

Peran Kemiskinan dan Inklusi Digital dalam Mewujudkan Pemerataan Akses Pendidikan di Indonesia

Septiana Handayani Sagala¹, Aryadimas Suprayitno²

¹Universitas Imelda Medan

²Universitas Airlangga

Email: ¹septianahandayani@gmail.com, ²aryadimassuprayitno@gmail.com

Abstract

The inequalities in the education sector in Indonesia that are the focus of this study include geographical, economic and education level aspects. In terms of infrastructure, only about 34% of schools in rural areas have adequate computer facilities. This study aims to investigate the effect of investment, poverty, economic conditions, and digitalization on education in Indonesia using panel data of 33 provinces during the period 2012-2021. The analysis technique used is static panel data regression with the Fixed Effect Model (FEM). The results showed that investment and digitalization variables were able to provide increased access to education equity. Conversely, an increase in poverty experienced by the community can reduce equality in education. Finally, national economic conditions have not been able to influence education equity. The findings of this study also detail the variation in the contribution of each province. The implementation of equal access to education in West Papua, Maluku and Aceh provinces does not depend on the four variables tested in this study. However, DKI Jakarta, Banten and West Java provinces are highly dependent on the four variables to improve equitable access to education. The results of this study contribute to policy recommendations for the Coordinating Ministry for Human Development and Culture of the Republic of Indonesia and local governments in creating equitable access to education.

Keywords: Education Equity, Investment, Poverty, Digitalization, Panel.

Abstrak

Ketimpangan dalam sektor pendidikan di Indonesia yang menjadi fokus dalam penelitian ini mencakup aspek geografis, ekonomi, dan jenjang pendidikan. Dari sisi infrastruktur, hanya sekitar 34% sekolah yang berada di wilayah pedesaan yang memiliki fasilitas komputer yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh investasi, kemiskinan, kondisi ekonomi, dan digitalisasi terhadap pendidikan di Indonesia dengan menggunakan data panel 33 provinsi selama periode 2012-2021. Teknik analisis yang digunakan adalah regresi data panel statis dengan model Fixed Effect Model (FEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel investasi dan digitalisasi mampu memberikan peningkatan akses pemerataan pendidikan. Sebaliknya, peningkatan kemiskinan yang dialami oleh masyarakat dapat menurunkan kesetaraan menempuh pendidikan. Terakhir, kondisi perekonomian nasional belum mampu mempengaruhi pemerataan pendidikan. Temuan penelitian ini juga merincikan variasi kontribusi masing-

masing provinsi. Pelaksanaan pemerataan akses pendidikan di Provinsi Papua Barat, Maluku, dan Aceh tidak bergantung pada keempat variabel yang diuji dalam penelitian ini. Namun, Provinsi DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat sangat bergantung pada keempat variabel penelitian ini guna meningkatkan pemerataan akses pendidikan. Hasil penelitian ini berkontribusi sebagai rekomendasi kebijakan Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia dan Pemerintah Daerah dalam menciptakan kesetaraan akses pendidikan. Pembaharuan yang ditawarkan oleh penelitian ini adalah kajian analisis pendidikan setiap provinsi secara objektif dan kuantitatif.

Kata Kunci: Pemerataan Pendidikan, Investasi, Kemiskinan, Digitalisasi, Panel.

1. PENDAHULUAN

Investasi dalam pembangunan sumber daya manusia melalui pendidikan telah menjadi pilar utama kebijakan pembangunan ekonomi global. Penelitian longitudinal Hanushek dan Woessmann (2020) membuktikan adanya hubungan yang kuat antara kualitas pendidikan dengan pertumbuhan ekonomi suatu bangsa. Penelitian tersebut mengkaji 50 negara selama 25 tahun, sehingga menghasilkan setiap peningkatan 1% dalam hasil pembelajaran berkorelasi dengan pertumbuhan PDB sebesar 2% lebih tinggi dalam periode 10 tahun. Analisis ini berdampak pada efek multiplier yang signifikan pada produktivitas tenaga kerja dan inovasi teknologi. Temuan empiris ini semakin memperkuat posisi pendidikan sebagai katalisator utama pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan keempat terkait pendidikan berkualitas. Menurut laporan Global Education Monitoring yang diterbitkan oleh UNESCO (2021), pendidikan yang berkualitas dan inklusif menjadi pondasi bagi tujuan pembangunan berkelanjutan lainnya. Pertama, pengentasan kemiskinan (SDG 1) melalui peningkatan keterampilan kerja. Kedua, pendidikan juga dapat memperluas akses kesetaraan gender (SDG 5). Kombinasi ini menciptakan sumber daya manusia yang unggul untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu negara (SDG 8). Penelitian sebelumnya (Shaira, 2024) membahas terkait How Digital Literacy Can Drive Inclusive Progress Towards the 2030 SDGs. penelitian analitik, penelitian kualitatif yang berbicara tentang inklusi digital dalam pencapaian SDG, termasuk pendidikan. Progres Penelitian. R elevansinya menunjukkan hubungan antara digital literacy dan inclusion, pendidikan, dan pengentasan kemiskinan secara makro.

Indonesia sebagai negara berkembang di ASEAN, menghadapi paradoks pembangunan yang kompleks. Alokasi anggaran pendidikan sebesar 20% dari APBN (setara Rp 612 triliun pada 2024) belum optimal dalam mengatasi masalah ketimpangan pendidikan. Penelitian ini mendukung komitmen strategis RPJPN 2025-2045 yang disusun oleh BAPPENAS dengan melakukan pemerataan akses pendidikan berkualitas di seluruh wilayah Indonesia. Perbandingan kualitas pendidikan Indonesia dengan negara lain seperti Vietnam dan Singapura dapat diukur melalui skor PISA. Keterbatasan Indonesia dalam memberikan fasilitas layanan tenaga pengajar, seperti tanpa status kepegawaian yang jelas, serta memiliki kemampuan numerasi dan pedagogi yang rendah (World Bank, 2020). Sementara itu, negara Vietnam unggul dalam investasi teknologi dan pelatihan guru. Secara keseluruhan, Singapura mampu merancang sistem pendidikan yang berkualitas. Secara objektif, skor PISA Indonesia berada di bawah rata-rata negara OECD. Data PISA tahun 2022 dapat dilihat di tabel

Tabel 1. Perbandingan Skor PISA Tahun 2022

Negara	Membaca	Matematika	Sains
Indonesia	371	366	396
Vietnam	488	485	498
Singapura	543	575	561

Sumber: OECD Hasil PISA (2022)

Tabel 1 menunjukkan dominasi Singapura pada peringkat global dengan skor tertinggi di semua kategori. Kemudian, Vietnam mampu mengungguli negara-negara OECD dalam kategori Matematika secara konsisten.

