



Workshop Penyusunan Instructional Design Berbasis Context Untuk Mengoptimalkan Kompetensi Pedagogik Dan Profesional Guru Ipa Di Era Society 5.0

Riska ermawa^{1*}, sartika surbakti², Alex Aritonang³

^{1,2} Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

³ Universitas Medan Area, Medan, Indonesia

^{1*}riskaer22@gmail.com, ²sartikass@gmail.com, ³aritonang.alex@gmail.com

Submitted: 09/09/2024;

Accepted : 29/09/2024;

Published : 30/09/2024

ABSTRAK

tantangan guru Matematika dituntut untuk mengemas pembelajaran agar dapat mengikuti hakikat pembelajaran Matematika dengan tidak mengesampingkan ketercapaian pembelajaran. Dalam pembelajaran, guru harus memberikan pengalaman belajar kontekstual yang bermakna bagi siswa. Salah satunya dengan menerapkan pembelajaran yang membantu siswa memahami materi ajar dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari atau yang lebih dikenal dengan pembelajaran berbasis konteks. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pedagogik dan profesional guru di era society 5.0. Kegiatan yang dilakukan adalah mendiseminasikan hasil penelitian tim pengabdian tentang pengembangan perangkat berbasis konteks, meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan desain pembelajaran khususnya yang berbasis konteks dan mengintegrasikan teknologi, serta membantu guru menganalisis kebutuhan untuk merancang pembelajaran berbasis konteks. Kegiatan PPM dilakukan melalui tutorial (tatap muka virtual), workshop, penugasan terstruktur, dan konsultasi. Penugasan terstruktur, yaitu penyusunan Desain Instruksional Berbasis Konteks yang mengintegrasikan sumber belajar kontekstual pada mata pelajaran Matematika. Konsultasi tugas, yaitu konsultasi yang dilakukan melalui email/WA/HP terutama bagi peserta pelatihan yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas terstruktur dan kegiatan evaluasi melalui angket, observasi, dan pendampingan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa guru-guru Matematika SMA di Kabupaten Tapanuli Utara memiliki kompetensi pedagogik dan profesional dalam menyusun Desain Instruksional Berbasis Konteks dalam pembelajaran Matematika.

Kata Kunci: *Instructional Design, Context based learning, Teknologi, TPACK, kearifan lokal*

JPEN is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di berbagai bidang, sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Digitalisasi dan kecerdasan buatan menguasai semua kehidupan manusia yang merubah peradaban manusia saat ini di Era Society 5.0. Konsep Society 5.0 merupakan penyempurnaan dari konsep-konsep sebelumnya, dimana society 5.0 menggunakan teknologi modern yang mengandalkan manusia sebagai komponen utamanya. Teknologi adalah bagian dari manusia, dimana internet bukan hanya untuk berbagi informasi, melainkan untuk menjalani



kehidupan saat ini. Banyak tantangan yang akan dihadapi di era society 5.0, tidak terkecuali di bidang pendidikan.

Di era ini, pendidikan mempunyai peran yang sangat penting untuk perkembangan sumber daya manusia (SDM). Oleh karena itu dibutuhkan perubahan paradigma Pendidikan, bahwa pendidik meminimalisasi peran sebagai learning material provider, melainkan menjadi inspirasi untuk melatih *creativity, critical thinking, collaboration & communication (4C)* serta kemampuan memecahkan permasalahan sehari-hari. Untuk mewujudkan generasi yang sesuai dengan kompetensi 21st century, guru harus kreatif dan profesional dalam menciptakan pembelajaran yang tidak terlepas dari hakikat pembelajaran.

Pemberlakuan kurikulum merdeka saat ini memberi tantangan bagi guru untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna. Kurikulum merdeka mempunyai karakteristik diantaranya pembelajaran berbasis proyek, focus pada materi esensial dan fleksibilitas guru. Guru diberi kebebasan untuk mendesain pembelajaran sesuai dengan kemampuan siswa dan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Salah satunya dengan memberikan pengalaman belajar kontekstual yang bermakna bagi peserta didik, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian kurikulum. Pembelajaran yang menyenangkan dilakukan dengan cara memberikan kesempatan pada peserta didik untuk belajar dengan melakukan aktivitas sendiri, karena dengan mengalami dan melakukan, sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih bermakna[1]. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah menerapkan pembelajaran yang membantu peserta didik untuk memahami materi ajar dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari yang lebih dikenal sebagai pembelajaran berbasis konteks (*Context Based Learning/CBL*)[2].

