

Pengaruh Digitalisasi terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Perempuan Indonesia

Ifan Davani^{a,*}, & Eny Sulistyaningrum^a

^aUniversitas Gadjah Mada

Abstract

In recent years, the use of digital technology has been increasing rapidly among Indonesian female workers. This is expected to increase their labor participation rate that has been stagnated since the last decade. The objective of this study is to analyze the impact of digitalization to the rate of participation amongst Indonesian female worker utilizing data obtained from the official publication of BPS-Statistics Indonesia and The National Population and Family Planning Board (BKKBN) from 33 provinces in Indonesia during 2012–2020. This study uses panel model with fixed effect analysis. The result shows that digitalization is able to give a significantly positive effect towards female worker participation by 1.24%. Policy makers should provide female population an early exposure to digital literacy to ensure that they are able to utilize the development of Information Communication and Technology (ICT) infrastructures in order to stimulate the rate of female workers participation in Indonesia.

Keywords: Digitalization; female worker; ICT

Abstrak

Perkembangan teknologi digital di era sekarang ini masih belum dapat dimanfaatkan secara maksimal bagi para perempuan di Indonesia. Tingkat partisipasi angkatan kerja di antara perempuan Indonesia cenderung stagnan dan tidak terdapat peningkatan yang signifikan di dekade terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh dari adanya digitalisasi terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan Indonesia menggunakan data sekunder yang diperoleh dari BPS dan BKKBN di 33 provinsi di Indonesia pada tahun 2012–2020. Temuan yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat dampak positif antara digitalisasi dengan penyerapan tenaga kerja sebesar 1,24% yang signifikan secara statistik. Perumus kebijakan di Indonesia diharapkan dapat meningkatkan perempuan terhadap penggunaan teknologi digital sejak dini dan memastikan bahwa perempuan-perempuan di Indonesia dapat menggunakan hasil investasi dari pembangunan infrastruktur TIK guna meningkatkan tingkat penyerapan tenaga kerja perempuan di Indonesia.

Kata Kunci: digitalisasi; tenaga kerja perempuan; TIK

Kode Klasifikasi JEL: J21; O30

*Alamat Korespondensi Penulis: Jl. Perwira No. 50 Belakang Balok, Kec. Aur Birugo Tigo Baleh, Kota Bukittinggi. Email: davaniifan@gmail.com.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dewasa ini telah mencakup seluruh aspek kehidupan manusia secara pesat. Di era sekarang, hampir seluruh aktivitas manusia sudah tidak dapat dipisahkan oleh penggunaan aspek digitalisasi, seperti penggunaan internet oleh individu maupun kelompok. Internet merupakan produk teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang pemanfaatannya makin meluas. Semua kalangan dapat menggunakan internet mulai anak-anak, remaja, dewasa, usia lanjut, laki-laki atau perempuan. Laporan dari *International Telecommunication Union* (ITU) tahun 2016 menemukan bahwa jumlah pengguna internet telah mencapai angka 3,9 miliar pada tahun 2018 dan angka tersebut telah melebihi setengah dari jumlah penduduk dunia pada saat itu.

Survei dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menyebutkan bahwa pada 2018, jumlah pengguna internet mencapai 171,1 juta di Indonesia, angka tersebut meningkat 27,9 juta dari 143,2 juta di periode sebelumnya. Badan Pusat Statistik (BPS) merilis bahwa pengguna internet berusia 5 tahun ke atas setiap tahun makin bertambah besar. Pada tahun 2019 tercatat sebesar 47,68 persen atau melonjak sebesar 5,58 persen poin dibandingkan tahun 2018. Penduduk perempuan mengakses internet pada tahun 2019 sebanyak 44,86 persen atau meningkat sebesar 4,96 persen poin dari tahun sebelumnya. Perampungan dari pembangunan proyek jaringan Palapa RING di Indonesia diperkirakan dapat menambah keandalan koneksi internet di seluruh Indonesia yang berpotensi menaikkan jumlah pengguna internet di tahun-tahun berikutnya.

Kehadiran internet mampu mewujudkan pemberdayaan perempuan dan penyerapan tenaga kerja makin baik. Internet memberikan peluang besar dalam peningkatan partisipasi angkatan kerja perempuan. Produsen memanfaatkan internet untuk merekrut kebutuhan karyawan makin mudah, jangkauan promosi dan penjualan produk lebih luas, serta akses beragam informasi cepat dan terbuka. Sisi lain sebagai konsumen, mereka mendapatkan informasi ekonomi yang relevan sesuai dengan kepentingannya yang makin baik, misalkan informasi produk barang atau jasa, harga dan tingkat upah, lowongan pekerjaan dan sebagainya. Dengan demikian internet memiliki peran yang kuat dan positif terhadap partisipasi tenaga kerja perempuan sesuai hasil penelitian Watson *et al.* (2018) di beberapa negara Indo-Pasifik; dan penelitian Ngoa & Song (2021) di 48 negara-negara Afrika. Internet menjadi solusi atas beberapa pilihan yang rumit, khususnya bagi perempuan. Sekarang mereka dapat bekerja secara jarak jauh dan lebih fleksibel melalui dukungan internet tanpa harus resign pekerjaan atau meninggalkan peran domestiknya sebagai perempuan. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitiannya Dettling (2017) di Amerika Serikat. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa hal sebaliknya dapat terjadi terhadap hubungan antara internet dan partisipasi angkatan kerja perempuan seperti yang ditemukan oleh Samargandi *et al.* (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa peran TIK memiliki korelasi negatif terhadap partisipasi angkatan kerja perempuan di Negara

Arab Saudi.

