk menolak H0, yang berarti bahwa adopsi telepon seluler signifikan di dalam memengaruhi pertumbuhan ekonomi. Jika dilihat dari koefisiennya, terlihat nilainya positif. Hal ini berarti bahwa adopsi telepon seluler secara positif memengaruhi pertumbuhan ekonomi. Koefisien sebesar 0,0728 dapat diartikan bahwa pertumbuhan jumlah pengguna telepon seluler sebesar 1% akan menyebabkan perekonomian tumbuh sebesar 0,0728%.

Efek individu dari masing-masing negara disajikan pada Tabel 7. Terlihat bahwa masing-masing negara memiliki dampak individu yang berbeda-beda. Brunei Darussalam merupakan negara dengan efek individu yang terbesar dibandingkan sembilan negara lainnya, disusul oleh Singapura dan Malaysia. Ke semua efek individu ketiga negara tersebut bernilai positif. Sementara itu, 7 (tujuh) negara lain memiliki efek individu yang negatif. Besarnya efek individu ini memengaruhi nilai koefisien dari intersep. Semakin besar intersep perpaduan yang dihasilkan maka semakin besar pula PDB dari negara tersebut.

Tabel 7. Efek individu (*cross-section*)

Negara	Efek
Malaysia	0.8329
Singapura	2.1965
Indonesia	-0.2590
Thailand	-0.0333
Filipina	-0.4790
Brunei Darussalam	2.3446
Vietnam	-1.3404
Kamboja	-1.4735
Myanmar	-0.9185
Laos	-0.8704

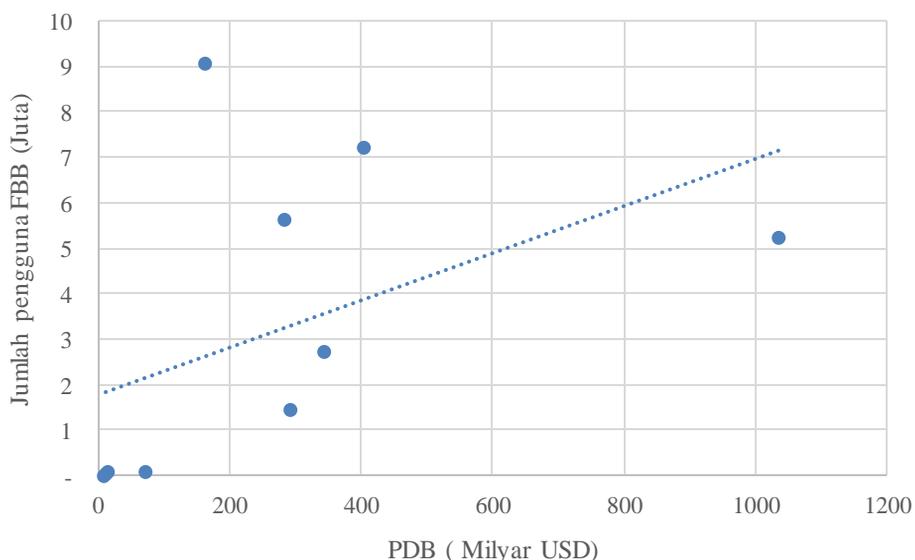
Sumber: data diolah

4.3.2. Uji simultan

Setelah menginterpretasikan uji parsial yang dilakukan dengan melihat nilai probabilitas dari masing-masing variabel bebas, langkah selanjutnya adalah melihat hasil uji simultan. Uji simultan menunjukkan pengaruh dari seluruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat, yaitu pertumbuhan ekonomi. Uji simultan atau uji F dilakukan dengan melihat nilai F statistik yang dihasilkan untuk kemudian dibandingkan dengan F tabel. Uji simultan dapat juga dilakukan dengan melihat nilai probabilitas dari F statistik. F statistik memiliki nilai probabilitas tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari keseluruhan variabel terhadap pertumbuhan ekonomi.

4.3.3. Koefisien determinasi

Langkah selanjutnya adalah melihat nilai dari koefisien determinasi, *R square*. *R square* menunjukkan seberapa baik model yang digunakan untuk menggambarkan variabel terikatnya, dalam hal ini pertumbuhan ekonomi. Hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien determinasi dari model yang diusulkan adalah sebesar 0,99. Nilai ini mengandung arti bahwa variasi dari pertumbuhan ekonomi pada negara-negara ASEAN dapat dijelaskan oleh variasi variabel-variabel terikat yang disertakan pada model sebesar 99%. Sisanya, yaitu 1% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak disertakan di dalam model.



Gambar 5. Grafik PDB terhadap jumlah pengguna layanan pitalebar pada jaringan tetap tahun 2016 (Wolrd Bank, 2017 dan ITU, 2017)

Grafik pada Gambar 5 menunjukkan hubungan antara PDB dengan penetrasi layanan pitalebar pada jaringan tetap di negara-negara ASEAN. Terlihat bahwa meskipun menyebar, korelasi di antara keduanya adalah positif. Hal ini memperkuat temuan pada analisis data panel yang menemukan adanya pengaruh positif penetrasi layanan pitalebar tetap terhadap perkonomian negara-negara ASEAN.

