

Analisis Tingkat Ketergantungan Siswa Pada Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran IPA di SMP Bruder Pontianak

Maria Jeni¹, Mustika Sari², Nawawi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi, Universitas PGRI Pontianak, Kota Pontianak, Indonesia.
mariajeni2018@gmail.com

Abstract

The rapid development of Artificial Intelligence (AI) has transformed the way students access information and complete learning tasks, particularly in science education. Although AI offers various benefits in supporting the learning process, its excessive use may lead to dependency, potentially affecting students' self-regulated learning and critical thinking. This study aimed to analyze students' AI usage profiles and examine the impact of AI dependency on science learning among students at Bruder Junior High School, Pontianak. This study employed a quantitative approach using a descriptive survey method administered through Google Forms. The study population consisted of 735 seventh-, eighth-, and ninth-grade students, with a sample of 315 students selected using proportionate stratified random sampling. Data were collected using a 30-item Likert-scale questionnaire covering five indicators: frequency of AI use, purposes of AI use, level of AI dependency, self-regulated learning, and critical thinking. The collected data were analyzed using descriptive statistics, including scores, percentages, mean values, and interpretative categories. The findings indicate that AI has become one of the primary learning resources used by students in science learning, particularly for obtaining explanations of concepts, completing assignments, and accessing information efficiently. Students' level of AI dependency was categorized as moderate, suggesting that AI has become an integral part of their learning activities without entirely replacing independent learning. Furthermore, AI use tended to influence students' self-regulated learning and critical thinking, especially when it was relied upon as the primary source of answers without adequate verification or conceptual understanding. Therefore, teacher guidance and AI literacy should be strengthened to ensure that AI is utilized effectively, responsibly, and in ways that support rather than hinder the development of students' scientific thinking skills.

Keywords: Artificial Intelligence; AI dependency; science learning; self-regulated learning; critical thinking.

Abstrak

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) telah mengubah cara siswa memperoleh informasi dan menyelesaikan tugas pembelajaran, termasuk pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Meskipun AI memberikan berbagai kemudahan dalam proses belajar, penggunaannya yang berlebihan berpotensi menimbulkan ketergantungan yang dapat memengaruhi kemandirian belajar dan sikap kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil penggunaan AI serta dampak ketergantungan siswa terhadap AI dalam pembelajaran IPA di SMP Bruder Pontianak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif yang disebarluaskan melalui Google Form. Populasi penelitian berjumlah 735 siswa kelas VII, VIII, dan IX, dengan sampel sebanyak 317 siswa yang dipilih menggunakan teknik proporsional stratified random sampling. Data dikumpulkan melalui angket skala Likert yang terdiri atas 30 butir pernyataan yang mencakup lima indikator, yaitu frekuensi penggunaan AI, tujuan penggunaan AI, tingkat ketergantungan terhadap AI, kemandirian belajar, dan sikap kritis siswa. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa skor, persentase, nilai rata-rata, dan kategori interpretatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI telah menjadi salah satu sumber belajar yang digunakan siswa dalam pembelajaran IPA, terutama untuk memperoleh penjelasan materi, menyelesaikan tugas, dan mencari informasi secara cepat. Tingkat ketergantungan siswa terhadap AI berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa AI telah menjadi bagian dari aktivitas belajar siswa, tetapi belum sepenuhnya menggantikan proses belajar mandiri. Penggunaan AI juga menunjukkan kecenderungan memengaruhi kemandirian belajar dan sikap kritis siswa, terutama apabila dimanfaatkan sebagai sumber jawaban utama tanpa melalui proses verifikasi dan pemahaman. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan guru serta penguatan literasi AI agar pemanfaatan AI dapat mendukung pembelajaran IPA secara efektif, bertanggung jawab, dan tidak mengurangi kemampuan berpikir ilmiah siswa.

Kata kunci: Artificial Intelligence; ketergantungan siswa; pembelajaran IPA; kemandirian belajar; sikap kritis.

Copyright (c) 2026 Maria Jeni, Mustika Sari, Nawawi

✉ Corresponding author: Maria Jeni

Email Address: mariajeni2018@gmail.com (Universitas PGRI Pontianak, Kota Pontianak, Indonesia.)