Ukuran perkembangan TIK suatu daerah dapat mengacu pada nilai Indeks Pembangunan Teknologi Informasi Komunikasi (IPTIK). Makin besar indeks, maka potensi dan progres pembangunan TIK lebih optimum dan sebaliknya. BPS mencatat Provinsi DKI Jakarta memiliki IPTIK tertinggi tahun 2020 sebesar 7,46, sedangkan capaian terendah Provinsi Papua sebesar 3,35. Dengan demikian, terlihat bahwa kondisi TIK di Indonesia masih menunjukkan kesenjangan digital cukup besar antarprovinsi. Namun secara nasional, IPTIK Indonesia mengalami peningkatan antartahun. Besaran IPTIK tahun 2020 sebesar 5,59 meningkat dibanding tahun 2019 sebesar 5,32. Perolehan IPTIK yang makin besar menunjukkan masyarakat makin melek TIK sehingga mereka memiliki banyak peluang untuk melakukan pemberdayaan diri lebih mudah, terutama bagi kaum perempuan. Kualitas diri yang baik akan menjadi keunggulan atau privilese mendapatkan kesempatan bekerja pada pasar tenaga kerja.

Makin kuatnya penetrasi TIK ternyata tidak disertai dengan penyerapan tenaga kerja perempuan lebih baik. Penyerapan tenaga kerja yang diukur melalui Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) diartikan sebagai jumlah pasokan tenaga kerja aktif yang tersedia untuk menghasilkan barang dan jasa. BPS mencatat TPAK perempuan cenderung stagnan 50-an persen selama tahun 2012–2020. Sebagaimana diketahui bahwa dengan masuknya perempuan dalam partisipasi angkatan kerja dapat memberikan pilihan sumber daya lain dalam kegiatan pembangunan. Di samping itu, tentu terdapat faktor lain yang mendorong perempuan untuk bekerja, seperti pertimbangan keluarga dan pengasuhan anak (Schaner & Das, 2016), faktor sosial demografi, ekonomi, dan budaya (Widarti, 1998).

Akses beragam informasi yang makin cepat dan beragam, perempuan menggunakan internet makin banyak sehingga kesempatan mendapatkan pekerjaan pun makin baik sehingga mendorong penyerapan tenaga kerja perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sabbagh *et al.* (2012) di negara-negara maju menunjukkan digitalisasi terbukti mengurangi pengangguran dan meningkatkan kualitas hidup. Kemudian, Evangelista *et al.* (2014) menemukan digitalisasi mampu meningkatkan tenaga kerja industri pengolahan di 27 negara-negara Uni Eropa. Selanjutnya Atasoy (2013) dan Kolko (2012) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa akses *broadband* berhubungan positif dan signifikan meningkatkan tenaga kerja. Sementara itu, di Indonesia menunjukkan kontra kondisi dengan hasil penelitian tersebut. TPAK perempuan sulit meningkat padahal arah pembangunan TIK makin baik. Kondisi seperti ini persis seperti yang ditemukan oleh De Stefano *et al.* (2014) menggunakan data perusahaan di United Kingdom menunjukkan bahwa *broadband* ternyata tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tenaga kerja. Begitu juga dalam penelitian Kuhn & Skuterud (2004) yang menunjukkan bahwa pencarian kerja melalui internet di Amerika Serikat pada tahun 1998–2000 tidak efektif menurunkan pengangguran. Hal ini dimungkinkan sebab penggunaan internet ketika itu masih terbilang rendah sehingga pencarian kerja melalui *online* kurang efisien. Bahkan, penelitian Kroft & Pope (2014)

menyebutkan bahwa internet tidak memiliki pengaruh terhadap pengangguran.

Berdasarkan uraian di atas, bagaimana pengaruh digitalisasi terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan Indonesia menjadi pertanyaan penelitian untuk dijawab. Biasanya digitalisasi diukur melalui pendekatan jumlah penduduk yang menggunakan internet dengan telepon seluler. Namun, pada penelitian ini akan mengemas ukuran digitalisasi secara lebih luas ke dalam sebuah Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), disingkat IPTIK. Indeks ini mencakup atas tiga aspek yaitu akses dan infrastruktur; penggunaan; dan keahlian. Sementara itu, masing-masing aspek memiliki beberapa indikator dengan keseluruhan berjumlah sebanyak 11 indikator. Pendekatan ukuran digitalisasi yang lebih komprehensif diharapkan menggambarkan pendekatan keadaan sebenarnya menjadi lebih tepat melainkan bukan dari satu sisi saja. Tentu hal ini merupakan hal baru dan menarik untuk dikaji bagaimana pengaruhnya bila dihubungkan dengan partisipasi angkatan kerja perempuan Indonesia sebab pada penelitian-penelitian terdahulu belum pernah ada. Apakah penelitian ini akan memberikan hasil yang mendukung secara positif atau malah sebaliknya akan diulas pada bahasan berikut.

2. Metodologi

2.1. Data

Penelitian bersifat kuantitatif menggunakan data sekunder antarwaktu 2012–2020 bersumber dari BPS dan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN). Data sekunder tersebut dikumpulkan melalui berbagai publisitas resmi yang diterbitkan berupa cetak maupun elektronik yang mencakup sebanyak 33 provinsi. Publisitas cetak diterbitkan setiap tahun, terdiri dari *Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia; Statistik Telekomunikasi Indonesia; Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi; Statistik Kesejahteraan Rakyat; Profil Kesehatan Ibu dan Anak; Survei Kinerja dan Akuntabilitas Program - Kependudukan Keluarga Berencana dan Pembangunan Keluarga (SKAP - KKBPK); dan PDRB Provinsi-Provinsi di Indonesia menurut Lapangan Usaha*. Namun, khusus pada publisitas cetak *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015–2045 Hasil SUPAS 2015* dirilis setiap sepuluh tahun. Kemudian publisitas elektronik diperoleh melalui www.bps.go.id terkait *Distribusi PDRB Atas Dasar Harga Berlaku menurut Pengeluaran (tahunan)*.

