

## Deskripsi Literasi Pemahaman Mahasiswa melalui Model Pembelajaran Berbasis SDG 4

Salma Samputri<sup>1</sup>, Rifda Nur Hikmahwati Arif<sup>2</sup>, Selviyanti Bassi<sup>3</sup>,

Evi Wahyuni<sup>4</sup>

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Makassar  
salmasamputri@unm.ac.id

---

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima (Desember)  
(2025)

Disetujui (Desember)  
(2025)

Dipublikasikan  
(Desember) (2025)

---

### Keywords:

*Pembelajaran SDG 4,  
Literasi pemahaman,  
pendidikan berkualitas*

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan rata-rata skor literasi pemahaman mahasiswa terkait Tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke-4 (SDG 4: Pendidikan Berkualitas) (2) Mendeskripsikan persentase tiap indikator literasi pemahaman mahasiswa melalui pembelajaran Berbasis SDG 4. Penelitian merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA angkatan 2025. Teknik sampling yang digunakan teknik sampling jenuh yaitu menggunakan seluruh populasi menjadi sampel sebanyak 101 mahasiswa yang mengikuti salah satu mata kuliah pengantar pendidikan. Instrumen yang digunakan adalah instrumen non tes berupa angket terkait literasi SDG 4 berjumlah 20 pernyataan. Instrumen menggunakan skala likert yang mencakup aspek pengetahuan, pemahaman, sikap, kepedulian, dan niat tindakan. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif yaitu menghitung rata-rata skor dan persentase jawaban berdasarkan lima indikator literasi pemahaman mahasiswa terhadap pembelajaran SDG 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1. rata-rata skor literasi pemahaman SDG 4 mahasiswa berada pada 69.76 dengan kategori tinggi. 2 persentase tiap indikator literasi pemahaman mahasiswa melalui pembelajaran berbasis SDG-4 yaitu (1) Sangat Rendah dan Rendah dengan persentase 0%, (2) Sedang dengan persentase 1%, (3) Tinggi dengan persentase 83%, dan (4) Sangat Tinggi dengan persentase 16%.*

### Abstract

*This study aims to (1) describe the average score of students' comprehension literacy related to Sustainable Development Goal 4 (SDG 4: Quality Education) and (2) describe the percentage of each indicator of students' comprehension literacy through SDG 4-based learning. The research is a descriptive study with a quantitative approach. The population consists of students of the Science Education Department, cohort 2025. The sampling technique used was saturated sampling, in which the entire population was taken as the sample, totaling 101 students who were enrolled in an introductory education course. The instrument used was a non-test questionnaire on SDG 4 literacy consisting of 20 items. The questionnaire employed a Likert scale covering aspects of knowledge, understanding, attitude, concern, and intention to act. Data were analyzed using descriptive statistics by calculating the mean score and the percentage of responses based on five indicators of students' comprehension literacy toward SDG 4-based learning. The results show that (1) the average score of students' SDG 4 comprehension literacy is 69.76, which falls into the high category; and (2) the percentage for each indicator of students' comprehension literacy through SDG 4-based learning is as follows: (a) Very Low and Low = 0%, (b) Moderate = 1%, (c) High = 83%, and (d) Very High = 16%.*

