

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP ELEKTROMAGNETIKA MELALUI KULIAH TAMU INTERNASIONAL BAGI MAHASISWA DIPLOMA TEKNIK

Arie Pangesti Aji^{1*}, Ervina Yuliyanti², Marysca Shintya Dewi³,
Hanif Witama Kurniawan⁴, Zahran Fitra Firdaus⁵

^{1,4,5}Teknik Elektro, Universitas Dian Nusantara, Indonesia

²Teknik Sipil, Universitas Dian Nusantara, Indonesia

³Teknik Mesin, Universitas Dian Nusantara, Indonesia

arie.pangesti.aji@undira.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Pemahaman konsep elektromagnetika penting dalam pendidikan teknik karena mendasari berbagai teknologi modern, namun mahasiswa diploma teknik sering menghadapi keterbatasan dalam pendalaman aspek teoritis akibat dominasi pembelajaran praktis. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, tim pengabdian menyelenggarakan program kuliah tamu internasional di Politeknik Ungku Omar, Malaysia, yang melibatkan 40 mahasiswa diploma teknik pada 8 Oktober 2025. Kegiatan meliputi persiapan, penyampaian materi, diskusi interaktif, kuis, serta evaluasi menggunakan 10 soal pre-test, 10 soal post-test, dan kuesioner kepuasan. Hasil menunjukkan peningkatan keterampilan peserta dalam memahami konsep elektromagnetika dan aplikasinya sebesar 43,7%, yang mencerminkan peningkatan kompetensi konseptual dan analitis. Temuan ini menunjukkan bahwa kuliah tamu internasional berkontribusi positif terhadap penguatan kapasitas akademik sekaligus memperluas kolaborasi antara Universitas Dian Nusantara dan Politeknik Ungku Omar.

Kata Kunci: Elektromagnetika; Kuliah Tamu Internasional; Pendidikan Teknik; Transfer Pengetahuan; Kapasitas Akademik.

Abstract: Understanding electromagnetics concepts is essential in engineering education because they serve as the foundation for various modern technologies. However, diploma engineering students often face limitations in developing theoretical understanding due to the predominance of practice-oriented learning. To address this issue, a community service program in the form of an international guest lecture was conducted at Politeknik Ungku Omar, Malaysia, involving 40 diploma engineering students on October 8, 2025. The program consisted of preparation, material delivery, interactive discussions, quizzes, and evaluation using 10 pre-test questions, 10 post-test questions, and a participant satisfaction questionnaire. The results showed a 43.7% improvement in participants' ability to understand electromagnetics concepts and their applications, indicating enhanced conceptual and analytical competencies. These findings suggest that the international guest lecture contributed positively to strengthening academic capacity while also fostering collaboration between Universitas Dian Nusantara and Politeknik Ungku Omar.

Keywords: Electromagnetics; International Guest Lecture; Engineering Education; Knowledge Transfer; Academic Capacity Building.



Article History:

Received: 20-06-2026

Revised : 29-06-2026

Accepted: 03-07-2026

Online : 05-08-2026



This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi kelistrikan, komunikasi nirkabel, sistem sensor, dan perangkat elektronik modern menuntut tersedianya sumber daya manusia yang tidak hanya terampil secara praktis, tetapi juga memahami prinsip-prinsip dasar yang mendasari teknologi tersebut. Konsep dasar mengenai elektromagnetika merupakan salah satu bidang fundamental dalam pendidikan Teknik (Espinosa & Sevgi, 2021). Sejalan dengan itu, penguasaan konsep elektromagnetika menjadi dasar penting bagi berbagai aplikasi rekayasa modern, termasuk sistem tenaga listrik, komunikasi, dan instrumentasi (Pérez-Cerquera et al., 2022).

