

## Pengaruh Tingkat Penetrasi Internet terhadap Perekonomian Provinsi Indonesia Tahun 2010 - 2015

Wihelmus Wedo<sup>\*1</sup>, Anugerah Karta Monika, S.Si, ME<sup>2</sup>

<sup>\*1</sup>IVSE1/14.8429

e-mail: <sup>\*1</sup>[rex.evan96@gmail.com](mailto:rex.evan96@gmail.com), <sup>2</sup>[ak.monika@bps.go.id](mailto:ak.monika@bps.go.id)

### Abstrak

*Internet merupakan medium penyebaran informasi. Sebagai medium penyebaran informasi, internet menyebarkan ilmu pengetahuan, mengurangi biaya dan memfasilitasi agar pekerjaan dapat dipercepat. Dengan bertambahnya pengetahuan, pengurangan biaya, dan pekerjaan yang lebih cepat, produktivitas meningkat sehingga pendapatan ikut meningkat. Makalah ini bertujuan untuk melihat perkembangan tingkat penetrasi internet di Indonesia dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan ekonomi. Data dikumpulkan dari Badan Pusat Statistik dalam bentuk panel dengan 33 provinsi selama tahun 2010 sampai 2015. Makalah ini menunjukkan bahwa tingkat penetrasi internet di Indonesia mengalami pertumbuhan. Hasil pemodelan dengan OLS menunjukkan bahwa peningkatan variasi tingkat penetrasi internet antarwaktu sebesar 10 poin persen dapat meningkatkan variasi PDRB ADHK antarwaktu sebesar 1,49 persen.*

**Kata kunci** — internet, pertumbuhan ekonomi, regresi panel, indonesia

### Abstract

*Internet is a medium to spread information. As a medium to spread information, internet spread knowledge, reduce cost, and facilitate things to make work faster. With more knowledge, reduced cost, and faster work, productivity will increase and so will profit. This paper investigates the growth of internet penetration rate in Indonesia and its impact to economic growth. Data collected from Indonesia Statistics in panel consist of 33 provinces from 2010 to 2015. This paper shows that internet penetration rate has been raising from 2010 to 2015. Results from OLS shows that 10 percentage points increase in variation of internet penetration rate across time raises the variation of real GDP across time by 1.49 percent.*

**Keywords** — internet, economic growth, panel regression, indonesia

## 1 PENDAHULUAN

Masa sekarang merupakan masanya internet. Banyak hal dalam keseharian yang dilakukan menggunakan jaringan internet. Aktivitas seperti membaca berita, menonton video, membeli barang, bermain *online game* atau sekadar bercanda gurau dengan kawan yang jauh dilakukan dengan *online*. Dengan hadirnya internet, tercipta dunia di mana informasi dapat menyebar dengan cepat dan masif. Internet adalah sebuah sistem jaringan komunikasi global yang menghubungkan komputer dan jaringan komputer di seluruh dunia. Fasilitas internet menyediakan akses kepada layanan komunikasi seperti

halaman *world wide web*, *e-mail*, berita, hiburan, dan data. Untuk mendapatkan akses internet, seseorang perlu memiliki alat seperti komputer dilengkapi dengan *modem*, laptop, *tablet*, dan *smartphone* dan juga memiliki pulsa atau paket data.

Dalam bidang ekonomi, internet memiliki kaitan dengan ekonomi digital. Ekonomi digital merupakan pengaruh dari transformasi teknologi untuk kepentingan umum dalam sektor Informasi dan Komunikasi. Ekonomi digital telah memengaruhi aktivitas sektor ekonomi dan sosial, seperti transportasi, finansial, pabrik, pedagang eceran, pendidikan, dll. Salah satu hal yang penting untuk diperhatikan dalam mewujudkan ekonomi digital adalah Internet. Internet merupakan tulang punggung dari ekonomi digital. Internet mendukung sebagian besar aktivitas sosial, dan sebagai katalis untuk proses terbentuknya inovasi, perkembangan ekonomi dan kesejahteraan sosial (OECD, 2016).