2.2. Definisi Operasional Variabel

Variabel dependen penyerapan tenaga kerja diukur menggunakan pendekatan indikator TPAK perempuan. TPAK menggambarkan kondisi pasokan tenaga kerja aktif yang tersedia untuk menghasilkan barang dan jasa. Pengukuran TPAK menggunakan rekomendasi ILO sehingga TPAK dapat dibandingkan antarwilayah. Di Indonesia, penghitungan TPAK dilakukan dan dirilis secara resmi oleh BPS. TPAK dihitung sebagai perbandingan antara jumlah angkatan kerja

terhadap jumlah penduduk usia kerja 15 tahun ke atas. Angkatan kerja merupakan penjumlahan antara penduduk berusia 15 tahun ke atas yang bekerja dan menganggur. Rekomendasi ILO terkait konsep bekerja atau menganggur mengacu pada definisi dari *International Conference of Labour Statisticians (ICLS)* 17 tahun 2003 yang mendefinisikan bekerja sebagai kegiatan melakukan pekerjaan yang bertujuan untuk menerima atau membantu menerima pendapatan selama 1 jam dalam 1 minggu yang lalu tanpa terputus. Konsep bekerja juga mencakup orang-orang yang sementara tidak bekerja, seperti pekerja yang tengah sakit atau mengambil cuti, petani yang sedang menunggu masa panen, tugas belajar, atau sedang melakukan mogok kerja. Pengangguran adalah sekelompok penduduk meliputi mereka yang sedang mencari pekerjaan, akan tetapi mereka sedang tidak bekerja pada saat ini, atau orang yang sedang berusaha menyiapkan suatu usaha, atau mereka yang merasa sudah tidak mungkin untuk memperoleh pekerjaan, termasuk pula orang-orang yang sudah bekerja atau sudah memiliki usaha, tetapi masih belum memulai pekerjaan atau bisnis mereka.

Variabel independen utama sebagai fokus penelitian adalah digitalisasi. Konsep digitalisasi menggunakan nilai IPTIK. Indeks ini terdiri dari tiga subindeks (subindeks akses dan infrastruktur TIK, subindeks penggunaan TIK dan subindeks keahlian) dan masing-masing subindeks memiliki beberapa indikator. Subindeks akses dan infrastruktur memiliki 5 indikator penyusun, terdiri dari: (1) pelanggan telepon tetap per 100 penduduk, (2) pelanggan telepon seluler per 100 penduduk, (3) *bandwidth* internet internasional per pengguna, (4) persentase rumah tangga dengan komputer, dan (5) persentase rumah tangga dengan akses internet. Kemudian, subindeks penggunaan mempunyai tiga indikator penyusun, terdiri dari: (1) persentase individu yang menggunakan internet, (2) pelanggan *fixed broadband* internet per 100 penduduk, dan (3) pelanggan *mobile broadband* internet aktif per 100 penduduk. Terakhir, subindeks keahlian mengandung tiga indikator penyusun, terdiri dari: (1) rata-rata lama sekolah, (2) angka partisipasi kasar sekunder, dan (3) angka partisipasi kasar tersier. Berikutnya untuk variabel penelitian yang digunakan beserta definisi operasional disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini juga melakukan *robustness check* guna memberikan keandalan model dengan menggunakan ukuran digitalisasi lain, di antaranya terdiri dari: (1) Subindeks akses dan infrastruktur TIK; (2) Subindeks penggunaan TIK; dan (3) Persentase penduduk perempuan yang pernah mengakses internet selama 3 bulan terakhir. Penjelasan lebih lanjut terkait pendekatan digitalisasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. IPTIK (Indeks Pembangunan Teknologi Informasi Komunikasi) merupakan indeks komposit dengan mengombinasikan 11 indikator yang berasal dari 3 subindeks didalamnya menjadi suatu ukuran standar pembangunan teknologi informasi dan komunikasi suatu wilayah. Nilai indeks berkisar antara 0 sampai 10. Makin besar nilai IPTIK menunjukkan bahwa pembangunan teknologi informasi dan komunikasi di wilayah tersebut makin baik. Pada masing-masing indikator maupun subindeks mempunyai bobot/penimbang

Tabel 1: Variabel-Variabel Penelitian yang Digunakan

Nama	Definisi	Simbol	Satuan	Sumber rujukan
(1)	(3)	(4)	(5)	
Variabel dependen	Tingkat partisipasi angkatan kerja perempuan	TPAKfem	Persentase	Watson <i>et al.</i> (2018)
Variabel independen	Indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi	IPTIK	Nilai Indeks (0–10)	Wilson <i>et al.</i> (2014)
	Subindeks akses dan infrastruktur TIK	aksesfra	Nilai Indeks (0–10)	Wilson <i>et al.</i> (2014)
	Subindeks penggunaan TIK	use	Nilai Indeks (0–10)	Wilson <i>et al.</i> (2014)
	Penduduk perempuan yang pernah mengakses internet selama 3 bulan terakhir	femnet	Persentase	Watson <i>et al.</i> (2018); Ngoa & Song (2021)
Variabel Kontrol	Angka kelahiran total	TFR	Anak	Harsoyo & Sulistyaningrum (2018); Bernielle <i>et al.</i> (2018); Ngoa & Song (2021)
	Distribusi sektor pertanian terhadap PDB per kapita	shareAGR	Persentase	Watson <i>et al.</i> (2018)
	Pertumbuhan jumlah nilai tambah atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi sebuah wilayah dalam jangka waktu tertentu selama satu tahun per satu orang penduduk	PDBkap	Persentase	Watson <i>et al.</i> (2018); Ngoa & Song (2021)

tersendiri. Berdasarkan indikator dan penimbang tersebut, maka penghitungan angka IPTIK menggunakan formula sebagai berikut:

$$IPTIK = 0,4Access + 0,4Use + 0,2Skill \quad (1)$$

dengan *Access* adalah subindeks akses dan infrastruktur; *Use* adalah subindeks penggunaan; dan *Skill* adalah subindeks keahlian.