Namun demikian, pembelajaran elektromagnetika sering menjadi tantangan karena materi yang dipelajari bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi yang baik. Tantangan ini semakin terasa pada pendidikan vokasional dan diploma yang lebih menekankan penguasaan keterampilan praktis dibandingkan pendalaman teori. Akibatnya, mahasiswa mampu mengoperasikan sistem teknik, tetapi belum sepenuhnya memahami prinsip elektromagnetik yang mendasari cara kerjanya. (Mat et al., 2025) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang interaktif dan kontekstual lebih efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep elektromagnetika yang kompleks. Sejalan dengan itu, Bait-Suwailam et al. (2023) menekankan pentingnya visualisasi dalam memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa. Bufasi & Kosmaca (2026) juga melaporkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, sementara Sulaiman et al. (2024); Taroreh (2024) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan media interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep sains dan teknik yang bersifat abstrak.

Kondisi serupa ditemukan pada mahasiswa Program Diploma Teknik di Politeknik Ungku Omar (PUO), Malaysia. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak mitra, pemahaman mahasiswa terhadap konsep medan listrik, medan magnet, gelombang elektromagnetik, dan penerapannya pada sistem komunikasi maupun tenaga listrik masih relatif terbatas. Keterbatasan tersebut berpotensi menghambat kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan konsep teoritis dengan aplikasi teknologi yang dipelajari.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memperluas wawasan dan memperkuat pemahaman mahasiswa adalah kegiatan transfer pengetahuan melalui kuliah tamu internasional. Ali et al. (2025) menjelaskan bahwa kegiatan akademik lintas negara dapat memperluas perspektif pembelajaran mahasiswa melalui interaksi dengan akademisi dari institusi yang berbeda. Sejalan dengan itu, González et al. (2019) menunjukkan bahwa kolaborasi akademik berbasis teknologi mampu memperkaya pengalaman belajar, sedangkan Shen & Garza (2026) menegaskan bahwa internasionalisasi pendidikan tinggi melalui COIL, visiting academics, dan berbagai bentuk kolaborasi global berkontribusi terhadap peningkatan

kompetensi global serta komunikasi lintas budaya. Meskipun Mat et al. (2025) dan Pérez-Cerquera et al. (2022) telah membahas pembelajaran elektromagnetika melalui metode aktif, visualisasi, dan pembelajaran berbasis proyek, implementasi kuliah tamu internasional sebagai sarana penguatan pemahaman elektromagnetika pada mahasiswa diploma teknik masih relatif jarang dilaporkan.

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian Universitas Dian Nusantara menyelenggarakan program kuliah tamu internasional bertajuk *How Electromagnetic Waves Evolved and Shaped Our Lives* di Politeknik Ungku Omar, Malaysia. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman mahasiswa diploma teknik mengenai konsep elektromagnetika melalui transfer pengetahuan dan pembelajaran interaktif yang menghubungkan konsep teoritis dengan perkembangan teknologi modern.

B. METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian ini dilaksanakan pada 8 Oktober 2025 di Politeknik Ungku Omar (PUO), Perak, Malaysia, dengan melibatkan 40 mahasiswa diploma teknik sebagai peserta utama. Pelaksanaan program dirancang dalam bentuk kuliah tamu internasional yang menerapkan pendekatan student-centered learning melalui kombinasi pemaparan materi, diskusi partisipatif, kuis interaktif, serta evaluasi capaian pembelajaran. Kegiatan ini berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan untuk memperkuat pemahaman peserta terhadap konsep dasar elektromagnetika melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Rangkaian kegiatan dibagi ke dalam empat fase utama, yaitu identifikasi kebutuhan mitra, persiapan program, implementasi pembelajaran, serta tahap evaluasi dan refleksi. Pada fase awal, tim melakukan koordinasi dengan institusi mitra untuk memetakan kebutuhan pembelajaran peserta. Tahap persiapan mencakup penyusunan materi ajar, instrumen evaluasi, serta kebutuhan teknis pelaksanaan. Tahap pelaksanaan, materi elektromagnetika disampaikan melalui ceramah interaktif yang didukung ilustrasi visual, contoh penerapan teknologi, diskusi, dan sesi tanya jawab. Materi yang diberikan mencakup konsep dasar elektromagnetika, medan listrik, medan magnet, gelombang elektromagnetik, serta aplikasinya pada sistem komunikasi dan teknologi modern.