Keterbukaan dari Internet dapat dilihat dari banyaknya pengguna internet. Semakin banyak masyarakat yang paham menggunakan internet, maka ekonomi digital dapat bertumbuh. Dengan pertumbuhan ekonomi digital diharapkan perekonomian negara turut bertumbuh. Presiden Indonesia, Joko Widodo memiliki visi Indonesia wujudkan ekonomi digital terbesar di ASEAN (Humas, 2016). Oleh karena itu, jumlah pengguna internet menjadi hal yang menarik untuk diteliti sebab memiliki kaitan dengan ekonomi digital. Dalam penelitian, jumlah pengguna internet diwakili oleh tingkat penetrasi internet (TPI). TPI menyatakan proporsi masyarakat yang menggunakan internet. Penelitian yang dilakukan Chu (2013) juga menunjukkan bahwa dalam skala global, tingkat penetrasi internet berpengaruh positif terhadap perekonomian suatu negara. Penelitian lainnya yang dilakukan seperti Feng (2016) menunjukkan bahwa faktor internet memiliki pengaruh positif bagi perekonomian Tiongkok. Seperti yang dilakukan oleh Chu (2013) dan Feng (2016), penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Melihat perkembangan tingkat penetrasi internet di Indonesia.
2. Mengetahui pengaruh tingkat penetrasi internet terhadap perekonomian di Indonesia.

## 2 METODOLOGI

Internet merupakan medium penyebaran informasi. Sebagai medium dalam penyebaran informasi, internet memiliki peran penting dalam penyebaran ilmu pengetahuan. Dengan ilmu pengetahuan yang semakin berkembang dan menyebar dengan cepat, masyarakat menjadi lebih cerdas sehingga produktivitas meningkat (Chu, 2013). Internet menciptakan pasar digital di mana batas-batas pasar fisik seperti jarak dan waktu dapaturangi. Sebab semua orang dapat mengakses internet, banyak penjual dan pembeli yang dapat masuk dan keluar dari pasar digital. Kondisi ini mendorong pasar yang kompetitif dan inovatif (Feng, 2016).

Internet memiliki pengaruh yang positif bagi kesejahteraan individu (OECD, 2016). Semakin banyak penduduk yang menggunakan internet, pengaruh internet bagi perekonomian wilayah tersebut juga semakin besar. Ukuran yang menyatakan banyaknya pengguna internet adalah *Internet Penetration Rate* atau tingkat penetrasi internet. Tingkat penetrasi internet menyatakan jumlah penduduk yang menggunakan internet terhadap jumlah penduduk keseluruhan disuatu wilayah tertentu pada waktu tertentu. Badan Pusat Statistik dalam publikasi Statistik Telekomunikasi Indonesia juga menghasilkan ukuran yang menyatakan tingkat penetrasi internet.

$$I = \frac{\text{Jumlah Penduduk 5 Tahun Ke atas yang mengakses Internet}}{\text{Jumlah Penduduk 5 Tahun Ke atas}} \times 100\% \quad (1)$$

Mengikuti Chu (2013), faktor dari tingkat penetrasi internet dapat dimasukkan ke dalam mo-

del Cobb-Douglas dengan menggunakan TFP. Untuk mengetahui pengaruh dari tingkat penetrasi internet, digunakan model Cobb-Douglas.

$$Y_{it} = A \times K_{it}^{\beta_1} \times H_{it}^{\beta_2} \times L_{it}^{\beta_3} \quad (2)$$

Dengan  $i$  menunjukkan provinsi, dan  $t$  menunjukkan tahun,  $Y$  menunjukkan total produksi yang diwakili oleh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) 2010,  $A$  menunjukkan total faktor produktivitas (TFP), TFP merupakan faktor-faktor yang terlibat dalam proses produksi lain selain PMTB, APKSM dan tenaga kerja,  $K$  menunjukkan faktor investasi yang didekati oleh Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) dan  $\beta_1$  menunjukkan elastisitas output dari PMTB,  $H$  menunjukkan faktor *human capital* atau sumber daya manusia yang didekati oleh Angka Partisipasi Kasar Sekolah Menengah (APKSM) dan  $\beta_2$  adalah elastisitas output dari APKSM,  $L$  menunjukkan faktor tenaga kerja yang didekati oleh Tingkat Kesempatan Kerja (TKK) dan  $\beta_3$  menunjukkan elastisitas output dari TKK.

TFP merupakan faktor-faktor lain yang turut berperan dalam produksi selain PMTB, APKSM dan TKK. Salah satu faktor tersebut adalah tingkat penetrasi internet (TPI). TFP dituliskan kembali menjadi  $A = A_0 \times I^{\beta_4}$ .  $I$  menyatakan TPI, dan  $\beta_4$  menyatakan elastisitas output dari TPI.  $A_0$  adalah TFP baru yang menunjukkan faktor produksi selain PMTB, APKSM, TKK dan TPI. Dengan substitusi  $A = A_0 \times I^{\beta_4}$  dan transformasi logaritma natural, persamaan (2) dapat ditulis kembali menjadi

$$\dot{Y}_{it} = \dot{A}_0 + \beta_1 \dot{K}_{it} + \beta_2 \dot{H}_{it} + \beta_3 \dot{L}_{it} + \beta_4 \dot{I}_{it} \quad (3)$$

