



ANALISIS PROPORSI REMAJA DAN DEWASA USIA 15-24 TAHUN DENGAN KETERAMPILAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER DI INDONESIA PERIODE 2021-2023

Deska Phanosthy Hutagalung^{1*}, Euodia Marsa², Lodri Ariantoni³, Jadianan Parhusip⁴

¹ Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Jl, Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 78474, e-mail: deskahutagalung@mhs.eng.upr.ac.id

² Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Jl, Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 78474, e-mail: euodiamarsa884@mhs.eng.upr.ac.id

³ Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Jl, Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 78474, e-mail: lodriariantoni@mhs.eng.upr.ac.id

⁴ Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Jl, Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 78474, e-mail: parhusip.jadianan@it.upr.ac.id

* coresspondence

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 Oktober 2024

Received in revised form 19 Oktober 2024

Accepted 10 Desember 2024

Available online 16 Desember 2024

ABSTRACT

This study aims to analyze the proportion of adolescents and adults aged 15-24 years with information and computer technology (ICT) skills in Indonesia during the period 2021-2023. The data used comes from the official publication of the Central Statistics Agency (BPS) covering 38 provinces. The results show that the proportion of ICT skills nationally has increased, from 91.83% in 2021 to 94.31% in 2023. Provinces in the Java and Bali regions, such as DI Yogyakarta (98.95%) and Central Java (97.88%), have the highest proportion. In contrast, eastern regions of Indonesia, such as Papua (36.81%) and Maluku (82.80%), show lower proportions. Further analysis reveals that factors such as access to digital infrastructure, education levels and urbanization play an important role in influencing the disparity in ICT skills between regions. These disparities reflect inequalities in education equity and access to technology in Indonesia, which need to be addressed in policy formulation. Improved digital infrastructure, provision of community-based training, and collaboration between the government and private sector are recommended to support ICT skills development in areas with limited access. With these strategic efforts, it is expected that all Indonesian adolescents and young adults can have equal digital skills to support competitiveness and productivity.

Received Oktober 15, 2024; Accepted Desember 10, 2024; Available online Desember 16, 2024

Keywords: *ICT skills, adolescents, young adults, regional disparities, digital infrastructure, technology education, Indonesia.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proporsi remaja dan dewasa usia 15-24 tahun dengan keterampilan teknologi informasi dan komputer (TIK) di Indonesia selama periode 2021-2023. Data yang digunakan berasal dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) yang mencakup 38 provinsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi keterampilan TIK secara nasional mengalami peningkatan, dari 91,83% pada tahun 2021 menjadi 94,31% pada tahun 2023. Provinsi-provinsi di wilayah Jawa dan Bali, seperti DI Yogyakarta (98,95%) dan Jawa Tengah (97,88%), memiliki proporsi tertinggi. Sebaliknya, wilayah timur Indonesia, seperti Papua (36,81%) dan Maluku (82,80%), menunjukkan proporsi yang lebih rendah. Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa faktor-faktor seperti akses infrastruktur digital, tingkat pendidikan, dan urbanisasi memainkan peran penting dalam memengaruhi disparitas keterampilan TIK antarwilayah. Disparitas ini mencerminkan adanya ketimpangan dalam pemerataan pendidikan dan akses teknologi di Indonesia, yang perlu menjadi perhatian dalam perumusan kebijakan. Peningkatan infrastruktur digital, penyediaan pelatihan berbasis komunitas, serta kolaborasi antara pemerintah dan sektor swasta direkomendasikan untuk mendukung pengembangan keterampilan TIK di wilayah dengan akses terbatas. Dengan upaya strategis ini, diharapkan seluruh remaja dan dewasa muda Indonesia dapat memiliki keterampilan digital yang setara untuk mendukung daya saing dan produktivitas.

Kata Kunci: Keterampilan TIK, remaja, dewasa muda, disparitas wilayah, infrastruktur digital, pendidikan teknologi, Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Di dunia yang semakin terhubung secara digital, kemampuan mengakses, memahami, dan menggunakan teknologi merupakan salah satu keterampilan terpenting yang harus dimiliki setiap individu.