## **Pendahuluan**

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) yang diprakarsai oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa menempatkan pendidikan sebagai salah satu pilar utama melalui SDG 4: Quality Education (Pratolo et al., 2020). SDG 4 menekankan pentingnya menjamin pendidikan yang inklusif dan berkualitas serta mendorong kesempatan belajar sepanjang hayat bagi semua individu. Dalam konteks pendidikan tinggi, khususnya pada program studi kependidikan, calon guru diharapkan tidak hanya memahami konsep pendidikan berkualitas, tetapi juga memiliki literasi yang memadai terkait SDG 4 dan mampu mengintegrasikan nilai-nilainya ke dalam praktik pembelajaran di sekolah (Albareda-Tiana et al., 2018; Nketsia et al., 2020; Smith & Heyward, 2023). Di Indonesia, wacana mengenai pendidikan berkualitas dan pemerataan akses pendidikan telah banyak dibahas dalam berbagai kebijakan, seperti Kurikulum Merdeka, Program Indonesia Pintar, dan beragam program afirmasi bagi daerah tertinggal. Namun, implementasi nilai-nilai SDG 4 pada level calon pendidik masih menghadapi tantangan (Pratikno et al., 2022).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa mengenai SDGs, termasuk SDG 4, masih berada pada level pengetahuan dasar dan belum diikuti oleh sikap kritis serta komitmen tindakan yang kuat. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran di perguruan tinggi yang secara eksplisit mengintegrasikan SDG 4 ke dalam proses perkuliahan. Salah satu pendekatan yang dapat ditempuh adalah penggunaan model pembelajaran berbasis SDG 4, yaitu pembelajaran yang mengaitkan materi perkuliahan dengan isu-isu nyata terkait pendidikan berkualitas, kesenjangan pendidikan, dan keadilan sosial (Leasa et al., 2021).

Dengan memanfaatkan studi kasus, diskusi reflektif, dan penugasan berbasis proyek, mahasiswa didorong untuk mengaitkan teori pendidikan dengan praktik nyata di lapangan. Model pembelajaran seperti ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kepedulian dan niat untuk bertindak. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat literasi pemahaman mahasiswa terkait SDG 4 setelah mengikuti model pembelajaran berbasis SDG 4 (Yang et al., 2021). Fokus penelitian terletak pada gambaran statistik deskriptif skor literasi pemahaman SDG 4 secara umum, distribusi

kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi, serta analisis persentase jawaban berdasarkan lima indikator literasi pemahaman, yaitu pengetahuan, pemahaman hubungan pendidikan dan isu sosial, sikap dan nilai, kepedulian, serta niat tindakan dan komitmen (Akkerman et al., 2021; Down, 2006; Özdemir et al., 2022).

Dalam konteks pendidikan saat ini, model pembelajaran yang berfokus pada Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 4 menjadi sangat penting, mengingat urgensi untuk mencapai pendidikan berkualitas yang inklusif dan merata. Pendekatan ini tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga menggabungkan nilai-nilai sosial dan sikap kritis yang diperlukan untuk menghadapi tantangan nyata di masyarakat. Dengan menerapkan metode pembelajaran yang kontekstual dan partisipatif, mahasiswa diharapkan dapat memahami makna SDG 4 secara mendalam, sehingga dapat berperan aktif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di lingkungan mereka (García et al., 2020; Sunthonkanokpong & Murphy, 2019; Vindigni, 2024). Ini sejalan dengan kebutuhan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya unggul secara akademis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perubahan sosial dan lingkungan juga memiliki kesadaran sosial dan tanggung jawab terhadap pembangunan berkelanjutan.

## **Metode Penelitian**

### **Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Jenis penelitian ini dipilih untuk menggambarkan persepsi mahasiswa terkait pembelajaran berbasis SDG 4 melalui pengumpulan data numerik yang diukur dengan instrumen kuesioner. Pendekatan kuantitatif memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis statistik terhadap data yang dikumpulkan dan menghasilkan hasil yang objektif serta dapat digeneralisasi pada populasi yang lebih luas (Podgórska & Zdonek, 2023; Saini et al., 2022).

### **Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA angkatan 2025 yang mengikuti salah satu mata kuliah pengantar pendidikan yang telah

diintegrasikan dengan pembelajaran berbasis SDG 4. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah tersebut dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Jumlah responden yang memenuhi kriteria adalah 101 mahasiswa.

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan adalah angket yang berisi 20 pernyataan untuk mengevaluasi literasi pemahaman mahasiswa mengenai SDG 4. Instrumen ini disusun dengan menggunakan skala Likert lima tingkat, mulai dari 1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju, untuk menilai lima indikator literasi pemahaman, yaitu pengetahuan, pemahaman tentang hubungan antara pendidikan dan isu sosial, sikap dan nilai, kepedulian, serta niat tindakan dan komitmen terhadap SDG 4 (Ashida, 2022; Boeren, 2019).