dengan  $\dot{Y}_{it} = \ln(Y_{it})$ ,  $\dot{A}_0 = \ln(A_0)$ ,  $\dot{K}_{it} = \ln(K_{it})$ ,  $\dot{H}_{it} = \ln(H_{it})$ ,  $\dot{L}_{it} = \ln(L_{it})$ ,  $\dot{I}_{it} = \ln(I_{it})$ ,  $A_0$  adalah TFP,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ , dan  $\beta_4$  adalah elastisitas dari masing-masing faktor produksi, dan akan dilakukan estimasi. Besarnya pengaruh TPI terhadap perekonomian tercermin pada  $\beta_4$ .

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dan metode analisis inferensia. Pada metode analisis deskriptif digunakan tabel dan grafik, sedangkan pada metode analisis inferensia digunakan model hasil regresi linier. Dalam membangun model, terdapat tiga pilihan yaitu model Pooled (POLS), model *fixed effect* (FE), dan model *random effect* (RE). Bentuk model POLS, FE, dan RE mengikuti Woolridge (2009).

Model pertama adalah model POLS. Model POLS tidak memperhatikan dimensi provinsi dan waktu. Persamaan 4 menunjukkan model POLS.

$$\dot{Y}_{it} = \delta + \beta_1 \dot{K}_{it} + \beta_2 \dot{H}_{it} + \beta_3 \dot{L}_{it} + \beta_4 \dot{I}_{it} + v_{it} \quad (4)$$

Dengan  $\dot{Y}_{it} = \ln(Y_{it})$ ,  $\dot{K}_{it} = \ln(K_{it})$ , begitu pula dengan  $\dot{H}_{it}$ ,  $\dot{L}_{it}$ ,  $\dot{I}_{it}$ , dst.  $\delta$  adalah intersep, dan  $v_{it}$  adalah galat. Model POLS diestimasi dengan *Ordinary Least Square* atau OLS.

Model kedua adalah model FE. Dalam model FE, dilakukan transformasi *within* pada setiap variabel. Proses dari transformasi *within* adalah mengurangi data asal seperti  $\dot{Y}_{it}$  dan  $\dot{K}_{it}$ , dengan rata-rata waktu tiap provinsi  $\bar{\dot{Y}}_{i.}$  dan  $\bar{\dot{K}}_{i.}$ . Sebagai contoh, variasi PDRB antar waktu dapat ditulis sebagai  $\ddot{Y}_{it} = (\dot{Y}_{it} - \bar{\dot{Y}}_{i.})$  dengan  $\bar{\dot{Y}}_{i.}$  menunjukkan rata-rata PDRB antarwaktu tiap provinsi.

$$\bar{Y}_{i.} = \sum_{t=1}^T Y_{it}/T$$

Data yang digunakan dalam estimasi model FE adalah *time-demeaned data*, yaitu variasi antarwaktu. Persamaan 5 menunjukkan model FE.

$$\ddot{Y}_{it} = \beta_1 \ddot{K}_{it} + \beta_2 \ddot{H}_{it} + \beta_3 \ddot{L}_{it} + \beta_4 \ddot{I}_{it} + \ddot{\epsilon}_{it} \quad (5)$$

Dengan  $\ddot{Y}_{it} = (\dot{Y}_{it} - \bar{\dot{Y}}_{i.})$ ,  $\ddot{K}_{it} = (\dot{K}_{it} - \bar{\dot{K}}_{i.})$ , begitu pula dengan  $\ddot{H}_{it}$ ,  $\ddot{L}_{it}$  dan  $\ddot{I}_{it}$ .  $\ddot{\epsilon}_{it} = (\epsilon_{it} - \bar{\epsilon}_{i.})$  adalah galat. Tanda *overbar* menunjukkan rata-rata waktu di dalam (*within*) provinsi tersebut. Seperti model POLS, model FE juga diestimasi dengan OLS.