Studi World Bank (2023) memproyeksikan bahwa tanpa perbaikan sistemik, Indonesia membutuhkan waktu 15-20 tahun untuk mengejar ketertinggalan dari Singapura dan Vietnam dalam kualitas pendidikan. Hal ini akan berdampak serius pada produktivitas tenaga kerja yang stagnan, daya saing industri yang lemah, ketergantungan pada impor tenaga ahli.

Ketimpangan dalam sektor pendidikan yang menjadi fokus dalam penelitian ini mencakup aspek geografis, ekonomi, dan tingkat jenjang pendidikan. Dari sisi infrastruktur, hanya sekitar 34% sekolah yang berada di wilayah pedesaan yang memiliki fasilitas komputer yang memadai. Ketimpangan juga tercermin dalam akses terhadap internet pendidikan, dengan rasio ketimpangan mencapai 1:4 antara wilayah Jawa dan Papua. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan dalam kualitas tenaga pendidik, di mana proporsi guru yang telah mendapatkan pelatihan profesional di daerah terpencil hanya sebesar 45%, jauh di bawah angka 78% di wilayah perkotaan.

Menurut Yubilianto (2020) Sistem pendidikan di Indonesia memberikan kesempatan bagi setiap individu untuk menempuh pendidikan hingga jenjang perguruan tinggi setelah menyelesaikan pendidikan menengah. Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan dasar ditempuh selama sembilan tahun, yang terdiri atas enam tahun di sekolah dasar dan tiga tahun di sekolah menengah pertama. Selanjutnya, peserta didik melanjutkan ke pendidikan menengah atas selama tiga tahun. Bagi mereka yang ingin melanjutkan ke pendidikan tinggi, umumnya diperlukan waktu empat tahun untuk menyelesaikan jenjang sarjana (S1), dua tahun untuk jenjang magister (S2), dan tiga tahun untuk jenjang doktor (S3). Dengan demikian, secara keseluruhan dibutuhkan waktu sekitar 21 tahun untuk mencapai jenjang tertinggi dalam sistem pendidikan nasional di Indonesia.

Table 2. *The composition of workers based on categories and subcategories*

Last school attended	Gender		Urban/Rural	
	Male	Female	Urban	Rural
No school/not finished	1821 (37.1%)	3086 (62.9%)	1953 (39.8%)	2954 (60.2%)
Elementary school	2457 (47.4%)	2728 (52.6%)	2498 (48.2%)	2687 (51.8%)
Junior HS	2169 (49.2%)	2237 (50.8%)	2330 (52.9%)	2076 (47.1%)
Senior HS	3414 (52.2%)	3131 (47.8%)	4466 (68.2%)	2079 (31.8%)
Diploma	612 (41.9%)	850 (58.1%)	1036 (70.9%)	426 (29.1%)
Bachelor	692 (37.6%)	1148 (62.4%)	1316 (71.5%)	524 (28.5%)
Graduate	66 (45.8%)	78 (54.2%)	120 (83.3%)	24 (16.7%)

Source: IFLS 5, Yubilianto's calculation

Tabel 2. menunjukkan distribusi responden berdasarkan pendidikan terakhir, jenis kelamin, dan domisili (kota/desa). Responden dengan tingkat pendidikan terakhir tidak/putus sekolah didominasi oleh perempuan (62,9%) dan sebagian besar berasal dari daerah pedesaan (60,2%). Hal ini mengindikasikan bahwa akses pendidikan pada kelompok perempuan di daerah rural masih relatif terbatas. Pada jenjang Sekolah Dasar (SD), proporsi laki-laki dan perempuan cukup seimbang, dengan perempuan sedikit lebih banyak (52,6%). Sebaliknya, pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), laki-laki mendominasi (52,9%) dibanding perempuan (47,1%). Hal ini dapat mencerminkan tren putus sekolah pada kelompok perempuan di tingkat menengah pertama. Menariknya, pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), laki-laki lebih banyak (52,2%) dibanding perempuan (47,8%), namun dari sisi domisili, mayoritas lulusan SMA berasal dari wilayah urban (68,2%). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah perkotaan memberikan lebih banyak peluang untuk menyelesaikan pendidikan hingga tingkat SMA. Tingkat pendidikan Diploma dan Sarjana (S1) didominasi oleh perempuan, masing-masing sebesar 58,1% dan 62,4%. Namun, sebagian besar lulusan pendidikan tinggi berasal dari wilayah urban, yakni 70,9% pada Diploma dan 71,5% pada Sarjana. Ini menegaskan adanya ketimpangan akses pendidikan tinggi antara wilayah urban dan rural. Responden dengan pendidikan pascasarjana (S2/S3) meskipun jumlahnya paling sedikit, tetap menunjukkan tren yang serupa: mayoritas merupakan perempuan (54,2%) dan berasal dari wilayah urban (83,3%). Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung dimiliki oleh penduduk yang tinggal di wilayah urban dan bahwa partisipasi perempuan dalam pendidikan meningkat pada jenjang pendidikan tinggi, meskipun pada jenjang dasar hingga menengah masih menunjukkan tantangan, khususnya di daerah rural.

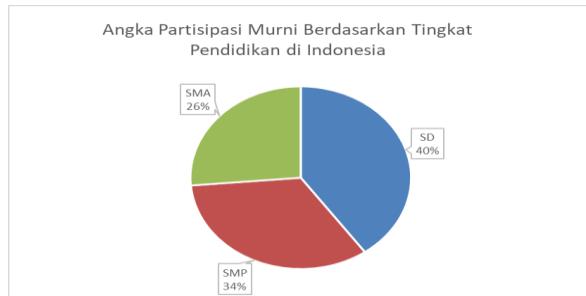
Tabel 3. Angka Partisipasi Murni Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Indonesia Pada Tahun 2024

Bagian	Rata-rata
Pulau Sumatera	67.93
Pulau Jawa	65.70
Pulau Kalimantan	63.15
Pulau Sulawesi	63.96
Maluku dan Pulau Papua	60.17

Sumber: BPS (2024)

Pada Tabel 3. Angka partisipasi murni berdasarkan tingkat pendidikan di tahun 2024 yang paling tinggi berada di bagian Pulau Sumatera dengan rata-rata 67, sedangkan daerah yang paling rendah berada di bagian Maluku dan Pulau Papua.