### **Teknik Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan menyebarkan angket secara daring kepada mahasiswa setelah mereka mengikuti pembelajaran berbasis SDG 4. Angket ini disebarkan pada akhir semester untuk mengukur literasi pemahaman mahasiswa terkait SDG 4. Pengisian angket dilakukan secara anonim untuk menjamin objektivitas respon yang diberikan oleh mahasiswa.

### **Teknik Analisis Data**

Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk menentukan rata-rata skor, persentase jawaban, serta standar deviasi dalam rangka menilai distribusi skor literasi pemahaman mahasiswa. Skor literasi kemudian dikelompokkan ke dalam lima kategori (Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi). Selain itu, dilakukan analisis terhadap persentase jawaban untuk setiap indikator guna memberikan wawasan terperinci mengenai aspek literasi yang memerlukan penguatan (Hanemann, 2019; Totto, 2021).

### **Hasil Penelitian**

#### **Hasil**

Tabel berikut menyajikan karakteristik responden. Sebagian besar responden adalah perempuan, mencerminkan komposisi umum mahasiswa di jurusan ini.

Responden tersebar di berbagai kelas yang terlibat dalam penelitian ini, dengan mayoritas mahasiswa berada dalam kategori skor tinggi untuk literasi pemahaman SDG 4. Tabel berikut menunjukkan distribusi responden berdasarkan kategori skor literasi yang diperoleh.

Tabel 1: Statistik Deskriptif Skor Literasi Pemahaman SDG 4 mahasiswa

Statistik	Skor Literasi Pemahaman SDG 4 (0–100)
Jumlah responden (N)	101.0
Skor minimum (Min)	58.0
Skor maksimum (Maks)	80.0
Rata-rata (Mean)	69.76
Simpangan baku (SD)	4.72

Tabel 1 menyajikan statistik deskriptif untuk skor literasi pemahaman SDG 4 mahasiswa, yang dihitung pada skala 0–100. Berdasarkan data, jumlah responden yang digunakan dalam analisis ini adalah sebanyak 101 mahasiswa. Skor minimum yang tercatat adalah 58, sementara skor maksimum mencapai 80. Rata-rata skor literasi pemahaman SDG 4 mahasiswa berada pada angka 69,76, menunjukkan pemahaman yang cukup baik terhadap SDG 4 secara keseluruhan. Simpangan baku (SD) yang sebesar 4,72 menunjukkan adanya variasi skor yang relatif kecil di antara para responden, yang artinya sebagian besar mahasiswa memiliki skor yang mendekati rata-rata.

Tabel 2: Distribusi Kategori Skor Literasi Pemahaman SDG 4

Kategori	Rentang	Persentase (%)
Sangat Rendah	0–39.99	0
Rendah	40–49.99	0
Sedang	50–59.99	1
Tinggi	60–74.99	83
Sangat Tinggi	75–100	16

Tabel 2 menggambarkan distribusi kategori skor literasi pemahaman SDG 4 mahasiswa berdasarkan rentang skor. Dari data yang tersedia, tidak ada mahasiswa yang mencapai skor dalam kategori Sangat Rendah (0–39.99) atau Rendah (40–49.99). Hanya terdapat 1 mahasiswa (1%) yang masuk dalam kategori Sedang (50–59.99), yang

menunjukkan pemahaman terbatas mengenai SDG 4. Sebagian besar mahasiswa, yaitu 84 orang (83%), berada dalam kategori Tinggi (60– 74.99), yang mengindikasikan pemahaman yang cukup baik tentang SDG 4. Selain itu, 16 mahasiswa (16%) memperoleh skor pada kategori Sangat Tinggi (75–100), yang menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat kuat terhadap topik SDG 4. Secara keseluruhan, sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman yang baik hingga sangat baik mengenai SDG 4, meskipun ada beberapa yang masih berada pada kategori pemahaman rendah hingga sedang.