Model ketiga adalah model RE. Data yang digunakan dalam estimasi model RE adalah *quasi-demeaned data*. Transformasi untuk model RE sama dengan model FE, yaitu transformasi *within*. Namun hanya sebagian dari data asal yang dikurangi dengan rata-rata waktu tiap provinsi. Persamaan 6 menunjukkan model RE.

$$\tilde{Y}_{it} = (1 - \theta)\delta + \beta_1 \tilde{K}_{it} + \beta_2 \tilde{H}_{it} + \beta_3 \tilde{L}_{it} + \beta_4 \tilde{I}_{it} + \tilde{v}_{it} \quad (6)$$

Dengan  $\tilde{Y}_{it} = (\dot{Y}_{it} - \theta \bar{\dot{Y}}_{i.})$ ,  $\tilde{K}_{it} = (\dot{K}_{it} - \theta \bar{\dot{K}}_{i.})$ , begitu pula dengan  $\tilde{H}_{it}$ ,  $\tilde{L}_{it}$ , dan  $\tilde{I}_{it}$ .  $\tilde{v}_{it} = (v_{it} - \theta \bar{v}_{i.})$  adalah galat.  $\delta$  adalah intersep. Tanda *overbar* menunjukkan rata-rata waktu.  $\theta$  menunjukkan bagian dari rata-rata waktu tiap individu yang akan dikurangi.  $0 < \theta < 1$ . Model RE diestimasi dengan menggunakan *Feasible Generalized Least Square* atau FGLS.

Penelitian ini menggunakan data sekunder. Data dikumpulkan dari Situs Badan Pusat Statistik dan publikasi Statistik Telekomunikasi Indonesia. Tabel 1 mencantumkan satuan dan sumber data dari masing-masing variabel yang digunakan.

Tabel 1: Sumber Data

Nama Variabel					Satuan	Sumber Data
Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)					Triliun Rupiah	<a href="#">Badan Pusat Statistik (2018a)</a>
Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB)					Triliun Rupiah	<a href="#">Badan Pusat Statistik (2018a)</a>
Angka Partisipasi Kasar Sekolah Menengah (APKSM)					%	<a href="#">Badan Pusat Statistik (2018b)</a>
Tingkat Kesempatan Kerja (TKK)					%	<a href="#">Badan Pusat Statistik (2018c)</a>
Tingkat Penetrasi Internet (TPI)					%	<a href="#">Badan Pusat Statistik (2012)</a> dan <a href="#">Badan Pusat Statistik (2016)</a>
$n = 33, t = 6, N = 198$						

Ruang lingkup penelitian adalah 33 provinsi di Indonesia yang dikumpulkan dari tahun 2010 sampai tahun 2015. 33 Provinsi yang digunakan adalah semua provinsi (*i*) di Indonesia kecuali Provinsi Kalimantan Utara, dan tahun 2010 sampai 2015 adalah dimensi waktu (*t*). Provinsi Kalimantan Utara tidak dimasukkan ke dalam data disebabkan oleh beberapa nilai yang tidak ada (*missing value*).

Dengan demikian, data panel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel yang seimbang (*balanced*) dengan jumlah amatan sebanyak 198.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan statistik untuk masing-masing variabel telah ditabulasi ke dalam Tabel 2. Ringkasan statistik yang digunakan adalah MIN, MAX, MEAN, SD, CV. MIN menunjukkan nilai terkecil dari suatu variabel. Sebaliknya, MAX menunjukkan terbesar atau tertinggi dari suatu variabel. MEAN memberikan nilai rata-rata, dan SD menunjukkan standar deviasi. Standar Deviasi memiliki arti deviasi atau simpangan terhadap nilai rata-rata variabel tersebut. Semakin tinggi nilai standar deviasi maka makin besar persebaran nilai amatan. CV adalah koefisien variasi (*coefficient of variation*). Koefisien variasi merupakan rasio antara SD dengan MEAN. CV menunjukkan tingkat penyebaran suatu variabel relatif terhadap rata-rata variabel tersebut.

Tabel 2: Ringkasan Statistik

Var.	Penjelasan	MIN	MAX	MEAN	SD	CV
$Y_{it}$	PDRB	14.98	1454.56	239.63	330.93	1.38
$K_{it}$	PMTB	3.43	654.61	76.50	117.31	1.53
$H_{it}$	APKSM	44.23	95.13	72.10	10.01	0.14
$L_{it}$	TKK	85.87	98.63	94.49	2.51	0.03
$I_{it}$	TPI	3.78	46.63	14.42	7.22	0.50