Kedua, ketimpangan ekonomi. Kemiskinan memiliki dampak yang multidimensional seperti kriminalitas, kesehatan, akses pendidikan, pengangguran, dan konflik sosial. Kemiskinan juga dapat diinterpretasikan sebagai situasi di mana seseorang tidak memiliki kemampuan untuk mengubah keadaan ekonomi dan sosial. Maharani (2024) menegaskan bahwa peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan dapat berkontribusi pada pengurangan tingkat kemiskinan. Pembentukan modal manusia menjadi aspek krusial dalam pembangunan ekonomi dan politik suatu negara. Proses ini melibatkan upaya untuk meningkatkan jumlah individu yang memiliki keterampilan, pendidikan, dan pengalaman yang relevan untuk mendukung pertumbuhan dan kemajuan suatu masyarakat. Pendidikan mampu memberikan peluang yang lebih luas dan lebih baik untuk memperoleh pekerjaan yang layak dengan upah yang memadai (Vega, 2024). Terakhir, ketimpangan antar jenjang pendidikan. Tingkat partisipasi siswa jenjang SD sampai SMA mengalami penurunan yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Angka Partisipasi Murni Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Indonesia Pada Tahun 2023

Gambar 1. menunjukkan penurunan partisipasi siswa di Indonesia dari jenjang SD sebesar 40% menjadi 20% pada jenjang SMA. Hal ini disebabkan oleh kemiskinan, rendahnya produktivitas, kemauan maju yang lemah, dan terbatasnya modal, pendidikan, serta kesempatan untuk berpartisipasi dalam pembangunan.

Penelitian ini dapat menjawab permasalahan pemerataan akses pendidikan melalui empat variabel, yaitu investasi, kemiskinan, kondisi ekonomi, dan digitalisasi.

Urgensi perlunya investasi ditandai dengan banyak wilayah di Indonesia, terutama di daerah 3T (tertinggal, terluar, terdepan), masih minim fasilitas sekolah yang memadai. Data dari Kemendikbud menunjukkan bahwa sekitar 19% sekolah di Indonesia memerlukan renovasi, dan sebagian besar berada di daerah terpencil. Tanpa gedung sekolah yang layak, siswa terpaksa belajar di ruang yang tidak aman atau bahkan di luar ruangan. Program Dana Alokasi Khusus (DAK) dari APBN diarahkan untuk pembangunan dan rehabilitasi infrastruktur pendidikan, tetapi distribusi dan implementasinya masih sering menghadapi kendala teknis dan administratif.

Kemiskinan dan kondisi ekonomi menjelaskan berbagai tantangan yang terkait dengan akses terbatas terhadap pendidikan, kurangnya kesempatan kerja yang layak, dan ketimpangan sosial-ekonomi. Romadani (2024) menegaskan perlunya strategi yang inovatif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah ini, serta pengakuan terhadap kompleksitas masalah kemiskinan yang memerlukan pendekatan holistik. Rendahnya Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan kemiskinan, yang secara langsung dipengaruhi oleh rendahnya kualitas pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh Maharani et al (2024) menunjukkan bahwa investasi dalam Sumber Daya Manusia dapat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan inovasi dan penerapan teknologi. Dengan meningkatnya modal SDM, produktivitas tenaga kerja dapat ditingkatkan, yang pada akhirnya akan mendukung pertumbuhan ekonomi yang lebih baik.

Terakhir, digitalisasi di daerah 3T dapat memenuhi kebutuhan buku pelajaran, teknologi, dan akses internet yang sangat terbatas. Menurut laporan UNESCO, Indonesia masih memiliki kesenjangan digital yang signifikan, dengan hanya sekitar 25% siswa di daerah rural yang memiliki akses internet. Padahal, fasilitas seperti internet dapat membuka peluang belajar daring yang lebih luas. Dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, terdapat dorongan untuk pengembangan infrastruktur telekomunikasi yang diharapkan mampu memperluas akses teknologi hingga ke daerah terpencil, termasuk untuk mendukung pendidikan. Maka, hilangnya ketimpangan akses teknologi dapat meningkatkan relevansi kebutuhan industri 4.0 dalam menyiapkan tenaga kerja terampil.

Penelitian ini bertujuan menginvestigasi pengaruh investasi, kemiskinan, kondisi ekonomi, dan digitalisasi terhadap pendidikan di Indonesia. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi panduan dan rekomendasi kebijakan kepada Kementerian Koordinator Bidang

Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia. Dalam konteks pembangunan nasional, penelitian ini berkontribusi dalam pelaksanaan kebijakan pembangunan manusia dan kebudayaan Indonesia yang berkualitas. Pembaharuan yang ditawarkan oleh penelitian ini yaitu kajian pendidikan melalui teknik kuantitatif yang objektif secara nasional dan regional guna melengkapi penelitian sebelumnya yang didominasi oleh pendekatan kualitatif.

