MUSYTARI
ISSN : 3025-9495
Neraca Akuntansi Manajemen, Ekonomi
Vol 25 No 9 Tahun 2026

PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL TERHADAP PENGANGGURAN PEREMPUAN DI INDONESIA

Angel Nauli Margareta Simanjuntak[1] , Bayu Kharisma[2]

Program Studi Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Padjadjaran

[1]*Email:* angel22002@mail.unpad.ac.id, [2]*Email:* *bayu.kharisma@unpad.ac.id*

ABSTRAK

Transformasi digital telah berkembang semakin pesat dan mengubah dinamika pasar kerja, termasuk bagi perempuan di Indonesia. Di sisi lain, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dapat memperluas akses terhadap informasi, pelatihan, dan pekerjaan. Digitalisasi juga berpotensi mendorong otomatisasi pada pekerjaan rutin sehingga dapat memengaruhi tingkat pengangguran terbuka perempuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK) terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) perempuan di Indonesia dan menguji pengaruh faktor lain seperti kesehatan, pendidikan, ketenagakerjaan, dan kondisi perekonomian daerah. Penelitian ini menggunakan data panel 34 provinsi di Indonesia pada periode 2015-2024 dari Badan Pusat Statistik dan Komdigi. TPT perempuan digunakan sebagai variabel dependen, sedangkan variabel independen utama adalah IP-TIK. Variabel kontrol yang digunakan meliputi perempuan yang memiliki keluhan kesehatan, Rata-Rata Lama Sekolah (RLS) perempuan, jumlah angkatan kerja dan PDRB per kapita. Dalam mengatasi potensi endogenitas pada variabel IP-TIK, penelitian ini menggunakan pendekatan *Instrumental Variables* (IV) dengan menggunakan Jumlah *Base Transceiver Station* (BTS) sebagai variabel instrumen. Hasil estimasi FE-IV menunjukkan bahwa IP-TIK berpengaruh negatif dan signifikan terhadap TPT perempuan di Indonesia. Sementara itu, RLS perempuan dan dummy Covid-19 berpengaruh positif dan signifikan, sedangkan keluhan kesehatan, jumlah angkatan kerja, dan PDRB per kapita tidak berpengaruh signifikan terhadap TPT perempuan. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian dalam bidang ekonomi ketenagakerjaan dan ekonomi digital serta menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan ketenagakerjaan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi

Kata kunci: *IP-TIK, pengangguran terbuka perempuan, instrumental variable, data panel, transformasi digital*

Article history
Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published:Agustus 2026

Plagirism checker no 80
Copyright : author
Publish by : musytari

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

1. PENDAHULUAN

Persoalan mengenai Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) perempuan masih menjadi salah satu tantangan ketenagakerjaan di Indonesia. Kondisi tersebut berkaitan dengan kesenjangan gender, di mana perempuan masih menghadapi tantangan yang berbeda dalam memperoleh pekerjaan. Dalam upaya mewujudkan Indonesia Emas 2045, pemerintah menargetkan penurunan TPT hingga sekitar 4 persen pada tahun 2045. Oleh karena itu, TPT perempuan penting untuk dikaji sebagai bagian dari upaya memperluas kesempatan kerja yang inklusif di Indonesia. Data Sakernas Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan sepanjang tahun 2015-2024, namun angka TPT perempuan yang lebih rendah belum tentu mencerminkan kondisi ketenagakerjaan perempuan yang lebih baik. Ketimpangan ini menjadi lebih relevan dalam pencapaian target pemerintah untuk menurunkan TPT nasional hingga sekitar 4 persen pada 2045 sebagai salah satu indikator keberhasilan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 menuju Indonesia Emas. Kurangnya perhatian terhadap kondisi ketenagakerjaan perempuan berpotensi mencerminkan perbaikan yang belum merata antara laki-laki dan perempuan.

