

PENGARUH TEKNOLOGI TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA PADA TAHUN 2010-2020

Ayu Nursari

Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia,

ayunursari@malahayati.ac.id

Abstrak

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak investasi R&D, volume e-commerce, dan jumlah karyawan perusahaan e-commerce terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari kuartal 1 2010 hingga kuartal 4 2020.

Metodologi penelitian: Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode OLS (Ordinary Least Square) dengan menggunakan data time series kuartalan dari tahun 2010 hingga 2020. Dalam melaksanakan penelitian ini, para penulis menggunakan alat analisis E-views 9.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel investasi R&D, jumlah karyawan perusahaan e-commerce, dan volume transaksi e-commerce berkontribusi secara parsial atau bersama-sama terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari kuartal pertama 2010 hingga kuartal keempat 2020. Artinya, hal ini memberikan dampak. 2020.

Batasan: Penelitian ini dibatasi oleh beberapa faktor, di antaranya investasi R&D, jumlah karyawan di perusahaan e-commerce, dan volume transaksi e-commerce.

Kontribusi: Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam menetapkan arah kebijakan dan menyesuaikan kebijakan yang sesuai berdasarkan data yang disajikan, terutama untuk mewujudkan digitalisasi ekonomi di Indonesia.

Kata kunci: *Investasi, E-Commerce, Pertumbuhan Ekonomi*

Abstract

Objective: The objective of this study is to analyze the impact of R&D investment, e-commerce volume, and the number of e-commerce company employees on Indonesia's economic growth from the first quarter of 2010 to the fourth quarter of 2020.

Research methodology: The analysis method used in this study is the Ordinary Least Square (OLS) method using quarterly time series data from 2010 to 2020. In conducting this study, the authors used the E-views 9 analysis tool.

Results: The results of this study indicate that the variables of R&D investment, the number of e-commerce company employees, and e-commerce transaction volume contribute partially or jointly to Indonesia's economic growth from the first quarter of 2010 to the fourth quarter of 2020. This means that it has an impact. 2020.

Limitations: This study is limited by several factors, including R&D investment, the number of employees in e-commerce companies, and the volume of e-commerce transactions.

Contribution: The results of this study are expected to serve as a reference in determining policy directions and adjusting appropriate policies based on the data presented, especially to realize economic digitalization in Indonesia.

Keywords: *Investment, E-Commerce, Economic Growth*

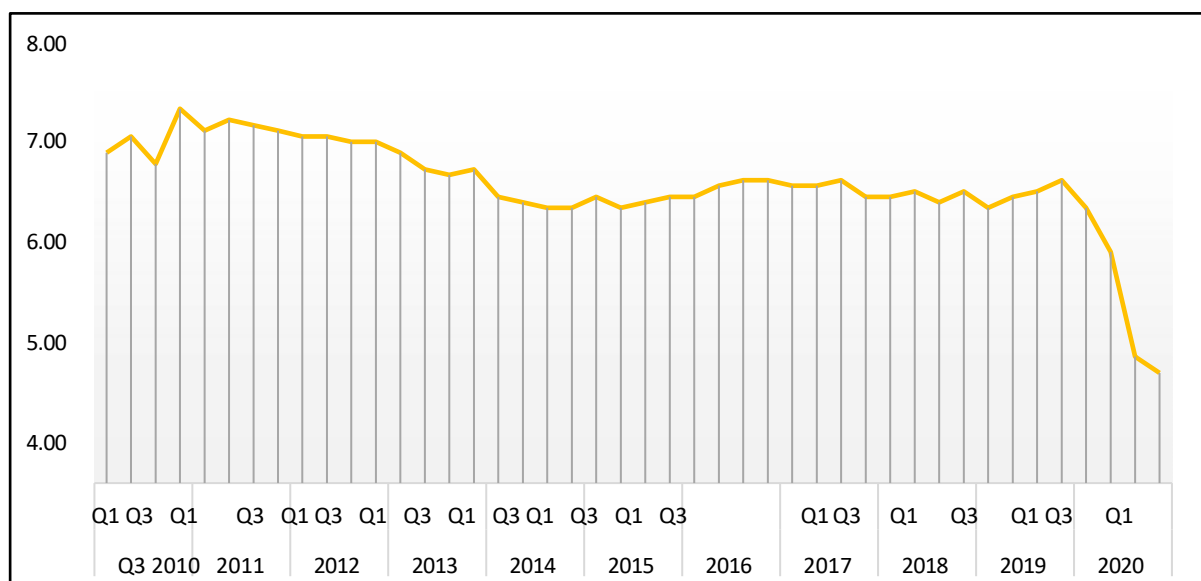
LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi telah berkembang dengan cepat dan komprehensif, tanpa batas waktu, wilayah, dan usia. Pengembangan teknologi telah melewati beberapa fase dan tahap, hingga penerapan teknologi pada semua sektor dan elemen yang digunakan oleh manusia sendiri. Penerapan teknologi di bidang ekonomi khususnya, memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas akhir barang atau jasa yang dihasilkan (Snowden, 2008). Di era globalisasi ekonomi digital, kesuksesan aktivitas ekonomi sangat ditentukan oleh proses transformasi yang dapat menambah nilai tambah pada barang input untuk menghasilkan output maksimal. Digitalisasi ekonomi pertama kali diperkenalkan oleh Don Tapscott pada tahun 1995. Don Tapscott berargumen bahwa konsep ekonomi digital adalah sistem ekonomi, politik, dan sosial yang memiliki karakteristik sebagai ruang informasi dari berbagai instrumen seperti akses, kapasitas, dan pemrosesan informasi yang ada (Sayekti, 2020).