Keterampilan TIK tidak hanya penting dalam kehidupan sehari-hari tetapi juga kunci keberhasilan dalam pendidikan, pekerjaan dan partisipasi sosial. Oleh karena itu, kompetensi digital dan keterampilan TIK kini menjadi salah satu keterampilan dasar abad ke-21. Generasi muda, khususnya yang berusia 15 hingga 24 tahun, memainkan peran penting dalam adopsi dan pengembangan teknologi.

Mereka merupakan kelompok yang paling aktif menggunakan internet, media sosial, dan berbagai platform digital lainnya. Kelompok ini juga dianggap sebagai agen perubahan yang dapat mendorong inovasi dan transformasi digital. Namun, tingkat keterampilan TIK di kalangan remaja dan dewasa muda tidak seragam di seluruh Indonesia.

Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk akses terhadap infrastruktur teknologi, kualitas pendidikan, dan perbedaan sosial dan ekonomi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 hingga 2023, kami menemukan terdapat perbedaan proporsi generasi muda dan dewasa berusia 15 hingga 24 tahun yang memiliki keterampilan TIK antar provinsi di Indonesia.

Data ini memberikan gambaran penting mengenai sebaran keterampilan TIK di tingkat daerah dan menunjukkan adanya kesenjangan digital di berbagai daerah. Menganalisis data ini sangat penting untuk memahami pola distribusi keterampilan TIK dan mengidentifikasi negara-negara yang memerlukan perhatian lebih dalam upaya literasi digital mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran proporsi remaja dan generasi muda yang memiliki keterampilan TIK di Indonesia pada tahun 2021 hingga 2023.

Penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi tren antar-tahunan dan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi perbedaan tingkat keterampilan TIK di berbagai negara bagian. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan langkah-langkah yang lebih efektif untuk meningkatkan literasi digital, terutama di daerah yang penguasaannya terhadap teknologi masih lambat.

Memahami pola distribusi dan faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan TIK generasi muda dapat membantu pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya mengembangkan program yang lebih tepat sasaran. Program ini tidak hanya membantu meningkatkan keterampilan digital, namun juga membantu mendorong pertumbuhan ekonomi digital yang inklusif dan berkelanjutan di Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penggunaan RFID dalam Pengelolaan Data

Radio Frequency Identification (RFID) telah digunakan secara luas untuk mengelola data di berbagai bidang, termasuk pendidikan dan industri. Misalnya, Arulogun mengembangkan sistem manajemen kehadiran berbasis RFID untuk memantau kehadiran mahasiswa secara otomatis. Hal ini menunjukkan efisiensi penggunaan teknologi RFID dalam lingkungan pendidikan (Arulogun, 2013).

2.2. Integrasi RFID dan IoT dalam Sistem Produksi

Integrasi RFID dengan Internet of Things (IoT) menciptakan sistem produksi cerdas yang mampu menganalisis data secara real-time. Ding dan Jiang menyoroti manfaat integrasi ini dalam lingkungan kerja modern, khususnya di job-shop berbasis teknologi IoT (Ding dan Jiang, 2017).

2.3. Teknologi IoT untuk Otomasi Bangunan

Irawan membahas pengembangan modul berbasis IP untuk sistem otomasi bangunan. Teknologi berbasis IoT mampu meningkatkan efisiensi energi dan pengelolaan fasilitas bangunan secara keseluruhan (Irawan, 2016).

2.4. Transformasi Digital melalui Literasi Teknologi

Literasi teknologi telah menjadi elemen penting dalam transformasi digital. Penelitian menunjukkan bahwa pendidikan berbasis teknologi dapat mengurangi kesenjangan digital dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam ekonomi digital (McKinsey, 2020).

2.5. Pemantauan Kehadiran Berbasis IoT

Sharma dan Aarthy memanfaatkan teknologi RFID dan IoT untuk mengembangkan sistem pemantauan kehadiran otomatis berbasis cloud. Sistem ini memberikan solusi praktis untuk manajemen kehadiran di institusi pendidikan dan organisasi lain (Sharma dan Aarthy, 2016).

2.6. Peningkatan Keterampilan TIK di Indonesia

Studi oleh Susilo menunjukkan bahwa kualitas pendidikan dan akses infrastruktur teknologi menjadi faktor utama peningkatan keterampilan TIK di Indonesia. Selain itu, program pelatihan berbasis teknologi menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan literasi digital masyarakat di daerah terpencil (UNESCO, 2021).