2. KAJIAN PUSTAKA

Studi-studi tentang ekonomi pendidikan menunjukkan bahwa kemiskinan adalah faktor utama yang memengaruhi akses dan hasil belajar anak. Keluarga yang miskin biasanya memiliki uang yang terbatas, barang-barang (termasuk perangkat digital) yang kurang, serta lingkungan belajar yang tidak mendukung — semua hal ini membuat anak kesulitan untuk belajar dengan baik. Menurut analisis World Bank, tingkat kemiskinan akibat kurangnya kemampuan belajar di Indonesia masih tinggi, yang menunjukkan bahwa perbedaan dalam kualitas dan akses pendidikan masih ada, meskipun lebih banyak anak masuk ke sekolah. Penelitian yang dilakukan oleh Chika Maharani dan tim pada tahun 2024 menunjukkan bahwa kemiskinan di Indonesia memengaruhi akses anak-anak terhadap pendidikan, serta memiliki dampak yang luas, seperti masalah kesehatan, tingginya tingkat pengangguran, dan meningkatnya konflik sosial. economics.pubmedia.id. Penelitian antargenerasi oleh Hilda L. Masniarita Pohan dan Jefrey D. Vitale menunjukkan bahwa anak-anak dari keluarga miskin cenderung memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah, sehingga produktivitasnya juga lebih rendah, kemudian pendapatan mereka juga rendah, dan akhirnya mereka bisa terjebak dalam siklus kemiskinan yang terus berlanjut dari satu generasi ke generasi berikutnya. Ketimpangan dalam akses dan kualitas pendidikan di Indonesia masih terjadi dengan tingkat yang cukup tinggi. Menurut studi yang dilakukan oleh Tatang Muttaqin dan timnya, faktor seperti kondisi ekonomi, fasilitas infrastruktur, modal manusia, modal sosial, serta fasilitas pendidikan memengaruhi ketimpangan ini (journal.bappenas.go.id)

Ketimpangan pendidikan dapat dilihat melalui indeks Gini Pendidikan, di mana beberapa provinsi memiliki distribusi pendidikan yang tidak merata. Dari hasil penelitian ini, kita bisa tahu bahwa kemiskinan menjadi salah satu hal yang menghalangi banyak orang untuk mendapatkan akses pendidikan yang baik dan kualitas pendidikan yang memadai di Indonesia. Hal ini menyebabkan perbedaan yang besar dan bahkan membuat seseorang berisiko untuk terus-menerus mengalami kemiskinan dari satu generasi ke generasi berikutnya, jika pendidikan tidak bisa diakses secara merata.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik analisis regresi panel statis. Maka, data yang digunakan berbentuk panel, yaitu gabungan dari data *cross section* dan *time series*. Algifari (2021) mengungkapkan kelebihan dari penggunaan data panel yaitu meningkatkan *degree of freedom*, menghindari kesalahan spesifikasi dalam model, serta minimalisasi masalah multikolinearitas. Objek penelitian berfokus di Indonesia dengan melibatkan 33 provinsi dan periode pengamatan dari tahun 2012 hingga 2021. Maka, penelitian ini memiliki 330 objek pengamatan yang akan dianalisis lebih lanjut.

Jenis data penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang dikumpulkan melalui teknik dokumentasi dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Dokumentasi yang dilakukan adalah meninjau data-data dari laman resmi BPS sebagai lembaga kredibel. Analisis data melibatkan satu variabel endogen dan empat variabel eksogen. Deskripsi data penelitian dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Data Penelitian

Jenis Variabel	Variabel	Proksi
Variabel Endogen (Y)	Pendidikan	Persentase Angka Partisipasi Kasar SMA
Variabel Eksogen (X1)	Investasi	<i>Foreign Direct Investment</i> dalam Miliar Rp
Variabel Eksogen (X2)	Kemiskinan	Persentase Penduduk Miskin
Variabel Eksogen (X3)	Kondisi Ekonomi	Persentase Pertumbuhan Ekonomi
Variabel Eksogen (X4)	Digitalisasi	Persentase Pengguna Internet

Sumber: Olahan Penulis (2025)

Dengan demikian, model penelitian yang dibentuk adalah sebagai berikut:

$$EDU_{it} = \alpha + \beta_1 ILog(INV)_{it} + \beta_2 POV_{it} + \beta_3 ECO_{it} + \beta_4 DIG_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

EDU = Pendidikan

INV = Investasi

POV = Kemiskinan

ECO = Kondisi Ekonomi

DIG = Digitalisasi

α = Intersep / Konstanta

β = Koefisien Variabel Eksogen

ε = Error Term

i = Cross Section (i = 33 Provinsi)

t = Time Series (t = 2012 – 2021)

Adapun langkah-langkah pengujian regresi panel statis adalah sebagai berikut:

1. Uji Asumsi Klasik
2. Pemilihan Model Panel
3. Uji t (Parsial)
4. Uji Efek Setiap Provinsi

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji asumsi klasik digunakan sebagai validasi hasil estimasi yang *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE), sehingga hasil analisis dapat diaplikasikan sebagai rekomendasi kebijakan. Pertama, uji normalitas menunjukkan *p-value* sebesar 0.29 ($> \alpha = 5\%$), maka data penelitian yang digunakan sudah terdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji multikolinearitas dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Multikolinearitas

	INV	POV	ECO	DIG
INV	1.000000	-0.232222	0.047902	0.185335
POV	-0.232222	1.000000	0.041163	-0.412961
ECO	0.047902	0.041163	1.000000	-0.364012
DIG	0.185335	-0.412961	-0.364012	1.000000

Sumber: Olahan Penulis (2025)

Tabel 4 menunjukkan tidak ada hubungan antar variabel eksogen yang memiliki nilai *rule of thumb* di atas 0.85, artinya data penelitian ini tidak ada multikolinearitas. Widarjono (2023) menyatakan, data yang bebas dari multikolinearitas akan menghasilkan estimator yang tidak bias, linear, dan varian yang minimum.

Langkah selanjutnya adalah pemilihan model panel melalui Uji Chow dan Uji Hausman yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Pemilihan Model Panel

Teknik Uji	p-value	Model yang Dipilih
Uji Chow	0.00000	Model FEM
Uji Hausman	0.00000	Model FEM

Sumber: Olahan Penulis (2025)

Tabel 5 menunjukkan hasil Uji Chow dan Uji Hausman di bawah *p-value* ($\alpha = 5\%$), maka model panel yang digunakan adalah *Fixed Effect Model* (FEM). Model *Fixed Effect* (FE) mengasumsikan bahwa setiap estimasi regresi untuk setiap *cross-section* memiliki intersep (α) yang berbeda, sehingga memungkinkan pengambil kebijakan untuk mengidentifikasi karakteristik khas dari setiap unit *cross-section* (Algifari, 2021).