Digitalisasi ekonomi merupakan indikator arah pengembangan baru menuju ekonomi yang efisien dan komprehensif. Tantangan digitalisasi ekonomi terletak pada kemampuan dan kesiapan masyarakat dalam beradaptasi dengan teknologi. Digitalisasi ekonomi mendukung berbagai sektor ekonomi, terutama industri kreatif dan UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah). Hambatan bagi industri kreatif dan UMKM konvensional adalah proses distribusi dan pencarian pasar baru di tengah persaingan produk yang sudah ada.

Teknologi yang saat ini menjadi salah satu sumber transformasi di bidang ekonomi adalah internet. Internet adalah jaringan komputer atau perangkat elektronik lainnya yang terhubung satu sama lain (Chen & Kimura, 2020). Keberadaan jaringan internet dapat memudahkan koneksi dan komunikasi meskipun berbeda waktu dan wilayah. Integrasi antara internet dan aktivitas ekonomi, terutama di Indonesia, telah dilakukan secara luas. Manfaat yang dirasakan dari internet memungkinkan individu, rumah tangga, dan perusahaan untuk melaksanakan aktivitasnya secara efektif dan efisien sehingga skala ekonomi dapat terwujud lebih cepat.

Semua aktivitas yang berkaitan dengan penggunaan teknologi di sektor ekonomi di Indonesia tidak lain adalah untuk meningkatkan produktivitas barang dan jasa yang dihasilkan. Peningkatan output yang dihasilkan erat kaitannya dengan kondisi pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan ekonomi adalah peningkatan kemampuan mengelola ekonomi untuk memproduksi barang dan jasa dalam periode waktu tertentu (Pertiwi & Sustikarini, 2006). Berikut adalah perkembangan pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari kuartal pertama 2010 hingga kuartal keempat 2020:



Gambar 1. Statistik Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia 2010Q1-2020Q4

Kehadiran kemajuan teknologi seperti internet dapat memberikan kemudahan dalam transaksi ekonomi. Pengembangan teknologi ini harus disertai dengan pengembangan dan penelitian lebih lanjut agar dapat menghasilkan produk turunan yang dapat beradaptasi dengan kondisi saat ini dan masa depan. Berdasarkan

model pertumbuhan endogen yang dipelopori oleh Romer (1986), inovasi teknologi diciptakan di sektor Penelitian dan Pengembangan (R&D). R&D merupakan kegiatan investasi atau investasi yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas barang dan jasa yang sudah ada atau untuk mengembangkan produk dan jasa baru (Kutlača dkk., 2020).

Investasi R&D selalu berjalan beriringan dengan pemanfaatan optimal sumber daya manusia (SDM) dan sumber daya pengetahuan. Inovasi yang dihasilkan di sektor R&D menghasilkan peningkatan berkelanjutan dalam produksi barang dan jasa akhir, yang pada gilirannya meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Investasi R&D memiliki peran penting serta menjadi alat yang efektif dalam menentukan keunggulan kompetitif perusahaan (Ulku, 2004). Hasil yang diharapkan dari investasi R&D yang dilakukan di perusahaan adalah munculnya inovasi yang akan meningkatkan daya saing sehingga perusahaan memiliki keunggulan kompetitif di bidang ekonomi khususnya. Connolly dan Hirschey (2005) menyatakan bahwa R&D dapat mengubah perusahaan kecil untuk berkembang dan menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi, serta dapat menyebabkan perusahaan besar mempertahankan pangsa pasar dan keunggulan kompetitif.

Perkembangan investasi R&D di Indonesia mengalami fluktuasi. Pada tahun 2015 terjadi peningkatan signifikan karena investasi R&D difokuskan oleh pemerintah Indonesia untuk mendukung realisasi ekonomi digital (Dianari, 2019). Rata-rata investasi R&D di Indonesia dari tahun 2010 hingga 2020 adalah 0,38%. Angka ini masih jauh tertinggal dibandingkan negara-negara di sekitar Indonesia seperti Malaysia sebesar 1,07% dan Singapura sebesar 2,6%. Pergerakan pertumbuhan ekonomi Indonesia dan investasi R&D pada tahun 2010-2020 menunjukkan hubungan positif. Hal ini dikonfirmasi oleh penelitian yang dilakukan oleh Yang dan Chen (2016) yang menemukan adanya pengaruh signifikan antara investasi R&D dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Investasi R&D adalah investasi yang dilakukan dengan tujuan mengembangkan berbagai sistem, terutama teknologi sebagai alat untuk mewujudkan skala ekonomi. Dampak dari investasi R&D dapat memberikan efisiensi dalam produksi sehingga meningkatkan output barang dan jasa akhir, hal ini akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi.

Kesuksesan investasi R&D dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi keuangan perusahaan, sumber pendanaan, dan dukungan dari pemerintah. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan dalam investasi R&D bertujuan untuk dapat meningkatkan skala volume penjualan sehingga kondisi keuangan perusahaan semakin baik dan tenaga kerja menjadi lebih sejahtera. Perusahaan yang bergerak di bidang ritel barang dan jasa saat ini memanfaatkan sepenuhnya investasi R&D untuk pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut internet. Salah satu produk turunan yang dihasilkan dari teknologi internet adalah e-commerce. E-commerce adalah transaksi jual beli barang atau jasa melalui sistem terintegrasi dengan internet atau jaringan komputer lainnya (Achjari, 2000).