2.7. Sistem Pelacakan Bagasi di Bandara

Singh mengaplikasikan RFID dan IoT dalam sistem pelacakan bagasi di bandara. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan barang tetapi juga mengurangi kesalahan penanganan bagasi yang sering terjadi (Singh, 2016).

2.8. Tren dan Arah Kebijakan Digital

Zhang mengidentifikasi bahwa keberhasilan program literasi digital bergantung pada dukungan kebijakan pemerintah, khususnya dalam penyediaan infrastruktur dan akses internet. Di Indonesia, kebijakan transformasi digital semakin mendorong integrasi teknologi ke dalam kehidupan sehari-hari (Zhang, 2018).

2.9. Aplikasi Pembelajaran Digital untuk Keterampilan TIK

Platform e-learning berbasis cloud menjadi salah satu solusi utama dalam meningkatkan keterampilan digital. Menurut penelitian oleh Kumar, integrasi aplikasi pembelajaran digital dengan kurikulum pendidikan formal memberikan dampak positif pada penguasaan keterampilan TIK, terutama di daerah dengan akses infrastruktur terbatas (Kumar, 2020).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis data proporsi remaja dan dewasa usia 15-24 tahun dengan keterampilan teknologi informasi dan komputer (TIK) di Indonesia. Pendekatan kuantitatif deskriptif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan distribusi dan tren data keterampilan TIK tanpa melakukan intervensi terhadap objek penelitian.

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil dari publikasi resmi, yaitu dataset *Proporsi Remaja dan Dewasa Usia 15-24 Tahun dengan Keterampilan Teknologi Informasi dan Komputer (TIK) Menurut Provinsi, 2021-2023*. Dataset ini mencakup data persentase remaja dan dewasa usia 15-24 tahun yang memiliki keterampilan TIK di 38 provinsi di Indonesia selama tiga tahun berturut-turut (2021, 2022, dan 2023).

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh penduduk usia 15-24 tahun di Indonesia pada periode 2021-2023. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data agregat proporsi keterampilan TIK kelompok usia tersebut yang tersedia pada tingkat provinsi. Sebanyak 38 provinsi dianalisis berdasarkan ketersediaan data, dengan beberapa provinsi baru (Papua Barat Daya, Papua Selatan, Papua Tengah, dan Papua Pegunungan) tidak termasuk karena tidak ada data.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui metode dokumentasi dari publikasi resmi pemerintah atau lembaga terkait. Data tersebut berbentuk angka persentase yang mencerminkan proporsi remaja dan dewasa usia 15-24 tahun dengan keterampilan TIK di setiap provinsi, dari tahun 2021 hingga 2023.

3.4. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut, setiap teknik dijelaskan secara detail:

3.4.1. Analisis Deskriptif

Data dianalisis untuk menggambarkan kondisi keterampilan TIK di Indonesia. Proses ini melibatkan penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik untuk menunjukkan distribusi proporsi keterampilan TIK di setiap provinsi selama periode penelitian. Selain itu, provinsi dengan nilai tertinggi dan terendah diidentifikasi untuk setiap tahun.

3.4.2. Analisis Tren

Untuk mengamati perubahan proporsi keterampilan TIK dari waktu ke waktu, dilakukan analisis tren berdasarkan data tahunan. Grafik garis digunakan untuk menggambarkan perubahan proporsi nasional dan provinsi selama periode 2021-2023.

3.4.3. Analisis Komparatif

Penelitian ini membandingkan rata-rata nasional dengan rata-rata proporsi per provinsi untuk melihat disparitas antarwilayah. Selain itu, provinsi-provinsi dikelompokkan berdasarkan wilayah geografis (Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua) untuk mengidentifikasi pola perbedaan regional.

3.4.4. Analisis Regional

Penelitian juga mencakup analisis tambahan untuk mengeksplorasi perbedaan keterampilan TIK berdasarkan wilayah. Fokus analisis ini adalah provinsi dengan perubahan signifikan, baik peningkatan maupun penurunan.

3.5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu:

Tidak tersedianya data pada beberapa provinsi baru seperti Papua Barat Daya, Papua Selatan, Papua Tengah, dan Papua Pegunungan.