Kemudian, uji signifikansi atau uji t pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Uji t

Variabel	Koefisien	p-value	Keterangan
C	0.767378	0.0000	
LOG(INV)	0.007173	0.0497	Signifikan
POV	-1.263972	0.0002	Signifikan
ECO	0.021860	0.8050	Tidak Signifikan
DIG	0.244030	0.0000	Signifikan

Sumber: Olahan Penulis (2025)

Tabel 6 menunjukkan hasil penelitian secara parsial, yaitu terdapat tiga variabel eksogen yang signifikan dan satu variabel eksogen yang tidak signifikan. Signifikansi variabel ditandai dengan nilai *p-value* di bawah α sebesar 5%.

Berdasarkan koefisien tiga variabel yang signifikan, kemiskinan memegang peranan penting dalam peningkatan akses pendidikan dibuktikan dengan nilai koefisien yang paling tinggi. Kemudian, digitalisasi menjadi prioritas kedua sebagai instrumen peningkatan akses pendidikan yang dibuktikan dengan nilai koefisien tertinggi pada urutan kedua. Terakhir, investasi merupakan variabel yang memiliki peranan sebagai strategi dalam meningkatkan kualitas pendidikan yang dibuktikan dengan nilai koefisien tertinggi pada urutan ketiga.

Pengembangan Investasi untuk Peningkatan Pendidikan di Indonesia

Investasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap pendidikan. Hal ini menunjukkan peningkatan investasi berperan dalam memperluas akses pendidikan di Indonesia. Selain itu, hasil ini mengindikasikan urgensi investasi dalam mengembangkan sektor pendidikan di Indonesia. Dalam perspektif kesetaraan gender, studi oleh Wang dan Zhuang (2021) menunjukkan bahwa investasi, khususnya dalam sektor pendidikan, mampu mendorong peningkatan angka pendaftaran dan penyelesaian pendidikan dasar, baik bagi anak laki-laki maupun perempuan. Investasi tersebut juga terbukti menjamin aksesibilitas yang lebih setara bagi kelompok marginal. Dalam konteks pendidikan tinggi, Qazi et al. (2017) menemukan bahwa investasi memberikan dampak positif, baik dalam jangka pendek maupun panjang. Contohnya, di Pakistan, kehadiran investasi asing mendorong pengembangan institusi pendidikan tinggi melalui adopsi teknologi canggih serta peningkatan kompetisi dalam pasar tenaga kerja lokal. Kompetisi ini kemudian memotivasi individu untuk mengejar gelar akademik guna meningkatkan keterampilan mereka agar lebih kompetitif di pasar kerja.

Fenomena serupa juga terlihat di Tiongkok, di mana Yao et al. (2022) mencatat bahwa masuknya investasi turut mendorong pencapaian edukatif yang lebih tinggi, khususnya bagi perempuan, yang memperoleh akses lebih luas terhadap pendidikan tinggi. Di kawasan ASEAN, termasuk Indonesia, Nguyen et al. (2020) mengungkapkan adanya bukti empiris bahwa investasi berkontribusi positif terhadap pengembangan modal manusia secara menyeluruh. Dampak ini diperkuat oleh investasi publik dalam sektor pendidikan, yang memperluas manfaat keberadaan investor asing. Namun demikian, efek investasi tidak seragam di seluruh jenjang pendidikan. Investasi yang berasal dari negara-negara anggota OECD cenderung mendorong peningkatan angka partisipasi pendidikan menengah dan tinggi.

Relevansi dengan dunia modern, Zhuang (2013) menekankan bahwa investasi membawa masuk teknologi maju yang menuntut ketersediaan tenaga kerja dengan keterampilan tinggi, termasuk dalam bidang manajerial. Hal ini mendorong masyarakat untuk menempuh pendidikan tinggi demi memenuhi kebutuhan pasar kerja modern. Kehadiran perusahaan asing juga seringkali meningkatkan belanja negara untuk sektor pendidikan, seperti yang terlihat di Amerika Serikat, dimana terdapat korelasi positif antara keberadaan investasi dan pengeluaran untuk pendidikan tinggi. Selain itu, efek *spillover* turut memperkuat pengembangan keterampilan masyarakat lokal melalui transfer pengetahuan dan teknologi yang terjadi dalam interaksi langsung atau kolaborasi antara perusahaan asing dan lokal.

Kemiskinan Mempersempit Kesempatan Pendidikan

Wilayah yang memiliki tingkat kemiskinan yang tinggi biasanya memiliki infrastruktur digital yang kurang memadai → sehingga akses terhadap pembelajaran secara daring menjadi terbatas → yang akhirnya menyebabkan ketertinggalan dalam bidang akademik. Kemiskinan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap pendidikan. Hal ini menunjukkan peningkatan kemiskinan akan menurunkan pendidikan di Indonesia. Kemiskinan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan anak, terutama sejak tahun-tahun awal kehidupan, yang berdampak langsung pada kesiapan anak untuk memasuki sekolah serta kemampuan mereka dalam memanfaatkan pendidikan formal secara optimal. Anak-anak yang berasal dari latar belakang keluarga miskin umumnya memulai jenjang pendidikan dengan berbagai keterbatasan, termasuk akses yang terbatas terhadap sumber daya penting seperti buku, teknologi, lingkungan belajar yang mendukung, dan layanan kesehatan. Keterbatasan ini secara keseluruhan dapat menghambat kemajuan serta keberhasilan mereka dalam proses pembelajaran di seluruh tingkat pendidikan.

Secara neurologis, kondisi ekonomi keluarga berpengaruh pada perkembangan otak anak. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan struktural dalam perkembangan otak anak-anak dari rumah tangga berpenghasilan rendah, khususnya pada area yang berkaitan dengan keterampilan kesiapan sekolah. Perbedaan ini mengarah pada kinerja kognitif dan akademik yang lebih rendah. Anak-anak dari keluarga dengan tingkat kemiskinan tertinggi menunjukkan keterlambatan perkembangan yang paling mencolok jika dibandingkan dengan teman sebaya mereka dari latar belakang ekonomi yang lebih stabil.

Dalam konteks prestasi akademik, siswa dari keluarga berpenghasilan rendah secara konsisten menunjukkan performa yang lebih rendah dalam tes-tes standar dan memiliki tingkat pencapaian pendidikan yang juga lebih rendah. Kesenjangan pencapaian ini tetap bertahan meskipun berbagai reformasi pendidikan telah diupayakan. Namun demikian, terdapat sejumlah anak yang menunjukkan resiliensi tinggi, yakni kemampuan untuk mencapai keberhasilan akademik meskipun berasal dari latar belakang sosial-ekonomi yang tidak menguntungkan.