E-commerce adalah platform online yang dianggap sebagai alternatif selain pasar konvensional dalam hal pemasaran produk. Keuntungan e-commerce yang dapat diakses kapan saja, di mana saja, dan oleh siapa saja dianggap sangat sesuai sebagai sarana pemasaran online dan dapat mengurangi biaya produksi sehingga keuntungan perusahaan dapat dimaksimalkan. Indonesia merupakan negara yang menjadi tujuan bagi perusahaan e-commerce karena jumlah penduduk dan kecenderungan konsumsi yang cukup tinggi (Pradana, 2016). Berbagai keunggulan penggunaan e-commerce dianggap cocok untuk berbagai bisnis dan usaha di Indonesia karena dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah utama di Usaha Kecil dan Menengah (UKM), yaitu pemasaran. Dinamika persaingan di dunia bisnis akan dihadapi oleh pelaku ekonomi baik secara konvensional maupun digital. Persaingan digital harus dipersiapkan oleh masyarakat Indonesia untuk pengembangan strategi bisnis dan peningkatan nilai tambah. Ada perusahaan e-commerce besar di Indonesia, termasuk; Shopee, Tokopedia, Lazada, OLX, Bukalapak, dan BliBli. Platform e-commerce ini menghasilkan output berupa volume nilai transaksi. Volume transaksi e-commerce di Indonesia telah meningkat secara signifikan. Hal ini mencerminkan bahwa e-commerce menyediakan transaksi yang mudah, kepercayaan antara penjual dan pembeli, serta sarana yang tepat untuk mengembangkan bisnis individu atau perusahaan. Menurut Bank Indonesia (2021), preferensi masyarakat Indonesia terhadap belanja online terus meningkat. Bank

Indonesia (BI) memperkirakan bahwa volume nilai transaksi di 14 platform e-commerce terbesar di Indonesia akan mencapai 456 triliun sepanjang tahun 2020. Volume nilai transaksi ini meningkat secara signifikan dari nilai transaksi keseluruhan pada tahun 2019, yang sebesar 265 triliun rupiah. Kondisi pandemi pada tahun 2020 justru menyebabkan nilai transaksi e-commerce meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa platform e-commerce menjadi alternatif tempat untuk berbelanja dan berjualan, mencari pasar baru, serta memperluas jaringan pemasaran di tengah kondisi ekonomi yang tidak pasti.

Tren volume transaksi e-commerce terus meningkat setiap tahun, namun hal ini tidak berarti pertumbuhan ekonomi juga meningkat seiring dengan itu. Studi oleh Qu & Chen (2014), Sixun Liu (2013), dan Dianari (2019) menemukan dampak positif antara volume transaksi e-commerce dan pertumbuhan ekonomi. Semakin banyak orang mengakses, menggunakan, dan bertransaksi di platform e-commerce, semakin besar volume perdagangan akan tumbuh. Peningkatan volume transaksi e-commerce ini tercermin di seluruh ekonomi sebagai peningkatan konsumsi. Hal ini menyebabkan peningkatan nilai barang dan jasa akhir di ekonomi dan memiliki dampak langsung pada pertumbuhan ekonomi. Perbedaan antara apa yang terjadi di Indonesia dan studi sebelumnya adalah isu yang dibahas dalam penelitian ini.

Berdasarkan teori pertumbuhan ekonomi endogen, terdapat faktor lain selain investasi dan kemajuan teknologi: tenaga kerja. Karyawan memainkan peran kunci dalam membentuk pertumbuhan. Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Bab 1, Pasal 1, Ayat 2, pekerja dapat bekerja untuk memproduksi barang atau jasa baik untuk kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. didefinisikan sebagai seorang individu. Perkembangan e-commerce juga berdampak pada meningkatnya jumlah pekerja yang bekerja di perusahaan e-commerce di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2020), jumlah karyawan perusahaan e-commerce diambil dari 39 perusahaan e-commerce yang diklasifikasikan berdasarkan urutan aset menurun. Secara statistik, perusahaan e-commerce mengalami peningkatan sebesar 28% dalam jumlah karyawan teratas pada tahun 2016 dibandingkan dengan tahun 2015. Peningkatan ini konsisten dengan pembukaan investasi di Indonesia, terutama di sektor digital (Dianari, 2019).

Studi yang dilakukan oleh Qu dan Chen (2014), Box, Sarah, Gonzalez (2017), dan Couture dkk. (2018) menemukan bahwa tenaga kerja di sektor e-commerce memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Peningkatan jumlah pekerja menghasilkan lebih banyak barang dan jasa dalam perekonomian, sehingga meningkatkan tingkat produksi. Peningkatan jumlah pekerja dan peningkatan efisiensi tenaga kerja akan menghasilkan peningkatan produktivitas yang maksimal dan efisien. Hal ini akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi.

Masalah utama dalam studi ini berfokus pada peningkatan signifikan dalam volume transaksi e-commerce di Indonesia, namun tidak disertai dengan peningkatan signifikan dalam pertumbuhan ekonomi, bahkan cenderung fluktuatif. Berdasarkan penelitian dari Dianari (2019) dan Qu & Chen (2014), ditemukan bahwa peningkatan volume transaksi e-commerce akan memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi.

Adam Smith, David Ricardo, Malthus, dan John Stuart Mill semuanya berkontribusi pada pengembangan teori ini. Teori ini menyatakan bahwa empat faktor—populasi, jumlah barang modal, luas lahan, sumber daya alam, dan teknologi yang digunakan—memiliki dampak pada pertumbuhan ekonomi. Banyak hal yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Ekonom tradisional umumnya fokus pada bagaimana pertumbuhan populasi mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Tingkat pengembalian investasi yang tinggi dan investor dapat memperoleh keuntungan yang semakin besar akibat populasi yang jarang dan sumber daya alam yang relatif melimpah, yang mendorong investasi baru dan kemajuan ekonomi. Pertumbuhan akan mengurangi tingkat negatif dan menurunkan pendapatan masyarakat jika populasi terlalu besar (Sukirno, 2004).