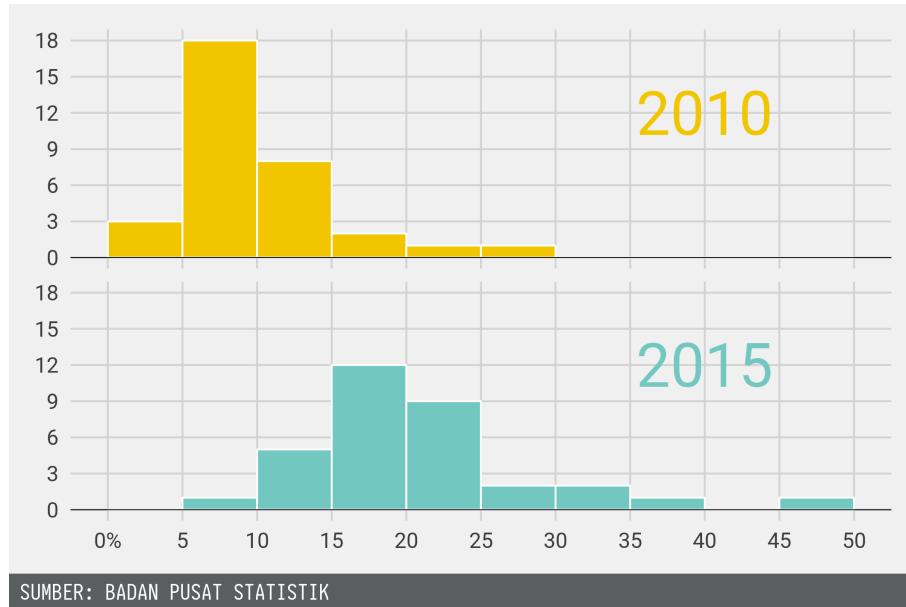
SD dan CV sama-sama digunakan untuk melihat variasi atau sebaran. SD digunakan untuk melihat penyebaran dari suatu variabel, dan juga untuk membandingkan penyebaran 2 atau lebih variabel yang memiliki satuan yang sama. CV digunakan untuk membandingkan tingkat penyebaran pada variabel yang tidak memiliki satuan yang sama. Semakin tinggi nilai CV, maka tingkat penyebaran data juga semakin tinggi. Jika menggunakan nilai standar deviasi, PDRB lebih bervariasi daripada PMTB. Kedua variabel sama-sama menggunakan satuan triliun rupiah, sehingga perbandingan dapat dilakukan dengan melihat nilai SD. Hal yang sama dapat dikatakan untuk variabel APKSM, TKK dan TPI yang sama-sama memiliki satuan persen. Namun jika dilihat nilai koefisien variasi, PMTB justru lebih bervariasi daripada PDRB. Hal tersebut disebabkan oleh nilai rata-rata PDRB yang lebih besar daripada PMTB. Dengan nilai koefisien variasi, nilai satuan 4 variabel di atas (PDRB, PMTB, APKSM, TKK, dan TPI) dapat dibandingkan satu sama lain. Sesuai urutan, variabel dengan penyebaran yang paling kecil adalah TKK, APKSM, TPI, PDRB, dan terakhir adalah PMTB.

Nilai terkecil untuk PDRB adalah 14,98 triliun rupiah. Nilai tersebut dimiliki oleh Provinsi Maluku Utara pada tahun 2010. Sementara nilai tertinggi sebesar 1454,56 triliun rupiah dimiliki oleh Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2015. Untuk variabel PMTB, nilai terkecil adalah 3,43 triliun rupiah dimiliki oleh Provinsi Maluku Utara pada tahun 2010. Sedangkan nilai tertinggi dimiliki oleh Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2015 sebesar 654,61 triliun rupiah.

Provinsi dengan angka partisipasi kasar sekolah menengah (APKSM) terkecil adalah Provinsi Papua pada tahun 2012 dengan nilai sebesar 44,2 persen. Hampir setengah penduduk usia 16 - 18 tahun adalah murid SM/Sederajat. Nilai tertinggi APKSM juga tidak melewati 100 persen. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada penduduk usia 16 - 18 tahun yang bukan murid sekolah menengah/ sederajat. Nilai APKSM terbesar diraih oleh provinsi Maluku pada tahun 2015 dengan 95,1 persen. Sekitar 4,9 persen penduduk usia 16 sampai 18 tahun yang bukan murid sekolah menengah/ sederajat. Sementara itu, Rata-rata APKSM adalah 72,10 persen dengan standar deviasi sebesar 2,36 persen.

Nilai terbesar untuk tingkat kesempatan kerja adalah 98,6 persen dari Provinsi Bali pada tahun 2015, sedangkan nilai terendah adalah 85,86 persen dari Provinsi Banten. Selama tahun 2010 - 2015, paling sedikit sekitar 85 persen penduduk usia kerja memiliki pekerjaan dan paling banyak sekitar 98 persen. Nilai rata-rata tingkat kesempatan kerja adalah 94,49 persen, sedangkan standar deviasi sebesar 2,51 persen. Ini menunjukkan tingkat kesempatan kerja yang tidak jauh berbeda.

Gambar 1 menunjukkan penyebaran TPI pada tahun 2010 dan 2015. Sumbu datar adalah keranjang untuk TPI, sedangkan sumbu tegak adalah jumlah provinsi yang berada dalam keranjang tersebut. Setiap keranjang memiliki rentang sebesar 5 persen.