Pada masing-masing indikator, subindeks beserta bobot/penimbangannya dapat merujuk pada Tabel 2.

Tabel 2: Skor Bobot/Penimbang pada Subindeks dan Indikator

Subindeks/indikator (1)	Penimbang	
	subindeks (2)	indikator (3)
Akses dan Infrastruktur		
- Pelanggan telepon tetap per 100 penduduk		0,20
- Pelanggan telepon seluler per 100 penduduk	0,40	0,20
- <i>Bandwidth</i> internet internasional per pengguna		0,20
- Persentase rumah tangga dengan komputer		0,20
- Persentase rumah tangga dengan akses internet		0,20
Penggunaan		
- Persentase individu yang menggunakan internet		0,33
- Pelanggan <i>fixed broadband</i> internet per 100 penduduk	0,40	0,33
- Pelanggan <i>mobile broadband</i> internet aktif per 100 penduduk		0,33
Keahlian		
- Rata-rata lama sekolah		0,33
- Angka partisipasi kasar sekunder	0,20	0,33
- Angka partisipasi kasar tersier		0,33

Sumber: ITU (2016) dalam BPS (2021:12)

2. Subindeks akses dan infrastruktur merupakan bagian komponen penyusun IPTIK. Subindeks ini diperoleh melalui dekomposisi komponen IPTIK. Subindeks ini menggambarkan tentang capaian kondisi pembangunan akses dan infrastruktur suatu wilayah terhadap teknologi informasi dan komunikasi.
3. Subindeks penggunaan merupakan bagian komponen penyusun IPTIK. Subindeks ini didapatkan dengan cara melakukan dekomposisi komponen IPTIK. Angka subindeks ini menunjukkan tentang keadaan pembangunan teknologi informasi dan komunikasi melalui aspek penggunaan.
4. Persentase penduduk perempuan yang pernah mengakses internet 3 bulan terakhir, adalah jumlah persentase penduduk perempuan yang pernah mengakses internet secara aktif pada waktu 3 bulan terakhir lalu dibagi dengan jumlah keseluruhan penduduk perempuan baik bertempat tinggal di perkotaan maupun perdesaan.

Selanjutnya, pada penelitian ini juga melibatkan variabel kontrol di antaranya adalah kondisi fertilitas perempuan yang diukur dari angka kelahiran total, distribusi sektor pertanian terhadap PDB dan PDB per kapita. Angka kelahiran total merupakan rata-rata anak yang dilahirkan hidup dari penduduk perem-

puan pernah menikah selama masa usia suburnya (15–49 tahun). Variabel ini menangkap fakta bahwa kehadiran anak yang dilahirkan hidup akan mendorong keinginan perempuan untuk bekerja sebagai tanggung jawab memenuhi kebutuhan keluarga. Distribusi sektor pertanian terhadap PDB merupakan persentase kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian suatu wilayah. Variabel ini untuk mengontrol kegiatan pertanian yang banyak diusahakan di Indonesia sebagai negara agraris sehingga penawaran tenaga kerja meningkat. PDB per kapita merupakan ukuran terhadap pertumbuhan jumlah nilai tambah atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi sebuah wilayah dalam jangka waktu tertentu selama satu tahun per satu orang penduduk. Variabel ini untuk mengontrol pembangunan ekonomi antarwilayah dan mencerminkan kenyataan lapangan bahwa penawaran tenaga kerja meningkat sebagai reaksi terhadap tingkat pendapatan yang bertambah besar.

2.3. Metodologi Analisis

Analisis data menggunakan dua metode analisis, yaitu deskriptif dan inferensia. Analisis deskriptif menyuguhkan tabel dan gambar untuk melihat gambaran kondisi ketenagakerjaan perempuan di Indonesia. Kemudian, penggunaan analisis inferensia dengan cara menjalankan regresi data panel untuk meneliti pengaruh digitalisasi terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan di Indonesia.

2.3.1. Pemilihan Model Analisis Regresi Data Panel

Analisis data panel bertujuan untuk meneliti pengaruh digitalisasi terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan di Indonesia. Data panel menggabungkan antara data *cross section* dan *time series*. Penerapan analisis data panel memungkinkan untuk mendapatkan banyak variasi karakteristik antarindividu dan antarwaktu. Model regresi data panel secara umum diungkapkan seperti pada formula di bawah:

$$y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + u_{it} \quad (2)$$

dengan $i = 1, \dots, N$; N adalah jumlah individu/unit *cross section* (provinsi) dan $t = 1, \dots, T$; T adalah jumlah periode waktu (9 tahun, mulai 2012–2020).