Pemantauan kegiatan dilakukan melalui observasi langsung terhadap kehadiran peserta, intensitas partisipasi selama diskusi, serta respons peserta pada sesi tanya jawab. Evaluasi hasil belajar dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test berupa sepuluh soal pilihan ganda. Selain itu, umpan balik peserta terhadap program dikumpulkan melalui kuesioner kepuasan berbasis skala Likert 1–5. Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis selisih capaian peserta sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Besar peningkatan penguasaan materi dihitung menggunakan indeks N-Gain,

yang digunakan sebagai indikator efektivitas program dalam meningkatkan pemahaman peserta. Kriteria penafsiran nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi nilai N-Gain

Nilai g	Kategori
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g \geq 0,70$	Tinggi

Normalized Gain (N-Gain):

$$g = \frac{S_{Post-test} - S_{Pre-test}}{S_{Max} - S_{Pre-test}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

g	= nilai N-Gain
$S_{Pre-test}$	= nilai rata-rata Pre-test
$S_{Post-test}$	= nilai rata-rata Post-test
S_{Max}	= skor maksimum (100)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pra-Kegiatan

Tahap pra-kegiatan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian Universitas Dian Nusantara dan Politeknik Ungku Omar (PUO), Malaysia, untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran mitra sekaligus menyusun rencana pelaksanaan program. Koordinasi dilakukan melalui diskusi dengan pihak institusi mitra mengenai karakteristik peserta, materi yang dibutuhkan, serta pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan latar belakang mahasiswa diploma teknik.

Kondisi awal tersebut juga tercermin dari hasil pre-test yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung. Nilai rata-rata peserta tercatat sebesar 56,5, yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal peserta terhadap konsep elektromagnetika masih berada pada kategori sedang. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, tim pengabdian menyusun materi pembelajaran, instrumen evaluasi, serta skenario pelaksanaan kuliah tamu internasional yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan aktif peserta melalui penyampaian materi interaktif, diskusi partisipatif, dan evaluasi pembelajaran.

2. Tahap Pelaksanaan kegiatan

Program berlangsung sesuai rencana yang telah disusun dan diikuti secara penuh oleh 40 peserta dari program diploma teknik. Sepanjang sesi berlangsung, peserta menunjukkan keterlibatan aktif, terutama pada saat

pemaparan materi dan diskusi interaktif, dokumentasi kegiatan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemaparan Materi dan Diskusi Interaktif

Materi pembelajaran tidak terbatas pada aspek konseptual elektromagnetika, tetapi juga menekankan relevansi praktisnya dalam teknologi modern, seperti komunikasi seluler, sistem tenaga listrik, sensor, dan berbagai aplikasi *wireless engineering*. Observasi selama pelaksanaan program menunjukkan tingkat kehadiran penuh serta keterlibatan peserta yang tinggi dalam interaksi kelas, khususnya pada sesi diskusi dan tanya jawab. Temuan ini mencerminkan bahwa topik yang disampaikan selaras dengan kebutuhan dan minat belajar peserta.

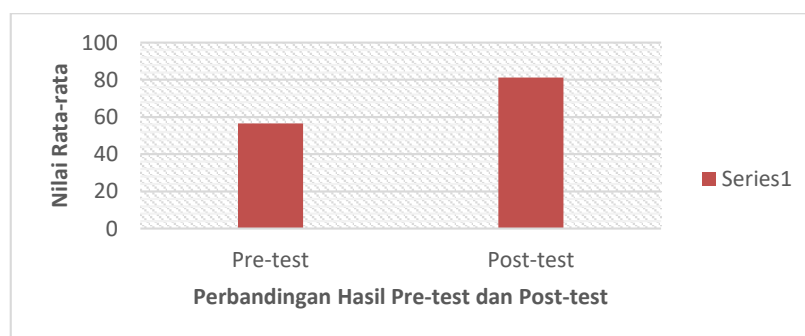
3. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Perbandingan hasil pengukuran sebelum dan sesudah kegiatan memperlihatkan peningkatan capaian belajar peserta. Data pre-test dan post-test pada Tabel 2 menunjukkan adanya perubahan positif pada seluruh indikator penilaian.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pembelajaran