Received 20 Juli 2026, Accepted 29 Jul 2026, Published 30 Juli 2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 telah membawa transformasi masif dalam dunia pendidikan, khususnya pada cara siswa mengakses informasi, memproses pengetahuan, dan menyelesaikan tugas pembelajaran. Kemajuan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan pergeseran menuju *Society 5.0* semakin menempatkan teknologi cerdas sebagai bagian integral dalam aktivitas belajar siswa (Jaelane *et al.*, 2025). Salah satu bentuk teknologi yang berkembang pesat dan mulai digunakan secara luas oleh siswa saat ini adalah *Artificial Intelligence* (AI). Pemanfaatan AI dalam pendidikan berkembang sangat cepat di Indonesia seiring meningkatnya penetrasi internet dan kepemilikan gawai di kalangan pelajar (Kresnandya & Rizaldi, 2025). Siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah sudah mulai mengenal dan menggunakan aplikasi AI generatif seperti ChatGPT, Bing AI, dan Google Gemini sebagai alat bantu belajar, pencari jawaban instan, penyusun ringkasan materi, hingga penyelesaian tugas akademik (Ikhsan *et al.*, 2025).

Fenomena ini menghadirkan dua sisi yang saling bertolak belakang (*dualism*). Di satu sisi, AI berpotensi membantu siswa memahami materi pembelajaran secara lebih cepat, interaktif, dan personal (Gani *et al.*, 2025). Namun di sisi lain, penggunaan AI yang tidak terkontrol berisiko menurunkan kualitas proses belajar, khususnya ketika siswa terlalu mengandalkan AI tanpa melibatkan kemampuan berpikirnya sendiri (Hanifah & Novebri, 2025). Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), tantangan ini menjadi semakin kompleks. Siswa SMP berada pada fase perkembangan kognitif transisi dari operasional konkret menuju operasional formal, di mana kemampuan berpikir abstrak, logis, dan kritis mulai berkembang (Hasriani *et al.*, 2025). Pada tahap ini, pembiasaan proses berpikir yang benar sangat menentukan kualitas kemampuan belajar siswa. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran strategis dalam membentuk kemampuan tersebut karena IPA tidak hanya menekankan penguasaan konsep, melainkan juga proses ilmiah seperti mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan hasil (Cahyani *et al.*, 2024).

Namun, realitas menunjukkan bahwa kemudahan akses pada AI generatif telah mengubah pola belajar siswa dalam pembelajaran IPA. Siswa cenderung menggunakan AI sebagai sumber utama dalam mengerjakan tugas yang menuntut penalaran ilmiah, bahkan menyalin jawaban secara langsung tanpa melakukan analisis, verifikasi, atau refleksi terhadap kebenaran konsep yang diberikan (Maghfiroh & Widhiastuti, 2025). Fenomena tersebut mengarah pada munculnya ketergantungan siswa pada AI. Ketergantungan dalam konteks ini dipahami sebagai kondisi ketika siswa secara konsisten mengandalkan AI sebagai solusi utama dalam menyelesaikan tugas akademik, sehingga mengurangi usaha kognitif, inisiatif belajar, dan kemampuan berpikir mandiri (Kurniasari *et al.*, 2025). Ketergantungan penggunaan AI dalam pembelajaran dapat menurunkan efektivitas belajar apabila siswa tidak lagi terlibat secara aktif dalam proses memahami materi.

Dalam pembelajaran IPA, ketergantungan pada AI memiliki dampak yang lebih serius karena