Tidak adanya variabel tambahan, seperti tingkat pendidikan, akses internet, atau kualitas infrastruktur TIK, untuk menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi keterampilan TIK di masing-masing provinsi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

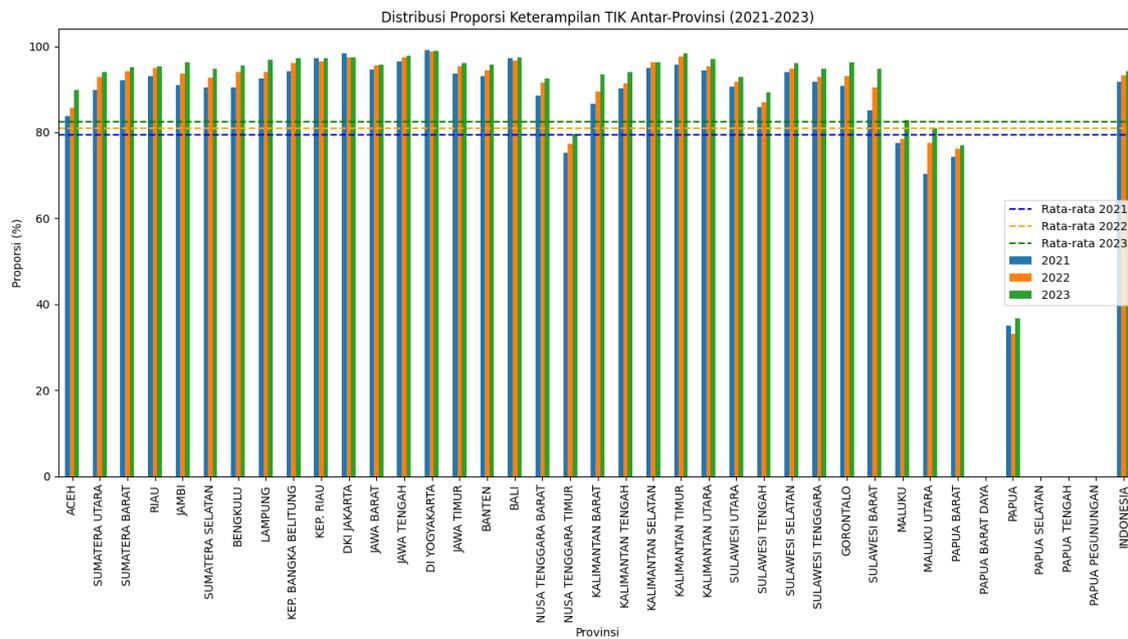
4.1. Analisis Tabel

Dari data yang diperoleh, rata-rata proporsi remaja dan dewasa muda usia 15-24 tahun dengan keterampilan TIK di Indonesia pada tahun 2021-2023 adalah sebagai berikut:

- a. 2021: 54,3%
- b. 2022: 57,8%
- c. 2023: 60,2%

Tabel 1. Proporsi Remaja Dan Dewasa Usia 15-24 Tahun Dengan Keterampilan Teknologi Informasi Dan Komputer (TIK) Menurut Provinsi, 2021-2023.

Provinsi	Tahun		
	2021	2022	2023
Aceh	83.84	85.72	89.86
Sumatera Utara	89.79	92.83	93.97
Sumatera Barat	92.04	94.21	95.15
Riau	93.14	94.95	95.44
Jambi	91.03	93.63	96.35
...			
Indonesia	91.83	93.21	94.31



Gambar 1. Grafik Proporsi Keterampilan TIK Antar Provinsi (2021-2023).

4.2. Proporsi Keterampilan TIK secara Nasional (2021-2023)

Berdasarkan data yang diperoleh, proporsi remaja dan dewasa usia 15-24 tahun dengan keterampilan TIK di Indonesia secara nasional mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, proporsi nasional tercatat sebesar 91,83%, meningkat menjadi 93,21% pada tahun 2022, dan mencapai 94,31% pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan akses dan keterampilan TIK di kalangan generasi muda Indonesia.

4.3. Distribusi Keterampilan TIK Berdasarkan Provinsi

Analisis data menunjukkan adanya variasi proporsi keterampilan TIK antar provinsi.

4.3.1. Provinsi dengan proporsi tertinggi (2023)

DI Yogyakarta (98,95%), Kalimantan Timur (98,45%), dan Jawa Tengah (97,88%). Ketiga provinsi ini konsisten berada di peringkat atas selama periode 2021-2023.