Indikator	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai rata-rata	56,5	81,2
Nilai tertinggi	80	100
Nilai terendah	30	60
Peserta dengan nilai ≥ 70	22,5%	87,5%

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai peningkatan hasil belajar peserta, perbandingan hasil pre-test dan post-test juga disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Tabel 3. Hasil Analisis N-Gain

Parameter	Nilai
<i>Pre-test</i>	56,5
<i>Post-test</i>	81,2
N-Gain (g)	0,57
Kategori	Sedang

Analisis kuantitatif ditunjukkan pada Tabel 3 yang memperlihatkan kenaikan skor rata-rata dari 56,5 menjadi 81,2, yang setara dengan peningkatan sebesar 43,7%. Selain kenaikan nilai rata-rata, proporsi peserta yang mencapai skor minimal 70 juga meningkat secara signifikan dari 22,5% menjadi 87,5%. Analisis menggunakan *normalized gain* (N-Gain) menghasilkan nilai sebesar 0,57 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh potensi peningkatan pemahaman peserta berhasil dicapai melalui kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Temuan tersebut sejalan dengan teori *knowledge transfer* yang menyatakan bahwa proses transfer pengetahuan yang efektif dapat meningkatkan capaian pembelajaran melalui interaksi dan pengalaman belajar yang bermakna (Peng et al., 2021). Nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan, durasi intervensi satu kali pertemuan belum cukup untuk menghasilkan peningkatan maksimal. Hal ini mengindikasikan perlunya intervensi pembelajaran berulang atau berbasis praktikum untuk mencapai peningkatan kategori tinggi.

Peningkatan performa akademik peserta diduga dipengaruhi oleh strategi pembelajaran yang mengombinasikan penjelasan konseptual, visualisasi materi, contoh aplikasi nyata, serta interaksi dua arah selama proses pembelajaran. Kombinasi tersebut membantu peserta membangun keterkaitan antara teori abstrak dan implementasi teknis di lapangan. Mat et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran aktif mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep elektromagnetika yang kompleks, sedangkan Bait-Suwailam et al. (2023) menekankan pentingnya visualisasi dalam memperkuat pemahaman konseptual. Temuan ini juga selaras dengan Espinosa & Sevgi (2021); Pérez-Cerquera et al. (2022) yang menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis aplikasi dapat membantu

mahasiswa menghubungkan teori dengan praktik rekayasa. Sejalan dengan itu, Velinov & Bleicher (2023) menegaskan bahwa pendekatan experiential learning melalui interaksi langsung, diskusi akademik, dan pemanfaatan media digital dapat meningkatkan motivasi belajar sekaligus memperkuat pemahaman peserta.

Selain peningkatan hasil belajar, pelaksanaan kegiatan juga menunjukkan antusiasme peserta yang tinggi dalam berbagai interaksi akademik, khususnya selama diskusi dan sesi tanya jawab. Jafari & Redden (2024) menjelaskan bahwa keterlibatan aktif peserta selama kegiatan pembelajaran dapat mencerminkan relevansi materi terhadap kebutuhan belajar mereka. Sejalan dengan itu, Jaiswal et al. (2024) menunjukkan bahwa partisipasi aktif dalam diskusi akademik berkontribusi terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan belajar. Rutangibwa et al. (2025) juga menegaskan bahwa pengalaman pertukaran akademik berskala internasional dapat memperluas wawasan peserta melalui paparan perspektif pembelajaran yang lebih beragam.