Pada saat yang sama, Indonesia mengalami percepatan transformasi digital yang tercermin dari kenaikan penetrasi internet nasional menjadi 79,5 persen penduduk pada 2024 (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2024) dan peningkatan Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK) yang disusun BPS berdasarkan tiga subindeks, yaitu akses dan infrastruktur, penggunaan, serta keahlian TIK. Perkembangan tersebut menimbulkan pertanyaan mengenai sejauh mana manfaat digitalisasi dapat dirasakan oleh perempuan. Dalam perspektif ekonomi digital, TIK memiliki dampak yang bersifat ganda. Di satu sisi, peningkatan akses informasi berpotensi memperluas peluang perempuan untuk menyeimbangkan peran domestik dan produktif (Davani & Sulistyaningrum, 2022; Hidayat & Ash Shidiqie, 2024). Di sisi lain, otomatisasi pekerjaan rutin dan administratif berisiko menggantikan tenaga kerja, terutama bagi individu yang belum memiliki keterampilan digital yang memadai (Acemoglu & Restrepo, 2020; Moncada et al., 2025).

Bukti empiris mengenai hubungan antara digitalisasi dan pengangguran masih menunjukkan hasil yang beragam, sehingga membuka ruang bagi penelitian lebih lanjut. Priyono dkk. (2023) menemukan bahwa IP-TIK berpengaruh dalam menurunkan pengangguran terbuka secara umum di Indonesia selama periode 2015-2020, namun penelitian tersebut belum membedakan dampaknya berdasarkan gender dan belum mempertimbangkan potensi

endogenitas IP-TIK. Sementara itu, Kusumawardhani dkk. (2023) berdasarkan data 435 distrik di Indonesia menunjukkan bahwa ketersediaan internet hanya memberikan pengaruh terbatas terhadap partisipasi kerja perempuan, serta berpotensi menurunkan peluang perempuan untuk memperoleh pekerjaan formal dan berketerampilan tinggi. Temuan lainnya dari Abbasabadi dan Soleimani (2021) dengan sampel 163 negara menunjukkan adanya hubungan nonlinier antara digitalisasi dan pengangguran, yaitu peningkatan digitalisasi pada tahap awal dapat meningkatkan pengangguran sebelum memberikan dampak sebaliknya setelah mencapai tingkat perkembangan teknologi tertentu. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh digitalisasi terhadap ketenagakerjaan dapat dipengaruhi oleh unit analisis dan tingkat perkembangan teknologi pada wilayah yang diteliti. Selain itu, sebagian penelitian mengenai hubungan IP-TIK dan ketenagakerjaan perempuan masih memperlakukan IP-TIK sebagai variabel eksogen, meskipun secara teoritis terdapat kemungkinan hubungan dua arah antara perkembangan TIK dan kondisi pasar kerja. Wilayah dengan kondisi pasar kerja yang lebih dinamis dapat memiliki kapasitas lebih besar dalam menarik investasi infrastruktur digital, sehingga pengabaian terhadap potensi endogenitas dapat menghasilkan estimasi yang bias. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengkaji pengaruh IP-TIK terhadap TPT perempuan di Indonesia dengan mempertimbangkan potensi endogenitas melalui pendekatan *Instrumental Variables* (IV).

Penelitian ini membahas dengan memfokuskan objek analisis pada TPT perempuan pada tingkat provinsi di Indonesia selama 2015-2024, periode yang mencakup kondisi sebelum, selama, dan setelah pandemi Covid-19. Selain itu, penelitian ini menangani potensi endogenitas IP-TIK menggunakan pendekatan *Instrumental Variables* (IV) dengan jumlah *Base Transceiver Station* (BTS) sebagai variabel instrumen, mengikuti identifikasi yang digunakan Azam dkk. (2024) dan Amber dan Chichaibelu (2023). Penelitian ini menempatkan IP-TIK berdampingan dengan faktor kesehatan, pendidikan, ketenagakerjaan, kondisi ekonomi daerah, serta pandemi Covid-19 sebagai determinan tambahan. Penelitian ini bertujuan menjawab tiga pertanyaan utama, yaitu bagaimana pola perkembangan IP-TIK dan TPT perempuan antarprovinsi, bagaimana pengaruh IP-TIK terhadap TPT perempuan setelah potensi endogenitas dikendalikan, serta sejauh mana faktor kesehatan, pendidikan, kondisi ketenagakerjaan, pertumbuhan ekonomi, serta pandemi Covid-19 memengaruhi TPT perempuan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Teori Human Capital (Schultz, 1961; Becker, 1964) menjadi landasan penelitian dengan memandang pendidikan dan kesehatan sebagai bentuk investasi modal manusia yang dapat

meningkatkan produktivitas dan keberlangsungan kerja individu. Berdasarkan perspektif tersebut, perempuan dengan modal manusia yang lebih tinggi diperkirakan memiliki risiko pengangguran yang lebih rendah. Namun, pengaruh peningkatan kualitas modal manusia terhadap penyerapan tenaga kerja tetap bergantung pada kemampuan pasar kerja dalam menyediakan kesempatan kerja yang memadai, terutama dalam kondisi keterbatasan lapangan kerja formal.