Gambar 1: Sebaran Tingkat Penetrasi Internet tahun 2010 - 2015

Pada tahun 2010 kebanyakan provinsi memiliki persentase pengguna internet berada di kisaran antara 5 sampai 10 persen. 3 Provinsi memiliki persentase terendah diantaranya Provinsi Papua (4,8 persen), Provinsi Sulawesi Barat (4,5 persen) dan Provinsi Nusa Tenggara Timur (3,78 persen). Sementara itu, provinsi dengan persentase tertinggi adalah Provinsi DKI Jakarta (26,7 persen) dan Provinsi DI Yogyakarta (21,1 persen). Terjadi peningkatan pengguna internet di Indonesia pada tahun 2015. Kebanyakan provinsi di Indonesia memiliki pengguna internet antara 15 - 20 persen dari total penduduknya. Provinsi dengan persentase pengguna internet terendah adalah provinsi Papua (8,98 persen). Selain itu, provinsi dengan persentase pengguna tertinggi adalah Provinsi DKI Jakarta (46,6 persen) diikuti oleh Provinsi Kepulauan Riau (37,0 persen), DI Yogyakarta (35,0 persen), Provinsi Kalimantan Timur (31,6 persen), dan Provinsi Bali (28,8 persen). Dapat dikatakan bahwa dalam periode 2010 - 2015, semakin banyak masyarakat Indonesia yang menggunakan internet.

Untuk mengetahui pengaruh TPI terhadap pertumbuhan ekonomi, digunakan regresi data panel. Berbagai pengujian hipotesis dilakukan untuk memilih model linier yang terbaik antara model POLS, FE, dan RE. Hasil dari pengujian hipotesis serta beberapa *plot* dapat dilihat pada Lampiran 2 sampai Lampiran 5. Setelah dilakukan serangkaian pengujian hipotesis, diputuskan model linier terbaik yaitu model FE. Persamaan 7 adalah estimasi model FE pada persamaan 5. Bentuk yang lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.

$$\hat{Y}_{it} = \underset{(0.077)}{0.384} \ddot{K}_{it}^{***} + \underset{(0.043)}{0.103} \ddot{H}_{it}^{*} + \underset{(0.468)}{1.254} \ddot{L}_{it}^{**} + \underset{(0.023)}{0.149} \ddot{I}_{it}^{***} \quad (7)$$

Tanda \*, \*\*, \*\*\* masing-masing menunjukkan bahwa koefisien signifikan pada tingkat signifikansi 5 persen, 1 persen, dan 0.1 persen. Pada tingkat signifikansi sebesar 5 persen, faktor tingkat penetrasi internet memberikan pengaruh positif kepada pertumbuhan ekonomi. Persamaan 7 menunjukkan bahwa hubungan positif antara internet dan pertumbuhan ekonomi juga terjadi di Indonesia. Setelah mengontrol efek individu, peningkatan TPI sebesar 10pp (point persen atau *percentage points*) akan meningkatkan PDRB sebesar 1,49 persen. Selain estimasi titik, terdapat juga estimasi selang. Batas bawah dan batas atas selang kepercayaan menguatkan temuan bahwa faktor penetrasi internet berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Peningkatan TPI sebesar 10pp akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi provinsi sebesar antara 1,04 persen sampai 1,94 persen.

Variabel lain yang ikut disertakan dalam model memiliki pengaruh yang positif bagi pertumbuhan ekonomi, menurut estimasi titik dan estimasi selang. Pada estimasi titik, penambahan variasi PMTB antarwaktu sebesar 10 persen akan meningkatkan variasi PDRB antarwaktu sebesar 3,84 persen. Jika variasi APKSM antarwaktu meningkat sebesar 10pp, maka variasi PDRB antarwaktu akan meningkat sebesar 1,03 persen. Jika variasi TKK antarwaktu meningkat sebesar 10pp, maka variasi PDRB antarwaktu akan meningkat sebesar 12,54 persen. Pada estimasi selang, penambahan variasi PMTB antarwaktu sebesar 10 akan meningkatkan variasi PDRB antarwaktu antara 2,33 persen sampai 5,36 persen. Jika variasi APKSM antarwaktu meningkat sebesar 10pp, maka variasi PDRB antarwaktu akan meningkat antara 0,18 persen sampai 1,89 persen. Jika variasi TKK antarwaktu meningkat sebesar 10pp, maka variasi PDRB antarwaktu akan meningkat antara 3,29 persen sampai 21,79 persen.