Tabel 3: Analisis Indikator Literasi Pemahaman SDG 4 (Kategori Sedang)

Indikator	SS (%)	S (%)	N (%)	TS (%)	STS (%)
Pengetahuan SDGs dan SDG 4	22.28	47.79	13.61	10.54	5.78
Pemahaman Hubungan Pendidikan & Isu Sosial	31.55	40.18	17.26	6.85	4.17
Sikap & Nilai terhadap Pendidikan Berkualitas dan SDG 4	14.58	33.93	8.04	16.67	26.79
Kepedulian & Keterlibatan Sosial	3.57	36.9	32.14	23.81	3.57
Niat Tindakan & Komitmen sebagai Agen Perubahan SDG 4	14.05	40	13.57	22.14	10.24
Rata-rata	17.21	39.76	16.92	16	10.11

Tabel 3 menyajikan distribusi persentase jawaban mahasiswa berdasarkan lima indikator literasi pemahaman SDG 4. Indikator Pengetahuan SDGs dan SDG 4 memiliki persentase tertinggi untuk jawaban Setuju (S) sebanyak 47,79%, dengan 22,28% mahasiswa yang memilih Sangat Setuju (SS). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman dasar yang baik tentang SDG 4. Indikator Pemahaman Hubungan Pendidikan & Isu Sosial juga menunjukkan hasil yang serupa, dengan 31,55% mahasiswa memilih Sangat Setuju (SS) dan 40,18% memilih Setuju (S), menandakan pemahaman yang cukup baik mengenai keterkaitan pendidikan dengan isu sosial. Namun, indikator Sikap & Nilai terhadap Pendidikan Berkualitas dan SDG 4

menunjukkan pola yang berbeda, di mana 26,79% mahasiswa memilih Sangat Tidak Setuju (STS), mengindikasikan adanya keraguan atau ketidaksepakatan terhadap pentingnya pendidikan berkualitas dan SDG 4.

Untuk indikator Kepedulian & Keterlibatan Sosial, meskipun terdapat 36,90% jawaban Setuju (S), 23,81% mahasiswa memilih Tidak Setuju (TS), yang menunjukkan adanya ketidakpastian atau keterbatasan dalam kesadaran akan pentingnya keterlibatan sosial dalam mendukung pendidikan berkualitas. Indikator Niat Tindakan & Komitmen sebagai Agen Perubahan SDG 4 menunjukkan keberagaman yang lebih tinggi dalam respons, dengan 22,14% memilih Tidak Setuju (TS) dan 14,05% memilih Sangat Setuju (SS), yang menunjukkan adanya mahasiswa yang merasa kurang terdorong untuk bertindak sesuai dengan nilai-nilai SDG 4. Secara keseluruhan, meskipun mahasiswa cenderung memiliki pemahaman yang baik terhadap SDG 4, ada perbedaan yang cukup signifikan dalam hal sikap, kepedulian, dan niat untuk bertindak sesuai dengan prinsip-prinsip SDG 4.

## **Pembahasan**

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa literasi pemahaman mahasiswa terhadap SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) setelah mengikuti pembelajaran berbasis SDG 4 secara keseluruhan berada pada kategori sedang, dengan rata-rata skor 69,76. Hal ini mencerminkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki pemahaman yang cukup baik terhadap konsep pendidikan berkualitas dan tujuan pembangunan berkelanjutan. Namun demikian, masih ada sebagian kecil mahasiswa yang tergolong dalam kategori rendah, yang menunjukkan bahwa pemahaman mereka tentang SDG 4 belum sepenuhnya optimal (Cachero et al., 2023; Grotlüschen et al., 2024).

Distribusi skor yang memperlihatkan bahwa 83% mahasiswa masuk dalam kategori tinggi dan 16% dalam kategori sangat tinggi menunjukkan adanya kelompok mahasiswa dengan pemahaman yang sangat baik mengenai SDG 4. Ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang berfokus pada SDG 4 dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan literasi mahasiswa terkait tujuan pembangunan berkelanjutan ini. Namun, ada satu mahasiswa yang berada pada kategori rendah, yang menandakan perlunya perhatian lebih bagi kelompok mahasiswa yang mungkin memerlukan pendekatan yang lebih intensif dalam memahami konsep SDG 4 (Giangrande et al., 2019; Yao et al., 2024).