Secara umum, intervensi pembelajaran melalui kuliah tamu lintas institusi menunjukkan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi elektromagnetika peserta, partisipasi diskusi, serta minat mahasiswa terhadap perkembangan teknologi berbasis gelombang elektromagnetik. Meskipun intervensi pembelajaran memberikan hasil yang menjanjikan, terdapat beberapa aspek yang masih membatasi cakupan evaluasi, terutama ukuran sampel yang tidak besar serta durasi pelaksanaan yang relatif singkat. Kondisi tersebut menyebabkan retensi pengetahuan peserta pada periode yang lebih panjang belum dapat diamati secara menyeluruh. Kajian lanjutan perlu dilakukan untuk menilai sejauh mana peningkatan pemahaman tersebut dapat diterjemahkan ke dalam kemampuan praktik melalui pembelajaran berbasis praktikum atau proyek.

Hasil kuesioner pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat kepuasan peserta berada pada kategori sangat baik. Seluruh indikator memperoleh skor di atas 4,5 dari skala maksimum 5, yang menandakan bahwa materi, metode penyampaian, serta kompetensi narasumber dinilai sangat memadai oleh peserta.

Tabel 4. Evaluasi Kepuasan Peserta

Aspek	Skor
Kesesuaian materi	4,6
Kompetensi narasumber	4,8
Metode penyampaian	4,6
Manfaat kegiatan	4,7
Rata-rata	4,65

Analisis terhadap data kepuasan peserta menunjukkan bahwa seluruh komponen penilaian memperoleh skor rata-rata di atas 4,5 dari skala 5, yang mencerminkan respons yang sangat positif. Aspek kompetensi narasumber

mencatat nilai tertinggi sebesar 4,8, sedangkan aspek kesesuaian materi dan metode penyampaian memperoleh nilai 4,6, namun tetap termasuk kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta merasakan keselarasan antara materi yang diberikan dengan kebutuhan pembelajaran mereka, sekaligus menilai penyampaian materi berlangsung secara jelas dan mudah diikuti. Tingginya apresiasi peserta memperlihatkan bahwa kuliah tamu berskala internasional memiliki potensi kuat sebagai pendekatan transfer pengetahuan untuk memperkuat pembelajaran pada mahasiswa diploma teknik.

Kendala utama selama kegiatan adalah keterbatasan waktu diskusi dan variasi tingkat pemahaman awal peserta. Untuk mengatasinya, tim menyediakan komunikasi lanjutan secara daring serta menggunakan ilustrasi visual, contoh aplikasi teknologi, dan sesi tanya jawab untuk mengakomodasi kebutuhan belajar peserta yang beragam.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kuliah tamu internasional di Politeknik Ungku Omar memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa diploma teknik mengenai konsep elektromagnetika. Indikator peningkatan terlihat dari kenaikan skor evaluasi pembelajaran yang meningkat dari 56,5 menjadi 81,2, persentase kelulusan peserta yang memperoleh nilai ≥ 70 meningkat dari 22,5% menjadi 87,5%, serta nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang sebesar 0,57. Selain aspek kognitif, respons peserta terhadap program juga menunjukkan tingkat kepuasan rata-rata 4,65 dengan kategori sangat baik. Kegiatan ini menegaskan bahwa kuliah tamu internasional dapat menjadi sarana transfer pengetahuan yang baik dalam mendukung penguatan kapasitas akademik. Ke depan, kegiatan serupa dapat dikembangkan melalui workshop praktikum, mini project, atau pembelajaran kolaboratif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih penulis ditujukan kepada Lembaga Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) Universitas Dian Nusantara atas dukungan finansial serta fasilitas yang memungkinkan program ini terlaksana. Apresiasi juga diberikan kepada Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ungku Omar, Malaysia, dan seluruh peserta yang telah berperan aktif selama kegiatan berlangsung sehingga seluruh rangkaian pengabdian kepada masyarakat dapat diselenggarakan secara optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Awang Mat, D. A., Ghazali, N. M., & Abang Zaidel, D. N. (2025). Flipped Classroom and Task-Based Learning Approach Teaching Strategies in Engineering Students Focusing in Electromagnetic Theory Course. *Social Science and*