Teori pertumbuhan neoklasik merupakan pengembangan dari teori klasik sebelumnya yang dikembangkan oleh Robert M. Solow dan T.W. Swan. Teori neoklasik menyatakan bahwa tingkat kemajuan teknologi, tenaga kerja, akumulasi modal, dan ketersediaan faktor produksi semuanya mempengaruhi pertumbuhan ekonomi (Arsyad, 2010). Analisis teori ini didasarkan pada asumsi teori klasik bahwa baik

ekonomi maupun faktor-faktor produksi beroperasi pada efisiensi maksimum. Menurut paradigma ini, teknologi yang digunakan mempengaruhi seberapa banyak output yang dapat dihasilkan dengan jumlah tenaga kerja dan modal tertentu. Fungsi Cobb-Douglas digunakan untuk mengekspresikan teori pertumbuhan neoklasik klasik, yang menekankan pentingnya tenaga kerja, modal, dan teknologi sebagai masukan produksi. Solow menyatakan bahwa pertumbuhan populasi adalah:

$$Y = F(K, L, X E)$$

Di mana E adalah variabel yang disebut efisiensi tenaga kerja. $L \times E$ mengukur jumlah pekerja efektif yang dapat dihasilkan berdasarkan jumlah pekerja L dan efisiensi masing-masing pekerja. Fungsi produksi ini menyatakan bahwa output total Y bergantung pada jumlah unit modal K dan jumlah pekerja efektif L (2004). Meskipun model ini sementara mendorong pertumbuhan ekonomi, tingkat pengembalian investasi yang semakin mendorong tercapainya ekonomi yang stabil bergantung pada kemajuan teknologi.

Berdasarkan teori pertumbuhan endogen, tabungan dan investasi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, dengan K (modal) diasumsikan lebih luas, termasuk ilmu pengetahuan. Paul Romer menjelaskan tiga unsur dasar dalam pertumbuhan endogen, yaitu kemajuan teknologi endogen melalui proses akumulasi pengetahuan, ide-ide baru oleh perusahaan sebagai hasil dari ilmu pengetahuan, dan produksi barang konsumsi yang dihasilkan oleh faktor-faktor produksi ilmu pengetahuan akan tumbuh secara berkelanjutan, komprehensif, dan tanpa batas (Arsyad, 2016). Sehingga model pertumbuhan ekonomi yang dibangun adalah sebagai berikut:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta \{A(t) L(t)\}^{1-\alpha-\beta}$$

Informasi:

K = Modal

H = Modal manusia

yang terakumulasi A =

Pengembangan teknologi L

= Tenaga kerjaTeori

Investasi R&D

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2007 tentang Investasi, "investasi" atau "investasi" merujuk pada semua jenis kegiatan investasi, baik yang dilakukan oleh investor domestik maupun investor internasional untuk melaksanakan kegiatan ekonomi di wilayah Indonesia. Pelaksanaan investasi oleh para manajer puncak dalam kegiatan penelitian untuk memperoleh informasi, keterampilan, dan teknologi baru dikenal sebagai investasi penelitian dan pengembangan (R&D).

Investasi R&D dapat berupa investasi dalam aset tak berwujud, sehingga memiliki konsekuensi dan risiko yang cukup tinggi bagi perusahaan. Investasi R&D erat kaitannya dengan risiko perusahaan (Sheikh & Wang, 2011). Aktivitas penelitian dan pengembangan (R&D) memiliki konsekuensi risiko dan biaya yang tinggi, sehingga diperlukan kapasitas keuangan untuk membiayai investasi ini. Kesuksesan investasi R&D juga dipengaruhi oleh ukuran perusahaan, di mana perusahaan dengan aset yang lebih besar diharapkan dapat membiayai investasi R&D. Penelitian dan Pengembangan merupakan keputusan investasi terbaik terkait penciptaan nilai jangka panjang perusahaan dan merupakan keputusan yang sangat penting.

Berdasarkan Pasal 1(2) Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13/2003. Tenaga kerja adalah siapa saja yang dapat bekerja untuk memproduksi barang dan jasa yang memenuhi kebutuhan baik diri sendiri maupun masyarakat. Usia kerja yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia adalah populasi berusia antara 15 dan 64 tahun. Karyawan perusahaan e-commerce adalah siapa pun yang bekerja di perusahaan ritel berbasis online (Americo & Veronico, 2018).

Sejak awal 1980-an, e-commerce, yang juga dikenal sebagai perdagangan elektronik, telah digunakan sebagai alat untuk melakukan transaksi bisnis melalui jaringan komputer. Pada awalnya, perdagangan

elektronik hanya digunakan untuk transaksi penjualan antara bisnis, yang dimungkinkan melalui pertukaran data elektronik (EDI). Setiap pertukaran ekonomi produk atau jasa yang dilakukan melalui sarana elektronik umumnya disebut sebagai perdagangan elektronik. Media digital ini menekankan penggunaan internet (Pradana, 2016).

Banyak situs web menawarkan kemampuan untuk melakukan transaksi jual beli dengan berbagai komponen data multimedia, termasuk gambar, video, suara, dan animasi, pada awal tahun 2000-an. Dalam e-commerce, terdapat tiga model bisnis yang berbeda: bisnis-ke-bisnis (B2B), bisnis-ke-konsumen (B2C), dan konsumen-ke-konsumen (C2C). Transaksi B2B adalah transaksi antara pemasok dan perusahaan produsen, transaksi B2C adalah transaksi antara produsen dan pengguna akhir, sedangkan transaksi C2C adalah transaksi antara dua atau lebih pengguna akhir. Proses pembelian dan penjualan dalam e-commerce berbeda dengan metode tradisional karena semua langkah dimulai dengan mengumpulkan informasi tentang barang atau jasa yang dibutuhkan, diikuti dengan pemesanan dan pembayaran secara elektronik melalui internet (Purohit & Purohit, 2005).