Nilai F menunjukkan bahwa secara bersama-sama, variasi antarwaktu untuk masing-masing variabel bebas PMTB, APKSM, TKK, dan TPI memiliki pengaruh signifikan positif terhadap variasi PDRB antarwaktu. Nilai  $R^2$  sebesar 0,9210 menunjukkan bahwa model yang dibentuk mampu menjelaskan 92,10 persen variasi PDRB antarwaktu.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensia, terdapat dua kesimpulan yang dapat diambil. Pertama adalah tingkat penetrasi internet per provinsi di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2010 sampai 2015. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengguna internet per provinsi di Indonesia terus meningkat tiap tahun. Kedua adalah pertumbuhan tingkat penetrasi internet berpengaruh positif bagi pertumbuhan PDRB provinsi di Indonesia. Dengan ini turut dibuktikan bahwa faktor internet seperti TPI memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi seperti yang telah dilakukan Feng (2016) dan Chu (2013).

#### DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (2012). Statistik telekomunikasi indonesia 2011.

Badan Pusat Statistik (2016). Statistik telekomunikasi indonesia 2015.

Badan Pusat Statistik (2018a). Tabel dinamis. Diakses pada tanggal 30 januari 2018 melalui <https://www.bps.go.id/subject/171/produk-domestik-regional-bruto--pengeluaran-.html#subjekViewTab>.

Badan Pusat Statistik (2018b). Tabel dinamis. Diakses pada tanggal 30 januari 2018 melalui <https://www.bps.go.id/subject/28/pendidikan.html#subjekViewTab5>.

- Badan Pusat Statistik (2018c). Tabel statis. Diakses pada tanggal 21 april 2018 <https://www.bps.go.id/statictable/2016/04/04%2000:00:00/1907/penduduk-berumur-15-tahun-ke-atas-menurut-provinsi-dan-jenis-kegiatan-selama-seminggu-yang-lalu-2008---2017.html>.
- Chu, S.-Y. (2013). Internet, Economic Growth, and Recession . *Modern Economy*, 4(3A):209–213.
- Feng, Y. (2016). Internet and economic growth — evidence from chinese provincial panel data. *Modern Economy*, 7(8):859–866.
- Humas (2016). Presiden jokowi: Visi indonesia wujudkan ekonomi digital terbesar di asean. Diakses pada tanggal 27 mei 2018 melaui <setkan.go.id/presiden-jokowi-visi-indonesia-wujudkan-ekonomi-digital-terbesar-di-asean>.
- OECD (2016). Economic and social benefits of internet openness. *OECD Digital Economy Papers*, (257).
- Woolridge, J. M. (2009). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. South-Western Cengage-Learning, 4th edition.



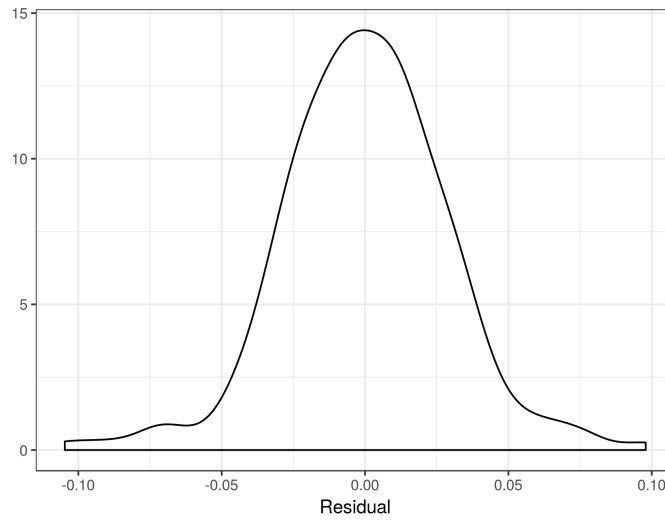
### Lampiran 1. Model FE

ln Produk Domestik Regional Bruto	$\hat{\beta}$	$se(\hat{\beta})$	Sig	95%CI
<b>Fixed Effect OLS</b>				
ln Pembentukan Modal Tetap Bruto	0.384	0.045	***	0.296 - 0.473
ln Angka Partisipasi Kasar Sekolah Menengah	0.103	0.041	*	0.022 - 0.184
ln Tingkat Kesempatan Kerja	1.254	0.300	***	0.661 - 1.847
ln Tingkat Penetrasi Internet	0.149	0.023	***	0.105 - 0.193
<b>Fixed Effect OLS + HAC Standard Errors</b>				
ln Pembentukan Modal Tetap Bruto	0.384	0.077	***	0.233 - 0.536
ln Angka Partisipasi Kasar Sekolah Menengah	0.103	0.043	*	0.018 - 0.189
ln Tingkat Kesempatan Kerja	1.254	0.468	**	0.329 - 2.179
ln Tingkat Penetrasi Internet	0.149	0.023	***	0.104 - 0.194
Total Sum of Square = 2.0667				
Residual Sum of Square = 0.1632				
$R^2 = 0.9210$				
$F(4, 32) = 264.434$ ***				
$F(4, 161) = 469.454$ ***				
Catatan: *** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05, ln : logaritma natural				