Teori pasar tenaga kerja (Borjas, 2016; Todaro & Smith, 2015) menjelaskan pengangguran sebagai konsekuensi dari ketidakseimbangan penawaran dan permintaan tenaga kerja dan pertumbuhan angkatan kerja yang tidak diimbangi penciptaan lapangan kerja akan mendorong kenaikan pengangguran. Sementara itu, teori *Skill-Biased Technological Change* (Katz & Murphy, 1992; Acemoglu, 2002) memberikan kerangka spesifik untuk memahami peran IP-TIK, dimana kemajuan teknologi menggeser permintaan tenaga kerja ke arah yang membutuhkan keterampilan digital dan analitis, sehingga dampaknya terhadap pengangguran bergantung pada sejauh mana tenaga kerja mampu menyesuaikan keterampilannya. Teori *Gender Digital Divide* (Joiner et al., 2015) melengkapi kerangka ini dengan menyoroti bahwa manfaat digitalisasi tidak terdistribusi merata antargender akibat perbedaan akses dan keterampilan teknologi, sehingga peningkatan IP-TIK di suatu wilayah tidak otomatis menurunkan pengangguran perempuan apabila kesenjangan digital gender di wilayah tersebut masih lebar.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data panel 34 provinsi di Indonesia selama periode 2015-2024, bersumber dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi). Variabel dependen adalah TPT perempuan (persen), sedangkan variabel independen utama adalah IP-TIK (indeks skala 0-10) yang disusun BPS berdasarkan metodologi ICT *Development Index* dari *International Telecommunication Union*, mencakup subindeks akses dan infrastruktur, penggunaan, serta keahlian TIK. Variabel kontrol meliputi persentase perempuan dengan keluhan kesehatan (KES), Rata-Rata Lama Sekolah perempuan (RLS), logaritma natural jumlah angkatan kerja (lnAK), dan logaritma natural PDRB per kapita (lnPDRB), ditambah dummy Covid-19 yang bernilai 1 untuk tahun 2020-2021.

Hubungan antara IP-TIK dan TPT perempuan diduga bersifat dua arah, dimana kondisi ketenagakerjaan daerah dapat memengaruhi prioritas pembangunan infrastruktur digital, dan sebaliknya, maka penelitian ini menerapkan pendekatan *Instrumental Variables* (IV) dengan

logaritma natural jumlah Base Transceiver Station (lnBTS) sebagai instrumen bagi IP-TIK (Azam et al. 2024). Jumlah BTS dipilih karena ketersediaannya ditentukan oleh pertimbangan teknis-geografis operator telekomunikasi (kepadatan penduduk, topografi, kapasitas jaringan) yang secara teoretis hanya memengaruhi TPT perempuan melalui jalur peningkatan IP-TIK, bukan secara langsung. Jumlah BTS dipilih sebagai instrumen karena keberadaannya lebih banyak ditentukan oleh pertimbangan teknis dan geografis operator telekomunikasi, seperti kepadatan penduduk, kondisi topografi, dan kapasitas jaringan. Secara teoritis, faktor tersebut memengaruhi TPT perempuan secara tidak langsung melalui peningkatan IP-TIK, bukan melalui pengaruh langsung terhadap pasar kerja perempuan.

Model dasar penelitian dirumuskan sebagai:

$$TPTit = \beta 0 + \beta 1ICTit + \beta 2KESit + \beta 3RLSit + \beta 4lnAKit + \beta 5lnPDRBit + \beta 6COVit + \varepsilon it$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perkembangan IP-TIK dan TPT Perempuan

Selama periode 2015-2024, IP-TIK menunjukkan peningkatan dari 3,88 menjadi 6,02 yang didukung oleh kenaikan pada seluruh subindeks, yaitu akses dan infrastruktur, penggunaan, serta keahlian TIK. Subindeks penggunaan mengalami peningkatan paling besar, terutama setelah pandemi Covid-19. Sebaliknya, TPT perempuan menunjukkan pola yang lebih fluktuatif, menurun dari 6,37 persen pada 2015 menjadi 5,22 persen pada 2019, kemudian meningkat menjadi 6,46 persen pada 2020 akibat pandemi, sebelum kembali menurun hingga 4,92 persen pada 2024. Perbedaan pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan IP-TIK tidak secara langsung diikuti oleh penurunan TPT perempuan, sehingga hubungan keduanya dapat dipengaruhi oleh faktor struktural dan guncangan eksternal. Oleh sebab itu, diperlukan analisis multivariat untuk mengidentifikasi pengaruh IP-TIK terhadap TPT perempuan secara lebih tepat.