Kemiskinan juga menciptakan berbagai hambatan struktural terhadap akses dan kualitas pendidikan. Kekurangan sumber daya, baik dalam bentuk finansial maupun emosional, menghambat akses siswa terhadap dukungan yang esensial bagi kesuksesan akademis. Ketidakcukupan ini berhubungan erat dengan rendahnya pencapaian akademik. Selain itu, kemiskinan juga membatasi partisipasi penuh dalam aktivitas pendidikan yang berfungsi untuk memberdayakan siswa dan keluarganya. Rendahnya tingkat keterlibatan ini berdampak pada penurunan kualitas pengajaran dan pengalaman belajar.

Meski tantangannya besar, terdapat sejumlah solusi potensial untuk mengatasi dampak negatif kemiskinan terhadap pendidikan, terutama melalui intervensi yang dilakukan secara dini dan berkelanjutan.

Tiga program yang sudah dilaksanakan oleh pemerintah Indonesia yaitu Program Indonesia Pintar (KIP), Kartu Indonesia Pintar (KIP), dan Sekolah Rakyat. Penerima manfaat PIP pada tahun 2025 mencapai 2.691.743 siswa dengan nominal Rp1.310.707.575.000 dalam cakupan seluruh Indonesia. Kemudian, penerima manfaat KIP pada tahun 2024 mencapai 985.577 mahasiswa adalah Rp13,9 triliun. Sekolah rakyat memiliki 198 lokasi yang telah diusulkan menjadi tempat pendirian Sekolah Rakyat. Usulan ini berasal dari pemerintah daerah, perguruan tinggi, dan pihak swasta yang bersedia menyediakan lahan serta bangunan. Dari jumlah tersebut, 45 lokasi telah siap beroperasi tahun ini. Pemberian dukungan menyeluruh kepada keluarga kurang mampu terbukti efektif dalam meminimalkan pengaruh kemiskinan terhadap hasil pendidikan. Dukungan sosial juga memegang peranan penting dalam meningkatkan pencapaian pendidikan anak-anak dari keluarga miskin. Peningkatan dukungan dari guru maupun teman sebaya dapat memperkuat harapan serta motivasi internal siswa, yang berdampak pada hasil belajar yang lebih baik.

Secara keseluruhan, kebijakan pendidikan yang dirancang secara inklusif dan menyeluruh dapat berkontribusi signifikan dalam mengurangi angka kemiskinan. Namun, efektivitas kebijakan tersebut memerlukan integrasi dengan upaya untuk mengatasi faktor-faktor sosial ekonomi yang mendasari ketimpangan dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan organisasi masyarakat sipil menjadi kunci dalam merancang dan melaksanakan program-program yang mendukung kelompok-kelompok terpinggirkan serta mendorong terciptanya keadilan sosial sebagai bagian dari pembangunan manusia yang berkelanjutan. Penguatan Kemitraan (*Collaborative Governance*) dengan Sektor Swasta dan Komunitas sangat penting. Pemerataan akses pendidikan membutuhkan dukungan ekosistem, bukan hanya pemerintah. Rekomendasi manajerial ini menekankan bahwa pemerataan akses pendidikan tidak hanya membutuhkan kebijakan nasional, tetapi juga kepemimpinan manajerial yang berbasis data, kolaboratif, dan adaptif dalam mengelola kemiskinan serta inklusi digital. Fokus utamanya adalah membangun ekosistem digital yang menyeluruh—dari infrastruktur, literasi, pembiayaan, hingga monitoring.

Situasi Ekonomi Belum Mampu Berdampak pada Peningkatan Akses Pendidikan

Kondisi ekonomi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap pendidikan. Hal ini menunjukkan, meskipun secara arah hubungan menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi cenderung diikuti oleh peningkatan akses pendidikan, tetapi kekuatan hubungan ini tidak cukup kuat secara statistik untuk dapat dikatakan berpengaruh secara nyata. Hasil ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti distribusi hasil pertumbuhan ekonomi yang tidak merata, sehingga peningkatan pendapatan nasional tidak secara langsung meningkatkan akses atau partisipasi pendidikan di tingkat SMA.

Kasus lainnya terjadi apabila perekonomian suatu negara didominasi oleh sektor padat modal dan tidak membuka banyak lapangan kerja yang membutuhkan pendidikan menengah, maka masyarakat mungkin tidak melihat manfaat langsung dari menyekolahkan anak hingga SMA. Dengan kata lain, meskipun ekonomi tumbuh, masyarakat belum tentu merasa ter dorong atau memiliki kemampuan untuk menyekolahkan anak-anak mereka ke jenjang lebih tinggi, apalagi jika pendidikan masih dianggap mahal atau kurang relevan dengan kebutuhan pasar kerja lokal.

Urgensi Ekosistem Digitalisasi dalam Mengembangkan Pendidikan

Digitalisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap pendidikan. Hal ini menunjukkan peningkatan ekosistem digitalisasi dalam berperan meningkatkan pendidikan di Indonesia. Digitalisasi, khususnya melalui peningkatan penggunaan internet, telah membawa perubahan mendalam dalam sektor pendidikan dan menjadi salah satu pilar utama dalam transformasi teknologi global. Digitalisasi memungkinkan perubahan paradigma dalam cara pendidikan disampaikan dan diakses, menciptakan peluang baru yang lebih inklusif dan fleksibel sekaligus menghadirkan tantangan yang perlu diantisipasi secara serius.

Salah satu kontribusi utama digitalisasi adalah perluasan akses terhadap sumber daya pendidikan. Melalui platform daring, perangkat pembelajaran elektronik, dan kelas virtual, peserta didik serta tenaga pengajar kini dapat mengakses materi pembelajaran dari berbagai sumber secara lebih luas dan dinamis. Hal ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel, personal, dan menjangkau masyarakat di wilayah yang sebelumnya terbatas aksesnya terhadap pendidikan (Steriu & Stănescu, 2023; Ismail et al., 2024). Penggunaan teknologi digital juga memungkinkan penerapan metode pembelajaran yang interaktif, seperti aplikasi berbasis permainan edukatif dan jalur pembelajaran yang dipersonalisasi melalui analitik data. Metode ini terbukti meningkatkan keterlibatan siswa serta memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan (Yu, 2024; Hatos, 2019).