Variabel α merupakan efek individu dengan nilai konstan sepanjang periode t atau nilainya bisa berbeda-beda untuk setiap individu ke- i . Semuanya tergantung pada asumsi yang akan digunakan. Apabila α menggunakan asumsi konstan pada setiap individu, maka akan menjadi model regresi klasik (*classical regression model*). Penggunaan *Ordinary Least Square* (OLS) dalam model klasik menghasilkan estimator yang konsisten dan efisien. Sementara itu, apabila α diasumsikan memiliki nilai yang berbeda-beda untuk setiap individu atau unit *cross section*-nya dan *slope* konstan (α_i), maka kemungkinan model data panel bisa menggunakan *fixed effects model* atau model *random effects*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dari adanya digitalisasi terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan di Indonesia. Analisis data panel menerapkan

fixed effects model. Model ini mampu mengakomodasi pertimbangan intersep (α_i) yang bervariasi antarunit *cross section*, tetapi *slope* koefisien (β) konstan. Pemilihan model ini telah mempertimbangkan tujuan analisis yang diinginkan, seperti yang dikemukakan Nachrowi & Usman (2006:318). Lebih lanjut, sebagai pertimbangan menggunakan model *fixed effect* di antaranya sebagai berikut: (1) mampu mengakomodasi perbedaan karakteristik antarprovinsi; (2) sulit mempertahankan $Cov(X_{it}, \alpha_i) = 0$ sehingga faktor *unobserved* provinsi yang tidak berubah antarwaktu (α_i) memiliki korelasi dengan variabel yang diteliti; (3) pada data agregat geografis (misal: negara, provinsi, dan sebagainya) lebih baik menggunakan *fixed effect model* dibanding model *random effect* (Wooldridge 2016:445); dan (4) adopsi dari penelitian terdahulu (Watson *et al.*, 2018) dalam judul *Digitalisation and Women's Workforce Participation in the Indo-Pacific* juga menerapkan *fixed effect model*.

2.3.2. Regresi Data Panel *Fixed Effect Model*

Secara umum pendekatan *fixed effect model* diasumsikan bahwa intersep dan *slope* (β) tetap antarunit individu (*cross section*) atau unit waktu (*time series*). Intersep dari masing-masing individu tersebut bersifat *fixed*, bukan *random*. Penelitian ingin mempertimbangkan perbedaan nilai parameter antarunit individu atau unit waktu dengan menggunakan variabel *dummy* dalam model. Perbedaan intersep antarindividu diakomodasi pada *fixed effect model* melalui teknik *least square dummy variabel* (LSDV). Dengan mengasumsikan bahwa tidak ada pengaruh waktu di dalam model ($e_t = 0$), maka persamaan *fixed effect* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it} \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, 33 \quad t = 1, 2, \dots, 9 \quad (3)$$

Indeks i pada intersep Persamaan (4) menunjukkan bahwa setiap unit individu memiliki intersep berbeda-beda. Kemunculan perbedaan ini disebabkan oleh kandungan sifat atau karakter khusus pada setiap unit individu. Selanjutnya, estimasi menggunakan persamaan di atas dilakukan teknik variabel *dummy* sehingga menghadirkan variabel baru seperti pada persamaan berikut:

$$y_{itv} = D\alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, 33 \quad t = 1, 2, \dots, 9 \quad D = d_1, d_2, \dots, d_{33} \quad (4)$$

dengan D adalah variabel *dummy* untuk unit ke- i .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Kondisi Ketenagakerjaan Perempuan Indonesia

Ketenagakerjaan merupakan salah satu indikator penting dalam kegiatan ekonomi, seperti produksi, distribusi, konsumsi, dan sebagainya. Keadaan ketena-

gakerjaan perempuan Indonesia terlihat pada Tabel 3. Penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas menunjukkan peningkatan populasi seiring dengan proses peristiwa demografi. Mulanya pada tahun 2012 terdapat 88,66 juta penduduk perempuan usia kerja dan makin bertambah waktu menjadi 102,01 juta penduduk perempuan usia kerja pada tahun 2020. Rata-rata kenaikan jumlah penduduk perempuan 15 tahun ke atas sebesar 1,483 juta orang setiap tahun. Jumlah populasi penduduk usia kerja digunakan sebagai pembagi untuk menghitung indikator TPAK.

Tabel 3: Keadaan Ketengakerjaan Perempuan Indonesia Tahun 2012–2020

Jenis kegiatan	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Penduduk berumur 15 tahun ke atas (x 1000)	88 668	90 192	91 690	93 236	94 724	96 196	99 033	100 594	102 015
Angkatan Kerja (x 1000)	45 569	45 328	46 046	45 569	48 088	48 950	51 302	52 116	54 198
Bekerja (x 1000)	42 503	42 425	43 164	42 668	45 468	46 285	48 606	49 397	50 699
Pengangguran (x 1000)	3 065	2 902	2 882	2 900	2 620	2 665	2 695	2 718	3 499
Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (%)	51,39	50,26	50,22	48,87	50,77	50,89	51,80	51,81	53,13
Tingkat Pengangguran Terbuka (%)	6,73	6,40	6,26	6,37	5,45	5,44	5,25	5,22	6,46