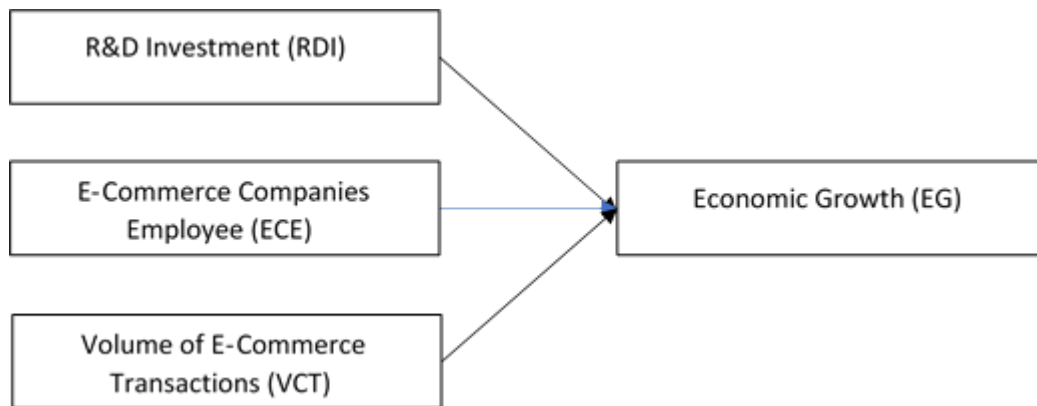
Pemerintah Indonesia sendiri telah mengeluarkan undang-undang terkait e-commerce dan diwakili oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (KOMINFO) melalui Siaran Pers Kementerian Komunikasi dan Informatika No. 83/HM/KOMINFO/11/2016 yang mengusulkan beberapa revisi terhadap Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Hasil revisi tersebut merupakan kumpulan aspirasi yang diajukan oleh Organisasi Non-Pemerintah (LSM), praktisi, akademisi, dan masyarakat. Revisi tersebut menekankan bahwa tidak akan ada kriminalisasi terhadap kasus-kasus yang sudah ada dan meminta agar terdakwa tidak langsung ditahan.

Kemajuan teknologi telah berkembang dengan cepat dan luas melintasi era, wilayah, dan zaman. Pengembangan teknologi melewati beberapa tahap dan fase hingga diterapkan pada semua bidang dan elemen yang digunakan oleh manusia. Khususnya, penggunaan teknologi di sektor ekonomi memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas akhir barang dan jasa yang dihasilkan (Snowden, 2008).

Berdasarkan model pertumbuhan endogen Romer (1986), inovasi terjadi di bidang penelitian dan pengembangan (R&D). R&D merupakan kegiatan investasi atau investasi yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa yang sudah ada atau mengembangkan produk atau jasa baru (Kutlača et al., 2020). Studi oleh Yang dan Chen (2016) menemukan dampak signifikan antara investasi R&D dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Investasi R&D adalah investasi yang bertujuan untuk mengembangkan berbagai sistem, terutama teknologi sebagai alat untuk mencapai skala ekonomi. Dampak investasi R&D dapat meningkatkan efisiensi produksi, yang mengakibatkan peningkatan output barang dan jasa jadi, yang dapat berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi.

Studi oleh (Qu & Chen, 2014a), (Sixun Liu, 2013), dan (Dianari, 2019) menemukan adanya dampak positif antara volume transaksi e-commerce dan pertumbuhan ekonomi. Semakin banyak orang mengakses, menggunakan, dan melakukan transaksi di platform e-commerce, semakin besar volume perdagangan akan tumbuh. Peningkatan volume transaksi e-commerce ini tercermin di seluruh ekonomi sebagai peningkatan konsumsi. Hal ini menyebabkan peningkatan nilai barang dan jasa akhir di ekonomi dan memiliki dampak langsung pada pertumbuhan ekonomi.

Studi yang dilakukan oleh Qu dan Chen (2014), Box, Sarah, Gonzalez (2017), dan Couture et al. (2018) menemukan bahwa tenaga kerja di sektor e-commerce memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Peningkatan jumlah pekerja menghasilkan lebih banyak barang dan jasa dalam perekonomian, sehingga meningkatkan tingkat produksi. Peningkatan jumlah karyawan meningkatkan efisiensi karyawan dan meningkatkan produktivitas hingga maksimum dan efisiensi. Hal ini akan mempengaruhi promosi pertumbuhan ekonomi. Gambaran kerangka kerja penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian

METODE

Teknik analitis yang digunakan adalah OLS (Ordinary Least Square). Sebelumnya, kami harus melakukan uji penerimaan klasik yang meliputi uji normalitas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas, dan uji multikolinearitas. Uji stasioneritas kemudian dilakukan menggunakan metode uji akar unit, diikuti dengan regresi OLS. Untuk yang terakhir, dilakukan uji signifikansi parsial (uji T), uji gabungan (uji F), dan uji koefisien determinasi (R^2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas menunjukkan nilai probabilitas 0.071325, yang berarti lebih besar dari nilai alpha (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian terdistribusi secara normal.

Uji Multikolinearitas

Tabel 1. Hasil Uji Multikolinearitas

	RDI	ECE	VCT
RDI	1	0,019	0,051
ECE	0,019	1	0,016
VCT	0,051	0,016	1

Hasil uji multikolinearitas menunjukkan nilai koefisien korelasi tidak lebih dari R^2 atau 0,76. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas atau hubungan yang erat pada variabel independen yang digunakan.