Lebih jauh, digitalisasi mendorong institusi pendidikan untuk melampaui batas-batas geografis, dengan menjangkau audiens global melalui program gelar dan kursus daring. Hal ini meningkatkan daya saing institusi pendidikan di tingkat internasional (Csizsarik-Kocsir & Berenyi, 2024). Selain itu, integrasi teknologi digital memungkinkan munculnya inovasi dalam metode pengajaran, seperti Computer-Based Instruction (CBI) dan sistem rekomendasi berbasis kolaborasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas proses belajar-mengajar (Feng & Xia, 2023; Wang & Jiang, 2024).

Namun demikian, di balik berbagai manfaat tersebut, digitalisasi juga menghadirkan tantangan, terutama terkait dengan kesenjangan digital (*digital divide*). Tidak semua individu atau lembaga memiliki akses yang memadai terhadap infrastruktur dan perangkat digital yang dibutuhkan untuk menunjang proses pendidikan. Kesenjangan ini berpotensi memperdalam ketidaksetaraan dalam akses pendidikan, terutama bagi siswa dari kelompok sosial ekonomi rendah (Pleskach, 2024; Steriu & Stănescu, 2023). Selain itu, meskipun digitalisasi menawarkan kemudahan dalam pembelajaran, menjaga motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran daring menjadi tantangan tersendiri. Beberapa studi menunjukkan bahwa lingkungan belajar digital, khususnya di pendidikan tinggi, dapat menyebabkan penurunan partisipasi aktif apabila tidak didukung dengan strategi pedagogis yang tepat (Gutu et al., 2024; Le & Vu, 2022).

Dalam ranah pendidikan tinggi, digitalisasi juga telah mendorong percepatan dalam kegiatan riset dan pengembangan. Indikator seperti peningkatan belanja untuk ekspor teknologi tinggi dan jumlah paten menunjukkan adanya hubungan yang erat antara digitalisasi dan kemajuan pendidikan tinggi (Rosak-Szyrocka et al., 2024). Peristiwa

global seperti pandemi COVID-19 turut mempercepat adopsi pendidikan berbasis digital, mendorong institusi untuk melakukan penyesuaian cepat terhadap sistem pembelajaran daring. Meskipun beberapa institusi berhasil melakukan transisi ini dengan baik, implementasi yang konsisten dan berkelanjutan masih menjadi tantangan besar (Petrusevich, 2020; Steffen et al., 2023).

Model Setiap Provinsi di Indonesia

Hasil estimasi efek tetap (cross-section effect) pada masing-masing provinsi menunjukkan adanya variasi pengaruh yang mencerminkan karakteristik lokal yang unik di tiap daerah. Tabel 2 menyajikan nilai *Fixed Effect* (intersep spesifik provinsi) yang diperoleh dari model FEM.

Provinsi	Effect
Aceh	0.135265
Sumatera Utara	0.054589
Sumatera Barat	-0.0342
Riau	-0.08811
Jambi	-0.06415
Sumatera Selatan	-0.01757
Bengkulu	0.112371
Lampung	0.017730
Kep. Bangka Belitung	-0.09802
Kep. Riau	-0.06301
Dki Jakarta	-0.23548
Jawa Barat	-0.15948
Jawa Tengah	-0.0059
Di Yogyakarta	0.082241
Jawa Timur	-0.04186
Banten	-0.20541
Bali	-0.0633
Nusa Tenggara Barat	0.123249
Nusa Tenggara Timur	0.132595
Kalimantan Barat	-0.08484
Kalimantan Tengah	-0.14525
Kalimantan Selatan	-0.1583
Kalimantan Timur	-0.00398
Sulawesi Utara	-0.01412
Sulawesi Tengah	0.058955
Sulawesi Selatan	-0.02884
Sulawesi Tenggara	0.027556
Gorontalo	0.086178
Sulawesi Barat	0.046735
Maluku	0.216590
Maluku Utara	0.044484
Papua Barat	0.250822
Papua	0.122460

Sumber: Olahan Penulis (2025)

Provinsi dengan *fixed effect* bernilai tertinggi adalah Papua Barat (0.250822), diikuti oleh Maluku (0.216590) dan Aceh (0.135265). Hasil ini mengindikasikan bahwa ketiga provinsi ini memiliki kontribusi tetap positif yang lebih besar terhadap pendidikan dibandingkan provinsi lain, setelah mengendalikan variabel-variabel seperti investasi,

kemiskinan, ekonomi, dan digitalisasi. Efek positif ini dapat diartikan bahwa, meskipun terdapat permasalahan yang terjadi pada variabel eksogen, karakteristik internal provinsi tersebut tetap mendukung perkembangan pendidikan.

Sebaliknya, provinsi dengan *fixed effect* bernilai negatif terbesar adalah DKI Jakarta (-0.235479), diikuti oleh Banten (-0.205409) dan Jawa Barat (-0.159475). Nilai efek tetap negatif ini menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor tetap di provinsi-provinsi tersebut yang secara relatif menurunkan capaian pendidikan dibandingkan provinsi lainnya. Fenomena ini mencerminkan tantangan seperti kepadatan penduduk yang tinggi, kesenjangan sosial, atau beban sistem pendidikan yang besar di ketiga provinsi tersebut.

5. PENUTUP

Ketimpangan akses pendidikan di Indonesia terbagi menjadi tiga, yaitu dalam sudut pandang geografis, kondisi ekonomi masyarakat, dan jenjang pendidikan. Diperlukan penelitian secara kuantitatif untuk menjustifikasi secara objektif faktor apa saja yang berdampak pada pendidikan di Indonesia. Hasil estimasi yang dianalisis melalui teknik regresi panel statis dengan model *Fixed Effect Model*, ditemukan bahwasanya tiga dari empat variabel eksogen, yaitu investasi, kemiskinan, dan digitalisasi mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap pemerataan akses pendidikan. Sebaliknya, variabel kondisi ekonomi tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik. Lebih lanjut, investasi berpengaruh positif, menegaskan perannya sebagai opsi tambahan dalam pembiayaan pendidikan. Dalam konteks penelitian pembangunan regional di Indonesia, penggunaan FEM dianggap sangat tepat sebab model ini mampu memisahkan pengaruh variabel independen dari karakteristik unik masing-masing provinsi yang tidak dapat diukur secara langsung tetapi sangat mempengaruhi hasil analisis.