Analisis menunjukkan adanya kesenjangan digital yang cukup besar antarprovinsi. Pada tahun 2024, DKI Jakarta memiliki IP-TIK tertinggi sebesar 7,88, sedangkan Papua berada pada posisi terendah dengan nilai 3,56. Perbedaan juga terlihat pada TPT perempuan, meskipun tidak menunjukkan pola yang sepenuhnya sejalan dengan tingkat IP-TIK. Papua memiliki IP-TIK terendah sekaligus TPT perempuan tertinggi sebesar 7,68 persen, sementara Aceh dan Jambi juga termasuk provinsi dengan TPT perempuan tertinggi meskipun tingkat IP-TIK berada pada kategori menengah. Sebaliknya, Bali dan D.I. Yogyakarta memiliki TPT perempuan terendah

dengan tingkat IP-TIK yang relatif tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi TPT perempuan dipengaruhi oleh berbagai faktor dan tidak hanya ditentukan oleh tingkat perkembangan digital suatu wilayah.

4.2 Statistik Deskriptif

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
TPT (%)	340	5,459	2,088	0,82	13,02
IP-TIK (indeks)	340	5,259	1,064	2,13	7,88
KES (%)	340	28,517	6,206	11,21	46,21
RLS (tahun)	340	8,234	1,065	5,02	11,19
lnAK	340	0,779	1,030	-1,262	3,265
lnPDRB	340	10,889	0,583	9,607	12,750
COV (dummy)	340	0,20	0,401	0	1

Sumber: hasil olah data penulis dengan Stata SE 16 (2026).

Rata-rata TPT perempuan sebesar 5,46 persen dengan standar deviasi 2,09 menunjukkan tingkat variasi yang moderat antarprovinsi. Variabel jumlah angkatan kerja (lnAK) memiliki variasi paling tinggi, yang mencerminkan perbedaan karakteristik demografis antarwilayah, terutama antara provinsi dengan jumlah penduduk besar dan provinsi kepulauan berpenduduk lebih kecil. Sementara itu, PDRB per kapita dan RLS menunjukkan variasi yang relatif rendah, yang mengindikasikan adanya kecenderungan konvergensi antarprovinsi dalam aspek ekonomi dan pendidikan. Sebaliknya, variasi IP-TIK yang mencapai koefisien variasi 20,2 persen menunjukkan bahwa kesenjangan digital antarwilayah masih relatif menonjol dibandingkan ketimpangan pendidikan dan ekonomi.

4.3 Pemilihan Model dan Pengujian Asumsi

Uji Chow menghasilkan probabilitas 0,0000, sehingga hasilnya menolak Common Effect Model, sedangkan Uji Hausman menghasilkan probabilitas 0,0480, menolak Random Effect Model. Kedua pengujian tersebut secara konsisten mendukung pemilihan Fixed Effect Model (FEM), yang secara substantif sesuai karena karakteristik khusus setiap provinsi, seperti struktur

ekonomi, kondisi sosial-budaya, dan geografis, lebih tepat dikendalikan sebagai efek tetap daripada dianggap sebagai bagian dari error term acak.

Tabel 2. Ringkasan Uji Model dan Asumsi Klasik

Pengujian	Statistik/Prob.	Kesimpulan
Uji Chow (CEM vs FEM)	Prob = 0,0000	FEM lebih sesuai
Uji Hausman (REM vs FEM)	Prob = 0,0480	FEM lebih sesuai
Autokorelasi (Wooldridge)	Prob>F = 0,0001	Terdapat autokorelasi
Multikolinearitas (VIF)	Mean VIF = 1,82	Tidak ada indikasi
Heteroskedastisitas	Prob>chi2 = 0,0000	Terdapat heteroskedastisitas

Sumber: hasil olah data penulis dengan Stata SE 16 (2026).