### Lampiran 2. Hasil Pengujian

Uji	Statistik	p-value	$H_0$ (Hipotesis nol)
Chow	$F(160, 33) = 142.81$	0.000	Intersep dan Slope adalah sama
Honda	$z = 21.084$	0.000	Tidak terdapat efek individu
Hausman	$\chi^2(4) = 153.54$	0.000	Tidak ada korelasi antar efek individu dengan variabel bebas
Breusch-Godfrey AR(1)	$\chi^2(1) = 13.277$	0.000	Tidak ada korelasi serial order ke-1
Breusch-Godfrey AR(6)	$\chi^2(6) = 50.041$	0.000	Tidak ada korelasi serial order ke-6

### Lampiran 3. Density plot residual



### Lampiran 4. Objek HAC

	log(K)	log(H)	log(L)	log(I)
log(K)	0.005893269	-0.0015603868	-0.025462490	-0.0010160082
log(H)	-0.001560387	0.0018623044	0.001696597	-0.0001725984
log(L)	-0.025462490	0.0016965968	0.219354985	0.0038393457
log(I)	-0.001016008	-0.0001725984	0.003839346	0.0005082936

### Lampiran 5. Fixed Effect

11	12	13	14	15
-3.141406	-2.393774	-3.124198	-2.332203	-3.111130
16	17	18	19	21
-2.809062	-4.079415	-2.831660	-3.671423	-3.273807
31	32	33	34	35
-1.927809	-1.680793	-2.003279	-3.515915	-1.708500
36	51	52	53	61
-2.482041	-3.318336	-3.370264	-3.631475	-3.239257
62	63	64	71	72
-3.633143	-3.145402	-2.326182	-3.635492	-3.591302
73	74	75	76	81
-2.860557	-3.655738	-4.297287	-4.092584	-4.123220
82	91	94		
-4.169640	-3.489708	-2.961604		

## Lampiran 6. R script untuk pemodelan

```
library(plm)
library(lmtest)
library(broom)
library(ggplot2)
theme_set(theme_bw())
net <- read.csv("data/net_clean.csv")

# Jadikan p.dataframe
nep <- pdata.frame(net, index = c("i", "t"), drop.index = F)

# Alpha
alpha <- 0.05

# Spesifikasi Model
f1 <- log(Y) ~ log(K) + log(H) + log(L) + log(I)

# Estimasi Model

POLS <- plm(f1, nep, model = "pooling") # Pooled OLS
FE <- plm(f1, nep, model = "within") # Fixed / Within
RE <- plm(f1, nep, model = "random") # Random
VC <- pvcn(f1, nep, model = "within")

# POLS vs FE vs RE -----

# Uji Chow
pooltest(POLS, VC)

# Uji Honda
plmtest(POLS, type = "honda", effect = "individual")

# Uji Hausmann
phptest(FE, RE)

# Heteroskedastisitas Galat
hetero <- qplot(y = resid(FE), x = fitted(FE),
                ylab = "Residual", xlab = "Fitted Value")

# ggsave(plot = hetero, filename = "Lampiran-hetero.png", device = "png")

# Uji Breusch-Godfrey
pbgtest(FE, order = 1)
pbgtest(FE)

# Jarque Bera
normtest::jb.norm.test(resid(FE)); qchisq(1-alpha, 2)
```

```

# Density Plot
denseplot <- qplot(resid(FE), geom = "density", xlab = "Residual", ylab = NULL)

# ggsave(plot = denseplot, filename = "Lampiran-galat-density.png", device = "png")

# qqplot
#qqnorm(resid(FE))
#qqline(resid(FE))

# Robust Standard Error HAC
HAC <- vcovHC(FE, method = "arellano")

# Inferensia
library(lmtest)

## Statistik t
coeftest(FE, vcov. = HAC)

## Selang Kepercayaan
coefci(FE, vcov. = HAC)

## Statistik F
pwaldtest(FE, vcov = HAC, test = "F")

## R-Squared
r.squared(FE)

# Beberapa nilai lainnya

## Heteros and Autocor Consistent Standard Error
HAC

## Fixed Effect
fixef(FE)

```

Source Code untuk makalah ini dapat diakses pada <https://github.com/rexevan/148429>.