Tabel 3 memperlihatkan distribusi persentase jawaban mahasiswa berdasarkan lima indikator literasi pemahaman SDG 4. Indikator pengetahuan SDGs dan SDG 4 serta pemahaman hubungan pendidikan dan isu sosial menunjukkan hasil yang sangat positif (Fantozzi et al., 2024). Mahasiswa mayoritas setuju dengan pernyataan yang ada, yang mengindikasikan bahwa mereka sudah memahami dasar-dasar SDG 4 dan keterkaitannya dengan masalah sosial seperti kemiskinan dan kesenjangan pendidikan. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SDG 4 berhasil memberikan pengetahuan yang relevan dan bermanfaat untuk mahasiswa.

Namun, pada indikator sikap dan nilai terhadap pendidikan berkualitas dan SDG 4 serta kepedulian dan keterlibatan sosial, hasilnya lebih bervariasi. Meskipun sebagian besar mahasiswa setuju, terdapat pula persentase signifikan yang memilih jawaban netral hingga tidak setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa telah memahami pentingnya pendidikan berkualitas secara kognitif, internalisasi nilai dan sikap terhadap SDG 4 masih perlu ditingkatkan. Ini mungkin menunjukkan adanya gap antara pengetahuan teoritis yang telah mereka peroleh dan motivasi atau komitmen untuk bertindak berdasarkan pengetahuan tersebut (Petrov et al., 2024).

Indikator niat tindakan dan komitmen sebagai agen perubahan SDG 4 menunjukkan hasil yang paling beragam. Ada mahasiswa yang sangat setuju dan ingin bertindak sesuai dengan prinsip SDG 4, namun tidak sedikit pula yang menunjukkan keraguan atau ketidaksetujuan terhadap pernyataan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa menyadari pentingnya SDG 4, mereka mungkin merasa kurang memiliki motivasi atau kesempatan untuk berkontribusi dalam perubahan sosial yang terkait dengan SDG 4 (Paterson, 2022).

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis SDG 4 berhasil memberikan pemahaman yang cukup baik kepada mahasiswa, namun tidak cukup untuk mengubah sikap dan komitmen mereka secara drastis (Artyukhov et al., 2024; Chen et al., 2022).

Oleh karena itu, untuk mendorong mahasiswa agar lebih peduli dan terlibat aktif dalam mencapai tujuan pendidikan yang berkualitas dan merata, pengembangan model pembelajaran berbasis SDG 4 harus melibatkan pengalaman belajar yang lebih mendalam, kontekstual, dan reflektif, seperti partisipasi dalam proyek sosial atau interaksi langsung dengan masyarakat.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis SDG 4 memberikan dampak yang positif terhadap pemahaman mahasiswa, tetapi untuk mencapai literasi yang lebih komprehensif, diperlukan penguatan lebih lanjut pada aspek sikap, kepedulian, dan tindakan nyata mahasiswa dalam menerapkan nilai-nilai SDG 4.

## **Simpulan**

Sejalan dengan tujuan yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini, yaitu untuk menggambarkan rata-rata skor literasi pemahaman mahasiswa mengenai SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan menggambarkan persentase setiap indikator literasi pemahaman mahasiswa melalui pembelajaran berbasis SDG 4, hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rata-rata Skor Literasi Pemahaman SDG 4 Rata-rata skor literasi pemahaman mahasiswa mengenai SDG 4 mencapai 69,76, yang tergolong dalam kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang baik tentang SDG 4 dan pentingnya pendidikan berkualitas, meskipun masih ada peluang untuk peningkatan lebih lanjut.
2. Persentase Tiap Indikator Literasi Pemahaman Mahasiswa Berdasarkan analisis indikator literasi, mayoritas mahasiswa (83%) menunjukkan pemahaman yang tinggi terhadap SDG 4, dengan hanya 1% mahasiswa yang berada dalam kategori sedang dan tidak ada mahasiswa yang berada dalam kategori rendah atau sangat rendah. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SDG 4 berhasil meningkatkan literasi pemahaman mahasiswa mengenai pendidikan berkualitas.