Model FEM awal terindikasi mengalami autokorelasi dan heteroskedastisitas, sementara nilai rata-rata VIF sebesar 1,82 menunjukkan tidak ada masalah multikolinearitas berarti antarvariabel independen. Kedua pelanggaran asumsi tersebut ditangani melalui estimasi dengan *robust standard error*, sehingga koefisien tetap konsisten sedangkan standar error dan uji signifikansi menjadi lebih andal.

4.4 Uji Kekuatan Instrumen dan Uji Endogenitas

Nilai Kleibergen-Paap rk Wald F-statistic sebesar 198,40 jauh melampaui ambang batas Stock-Yogo pada tingkat 10 persen sebesar 16,38, sehingga instrumen lnBTS terbukti kuat secara statistik dan tidak berisiko weak instrument bias. Uji endogenitas menghasilkan nilai chi-square 6,107 dengan probabilitas 0,0135, menolak hipotesis nol bahwa IP-TIK bersifat eksogen. Temuan ini membuktikan dugaan awal bahwa estimasi OLS terhadap IP-TIK akan bias, dan memberi justifikasi empiris atas penggunaan pendekatan IV dalam penelitian ini. Karena model bersifat *just identified*, yaitu memiliki satu instrumen untuk satu variabel endogen, maka uji overidentifikasi seperti Hansen's J-test tidak dapat dilakukan. Oleh sebab itu, validitas eksogenitas instrumen dibuktikan pada argumentasi teoretis bahwa penempatan BTS ditentukan oleh pertimbangan teknis-geografis operator telekomunikasi, bukan oleh kondisi pengangguran perempuan setempat, sebuah keterbatasan yang perlu diperhitungkan dalam interpretasi hasil.

4.5 Hasil Estimasi FE-IV

Tabel 3. Hasil Estimasi FE-IV terhadap TPT Perempuan

Variabel	Koefisien	Prob.	Signifikansi
IP-TIK	-1,483	0,001	Signifikan (1%)
KES	0,030	0,242	Tidak signifikan
RLS	1,419	0,001	Signifikan (1%)
lnAK	0,848	0,434	Tidak signifikan
lnPDRB	0,327	0,785	Tidak signifikan
COV (dummy)	0,759	0,000	Signifikan (1%)
Konstanta	-3,666	0,764	-

Sumber: hasil estimasi FE-IV dengan Stata SE 16 (2026).

Uji F menunjukkan nilai 15,00 dengan probabilitas 0,0000, yang mengindikasikan bahwa seluruh variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan dalam menjelaskan variasi TPT perempuan. Nilai R^2 within sebesar 15,3 persen masih tergolong wajar dalam estimasi FE-IV karena pendekatan ini lebih mengutamakan konsistensi estimasi dibandingkan efisiensi. Sementara itu, R^2 between sebesar 33,0 persen menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menjelaskan perbedaan TPT perempuan antarprovinsi dibandingkan perubahan dari waktu ke waktu dalam provinsi yang sama.

4.6 Pembahasan: IP-TIK terhadap TPT Perempuan

Koefisien IP-TIK sebesar -1,483 dan signifikan pada tingkat 1 persen menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu poin IP-TIK berkaitan dengan penurunan TPT perempuan sebesar 1,48 poin persentase, dengan asumsi variabel lainnya konstan. Hasil ini sejalan dengan Priyono et al. (2023) yang menemukan pengaruh negatif dan signifikan IP-TIK terhadap pengangguran terbuka secara umum, serta Hidayat dan Ash Shidiqie (2024) yang menunjukkan bahwa IP-TIK dapat meningkatkan penyerapan tenaga kerja perempuan. Besaran pengaruh dalam penelitian ini relatif lebih besar, yang dapat berkaitan dengan koreksi endogenitas melalui pendekatan IV. Sebagai perbandingan, estimasi FEM tanpa koreksi endogenitas menghasilkan koefisien sebesar -0,835, sehingga pengaruh IP-TIK berpotensi terestimasi lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pengabaian endogenitas dapat menyebabkan manfaat digitalisasi terhadap penurunan pengangguran perempuan terukur lebih kecil.