Sumber: BPS (2020), diolah

Kemudian, secara umum angkatan kerja perempuan didominasi oleh perempuan usia muda pada kelompok umur 30–34 tahun dan memiliki jumlah rata-rata 12,20 persen tahun 2012–2020 dari seluruh penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas. Jumlah angkatan kerja dapat terus meningkat sebab seiring populasi penduduk usia kerja yang makin bertambah. Selama 2012–2020 terdapat lonjakan angkatan kerja perempuan, yaitu dari 45,56 juta menjadi 54,19 juta penduduk perempuan. Perluasan lapangan pekerjaan perlu diberikan guna menampung peningkatan angkatan kerja tersebut sebagai salah satu upaya yang perlu disikapi. Bila tidak, dapat mengancam ledakan pengangguran akibat keterbatasan lapangan pekerjaan. Lalu pada capaian TPAK perempuan Indonesia berfluktuasi pada kisaran 48–53 persen setiap tahun. Kejadian ini menandakan bahwa kondisi ekonomi yang kurang stabil sehingga dapat memengaruhi faktor-faktor produksi. Kondisi pun makin memburuk setelah adanya goncangan pandemi Covid-19 tahun 2019–2020 dan menyebabkan perekonomian depresi. Oleh sebab itu, permintaan dan penawaran tenaga kerja pun mengalami dampak yang sama, khususnya kalangan perempuan. Diantaranya, terdapat pemutusan hubungan kerja dimana-mana akibat perusahaan mulai membatasi kegiatan ekonominya bahkan tidak sedikit yang tutup dan lain sebagainya. Selanjutnya kondisi pengangguran perempuan melalui indikator TPT menunjukkan variasi pada angka 5–6 persen selama tahun 2012–2020. Gejolak terbesar indikator TPT terjadi pada tahun 2019–2020 yaitu terdapat penurunan sebesar 1,24 persen mulai 5,22 persen

menjadi 6,24 persen seiring dengan pandemi Covid-19.

3.2. Pengaruh Digitalisasi terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Perempuan Indonesia

Indonesia merupakan negara kepulauan terluas di dunia yang terhampar dari ujung Sabang hingga Merauke. Luasnya cakupan wilayah Indonesia menyebabkan pemerataan pembangunan menjadi pekerjaan besar, khususnya pembangunan digitalisasi atau TIK. Kondisi pembangunan TIK suatu wilayah dapat dilihat pada nilai IPTIK. Makin tinggi nilai IPTIK menggambarkan pembangunan TIK suatu wilayah makin baik atau optimum. Adapun dasar pengelompokan IPTIK dihitung dengan menggunakan mekanisme pengategorian IPTIK oleh BPS sebagai berikut:

1. Kategori rendah apabila nilai IPTIK < nilai rata-rata
2. Kategori sedang apabila nilai IPTIK berada antara nilai rata-rata dan nilai ideal
3. Kategori tinggi apabila nilai IPTIK > nilai ideal, dimana nilai ideal merupakan penjumlahan dari nilai rata-rata dengan 2 kali standar deviasi

Lalu diperoleh pengelompokan IPTIK berdasarkan konsep penghitungan di atas sebagai berikut.

Tabel 4: Pengelompokan Rata-Rata IPTIK, 2012–2020

Kategori IPTIK (1)	Rentang (poin) (2)	Provinsi
Tinggi	6,42–10,00	DKI Jakarta
Sedang	4,61–6,41	Sumbar, Riau, Kepri, Jabar, DIY, Jatim, Banten, Bali, Kalsel, Kaltim dan Sulut
Rendah	0,00–4,60	Aceh, Sumut, Jambi, Sumsel, Bengkulu, Lampung, Babel, Jateng, NTB, NTT, Kalbar, Kalteng, Sulteng, Sulsel, Sultra, Gorontalo, Sulbar, Maluku, Maluku, Papua

Sumber: BPS (2021), diolah

Provinsi DKI Jakarta sebagai ibukota negara merupakan satu-satunya provinsi dengan kondisi pembangunan digitalisasi yang paling maju dengan rata-rata IPTIK selama 2012–2020 sebesar 7,83. Kemudian provinsi dengan kategori IPTIK sedang terdiri dari Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jawa Barat, Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Sulawesi Utara. Sisanya adalah provinsi-provinsi dengan kondisi pembangunan TIK yang tergolong rendah. Provinsi Papua merupakan provinsi dengan rata-rata IPTIK selama 2012–2020 paling rendah diantara provinsi lain yaitu sebesar 2,98. Lebarnya jarak capaian IPTIK antar provinsi IPTIK tertinggi dengan terendah sebesar 4.85 menunjukkan kesenjangan pembangunan TIK antarwilayah yang masih besar. Harapannya, disparitas ini makin mengecil sehingga pembangunan TIK makin merata.

Karakteristik pembangunan TIK antarprovinsi yang berbeda-beda satu sama lain menyebabkan kesenjangan digitalisasi dapat diakomodir dalam model

penelitian melalui *fixed effect model*. Tentunya sebelum melakukan tahapan inferensia lebih lanjut, penelitian telah melakukan uji asumsi data dan hasilnya tidak terdapat pelanggaran (normalitas, autokorelasi, multikolinieritas, dan homoskedastisitas). Selanjutnya dilakukanlah analisis regresi data panel *fixed effect model*.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

(tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen)

$$H_1 : \beta_i \neq 0 \text{ dimana } i = 1, 2, 3, 4, 5$$

(minimal terdapat satu variabel independen yang memengaruhi variabel dependen)

Pengujian parameter regresi dengan uji-F memberikan hasil yang sangat signifikan. Nilai probabilitas *F-statistic* = 0,0000 lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, sudah cukup bukti untuk mengambil keputusan menolak hipotesis nol. Semua variabel independen yang terdiri dari IPTIK, angka kelahiran total, distribusi sektor pertanian terhadap PDB dan PDB per kapita secara bersamaan dalam model mempunyai pengaruh sangat signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan. Sekalipun hasil uji koefisien regresi menunjukkan hasil sangat signifikan secara bersamaan tetapi uji koefisien regresi secara parsial perlu dilakukan untuk mendapatkan model lebih baik.