berkorelasi negatif dengan kemampuan berpikir kritis siswa (Maghfiroh & Widhiastuti, 2025). Siswa yang terlalu mengandalkan AI menunjukkan kesulitan dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, serta menarik kesimpulan secara logis. Selain aspek kognitif, penggunaan AI yang bersifat substitutif juga berkontribusi terhadap meningkatnya praktik kecurangan akademik, seperti plagiarisme, serta mengaburkan makna tugas pembelajaran sebagai sarana latihan kognitif (Tili *et al.*, 2023). Tingkat ketergantungan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat literasi AI dan pendampingan guru di sekolah. Berdasarkan pada kondisi lapangan, SMP Bruder Pontianak sebagai sekolah swasta berakreditasi A yang menerapkan Kurikulum Merdeka menunjukkan adanya variasi pola penggunaan AI di kalangan siswa. Sebagian siswa mengaku sangat sering menggunakan AI untuk mengerjakan tugas IPA dan merasa kesulitan jika harus belajar tanpa teknologi tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil penggunaan AI serta dampak ketergantungannya pada proses pembelajaran IPA di SMP Bruder Pontianak.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif. Menurut Sugiyono (2019), pendekatan kuantitatif berlandaskan pada filsafat positivisme dan digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan instrumen terstruktur sehingga menghasilkan data numerik yang dianalisis secara objektif. Penelitian deskriptif kuantitatif ini bertujuan untuk menggambarkan, mengklasifikasi, dan menginterpretasikan fenomena tingkat ketergantungan AI secara sistematis, faktual, dan akurat sesuai dengan keadaan lapangan tanpa memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap variabel yang diteliti (Arikunto, 2019). Penelitian ini tidak menggunakan pengujian hipotesis inferensial, melainkan menggunakan analisis statistik deskriptif untuk memetakan profil empiris berdasarkan data angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dari 317 responden, profil penggunaan AI dan tingkat ketergantungan siswa di SMP Bruder Pontianak secara umum menunjukkan hasil yang merata. Distribusi pengelompokan siswa berdasarkan skor interval tingkat ketergantungan AI disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interval Tingkat Ketergantungan

Kriteria Tingkat Ketergantungan	Kategori Tingkat Ketergantungan	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)
0% - 33%	Rendah	0	0,0%
34% - 66%	Sedang	298	94,0%
67% - 100%	Tinggi	19	6,0%

Jumlah	317	100,0%
---------------	------------	---------------

Data pada Tabel.1 menunjukkan dominasi yang sangat kuat pada kategori Sedang (94,0%). Hal ini menandakan bahwa penggunaan AI sudah sangat lazim di kalangan siswa, namun masih berada pada batas kendali yang moderat. Selanjutnya, Tabel.2 memaparkan nilai rata-rata persentase skor berdasarkan indikator.

Tabel 2. Tingkat Ketergantungan Siswa Pada AI

Indikator	Persentase (%)	Interpretasi
Frekuensi Penggunaan AI	58,56%	Sedang
Tujuan Penggunaan AI	61,16%	Sedang
Tingkat Ketergantungan Siswa Pada AI	60,59%	Sedang
Kemandirian Belajar	53,71%	Sedang
Sikap Kritis Pada AI	72,20%	Tinggi
Rata-Rata	61,24%	Sedang

Melalui analisis pertanyaan terbuka, ditemukan bahwa platform AI generatif yang paling mendominasi digunakan oleh siswa dalam pembelajaran IPA berturut-turut adalah ChatGPT (48,90%), disusul penggunaan mesin pencari Google (46,37%), dan Google Gemini (30,28%). Untuk melihat sebaran data secara lebih detail, Tabel 3 menyajikan butir kuesioner yang mendapatkan respons persentase skor tertinggi, yang merepresentasikan profil ketergantungan siswa pada AI.

Tabel 3. Item Pernyataan Dengan Persentase Skor Tertinggi

No	Ringkasan Isi	Persentase Skor (%)
1	Saya tetap membuat rangkuman materi IPA dengan kata-kata sendiri , bukan hanya dari jawaban AI.	85,49
2	Jika jawaban AI berbeda dengan penjelasan guru IPA , saya akan mencari tahu mana yang benar.	83,28
3	Jika tidak menemukan jawaban soal IPA di buku atau catatan, saya langsung bertanya kepada AI.	82,41
4	Saya tidak menggunakan AI untuk membantu mengerjakan tugas IPA.	78,94
5	Saat membuat laporan praktikum IPA , saya meminta AI membantu menjelaskan hasil percobaan.	78,71

Sebaliknya, Tabel 4 memaparkan butir kuesioner dengan persentase skor terendah, yang menunjukkan dampak ketergantungan siswa pada AI.