Namun demikian, temuan tersebut tidak serta-merta menunjukkan bahwa digitalisasi selalu memberikan manfaat yang sama bagi perempuan. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa provinsi dengan IP-TIK tinggi, seperti Kepulauan Riau, masih termasuk dalam lima provinsi dengan TPT perempuan tertinggi pada 2024. Sebaliknya, NTB dan NTT yang memiliki tingkat IP-TIK relatif lebih rendah justru mencatat TPT perempuan yang lebih rendah, antara lain karena tingginya penyerapan tenaga kerja informal pada sektor pertanian dan perdagangan kecil. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Abbasabadi dan Soleimani (2021) bahwa hubungan antara digitalisasi dan pengangguran dapat bersifat nonlinier dan bergantung pada konteks. Dengan demikian, pengaruh IP-TIK yang signifikan secara nasional tidak menghilangkan adanya perbedaan antarwilayah yang dipengaruhi oleh struktur ekonomi lokal dan kesenjangan digital gender (Joiner et al., 2015).

4.7 Pembahasan Pendidikan terhadap TPT Perempuan

Pada penelitian ini koefisien RLS perempuan yang positif dan signifikan sebesar 1,419 (p=0,001), sehingga berlawanan dengan hipotesis H3 yang didasarkan pada teori *Human Capital*. Temuan ini sejalan dengan Viryanto et al. (2024) di Kepulauan Bangka Belitung serta Ghosh dan Kundu (2024) di India yang menunjukkan bahwa pendidikan perempuan dapat meningkatkan pengangguran. Sebaliknya, hasil tersebut berbeda dengan Böheim et al. (2023) di Amerika Serikat dan Jerman yang menemukan bahwa pendidikan secara konsisten menurunkan pengangguran. Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik pasar kerja masing-masing negara. Pada negara dengan pasar kerja formal yang lebih berkembang, peningkatan pendidikan cenderung lebih mudah diterjemahkan menjadi peluang kerja. Sementara itu, di Indonesia, peningkatan pendidikan perempuan belum sepenuhnya diikuti oleh pertumbuhan lapangan kerja formal yang sesuai dengan kualifikasinya. Kondisi ini dapat mendorong terjadinya *search unemployment,* yaitu kecenderungan perempuan berpendidikan untuk lebih selektif dalam memilih pekerjaan dan menunggu pekerjaan yang sesuai dengan kualifikasinya dibandingkan menerima pekerjaan informal yang berada di bawah tingkat pendidikannya.

Interpretasi tersebut juga sejalan dengan kondisi ketenagakerjaan di Indonesia, di mana tingkat pengangguran relatif tinggi ditemukan pada kelompok berpendidikan menengah hingga tinggi, sementara sebagian penduduk dengan pendidikan lebih rendah cenderung terserap pada sektor informal. Temuan ini memiliki implikasi kebijakan bahwa peningkatan akses pendidikan perempuan perlu disertai dengan perluasan kesempatan kerja formal yang sesuai dengan kualifikasi dan keterampilan mereka. Dengan demikian, pendidikan dapat lebih efektif dalam mendukung penurunan pengangguran perempuan.

4.8 Pembahasan Kesehatan, Angkatan Kerja, dan PDRB per Kapita terhadap TPT Perempuan

Variabel keluhan kesehatan perempuan, jumlah angkatan kerja, dan PDRB per kapita tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik, meskipun ketiganya memiliki arah koefisien positif sesuai dengan ekspektasi teoritis. Ketidaksignifikanan keluhan kesehatan sejalan dengan Böheim et al. (2023) yang menunjukkan bahwa faktor pendidikan memiliki peran lebih dominan terhadap partisipasi kerja dibandingkan kondisi kesehatan. Hal ini dapat disebabkan oleh keluhan kesehatan yang relatif ringan sehingga belum cukup menghambat partisipasi perempuan dalam pasar kerja. Sementara itu, tidak signifikannya jumlah angkatan kerja menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pencari kerja perempuan di sejumlah provinsi masih dapat diimbangi oleh pertumbuhan kesempatan kerja. Adapun ketidaksignifikanan PDRB per kapita sejalan dengan Khusniati (2025) serta Sofa dan Eschachasthi (2024), yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah tidak selalu menghasilkan manfaat ketenagakerjaan yang merata bagi perempuan, mengingat peningkatan output di Indonesia masih banyak ditopang oleh sektor seperti pertambangan, konstruksi, dan manufaktur padat modal yang relatif lebih banyak menyerap tenaga kerja laki-laki.