- Humanities Journal*, 9(4), 7470–7476. <https://doi.org/10.18535/sshj.v9i04.1770>
- Bait-Suwailam, M. M., Jervase, J., Al-Lawati, H., & Nadir, Z. (2023). An Active Learning Computer-Based Teaching Tool for Enhancing Students' Learning and Visualization Skills in Electromagnetics. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 53–60. <https://doi.org/10.24425/ijet.2023.144331>
- Bufasi, E., & Kosmaca, J. (2026). Short Interactive H5P Videos in Undergraduate Physics Labs: A Comparison with Traditional Paper-Based Lab Manuals. *European Journal of Physics*, 47(2), 025707. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ae46f8>
- Espinosa, H. G., & Sevgi, L. (2021). Interactive Computational Tools for Electromagnetics Education Enhancement. In *Teaching Electromagnetics* (pp. 77–101). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003149231-5>
- González, J. D., Escobar, J. H., Beltrán, J. R., García-Gómez, L., & La Hoz, J. de. (2019). Virtual Laboratories of Electromagnetism for Education in Engineering: A Perception. *Journal of Physics: Conference Series*, 1391(1), 012157. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1391/1/012157>
- Jafari, F., & Redden, L. (2024). Incorporating Industry Professionals as Guest Speakers in Construction Management Programs: Enhancing Knowledge and Learning Experiences. *Proceedings of the 60th Annual Associated Schools of Construction International Conference*, 156–166. <https://doi.org/10.29007/5thh>
- Jaiswal, A., Sapkota, M., & Acheson, K. (2024). Bridging Borders: Assessing the Impact of Semester-Long Study Abroad Programs on Intercultural Competence Development in Undergraduate Engineering Students. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00483-6>
- Mohd Ali, N. A., Fauzihardani, E., Nelvirita, & Cahya, B. T. (2025). Bridging Cultures: Student and Lecturer Perspectives on Visiting Academics. *Information Management and Business Review*, 17(1), 262–271. [https://doi.org/10.22610/imbr.v17i1\(I\)S.4382](https://doi.org/10.22610/imbr.v17i1(I)S.4382)
- Peng, M. Y.-P., Feng, Y., Zhao, X., & Chong, W. (2021). Use of Knowledge Transfer Theory to Improve Learning Outcomes of Cognitive and Non-Cognitive Skills of University Students: Evidence from Taiwan. *Frontiers in Psychology*, 12, 583722. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.583722>
- Pérez-Cerquera, M. R., Hurtado Londoño, J. A., & Cruz-Bohorquez, J. M. (2022). Applied Electromagnetics Course with a Conceiving-Designing-Implementing-Operating Approach in Engineering Education. *Ingeniería y Universidad*, 26, 1–32. <https://doi.org/10.11144/javeriana.iued26.aecw>
- Rutagangibwa, V., Magara, I., & Musiimenta, C. (2025). Enhancing Engineering Professional Skill Development Through Industry-Led Guest Lectures. *Proceedings from the International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL)*. <https://doi.org/10.54337/irspbl-11099>
- Shen, Z., & de la Garza, A. (2026). How to Develop Global Competence in Chinese Learners? Collaborative Online International Learning Versus Research-Based Self-Study. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 35(2), 425–434. <https://doi.org/10.1007/s40299-025-01038-1>
- Sulaiman, F., Rosales Jr., J. J., & Kyung, L. J. (2024). The Effectiveness of Integrated Science, Technology, Engineering and Mathematics Project-Based Learning Module. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(3), 1740. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.26676>
- Taroreh, L. H. J. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Ilmu*

Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Usia Dini, 1(1), 26–31.
<https://doi.org/10.70134/pedasud.v1i1.198>

Velinov, E., & Bleicher, J. (2023). The Impact of Experiential Learning and the Use of Digital Platforms on Global Virtual Teams' Motivation. *Journal of Teaching in International Business*, 34(4), 172–193.
<https://doi.org/10.1080/08975930.2023.2293293>