5. Simpulan dan Saran

5.1. Simpulan

Studi ini berusaha untuk mengonfirmasi pengaruh difusi layanan telekomunikasi, disertai beberapa variabel kinerja ekonomi terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara anggota ASEAN. Dari 6 (enam) variabel bebas yang disertakan ke dalam model ekonometrik, ditemukenal variabel penetrasi layanan internet memiliki nilai VIF yang lebih besar dari ambang batas yang ditentukan, yaitu 10. Hasil analisis akhir menunjukkan bahwa indikator adopsi layanan telekomunikasi yang secara signifikan memengaruhi pertumbuhan ekonomi di negara-negara ASEAN hanya adopsi layanan pitalebar pada jaringan tetap dan

adopsi layanan telepon seluler. Pertumbuhan pengguna layanan pitalebar pada jaringan tetap sebesar 1% akan mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 0,0606%, sedangkan pertumbuhan pengguna layanan telepon seluler sebesar 1% akan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,0728%. Pertumbuhan jumlah pengguna telepon pada jaringan tetap secara statistik tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Di samping itu, koefisiennya menunjukkan nilai yang negatif. Hal ini dapat dipahami mengingat berdasarkan data statistik yang dirilis ITU menunjukkan bahwa secara keseluruhan penetrasi layanan telepon tetap secara perlahan-lahan mengalami penurunan dari tahun ke tahun, sedangkan di lain sisi PDB memiliki tren pertumbuhan yang positif.

5.2. Saran

Implikasi dari temuan ini bagi para pembuat kebijakan adalah perlunya perhatian lebih terhadap penyediaan akses pitalebar pada jaringan tetap serta akses telepon seluler. Berbagai permasalahan pembangunan infrastruktur pendukung perlu secepatnya dicarikan solusi. Tumpang tindih peraturan pusat dan daerah terkait penyediaan akses telekomunikasi perlu segera dituntaskan. Perlu koordinasi yang lebih intens di antara semua pemangku kepentingan. Di samping itu, pemerintah perlu menciptakan kondisi yang kondusif bagi para investor agar bersedia menanamkan modalnya dalam pembangunan infrastruktur telekomunikasi sehingga terjadi pemerataan akses dan manfaat ekonomi dari difusi layanan telekomunikasi dapat lebih optimal dirasakan oleh masyarakat.

Daftar Pustaka

- Abdelhafidh, S. (2013). Potential financing sources of investment and economic growth in North African countries: A causality analysis. *Journal of Policy Modeling*, 35(1), 150–169. <https://doi.org/10.1016/j.jpmod.2012.01.001>
- Aryanto, Y. (2014). Efek Penetrasi Telekomunikasi Terhadap Ekonomi Indonesia 2002-2011. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 12(4), 301–310. <https://doi.org/10.17933/bpostel.2014.120406>
- Azubuikwe, C., & Obiefuna, O. (2014). Wireless Communication: The Impact of Gsm on the Economic Lives of the Nigerian Rural Users. *Journal of Educational and Social Research*, 4(7), 79–87.
- Basu, P., Chakraborty, C., & Reagle, D. (2003). Liberalization, FDI, and Growth in Developing Countries: A Panel Cointegration Approach. *Economic Inquiry*, 41(3), 510–516. <https://doi.org/10.1093/ei/cbg024>
- Belsley, D. A., Kuh, E., & Welsch, R. E. (1980). *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471725153>
- Bojnec, S. (2012). Broadband availability and economic growth. *Industrial Management & Data Systems*, 112(9), 1292–1306. <https://doi.org/10.1108/02635571211278938>
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J.-W. (1998). How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth? *Journal of International Economics*, 45, 115–135. <https://doi.org/10.3386/w5057>
- Broadband Commission. (2016, September). The State of Broadband 2016: Broadband Catalyzing Sustainable Development. Diambil 5 Juni 2017, dari <http://broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2016.pdf>
- Chatterjee, S., & Price, B. (1991). *Regression analysis by example* (2nd ed). New York: Wiley.
- Cheong Tang, T., & Wong, K. N. (2011). Foreign Direct Investment, Merchandise and Services Trade in a Transition Economy: The Case of Cambodia. *International Economic Journal*, 25(2), 251–267. <https://doi.org/10.1080/10168737.2011.580581>
- Datta, A., & Agarwal, S. (2004). Telecommunications and economic growth: a panel data approach. *Applied Economics*, 36(15), 1649–1654. <https://doi.org/10.1080/0003684042000218552>
- Deloitte. (2008). *Economic Impact of Mobile Communications in Serbia, Ukraine, Malaysia, Thailand, Bangladesh and Pakistan*. London: Deloitte. Diambil dari <http://www.amtob.org.bd/resource/Economic-Impact-of-Mobile-Communications.pdf>
- Ericsson U Chalmers Arthur d. Little. (2012). Socioeconomic Effects of Broadband Speed. *International Journal of Management and Network Economics (Rohman and Bohlin)*.
- Gruber, H., & Koutroumpis, P. (2011). Mobile telecommunications and the impact on economic development. *Economic Policy*, 26(67), 387–426. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2011.00266.x>

- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill.
- Hasan, E., Amar, S., & Anis, A. (2014). Pengaruh Investasi, Angkatan Kerja Dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Riset Manajemen Bisnis Dan Publik*, 1(1). Diambil dari <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jrmbp/article/view/3185>
- Hsiao, C. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. *TEST*, 16(1), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s11749-007-0046-x>
- Katz, R. (2012). *The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues*. ITU.
- Koutroumpis, P. (2009). The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. *Telecommunications Policy*, 33(9), 471–485. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.07.004>
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (1994). *International economics: theory and policy* (Vol. 1). New York: HarperCollins College Publishers.
- Kuttner, H. (2011). *The Economic Impact of Rural Telecommunications: The Greater Gains*. Washington: Hudson Institute. Diambil dari <https://www.hudson.org/content/researchattachments/attachment/939/ruraltelecomoct2011.pdf>
- Kuznets, S. (1973). Modern Economic Growth: Findings and Reflections. *The American Economic Review*, 63(3), 247–258.
- Lee, J. W., & Brahmasrene, T. (2014). ICT, CO₂ Emissions and Economic Growth: Evidence from a Panel of ASEAN. *Global Economic Review*, 43(2), 93–109. <https://doi.org/10.1080/1226508X.2014.917803>
- Lubis, C. A. B. E. (2014). Pengaruh Jumlah Tenaga Kerja, Tingkat Pendidikan Pekerja Dan Pengeluaran Pendidikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Economia*, 10(2), 187–193. <https://doi.org/10.21831/economia.v10i2.7544>
- Mah, J. S. (2010). Foreign direct investment inflows and economic growth of China. *Journal of Policy Modeling*, 32(1), 155–158. <https://doi.org/10.1016/j.jpmod.2009.09.001>
- Mankiw, N. G. (2009). *Macroeconomics* (Seventh Edition). New York: Worth Publisher.
- Menajang, H. (2015). Pengaruh Investasi Dan Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota Manado. *JURNAL PEMBANGUNAN EKONOMI DAN KEUANGAN DAERAH*, 13(1). Diambil dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jpekd/article/view/10408>
- Midi, H., & Bagheri, A. (Ed.). (2010). Robust multicollinearity diagnostic measure in collinear data set. Dalam *ASM'10 Proceedings of the 4th international conference on Applied mathematics, simulation, modelling* (hlm. 138–142). S.l.: WSEAS Press.
- Nachrowi, N. D., & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Ng, T. H., Lye, C. T., & Lim, Y. S. (2013). Broadband penetration and economic growth in ASEAN countries: a generalized method of moments approach. *Applied Economics Letters*, 20(9), 857–862. <https://doi.org/10.1080/13504851.2012.754538>
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R., & Bele, S. K. (2014). Economic growth and the development of telecommunications infrastructure in the G-20 countries: A panel-VAR approach. *Telecommunications Policy*, 38(7), 634–649. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.03.001>
- Qi, L. (2007). The Relationship Between Growth, Total Investment and Inward FDI: Evidence from Time Series Data. *International Review of Applied Economics*, 21(1), 119–133. <https://doi.org/10.1080/02692170601035058>
- Salahuddin, M., & Alam, K. (2015). Internet usage, electricity consumption and economic growth in Australia: A time series evidence. *Telematics and Informatics*, 32(4), 862–878. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.011>
- Sidak, J. G. (1997). *Foreign Investment in American Telecommunications* (Vol. 1). Chicago: University of Chicago Press.
- Sunusi, D. (2014). Analisis Pengaruh Jumlah Tenaga Kerja, Tingkat Pendidikan, Pengeluaran Pemerintah Pada Pertumbuhan Ekonomi Dan Dampaknya Terhadap Kemiskinan Di Sulawesi Utara Tahun 2001-2010. *JURNAL BERKALA ILMIAH EFISIENSI*, 14(2). Diambil dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/4732>
- Taylor, W. E. (1980). Small sample considerations in estimation from panel data. *Journal of Econometrics*, 13(2), 203–223. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(80\)90015-9](https://doi.org/10.1016/0304-4076(80)90015-9)
- Thompson, H. G., & Garbacz, C. (2011). Economic impacts of mobile versus fixed broadband. *Telecommunications Policy*, 35(11), 999–1009. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2011.07.004>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic Development* (12th ed.). New Jersey: Pearson Education, Inc.