Sebaliknya, dummy Covid-19 berpengaruh positif dan sangat signifikan (0,759; $p<0,001$), menunjukkan TPT perempuan pada 2020-2021 lebih tinggi 0,76 poin persentase dibandingkan periode normal. Temuan ini konsisten dengan Halim et al. (2023) dan data UN Women yang menyatakan bahwa perempuan lebih rentan kehilangan pekerjaan selama pandemi karena konsentrasi pada sektor jasa, perdagangan, dan pariwisata yang paling terdampak pembatasan mobilitas, ditambah beban pengasuhan domestik yang meningkat tajam selama penutupan sekolah.

4.9 Implikasi kebijakan

Penelitian ini memberikan tiga kontribusi utama. Pertama, dari sisi metodologis, penelitian menunjukkan bahwa pengabaian endogenitas IP-TIK, yang masih ditemukan dalam sejumlah penelitian terdahulu, berpotensi menyebabkan pengaruh digitalisasi terhadap penurunan pengangguran perempuan terestimasi lebih rendah. Temuan ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan aspek endogenitas dalam penelitian mengenai hubungan TIK dan ketenagakerjaan. Kedua, secara substantif, penelitian menemukan bahwa peningkatan pendidikan perempuan belum secara otomatis menurunkan pengangguran, yang mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara peningkatan kualifikasi tenaga kerja perempuan dan ketersediaan lapangan kerja formal yang sesuai. Kondisi tersebut menunjukkan

bahwa kebijakan pendidikan perlu diiringi dengan perluasan kesempatan kerja bagi perempuan. Ketiga, tidak signifikannya PDRB per kapita menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah belum tentu berdampak langsung pada penurunan pengangguran perempuan, terutama ketika pertumbuhan tersebut belum bersifat inklusif gender. Oleh sebab itu, kebijakan ketenagakerjaan perlu mempertimbangkan struktur sektoral perekonomian, tidak hanya mengejar peningkatan pertumbuhan agregat.

Implikasi kebijakan dari temuan tersebut adalah perlunya mengarahkan pengembangan TIK pada perluasan kesempatan kerja digital bagi perempuan. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan keterampilan digital lanjutan dan dukungan terhadap kewirausahaan berbasis digital, sehingga manfaat digitalisasi dalam mengurangi pengangguran perempuan dapat dirasakan secara lebih merata di berbagai wilayah dan tidak hanya terkonsentrasi pada provinsi dengan tingkat kesiapan digital yang lebih tinggi.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan tiga hal sesuai tujuan yang dirumuskan. Pertama, IP-TIK Indonesia meningkat konsisten sepanjang 2015-2024, sementara TPT perempuan bergerak fluktuatif dengan lonjakan pada masa pandemi, dan kesenjangan digital serta ketimpangan pengangguran perempuan antarprovinsi tetap lebar hingga akhir periode pengamatan. Kedua, setelah mengoreksi endogenitas melalui pendekatan FE-IV dengan instrumen jumlah BTS yang terbukti kuat secara statistik melalui uji Kleibergen-Paap dan relevan secara teoretis, dimana IP-TIK terbukti berpengaruh negatif dan signifikan terhadap TPT perempuan, membuktikan bahwa pembangunan teknologi informasi dan komunikasi berkontribusi nyata menekan pengangguran terbuka perempuan di Indonesia. Ketiga, di antara faktor pembangunan manusia lainnya, Rata-Rata Lama Sekolah perempuan dan dummy Covid-19 terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap TPT perempuan, sedangkan keluhan kesehatan, jumlah angkatan kerja, dan PDRB per kapita tidak berpengaruh signifikan.

Temuan mengenai pengaruh positif RLS menjadi salah satu hasil penting penelitian karena menunjukkan bahwa peningkatan pendidikan perempuan belum tentu diikuti oleh penurunan pengangguran apabila tidak disertai dengan ketersediaan lapangan kerja formal yang sesuai. Oleh karena itu, kebijakan ketenagakerjaan perempuan perlu diarahkan tidak hanya pada peningkatan akses pendidikan, tetapi juga pada perluasan kesempatan kerja berbasis digital dan penguatan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji perbedaan pengaruh IP-TIK antarwilayah, misalnya dengan mempertimbangkan

tingkat urbanisasi atau struktur sektoral, serta menggunakan instrumen tambahan untuk memungkinkan pengujian eksogenitas melalui model *overidentified,* mengingat penelitian ini menggunakan model *just identified*.