Uji Heteroskedastisitas

Tabel 2. Uji Heteroskedastisitas

F-stat	4.8051	Probabilitas F(9,34)	0,000359
Obs*R ²	24,6333	Probabilitas Chi-Square(9)	0,093404
Sums of Squares Terjelaskan yang Diskalakan	20,7653	Probabilitas Chi-Square (9)	0.013733

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai p untuk hasil uji putih lebih besar dari atau sama dengan 0,0934 (0,05). Dari ini, kita dapat menyimpulkan bahwa asumsi H_0 menyatakan bahwa tidak ada gejala varians yang sama atau heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Hasil uji menunjukkan bahwa statistik Durbin-Watson adalah 1.981575, sedangkan DL = 1.3749 dan DU = 1.6647 ($n = 44$, $k = 3$, $\alpha = 5\%$). Jadi Anda dapat menulis: $d < 4 - dU$ atau $1.6647 < 1.981575 < 4 - 1.6647$ (2.3353), yang berarti hipotesis nol tidak dapat ditolak. Tidak ada autokorelasi. Uji Stasioneritas (Uji Akar Unit)

Tabel 3. Hasil Uji Akar Unit pada Tingkat (0)

Variabel	Statistik t	alpha (5%)	Prob.	Informasi
EG	4.243641	-2,931404	0,0080	Stasioner (0)
RDI	-3,698131	-2,931404	0,0050	Stasioner (0)
ECE	-3,601865	-2,931404	0,0002	Stasioner (0)
VET	3,869844	-2,935001	0.0000	Stasioner (0)

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji stasioneritas untuk setiap variabel menunjukkan bahwa data bersifat stasioner pada tingkat (0) ketika nilai t-statistik lebih besar dari nilai kritis (5%) dan nilai probabilitas lebih kecil dari nilai alpha (5%). Hasil uji akar unit menunjukkan bahwa penggunaan estimasi regresi Ordinary Least Square (OLS) dalam studi ini dapat dibenarkan.

Ordinary Least Square (OLS)

Tabel 4. Hasil Regresi Kuadrat Terkecil Biasa

Variabel	Koefisien	Kesalahan Standar	Statistik t	Prob.
C	6,743798	0,374625	18,00144	0.0000
RDI	0,615323	1,379937	4,793933	0.0000
ECE	0,943430	0,218064	4,326392	0,0001
VET	0,005386	0,004752	5,133321	0,0038
R-Squared	0,760604 Prob (Statistik F)			0.000000
R-Squared Disesuaikan	0,742650 Statistik Durbin-Watson			1,981575

Berdasarkan persamaan regresi di atas, dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

1. Faktor konstan adalah 6,743798. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 6,74% dari tahun 2010 hingga 2020 ketika semua variabel independen yang digunakan dalam studi ini sama dengan 0 (nol).
2. Investasi R&D memiliki dampak positif yang signifikan sebesar 5% (0,05) dengan faktor 0,615323. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai investasi R&D sebesar 1% pada tingkat penuh akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 0,615%.
3. Jumlah tenaga kerja perusahaan e-commerce memiliki dampak positif yang signifikan sebesar 5% (0,05) dengan faktor 0,943430. Hasil ini menunjukkan bahwa jika jumlah karyawan di perusahaan e-commerce meningkat sebesar 1.000 dan tetap sama persis, pertumbuhan ekonomi Indonesia akan meningkat sebesar 0,94%.
4. Volume transaksi e-commerce memiliki dampak positif yang signifikan sebesar 5% (0,05) dengan faktor 0,005386. Hasil ini menunjukkan bahwa volume transaksi e-commerce akan meningkat sebesar IDR 1 triliun, meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 0,005%.

UJI T

Tabel 5. Hasil Uji t

Variabel	Statistik t	Tabel t	Prob.	Informasi
I	4,793933	1,68385	0,0000	H0 ditolak
TK	4,326392	1,68385	0,0001	H0 ditolak
NTE	5,133321	1,68385	0,0038	H0 ditolak

Berdasarkan Tabel 5, semua variabel dalam studi ini menolak H0 dan menerima Ha. Ini adalah pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2020, dengan variabel independen seperti investasi R&D, tenaga kerja perusahaan e-commerce, dan volume e-commerce pada tahun 2010.

Uji F

Tabel 6 Hasil Uji F

Statistik F	Tabel F	Prob.	Kesimpulan
42,36250	3,23	0,00000	H0 ditolak

Dalam Tabel 6, nilai statistik F sebesar 42,36 lebih besar dari nilai tabel F sebesar 3,23, sehingga H0 ditolak dan H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa investasi R&D, tenaga kerja perusahaan e-commerce, dan volume transaksi e-commerce secara bersama-sama mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 2010 hingga 2020.

Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai koefisien determinasi adalah 0,760604, atau 76,06%. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi dalam investasi R&D, tenaga kerja perusahaan e-commerce, dan volume transaksi e-commerce dapat menjelaskan 76,06% dari fluktuasi pertumbuhan ekonomi Indonesia, sementara 23,94% sisanya dapat dijelaskan di luar model oleh faktor lain.

Pengaruh Investasi R&D terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dari Tahun 2010 hingga 2020

Berdasarkan hasil regresi, koefisien regresi untuk variabel investasi R&D memiliki tanda positif, yaitu 0,615323. Berdasarkan uji signifikansi parsial, dampak variabel investasi R&D memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari tahun 2010 hingga 2020, dengan nilai T hitung variabel investasi sebesar 4,793933 dan nilai t tabel sebesar 1,68385, tingkat signifikansi = 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan investasi R&D sebesar 1 triliun akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,61 persen.

Investasi oleh beberapa negara, terutama Indonesia, adalah investasi R&D (penelitian dan pengembangan). Investasi R&D adalah kegiatan atau proses yang dilakukan perusahaan untuk menghasilkan produk yang lebih baik daripada pendahulunya (produk baru) dan sekaligus meningkatkan kualitas produk lama. Produk yang dihasilkan tidak harus berupa perangkat keras, tetapi juga dapat berupa perangkat lunak (Yang & Chen, 2016). Investasi dalam penelitian dan pengembangan berjalan seiring dengan pengembangan teknologi yang mendukung proses produksi yang membantu meningkatkan produktivitas dan mencapai skala ekonomi.