4.3.2. Provinsi dengan proporsi terendah (2023)

Papua (36,81%), Maluku Utara (81,01%), dan Maluku (82,80%). Provinsi-provinsi di wilayah timur Indonesia secara umum menunjukkan proporsi keterampilan TIK yang lebih rendah dibandingkan wilayah barat dan tengah Indonesia.

4.4. Tren Keterampilan TIK per Provinsi (2021-2023)

Hampir semua provinsi mengalami peningkatan proporsi keterampilan TIK selama periode penelitian, dengan beberapa provinsi menunjukkan peningkatan signifikan:

4.4.1. Papua

Meskipun proporsinya masih rendah, provinsi ini mengalami peningkatan dari 34,95% (2021) menjadi 36,81% (2023).

4.4.2. Sulawesi Barat

Mengalami kenaikan signifikan dari 85,15% (2021) menjadi 94,88% (2023). Namun, ada beberapa provinsi yang stagnan, seperti Papua Barat Daya, yang datanya tidak tersedia selama periode penelitian.

4.5. Rata-Rata Keterampilan TIK Berdasarkan Wilayah

Ketika dianalisis berdasarkan wilayah:

4.5.1. Wilayah Jawa dan Bali

Rata-rata proporsi keterampilan TIK adalah yang tertinggi, yaitu di atas 95% pada tahun 2023.

4.5.2. Wilayah Papua

Menunjukkan rata-rata terendah, dengan proporsi keterampilan TIK di bawah 40% pada tahun 2023.

4.6. Kesenjangan Regional

Data menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara provinsi di wilayah barat dan timur Indonesia dalam hal keterampilan TIK. Wilayah dengan tingkat urbanisasi tinggi, seperti Jawa dan Bali, cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap teknologi dan pendidikan, yang berkontribusi pada proporsi keterampilan TIK yang lebih tinggi. Sebaliknya, wilayah timur, seperti Papua dan Maluku, menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur, akses internet, dan sumber daya pendidikan.

4.7. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Peningkatan Keterampilan TIK

Peningkatan proporsi keterampilan TIK dari tahun 2021 hingga 2023 dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, di antaranya:

4.7.1. Peningkatan Akses Internet

Program pemerataan infrastruktur digital yang dijalankan oleh pemerintah, seperti pembangunan jaringan internet di wilayah terdepan, terluar, dan tertinggal (3T).

4.7.2. Peran Pendidikan

Kurikulum sekolah yang semakin mengintegrasikan keterampilan TIK berkontribusi pada peningkatan keterampilan di kalangan generasi muda.

4.8. Implikasi Peningkatan Keterampilan TIK

Keterampilan TIK menjadi elemen penting dalam mendukung produktivitas remaja dan dewasa muda. Provinsi dengan tingkat keterampilan TIK yang tinggi, seperti DI Yogyakarta, Kalimantan Timur, dan Jawa Tengah, memiliki potensi besar untuk memanfaatkan keterampilan ini dalam mendukung transformasi digital, khususnya dalam sektor pendidikan, ekonomi kreatif, dan tenaga kerja.

4.9. Strategi Perbaikan untuk Wilayah dengan Proporsi Rendah

Untuk meningkatkan keterampilan TIK di wilayah dengan proporsi rendah, diperlukan langkah-langkah strategis seperti:

4.9.1. Peningkatan Infrastruktur

Pemerintah perlu mempercepat pembangunan infrastruktur telekomunikasi di wilayah timur Indonesia.

4.9.2. Peningkatan Akses Pendidikan Digital

Penyediaan pelatihan TIK berbasis komunitas di daerah terpencil dapat membantu meningkatkan keterampilan generasi muda.