Tabel 4. Item Pernyataan Dengan Persentase Skor Terendah

No	Ringkasan Isi	Persentase Skor (%)
1	Saya tetap membuat rangkuman materi IPA dengan kata-kata sendiri , bukan hanya dari jawaban AI.	38,80
2	Saya lebih memilih menyalin jawaban dari AI daripada mencoba memahami penjelasan konsep IPA.	40,62
3	Saya tidak merasa perlu menggunakan AI setiap kali mengerjakan tugas IPA.	41,25
4	Saya biasanya mencoba memahami soal IPA sendiri sebelum menggunakan AI.	42,59

5	Saya menggunakan AI hanya sebagai alat bantu tambahan setelah mencoba memahami materi sendiri.	42,82
---	---	-------

Analisis perbandingan berdasarkan karakteristik demografis menunjukkan tingkat ketergantungan yang homogen. Berdasarkan tingkat kelas, rata-rata persentase ketergantungan siswa kelas VII sebesar 60,16%, kelas VIII sebesar 60,83%, dan kelas IX sebesar 60,98%, yang menunjukkan perbedaan deviasi yang tidak signifikan.

Pembahasan

Temuan empiris penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran IPA di SMP Bruder Pontianak berada pada tingkat yang cukup mapan namun belum mengarah pada ketergantungan ekstrem yang destruktif. Dominasi siswa pada kategori ketergantungan "Sedang" (94,0%) membuktikan bahwa AI telah bertransformasi menjadi intelligent tutoring systems atau asisten kognitif personal bagi siswa. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Russell & Norvig (2022) serta Crompton & Burke (2023), yang menyatakan bahwa AI dalam pendidikan berpotensi optimal meningkatkan efisiensi belajar melalui penyajian materi yang personal sesuai kebutuhan pengguna. Kemudahan akses *chatbot* telah mengubah lanskap pencarian informasi siswa sekolah menengah secara masif.

Hal yang menarik ditemukan pada analisis dampak ketergantungan AI. Meskipun frekuensi penggunaan dan ketergantungan berada pada kategori sedang (Tabel 2), indikator sikap kritis siswa terhadap AI berada pada kategori "Tinggi" (72,20%). Item pernyataan tertinggi membuktikan bahwa siswa tidak mengalami *automation bias* secara mutlak. Siswa sadar akan keterbatasan akurasi teknologi AI dan tetap memposisikan guru IPA sebagai otoritas kebenaran ilmiah tertinggi di kelas. Sikap kritis dan perilaku melakukan verifikasi informasi ini merupakan esensi utama dari kemampuan literasi sains abad ke-21 sebagaimana ditegaskan oleh Susanti *et al.* (2025) serta UNESCO (2023).

Namun demikian, pendidik harus tetap waspada terhadap indikator kemandirian belajar siswa (*self-regulated learning*) yang berada pada skor terendah (53,71%). Skor rendah pada item 2 (40,62%) dan item 3 (41,25%) menyingkap sisi kelam adopsi teknologi ini. Ada kecenderungan sebagian siswa menggunakan AI sebagai jalan pintas (*shortcut*) pragmatis untuk merampungkan tugas secara instan tanpa melalui proses pemahaman konsep kognitif yang mendalam. Khan (2025) serta Wang *et al.* (2025) mengingatkan bahwa penggunaan generatif AI yang berlebihan tanpa regulasi diri yang ketat berisiko memicu *cognitive laziness* (kemalasan kognitif), di mana siswa mengurangi usaha mental mandiri dalam memecahkan masalah ilmiah.

Dalam pembelajaran IPA, hilangnya proses berpikir mandiri ini dapat mengancam pencapaian hakikat sains (Cahyani *et al.* 2024). Pembelajaran IPA sejatinya menuntut keterampilan proses ilmiah seperti merumuskan hipotesis, menganalisis hubungan sebab-akibat data praktikum, dan menarik kesimpulan berbasis bukti. Jika siswa menyerahkan seluruh beban kognitif tersebut kepada draf AI secara mentah, maka ketahanan kognitif (*cognitive endurance*) siswa akan melemah (Khan, 2025). Data homogenitas lintas kelas (VII, VIII, IX) mengindikasikan bahwa kemudahan antarmuka teknologi telah