Hasil penelitian ini konsisten dengan studi oleh (Ulku, 2004) dan (Silvia, 2015), yang menemukan efek signifikan antara investasi R&D dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara yang diteliti. Dengan meningkatkan nilai investasi R&D di perusahaan, proses R&D dalam strategi korporat dikembangkan lebih lanjut melalui teknologi. Perkembangan teknologi mempengaruhi efisiensi dan efektivitas proses produksi. Peningkatan produktivitas melalui investasi R&D dan pengurangan biaya operasional perusahaan mempengaruhi keuntungan barang dan jasa. Hal ini akan memiliki dampak positif pada pertumbuhan ekonomi, terutama di Indonesia.

Salah satu tujuan penelitian dan pengembangan (R&D) di perusahaan adalah untuk menguji dan meminimalkan dampak negatif dari produk baru yang dihasilkan agar tidak terlepas dari faktor lingkungan dan sosial. Dalam hal ini, pemerintah akan memberikan dukungan kuat terhadap kegiatan R&D yang dilakukan oleh perusahaan melalui kebijakan yang memberikan insentif pajak bagi industri dan investor yang melaksanakan proses penelitian dan pengembangan (R&D) di Indonesia. Hal ini diharapkan dapat lebih mendorong kegiatan penelitian dan pengembangan, memajukan perkembangan industri di berbagai bidang, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya manajemen penelitian dan pengembangan korporasi serta pengungkapan informasi.

Dampak Tenaga Kerja Perusahaan E-commerce terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dari 2010 hingga 2020.

Berdasarkan hasil regresi, koefisien regresi untuk variabel tenaga kerja perusahaan e-commerce menunjukkan tanda positif, yaitu 0.943430. Berdasarkan uji signifikansi parsial, dampak variabel tenaga kerja perusahaan e-commerce memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari 2010 hingga 2020. Hal ini didukung oleh nilai t-count untuk tenaga kerja perusahaan e-commerce. Variabel perusahaan sebesar 4.326392, yang lebih besar dari nilai t. Tabel sebesar 1.68385, tingkat signifikansi = 0.05. Hal ini berarti bahwa penambahan 1.000 karyawan di perusahaan e-commerce akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0.94 persen. Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang paling penting dan memiliki pengaruh besar terhadap jumlah barang dan jasa yang diproduksi. Untuk memanfaatkan tenaga kerja secara efisien dalam perekonomian, perlu diperhatikan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia. Jumlah ideal sumber daya manusia dan keterampilan serta kompetensi yang dimiliki akan menghasilkan hasil produksi yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan juga mempengaruhi kapasitas ekonomi, yang pada gilirannya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Tenaga kerja yang diharapkan saat ini adalah tenaga kerja yang memahami kemajuan teknologi, karena teknologi membantu dan berkontribusi pada cara kerja dilakukan. Tenaga kerja perusahaan e-commerce sangat terkait dengan perkembangan teknologi. Digitalisasi ekonomi yang dipromosikan oleh pemerintah Indonesia merupakan awal dari peningkatan kemampuan pekerja untuk beradaptasi dengan penggunaan teknologi. Studi oleh Pertiwi & Sustikarini (2006) dan Chen & Kimura (2020) menemukan dampak positif dan signifikan antara tenaga kerja perusahaan e-commerce dan pertumbuhan ekonomi. Peningkatan jumlah pekerja di perusahaan e-commerce akan mempengaruhi peningkatan produksi. Tenaga kerja yang berkualitas dengan keterampilan teknis meningkatkan produktivitas secara kualitas dan meningkatkan kuantitas. Hal ini akan mempengaruhi peningkatan pertumbuhan ekonomi.

Pengaruh Volume Transaksi E-commerce terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dari 2010 hingga 2020

Berdasarkan hasil regresi, koefisien regresi untuk nilai variabel e-commerce menunjukkan tanda positif, yaitu 0.005386. Berdasarkan uji signifikansi parsial, dampak volatilitas e-commerce akan memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari 2010 hingga 2020. Hal ini ditunjukkan oleh nilai T dari variabel "nilai transaksi e-commerce". Nilai ini sebesar 5,133321, yang lebih besar dari nilai di tabel T. 1,68385, tingkat signifikansi = 0,05. Hal ini menyarankan bahwa peningkatan sebesar 1 triliun rupiah dalam volume transaksi e-commerce akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,005%. E-commerce adalah platform penjualan online yang dapat diakses oleh siapa saja kapan saja, namun memerlukan jaringan internet. E-commerce telah menjadi sarana pengembangan karier bagi UMKM dan usaha mikro, serta menjadi hambatan pemasaran bagi UMKM. Memperluas akses distribusi, menyederhanakan transaksi, menemukan pasar baru, dan meningkatkan skala ekonomi adalah beberapa manfaat e-commerce. Akibatnya, semua transaksi diproses lebih cepat dan Anda dapat meningkatkan jumlah penjualan.