Tabel 5: Hasil Uji-t

TPAKfem	Koefisien	Standard error	Statistik-t	Nilai Probabilitas	Selang kepercayaan 95%	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
IPTIK	1,244810	0,3001498	4,15	0,000	0,6537756	1,835844
TFR	2,375199	0,7069669	3,36	0,001	0,9830895	3,767309
shareAGR	0,044186	0,1174256	0,38	0,707	-0,1870400	0,275412
LogPDBkap	-1,007660	1,6581980	-0,61	0,544	-4,2728670	2,257547
constant	44,913600	16,8606800	2,66	0,008	11,7127300	78,114470

Keterangan: variabel kontrol: angka kelahiran total, distribusi sektor pertanian terhadap PDB, PDB per kapita

Hasil uji-t mencatat bahwa digitalisasi dengan pendekatan utama nilai IPTIK memiliki pengaruh positif dan sangat signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan.

Keterangan:

TPAKfem : tingkat partisipasi angkatan kerja perempuan;

IPTIK : indeks pembangunan teknologi informasi komunikasi;

TFR : angka kelahiran total;

shareAGR : distribusi sektor pertanian terhadap PDB;

LogPDBkap : PDB per kapita;

i : provinsi;

t : runtun tahun 2012–2020;

eit : error term.

Berdasarkan koefisien parameter, IPTIK memiliki nilai koefisien parameter 1,2448. Hal ini mengungkapkan bahwa setiap kenaikan indeks sebesar 1 poin, maka meningkatkan penyerapan tenaga kerja perempuan 1,24 persen, *ceteris*

paribus. Hasil ini sejalan dengan penelitian Dettling (2017), Watson *et al.* (2018), Stevenson (2008), serta Kuhn & Mansour (2011). Perkembangan digitalisasi yang pesat dimanfaatkan untuk memperoleh kesempatan kerja menjadi lebih baik daripada sebelumnya sebab akses beragam informasi yang relevan makin mudah. Selain itu, TIK dapat dimanfaatkan untuk pemberdayaan diri menjadi sumber daya manusia (SDM) yang lebih berkualitas sehingga lebih siap menghadapi pasar tenaga kerja.

Lebih lanjut dalam rangka mendapatkan model penelitian yang andal maka dilakukan upaya *robustness check*. Digitalisasi tidak hanya diukur dengan IPTIK, tetapi melibatkan pendekatan lain.

Tabel 6: Estimasi Digitalisasi terhadap Partisipasi Tenaga Kerja Perempuan

Variabel Dependen	TPAK Perempuan								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
IPTIK		1,4429*** (0,2192)	1,2448*** (0,3001)						
Akses dan infrastruktur TIK				0,9009*** (0,2628)	0,3409 (0,3131)				
Penggunaan TIK						0,9676*** (0,1136)	0,9710*** (0,1729)		
Perempuan mengakses internet 3 bulan terakhir								0,0806*** (0,0110)	0,0726*** (0,0226)
Variabel kontrol & <i>fixed-effects</i>	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	
Observasi		297	297	297	297	297	297	297	297

Berdasarkan Tabel 6 tampak jelas bahwa pengaruh digitalisasi dengan pendekatan selain IPTIK menghasilkan signifikansi yang berbeda. Pertama, digitalisasi menggunakan pendekatan subindeks akses dan infrastruktur menjadi satu-satunya variabel yang tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan sedangkan pendekatan lainnya sangat signifikan pada taraf nyata 1 persen. Kedua, digitalisasi dengan pendekatan subindeks penggunaan TIK menghasilkan pengaruh positif dan sangat signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan pada koefisien parameter 0,9710. Artinya, setiap kenaikan 1 poin subindeks penggunaan TIK meningkatkan penyerapan tenaga kerja sebesar 0,97 persen, *ceteris paribus*. Untuk diketahui bahwa subindeks akses dan infrastruktur beserta subindeks penggunaan merupakan bagian komponen yang saling berinteraksi dalam penyusunan IPTIK. Interaksi kedua subindeks ini menghasilkan pengaruh positif dan sangat signifikan tetapi secara terpisah sangat ambivalen signifikansinya. Oleh sebab itu, berdasarkan hasil penelitian mengungkapkan bahwa investasi pembangunan akses dan infrastruktur perlu disertai dengan unsur penggunaan atau pemanfaatan juga sehingga dapat meningkatkan penyerapan tenaga kerja. Ketiga, digitalisasi diukur melalui pen-

dekatan penduduk perempuan yang mengakses internet 3 bulan terakhir. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh positif dan sangat signifikan pada perempuan yang mengakses internet 3 bulan terakhir terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan dengan koefisien parameter 0,0726. Artinya setiap kenaikan 1 persen penduduk perempuan yang mengakses internet maka meningkatkan penyerapan tenaga kerja perempuan sebesar 0,07 persen, *ceteris paribus*. Dengan demikian, setelah melihat hasil *robustness check* tersebut maka Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) dinyatakan cukup tangguh mengukur digitalisasi yang mampu meningkatkan penyerapan tenaga kerja perempuan Indonesia.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan bahwa secara umum angkatan kerja perempuan Indonesia didominasi oleh perempuan berusia muda dan berpendidikan dasar. Kesenjangan pembangunan TIK masih terjadi antarprovinsi, hal ini terlihat dari disparitas capaian IPTIK yang besar. Hasil analisis data panel *fixed effect* menunjukkan bahwa digitalisasi mampu memberikan pengaruh positif dan sangat signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja perempuan Indonesia. Digitalisasi yang baik menghadirkan arus berbagai informasi ekonomi yang relevan menjadi lebih mudah sehingga meningkatkan peluang kesempatan bekerja bagi kaum perempuan makin besar.