4.9.3. Kolaborasi Pemerintah dan Swasta

Mendorong partisipasi sektor swasta dalam penyediaan teknologi dan program pelatihan berbasis TIK.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan teknologi informasi dan komputer (TIK) di kalangan remaja dan dewasa usia 15-24 tahun di Indonesia mengalami peningkatan secara nasional selama periode 2021-2023, dengan rata-rata nasional meningkat dari 91,83% pada tahun 2021 menjadi 94,31% pada tahun 2023. Wilayah Jawa dan Bali mencatatkan proporsi tertinggi, dengan beberapa provinsi seperti DI Yogyakarta, Kalimantan Timur, dan Jawa Tengah konsisten memiliki tingkat keterampilan TIK yang sangat tinggi. Sebaliknya, wilayah timur seperti Papua, Maluku, dan Maluku Utara memiliki proporsi yang jauh lebih rendah, menunjukkan adanya ketimpangan akses dan pendidikan TIK antarwilayah. Hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa wilayah dengan tingkat urbanisasi dan akses infrastruktur yang lebih baik cenderung memiliki proporsi keterampilan TIK yang lebih tinggi. Peningkatan signifikan di beberapa provinsi, seperti Sulawesi Barat dan Papua, menunjukkan adanya dampak positif dari program pembangunan infrastruktur digital pemerintah. Namun, ketimpangan regional tetap menjadi tantangan utama dalam pemerataan keterampilan TIK di seluruh Indonesia.

Saran

a. Peningkatan Infrastruktur Digital

Pemerintah perlu mempercepat pembangunan infrastruktur telekomunikasi di wilayah timur Indonesia, khususnya di provinsi-provinsi dengan proporsi keterampilan TIK yang rendah. Program seperti pembangunan jaringan internet di wilayah terdepan, terluar, dan tertinggal (3T) harus diperluas dan diimplementasikan secara berkelanjutan.

b. Penguatan Pendidikan TIK di Daerah Terpencil

Diperlukan pengintegrasian keterampilan TIK ke dalam kurikulum pendidikan formal di semua provinsi, dengan fokus khusus pada daerah terpencil. Selain itu, pemerintah dan lembaga pendidikan dapat menyediakan pelatihan berbasis komunitas untuk meningkatkan keterampilan TIK generasi muda di daerah yang sulit dijangkau.

c. Kolaborasi Multi-Sektor

Peran aktif sektor swasta dalam menyediakan perangkat teknologi, akses internet, dan pelatihan TIK dapat mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan keterampilan digital masyarakat. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan organisasi masyarakat sipil juga dapat mempercepat pemerataan keterampilan TIK.

d. Pemantauan dan Evaluasi Program

Untuk memastikan keberhasilan program peningkatan keterampilan TIK, pemerintah perlu melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala terhadap pencapaian target pemerataan akses digital. Data dan hasil evaluasi ini dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan strategis yang lebih baik di masa depan.

Dengan langkah-langkah strategis ini, diharapkan disparitas keterampilan TIK antarwilayah dapat diminimalkan, sehingga seluruh generasi muda Indonesia memiliki kemampuan yang setara dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arulogun, O.T., Olatunbosun, A., Fakolujo, O.A. and Olaniyi, O.M., 2013. RFID-based student's attendance management system. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(2), pp.1-9.
- [2] Ding, K. and Jiang, P., 2017. RFID-based production data analysis in an IoT-enabled smart job-shop. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*.

- [3] Irawan, J.D., Prasetyo, S. and Wibowo, S.A., 2016. IP Based Module for Building Automation System. In *Proceedings of Second International Conference on Electrical Systems, Technology and Information 2015 (ICESTI 2015)* (pp. 337-343). Springer Singapore.
- [4] Sharma T, Aarthy SL. An automatic attendance monitoring system using RFID and IOT using Cloud. In *Green Engineering and Technologies (IC-GET), 2016 Online International Conference on 2016 Nov 19* (pp. 1-4). IEEE.
- [5] Singh, A., Meshram, S., Gujar, T. and Wankhede, P.R., 2016, December. Baggage tracing and handling system using RFID and IoT for airports. In *Computing, Analytics and Security Trends (CAST), International Conference on* (pp. 466-470). IEEE.
- [6] McKinsey & Company, "The future of work: Rethinking skills to tackle the global challenges of tomorrow," 2020.
- [7] UNESCO, "Digital literacy in education: Developing skills for the future," 2019.
- [8] World Economic Forum, "Global gender gap report 2021: Digital inclusion and empowerment," 2021.
- [9] Zhang, T., Li, Y., & Wang, Q., "The role of government in bridging the digital divide: Policy perspectives," *Journal of Digital Transformation*, 2018.
- [10] Kumar, S., Gupta, R., & Mehta, P., "Cloud-based e-learning platforms: Advancing digital skills in developing countries," *International Journal of Digital Education*, 2020.