Hal ini dapat meringankan beban negara dalam mengalokasikan pengeluaran negara untuk pendidikan. Sebaliknya, kemiskinan memiliki pengaruh negatif yang signifikan, menunjukkan bahwa kondisi ekonomi keluarga yang buruk dapat membatasi kesempatan belajar siswa. Sementara itu, digitalisasi memberikan kontribusi positif dan signifikan dalam memperluas akses pendidikan, khususnya melalui pemanfaatan teknologi dan internet. Kemudian, kondisi ekonomi menunjukkan hubungan positif namun tidak signifikan terhadap pendidikan. Pertumbuhan ekonomi yang pesat belum mampu mendorong peningkatan akses pendidikan, apabila tidak disertai dengan pemerataan dan keterkaitan langsung dengan kebutuhan pendidikan di masyarakat. Terakhir, temuan analisis ini merincikan variasi kontribusi masing-masing provinsi terhadap pendidikan. Pelaksanaan pemerataan akses pendidikan di Provinsi Papua Barat, Maluku, dan Aceh tidak bergantung pada keempat variabel yang diuji dalam penelitian ini. Namun, Provinsi DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat sangat bergantung pada keempat variabel penelitian ini guna meningkatkan pemerataan akses pendidikan.

Rekomendasi kebijakan yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah dengan memaksimalkan peran Pemerintah Daerah dalam melakukan pemerataan akses pendidikan dengan memperhatikan kondisi ekonomi setiap provinsi, kondisi geografis dan jenjang pendidikan. Pemerintah Daerah dapat mengalokasikan dana investasi untuk peningkatan akses pendidikan, sehingga dana APBD dapat didistribusikan untuk kepentingan lainnya. Selain itu, pemberantasan kemiskinan juga perlu dilakukan guna memastikan semua siswa mendapatkan hak pendidikan yang setara. Terakhir, Pemerintah sebaiknya memperhatikan pemerataan sarana dan prasarana penunjang digitalisasi di setiap wilayah Indonesia. Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan solusi mengenai transformasi pendidikan di Indonesia kedepannya. Saran kepada penelitian selanjutnya yaitu dapat mengeksplorasi pengaruh jangka panjang dan jangka pendek melalui teknik *time series* guna memastikan keberlanjutan pemerataan akses pendidikan di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia telah membuka kesempatan kepada peneliti untuk berkontribusi membangun dan mengembangkan transformasi pendidikan bangsa Indonesia menjadi lebih baik melalui penelitian ilmiah

6. DAFTAR RUJUKAN

- Al Amin, Moch Fariz, and Wenny Restikasari. "PENGARUH KEMISKINAN, PENGANGGURAN, DAN ANGKA PARTISIPASI KASAR TERHADAP INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI INDONESIA TAHUN 2014-2023." *Jurnal Ilmu Ekonomi* 3.2 (2024): 1-18.
- Barbot, Baptiste, and James C. Kaufman. "PISA 2022 Creative Thinking Assessment: Opportunities, Challenges, and Cautions." *The Journal of Creative Behavior* 59.1 (2025): e70003.
- Csiszárík-Kocsir, Ágnes, and Csaba Berényi. "The role of digitalisation in strengthening the competitiveness of education." 2024 IEEE 11th International Conference on Computational Cybernetics and Cyber-Medical Systems (ICCC). IEEE, 2024.
- DE SIQUEIRA, Angela C. The 2020 World Bank education strategy: Nothing new, or the same old gospel. In: *The World Bank and Education*. Brill, 2012. p. 67-81.
- Hanushek, Eric A., and Ludger Woessmann. "Education, knowledge capital, and economic growth." *The economics of education* (2020): 171-182.
- Maharani, Chika, et al. "Dampak kemiskinan terhadap kualitas pendidikan anak di Indonesia: Rekomendasi kebijakan yang efektif." *Journal of Macroeconomics and Social Development* 1.3 (2024): 1-10.
- Nurhayati, Raden. "Pendidikan Anak Usia Dini Menurut Undang–Undang No, 20 Tahun 2003 Dan Sistem Pendidikan Islam." *Al-Afkar, Journal For Islamic Studies* (2020): 57-87.
- Petrusevich, D. A. "Modern trends in the digitalization of education." *Journal of physics: Conference series*. Vol. 1691. No. 1. IOP Publishing, 2020.
- PLESKACH, Mariia. The Concept and Role of Digitalization in the Realization of the Human Right to Education: a Comparative Legal Perspective. In: 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). IEEE, 2024. p. 858-865.
- ROMADANI, Didik. Strategi Penanggulangan Kemiskinan melalui Pendidikan Ekonomi Kreatif. Circle Archive, 2024, 1.5.
- Shafira, V. S., Ramadhani, G., & Rachman, I. F. (2024). How digital literacy can drive inclusive progress towards the 2030 SDGs. *Advances in Economics & Financial Studies*, 2(2), 102-112.
- Steriu, Ilinca, and Alina Stănescu. "Digitalization in education: navigating the future of learning." *Proceedings of the International Conference on Virtual Learning*. Vol. 18. 2023.

Trihantoyo, Syunu, et al. "A Bibliometric Study Investigating the Emerging Digital Behaviour Trends in Education: Implications for Teaching and Learning Practices." *Journal of Education Technology* 8.4 (2024): 753-762.

Ward, E., de la Vega, A., Mobasher, B., McGrath, E. J., Iyer, K. G., Calabò, A., ... & Pirzkal, N. (2024). Evolution of the size–mass relation of star-forming galaxies since $z= 5.5$ revealed by CEERS. *The Astrophysical Journal*, 962(2), 176.

Yu, Hao. "The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers' roles." *Heliyon* 10.2 (2024).

Yubilianto. "Return to education and financial value of investment in higher education in Indonesia." *Journal of Economic Structures* 9.1 (2020): 17.

Zancajo, Adrián, et al. "Regulating public-private partnerships, governing non-state schools: an equity perspective: Background paper for UNESCO Global Education Monitoring Report." (2021).