Saran yang dapat direkomendasikan dalam penelitian ini adalah pemerintah sebaiknya melakukan penguatan literasi digital bagi masyarakat, khususnya perempuan, baik secara individu maupun kelompok. Pembangunan akses dan infrastruktur TIK perlu disertai dengan kepastian kemampuan dalam penggunaannya terutama bagi perempuan. Akses dan infrastruktur saja bila tidak digunakan akan memberikan pengaruh tidak signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja. Selain itu, pemerataan pembangunan digitalisasi antarprovinsi terus ditingkatkan. Kepada BPS diharapkan dapat menyediakan data IPTIK pada cakupan kabupaten/kota untuk masa mendatang sehingga penelitian tidak menggunakan unit observasi provinsi lagi sekaligus menambah jumlah serta variasi sampel penelitian. Di samping itu, dengan disagregasi skala kabupaten/kota dapat mengarahkan intervensi kebijakan akan lebih baik dan tepat.

Daftar Pustaka

- [1] Atasoy, H. (2013). The effects of broadband internet expansion on labor market outcomes. *ILR Review*, 66(2), 315-345. doi: <https://doi.org/10.1177/001979391306600202>.
- [2] BPS. (2020). *Keadaan angkatan kerja di Indonesia Agustus 2020*. Badan Pusat Statistik.
- [3] BPS. (2021). *Indeks pembangunan teknologi informasi komunikasi 2020*. Badan Pusat Statistik.
- [4] Berniell, I., Berniell, L., de la Mata, D., Edo, M., & Marchionni, M. (2018). Motherhood and the missing women in the labor market. *CAF – Working paper*,

- 2018/13. Corporación Andina de Fomento = Development Bank of Latin America. <http://ikels-dspace.azurewebsites.net/handle/123456789/1259>.
- [5] Dettling, L. J. (2017). Broadband in the labor market: The impact of residential high-speed internet on married women's labor force participation. *ILR Review*, 70(2), 451-482. doi: <https://doi.org/10.1177/0019793916644721>.
- [6] De Stefano, T., Kneller, R., & Timmis, J. (2014). The (fuzzy) digital divide: The effect of broadband internet use on UK firm performance. *Discussion Paper*, 14/06. University of Nottingham. <https://www.nottingham.ac.uk/economics/documents/discussion-papers/14-06.pdf>.
- [7] Evangelista, R., Guerrieri, P., & Meliciani, V. (2014). The economic impact of digital technologies in Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(8), 802-824. <https://doi.org/10.1080/10438599.2014.918438>.
- [8] Harsoyo, A., & Sulistyaningrum, E. (2018). Pengaruh fertilitas terhadap partisipasi tenaga kerja perempuan. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 11(2), 147-162. doi: <https://doi.org/10.24843/JEKT.2018.v11.i02.p01>.
- [9] ITU. (2023). *Measuring the information society report 2016*. International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>.
- [10] Kolko, J. (2012). Broadband and local growth. *Journal of Urban Economics*, 71(1), 100-113. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2011.07.004>.
- [11] Kuhn, P. J. & Mansour, H. (2011). Is internet job search still ineffective?. *IZA Discussion Papers*, 5955. Institute of Labor Economics (IZA). <https://www.iza.org/en/publications/dp/5955/is-internet-job-search-still-ineffective>.
- [12] Kuhn, P., & Skuterud, M. (2004). Internet job search and unemployment durations. *American Economic Review*, 94(1), 218-232. doi: 10.1257/000282804322970779.
- [13] Kroft, K., & Pope, D. G. (2014). Does online search crowd out traditional search and improve matching efficiency? Evidence from Craigslist. *Journal of Labor Economics*, 32(2), 259-303. doi: <https://doi.org/10.1086/673374>.
- [14] Nachrowi, D. N., & Usman, H. (2006). *Ekonometrika: Pendekatan populer dan praktis untuk analisis ekonomi dan keuangan*. Jakarta: LPFE UI.
- [15] Ngoa, G. B. N., & Song, J. S. (2021). Female participation in African labor markets: The role of information and communication technologies. *Telecommunications Policy*, 45(9), 102174. doi: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102174>.
- [16] Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S., & Katz, R. (2012). Maximizing the impact of digitization. in S. Dutta & B. Bilbao-Osorio (eds.), *The global information technology report: Living in a hyperconnected world: Insight report*, pp. 121-133. the World Economic Forum and INSEAD. https://www3.weforum.org/docs/GITR/2012/GITR_Chapter1.11.2012.pdf.
- [17] Samargandi, N., Al Mamun, M., Sohag, K., & Alandejani, M. (2019). Women at work in Saudi Arabia: Impact of ICT diffusion and financial development. *Technology in Society*, 59, 101187. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101187>.
- [18] Schaner, S., & Das, S. (2016). Female labor force participation in Asia: Indonesia country study. *ADB Economics Working Paper Series*, 474. Asian Development Bank. <https://www.adb.org/publications/female-labor-force-participation-asia-indonesia-study>.
- [19] Stevenson, B. (2008). The internet and job search. *NBER Working Paper*, 13886. National Bureau of Economic Research. doi: 10.3386/w13886.
- [20] Watson, T., Corliss, M., & Le, M. (2018). Digitalisation and women's workforce

- participation in the Indo-Pacific. *Australian Journal of Labour Economics*, 21(1), 45-74.
- [21] Widarti, D. (1998). Determinants of labour force participation by married women: the case of Jakarta. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 34(2), 93-120. doi: <https://doi.org/10.1080/00074919812331337350>.
- [22] Wilson, A., David, U., Beatrice, E., & Mary, O. (2014). How telecommunication development aids economic growth: Evidence from ITU ICT Development Index (IDI) top five countries for African region. *International Journal of Business, Economics and Management*, 1(2), 16-28.
- [23] Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach* (6th ed.). Cengage learning.