menghapus sekat perbedaan usia kognitif siswa jenjang SMP. Oleh karena itu, sebagaimana direkomendasikan oleh Jin *et al.* (2023) dan Kodir (2024), guru tidak lagi bisa membendung penggunaan AI, melainkan harus mendesain strategi pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan AI sebagai alat refleksi dan eksplorasi, bukan sebagai mesin penyaji jawaban akhir yang substitutif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tingkat ketergantungan siswa SMP Bruder Pontianak pada Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran IPA berada pada kategori sedang (moderat) dengan persentase 94,0% dari total responden. Pemanfaatan AI generatif seperti ChatGPT dan Google Gemini telah menjadi bagian dari budaya belajar digital siswa secara merata di seluruh tingkatan kelas. Dampak dari ketergantungan ini menunjukkan karakteristik yang dualistik: siswa memiliki tingkat sikap kritis yang tinggi (72,20%) dalam memverifikasi data AI terhadap penjelasan guru, namun di sisi lain, mengalami penurunan pada aspek kemandirian belajar (53,71%) yang ditandai dengan kebiasaan menyalin jawaban instan tanpa melakukan eksplorasi kognitif secara mandiri terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Cahyani, D. K., Nugroho, A. S., Nizaruddin, & Hayat, M. S. (2024). Analisis kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 593–600. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.593-600>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(22), 1–22. Norfolk, USA: Old Dominion University. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Gani, I. P. ., Ardiansyah, & Mohehu, F. . (2025). The role of artificial intelligence utilization and digital literacy in independent learning. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 6(3), 1145–1158. <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i3.5421>
- Hanifah, U., & Novebri, N. (2025). Ketergantungan Penggunaan Aplikasi AI dalam Keefektivitasan Belajar pada Mahasiswa Manajemen Pendidikan Islam. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Agama Islam*, 3(1), 265-273. <https://doi.org/10.61132/jmpai.v3i1.866>
- Hasriani, Irianto, W. S. G., Wardhana, N. D. K., Hermansyah, Abbar, H. M., & Ulum, K. (2025). CHATGPT DALAM PRAKTIK PPG: STRATEGI BARU TINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP NEGERI 7 MALANG. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 7(2), 721–728. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v7i2.5752>
- Ikhsan, I., Artasoma, P., Karlani, E. ., & Sunarno, A. . (2025). Analisis Penggunaan AI (Artificial Intelligence) dalam Menunjang Proses Pembelajaran di Kelas IX SMP Negeri 8 Palangka Raya. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 3365-3372. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7473>

- Jaelane, C. H., Primana, A. G., Larasati, A. N., Sebayang, N. E. K. B., Fitriani, R. A., Fuadiya, T., & Shakina, T. R. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran Digital. *Journal of Education and Technology*, 5(1), 24–32.
- Jin, S.-H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(37), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00406-5>
- Khan, K. (2025). Automated but Atrophied? Student Over-Reliance vs Expert Augmentation of AI in Learning and Cybersecurity. arXiv preprint arXiv:2507.21062, 1–18. St. Augustine, Trinidad and Tobago: The University of the West Indies. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.21062>
- Kodir, Abdul. (2025). Peran Artificial Intelligence (AI) dalam Meningkatkan Layanan Pendidikan di SMP/MTs. *Manajemen Kreatif Jurnal*, 3(1), 95–104. <https://doi.org/10.55606/makreju.v3i1.3622>
- Kresnandya, T. F., & Rizaldi, A. A. (2025). Generative AI Adoption in Indonesian Secondary Education: A Case Study of SMP Negeri 1 Dawuan Majalengka Regency. *Journal on Smart Learning Technologies*, 1(2), 98-108.
- Kurniasari, P., Mardikaningsih, A., & Sari, R. S. (2025). Dependensi Penggunaan Kecerdasan Buatan AI (Artificial Intelligence) Terhadap Tugas Akademik Mahasiswa. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 4(3), 604-612. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol4.Iss3.1801>
- Maghfiroh, U., & Widhiastuti, R. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis: Bagaimana Ketergantungan AI dan Cognitive Offloading menjadi Faktor yang Mempengaruhi dengan Diperkuat oleh Adversity Quotient. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 8(3), 1464-1478. <https://doi.org/10.30605/jsgp.8.3.2025.6738>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2022). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th global ed.). Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, L. Y., Rahmadita, S. N., & Ayuningtyas, F. N. (2025). Kesenjangan Digital dan Pemanfaatan AI Sebagai Tantangan Pendidikan Bagi Generasi Milenial di Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan IPS*, 15(4), 1284–1292. <https://doi.org/10.37630/jpi.v15i4.3576>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386694>
- Wang, K., Cui, W., & Yuan, X. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: The Impact of Need Satisfaction on Artificial Intelligence Literacy Mediated by Self-Regulated Learning Strategies. *Behavioral Sciences*, 15(2), 165. <https://doi.org/10.3390/bs15020165>