REFERENSI

Abbasabadi, H. M., & Soleimani, M. (2021). Examining the effects of digital technology expansion on unemployment: A cross-sectional investigation. Technology in Society, 64. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101495

Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. Journal of Economic Literature, 40(1), 7-72.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. Journal of Economic Perspectives, 33(2), 3-30. https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. Journal of Political Economy, 128(6), 2188-2244. https://doi.org/10.1086/705716

Amber, H., & Chichaibelu, B. B. (2023). Narrowing the gender digital divide in Pakistan: Mobile phone ownership and female labor force participation. Review of Development Economics, 27(3), 1354-1382. https://doi.org/10.1111/rode.12994

Azam, M., Emran, M. S., & Shilpi, F. (2024). ICT skills and labor market outcomes in India: Evidence from cell tower expansion (IZA Discussion Paper No. 17105). IZA Institute of Labour Economics.

Badan Pusat Statistik. (2024). Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK) 2024. BPS RI.

Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. University of Chicago Press.

Böheim, R., Horvath, T., Leoni, T., & Spielauer, M. (2023). The impact of health and education on labor force participation in aging societies: Projections for the United States and Germany from dynamic microsimulations. Population Research and Policy Review, 42(3). https://doi.org/10.1007/s11113-023-09781-3

Borjas, G. J. (2016). Labor economics (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Cameron, L., Suarez, D. C., & Rowell, W. (2019). Female labour force participation in Indonesia: Why has it stalled? Bulletin of Indonesian Economic Studies, 55(2), 157-192. https://doi.org/10.1080/00074918.2018.1530727

Ghosh, S., & Kundu, A. (2024). Analysing the unemployment rate among women graduates in India: A dynamic panel approach. International Journal of Management in Education, 18(4).

Hadi Priyono, T., Gianavasya, S., Hanim, A., Yunitasari, D., Wibisono, S., & Jumiati, A. (2023). Pengaruh perkembangan teknologi dan kinerja pendidikan terhadap pengangguran di Indonesia. Jurnal Akuntansi dan Ekonomi, 8(1), 119-129. https://doi.org/10.29407/jae.v8i1.19794

Halim, D., Hambali, S., & Purnamasari, R. S. (2023). Not all that it seems: Narrowing of gender gaps in employment during the onset of COVID-19 in Indonesia. Asian Development Review, 40(2), 5-38. https://doi.org/10.1142/S0116110523400012

Hidayat, H., & Ash Shidiqie, J. S. (2024). Faktor yang mempengaruhi penyerapan tenaga kerja perempuan di Indonesia tahun 2015-2021. Jurnal Kebijakan Ekonomi dan Keuangan, 215-222. https://doi.org/10.20885/jkek.vol2.iss2.art13

Joiner, R., Stewart, C., & Beaney, C. (2015). Gender digital divide research: An analysis of forty years of numeracy studies. Journal of Computer Assisted Learning, 31(2), 105-118.

Katz, L. F., & Murphy, K. M. (1992). Changes in relative wages, 1963-1987: Supply and demand factors. The Quarterly Journal of Economics, 107(1), 35-78.

Khusniati, N. (2025). Does ICT favor vulnerable group? Evidence from poverty and inequality alleviation in Eastern Indonesia. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 1010-1016. https://doi.org/10.37034/infeb.v7i4.1321

Kusumawardhani, N., Pramana, R., Saputri, N. S., & Suryadarma, D. (2023). Heterogeneous impact of internet availability on female labor market outcomes in an emerging economy: Evidence from Indonesia. World Development, 164. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.106182

Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. The American Economic Review, 51(1), 1-17.

Sofa, W. A., & Eschachasthi, R. (2024). Digital adoption and women in the labor market: Indonesia's case. Journal of Developing Economies, 9(1), 65-83. https://doi.org/10.20473/jde.v9i1.39475

Sukirno, S. (2013). Makroekonomi teori pengantar. PT RajaGrafindo Persada.

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). Economic development (12th ed.). Pearson Education.

Viryanto, F. A., Yusri, T. A. S., & Mahmudin, R. (2024). Analisis regresi data panel pada dampak pendidikan terhadap tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Jurnal Sains Matematika dan Statistika, 10(1), 31. https://doi.org/10.24014/jsms.v10i1.26228

Wooldridge, J. M. (2010). Econometric analysis of cross section and panel data (2nd ed.). MIT Press.