Namun, meskipun sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman yang baik, terdapat variasi yang lebih besar pada indikator sikap, kepedulian, dan niat untuk bertindak, yang menunjukkan bahwa aspek afektif dan komitmen terhadap SDG 4 masih perlu diperkuat melalui pembelajaran yang lebih kontekstual dan reflektif.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang berfokus pada SDG 4 telah berhasil meningkatkan literasi pemahaman mahasiswa dalam hal pengetahuan dan pemahaman konseptual tentang pendidikan berkualitas. Namun, masih diperlukan upaya tambahan untuk memperkuat aspek sikap, kepedulian, dan niat bertindak dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan

## Daftar Pustaka

- Akkerman, S. F., Penuel, W. R., & Bakker, A. (2021). Relevance of Educational Research: An Ontological Conceptualization. *Educational Research, 50*(6), 416–424. <https://doi.org/10.3102/0013189x2111028239>
- Albareda-Tiana, S., Pujol-Valls, M., Fernández-Morilla, M., & Vidal-Raméntol, S. (2018). *Holistic approaches to develop Sustainable Competencies in Pre-service Teacher Training*. Mdpi Ag. <https://doi.org/10.20944/preprints201809.0001.v1>
- Artyukhov, A., Wołowiec, T., Artyukhova, N., Bogacki, S., & Vasylieva, T. (2024). SDG 4, Academic Integrity and Artificial Intelligence: Clash or Win-Win Cooperation? *Sustainability, 16*(19), 8483. <https://doi.org/10.3390/su16198483>
- Ashida, A. (2022). *The Role of Higher Education in Achieving the Sustainable Development Goals* (pp. 71–84). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4859-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4859-6_5)
- Boeren, E. (2019). Understanding Sustainable Development Goal (SDG) 4 on Quality Education from micro, meso and macro perspectives. *International Review of Education, 65*(2), 277–294. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09772-7>
- Cachero, C., Grao-Gil, O., Pérez-Delhoyo, R., Ordóñez-García, M. C., Andújar-Montoya, M. D., Lillo-Ródenas, M. Á., & Torres, R. (2023). Perception of the Sustainable Development Goals among university students: A multidisciplinary perspective. *Journal of Cleaner Production, 429*, 139682. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139682>
- Chen, F.-H., Chung, P.-Y., Tsai, C.-C., & Lo, W.-S. (2022). Sustainability Learning in Education for Sustainable Development for 2030: An Observational Study Regarding Environmental Psychology and Responsible Behavior through Rural Community Travel. *Sustainability, 14*(5), 2779. <https://doi.org/10.3390/su14052779>
- Down, L. (2006). Addressing the challenges of mainstreaming education for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 7*(4), 390–399. <https://doi.org/10.1108/14676370610702190>
- Fantozzi, I. C., Schiraldi, M. M., & Di Luozzo, S. (2024). The Impact of University Challenges on Students' Attitudes and Career Paths in Industrial Engineering: A Comparative Study. *Sustainability, 16*(4), 1600. <https://doi.org/10.3390/su16041600>
- García, A. C., Casares, M. D. L. Á., Gil-Mediavilla, M., & Álvarez, I. (2020). The Influence of Social Networks within Educational and Social Fields: A Comparative Study between Two Generations of Online Students. *Sustainability, 12*(23), 9941. <https://doi.org/10.3390/su12239941>
- Giangrande, N., East, M., Clarke, T., Penha-Lopes, G., Jackson, R., White, R. M., & Saloff Coste, M. (2019). A Competency Framework to Assess and Activate Education for