Studi oleh Dianari (2019), Sixun Liu (2013), dan Qu & Chen (2014) menemukan efek positif yang signifikan antara volume transaksi e-commerce dan pertumbuhan ekonomi. Salah satu manfaat e-commerce

adalah menciptakan skala ekonomi yang mengurangi biaya produksi sambil mendorong pertumbuhan ekonomi. Menggunakan e-commerce sebagai simbol kemajuan teknologi adalah ide yang membantu agen ekonomi memaksimalkan proses dan hasil produksinya. Masalah seperti proses pemasaran, biaya tambahan seperti biaya sewa, dan diversifikasi produk diselesaikan oleh keberadaan platform e-commerce. Setiap manfaat yang dibawa oleh keberadaan e-commerce secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. 1. Variabel investasi R&D memiliki dampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari kuartal 1 2010 hingga kuartal 4 2020.
2. Variabel karyawan perusahaan e-commerce akan memiliki dampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari kuartal pertama 2010 hingga kuartal keempat 2020.
3. Fluktuasi volume e-commerce memiliki dampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia dari kuartal pertama 2010 hingga kuartal keempat 2020.
4. Investasi R&D, jumlah karyawan di perusahaan e-commerce, dan volume transaksi e-commerce secara kolektif akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi Indonesia dari Q1 2010 hingga Q4 2020.

Penelitian ini terbatas pada beberapa determinan, yaitu investasi R&D, jumlah karyawan di perusahaan e-commerce, dan variabel volume transaksi e-commerce. Selain itu, penelitian ini hanya dilakukan di satu negara, yaitu Indonesia. Diharapkan penelitian lebih lanjut dapat membandingkan kondisi e-commerce di beberapa negara.

DAFTAR PUSTAKA

- Achjari, D. (2000). Potensi Manfaat dan Problem di E-Commerce. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia*, 15(3), 388–395.
- Americo, A., & Veronico, A. (2018). *Dampak E-commerce terhadap Ketenagakerjaan di Sektor Ritel*. 25(1), 239–248.
- Arsyad, L. (2016). *Ekonomi Pembangunan*. UPP STIM YKPN. Bank Indonesia. (2021). *Laporan Kebijakan Moneter 2021*.
- Box, Sarah, dan Gonzalez, L. (2017). Masa Depan Teknologi: Peluang bagi ASEAN dalam Ekonomi Digital. *Tren Global: Implikasi bagi Komunitas Ekonomi ASEAN*, Maret, 37–60. <http://asean.org/global-megatrends/>
- Chen, L., & Kimura, F. (2020). *Konektivitas E-commerce di ASEAN*.
- Connolly, R., & Hirschey, M. (2005). Ukuran Perusahaan dan Dampak R&D terhadap Tobin's Q. *R&D Management*, 35(2), 217–223.
- Couture, V., Faber, B., Gu, Y., & Liu, L. (2018). Integrasi E-Commerce dan Pembangunan Ekonomi: Bukti dari China. *CEPR Discussion Paper 12771*. <https://doi.org/10.3386/w24384>
- Dianari, R. G. F. (2019). Pengaruh E-Commerce Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. Dalam *Bina Ekonomi* (Vol. 22, Issue 1, hlm. 43–62). <https://doi.org/10.26593/be.v22i1.3619.45-64>
- Kutlača, D., Šestić, S. S., Jelić, S., & Pantić, S. P. (2020). Dampak Investasi dalam Penelitian dan

- Pengembangan terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Serbia. *Industrija*, 48(1), 23–46.
<https://doi.org/10.5937/industrija>
- Mohamed, M. R., Singh, K. S. J., & Liew, C. Y. (2013). Dampak Investasi Langsung Asing dan Investasi Domestik terhadap Pertumbuhan Ekonomi Malaysia. *Malaysian Journal of Economic Studies*, 50(1), 21–35.
- Pertiwi, S. B., & Sustikarini, A. (2006). *Dampak E-Commerce terhadap Integrasi Regional di Asia Tenggara*. 165–183.
- Pradana, M. (2016). Klasifikasi Bisnis E-Commerce Di Indonesia. *Modus*, 27(2),
- Purohit, M. C., & Purohit, V. K. (2005). E-commerce dan Pembangunan Ekonomi. *Yayasan Penelitian Ekonomi dan Kebijakan Publik*.
- Qu, L., & Chen, Y. (2014a). Dampak E-commerce terhadap Pertumbuhan Ekonomi China. *Prosiding WHICEB 2014, Juni*, 66–72.
- Qu, L., & Chen, Y. (2014b). Dampak E-commerce terhadap Pertumbuhan Ekonomi China. *Konferensi Internasional Wuhan tentang E-Bisnis*, 211, 66–72. <http://aisel.aisnet.org/whiceb2014/101>
- Sayekti, N. W. (2020). Tantangan Perkembangan Ekonomi Digital di Indonesia. *Bidang Ekonomi dan Kebijakan Publik. Info Singkat DRP RI*, X(05).
- Sheikh, & Wang. (2011). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Struktur Modal: Studi Empiris Perusahaan di Industri Manufaktur Pakistan. *Managerial Finance*, 37(2), 117–133.
- Silvia, A. (2015). Dampak Investasi R&D terhadap Kinerja Ekonomi: Tinjauan Bukti Ekonometrik. *Kelompok Kerja Ahli Nasional tentang Indikator Sains dan Teknologi*. Sixun Liu. (2013). *Studi Empiris tentang Dampak E-commerce terhadap Pertumbuhan Ekonomi*. *Icetms*, 0081–
- Snowden, K. (2008). Jurnal Internasional Perdagangan dan Manajemen mengganti penerbit. *International Journal of Perdagangan dan Manajemen*, 17(5), 42.
<https://doi.org/10.1108/ijcoma.2007.34817aaa.001>
- Ulku, H. (2004). Riset dan Pengembangan (R&D), Inovasi, dan Pertumbuhan Ekonomi: Analisis Empiris. *IMF Working Papers*, 04(185), 1. <https://doi.org/10.5089/9781451859447.001>
- Yang, C. H., & Chen, Y. H. (2016). R&D, Produktivitas, dan Ekspor: Bukti Tingkat Pabrik dari Indonesia. *Economic Modelling*, 29(2), 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.09.006>.