- Sustainable Development: Addressing the UN Sustainable Development Goals 4.7 Challenge. *Sustainability*, 11(10), 2832. <https://doi.org/10.3390/su11102832>
- Grotlüschen, A., Belzer, A., Yasukawa, K., & Ertner, M. (2024). The role of adult learning and education in the Sustainable Development Goals. *International Review of Education*, 70(2), 205–221. <https://doi.org/10.1007/s11159-024-10066-w>
- Hanemann, U. (2019). Examining the application of the lifelong learning principle to the literacy target in the fourth Sustainable Development Goal (SDG 4). *International Review of Education*, 65(2), 251–275. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09771-8>
- Leasa, M., Batlolona, J. R., & Talakua, M. (2021). ELEMENTARY STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS IN SCIENCE IN THE MALUKU ISLANDS, INDONESIA. *Creativity Studies*, 14(1), 74–89. <https://doi.org/10.3846/cs.2021.11244>
- Nketsia, W., Saloviita, T., Opoku, M. P., & Tracey, D. (2020). Teacher Educators' and Teacher Trainees' Perspective on Teacher Training for Sustainable Development. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22(1), 49–65. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0005>
- Özdemir, A., Vural, M., Bayraktar, G., & Süleymanoğullari, M. (2022). What do university students think about the metaverse? *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), 952–962. <https://doi.org/10.31681/jetol.1151470>
- Paterson, K. (2022). Machine translation in higher education: Perceptions, policy, and pedagogy. *TESOL Journal*, 14(2). <https://doi.org/10.1002/tesj.690>
- Petrov, V., Anugrah, R., & Dubois, X. (2024). Transformasi Sosial: Perubahan Kehidupan Masyarakat melalui Penyebaran Jaringan Komputer. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 50–56. <https://doi.org/10.34306/adimas.v4i2.1093>
- Podgórska, M., & Zdonek, I. (2023). Interdisciplinary collaboration in higher education towards sustainable development. *Sustainable Development*, 32(3), 2085–2103. <https://doi.org/10.1002/sd.2765>
- Pratikno, Y., Arifin, A. L., & Hermawan, E. (2022). Human Resource 'Kurikulum Merdeka' from Design to Implementation in the School: What Worked and What not in Indonesian Education. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(1), 326–343. <https://doi.org/10.25217/ji.v7i1.1708>
- Pratolo, S., Sofyani, H., & Anwar, M. (2020). Performance-based budgeting implementation in higher education institutions: Determinants and impact on quality. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1786315. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1786315>
- Saini, M., Sengupta, E., Singh, H., Singh, M., & Singh, J. (2022). Sustainable Development Goal for Quality Education (SDG 4): A study on SDG 4 to extract the pattern of association among the indicators of SDG 4 employing a genetic algorithm. *Education and Information Technologies*, 28(2), 2031–2069. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11265-4>

- Smith, J., & Heyward, P. (2023). Policy efforts to meet UNESCO's Sustainable development Goal 4: A 3-pronged approach. *Journal of Education for Teaching, ahead-of-print*(ahead-of-print), 266–279. <https://doi.org/10.1080/02607476.2023.2283422>
- Sunthonkanokpong, W., & Murphy, E. (2019). Quality, Equity, Inclusion and Lifelong Learning in Pre-service Teacher Education. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 21(2), 91–104. <https://doi.org/10.2478/jtes-2019-0019>
- Tatto, M. T. (2021). Comparative research on teachers and teacher education: global perspectives to inform UNESCO's SDG 4 agenda. *Oxford Review of Education*, 47(1), 25–44. <https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1842183>
- Vindigni, G. (2024). Overcoming Barriers to Inclusive and Equitable Education: A Systematic Review Towards Achieving Sustainable Development Goal 4 (SDG 4). *European Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 1(5), 3–47. [https://doi.org/10.59324/ejahss.2024.1\(5\).01](https://doi.org/10.59324/ejahss.2024.1(5).01)
- Yang, Z., Shafik, W., Talal Abdulrahman, A., Sharawy, A. M., Jianjun, L., Yusuf, M., & Faqiri, H. (2021). Green Internet of Things and Big Data Application in Smart Cities Development. *Complexity*, 2021(1), 1–15. <https://doi.org/10.1155/2021/4922697>
- Yao, R., Tian, M., Lei, C.-U., & Chiu, D. K. W. (2024). Assigning multiple labels of sustainable development goals to open educational resources for sustainability education. *Education and Information Technologies*, 29(14), 18477–18499. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12566-6>