Berdasarkan observasi yang dilakukan di beberapa SMP di Yogyakarta, guru belum memaksimalkan menciptakan pembelajaran yang menghadirkan konteks kehidupan sehari-hari sebagai bagian dari penerapan konsep yang dipelajari di kelas. Seharusnya dalam pembelajaran guru dapat menghubungkan dan menginterpretasikan konsep-konsep, ide-ide Matematika dan mengaplikasikannya di lapangan dan dikaitkan dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Guru hendaknya mentransferkan nilai-nilai yang diambil dari kegiatan pembelajaran melalui profil literasi sains dan keterampilan berfikir yang kemudian menjadikan pembelajaran lebih bermakna [3].

Namun di lapangan guru belum maksimal dalam mengkaitkan materi dengan fenomena sehari-hari[4]. Idealnya perlu penerapan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual yang akan menciptakan pembelajaran bermakna [5]. Untuk menciptakan pembelajaran bermakna dalam pembelajaran Matematika melibatkan siswa dalam proses belajar menemukan pengetahuan serta melibatkan fenomena dan pengalaman untuk dicari tahu kebenaran ilmiah melalui kegiatan penyelidikan sehingga akan membekas dalam ingatan jangka panjang[6]. Permasalahan lain yang terjadi di lapangan adalah guru belum mendesain pembelajaran yang mengintegrasikan fenomena kontekstual. Pembelajaran masih berfokus pada pencapaian pengetahuan kognitif sehingga siswa terfokus mempelajari sains pada teori, hafalan, konsep, dan hukum. Akhirnya, siswa mengalami kesulitan dalam pengaplikasian konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari juga harus dibarengi desain pembelajaran dan bahan ajar yang berisikan pengetahuan yang sering dijumpai siswa itu sendiri sehingga pembelajaran sains lebih bermakna. Hal ini menuntut guru untuk lebih kreatif untuk mengembangkan pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Perkembangan pada era society 5.0. banyak aktivitas pembelajaran yang dikerjakan melalui bantuan teknologi seperti komputer[7]. Salah satu kondisi tersebut yang menuntut bahwa guru harus



bisa menguasai dan mengembangkan kemampuan teknologinya. Seorang guru harus mampu untuk memanfaatkan teknologi yang ada untuk membuat media pembelajaran agar dapat melakukan proses pembelajaran daring yang menyenangkan bagi siswa [8].

Dengan perkembangan teknologi yang pesat guru ditantang untuk menyusun instructional design yang berbasis context dan mengintegrasikan teknologi. Kemampuan menggunakan dan mengembangkan media khususnya dalam media berbasis teknologi tersebut termuat di dalam Technological Pedagogy Content And Knowledge (TPACK). Lebih lanjut, pengintegrasian teknologi, Pedagogical, dan content dalam proses pembelajaran dapat membuat suatu kerangka berpikir baru bagi guru agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang disebut dengan TPACK [9]. TPACK merupakan suatu kerangka yang dapat mengkolaborasikan antara aspek pengetahuan teknologi dan konten, sehingga TPACK memunculkan paradigma baru, bagaimana mengajarkan atau memberikan materi pembelajaran dengan menggunakan teknologi, Pedagogical, dan content yang baik untuk mendukung pengetahuan teknologi yang menunjang. Hal ini akan mendukung kemampuan pedagogi dan professional guru dalam proses pembelajaran [10].

Guru yang menguasai kemampuan TPACK dalam pembelajaran, akan membuat siswa lebih mudah untuk memahami pembelajaran. Seorang guru harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada dan menguasai content knowledge dalam pembelajaran Matematika [7]. Selaras dengan kurikulum merdeka, untuk menciptakan pembelajaran bermakna dan berdeferensiasi, guru hendaknya mampu mengembangkan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dan berbasis konteks dalam pembelajaran untuk mencapai penguasaan konten materi dan juga menciptakan pembelajaran bermakna. Pada pembelajaran, teknologi dapat dijadikan alat oleh pendidik untuk mempermudah proses pendidikan [11]. Pembelajaran di kelas dapat dibuat lebih menyenangkan dengan menerapkan inovasi pembelajaran yang didorong oleh kehadiran teknologi dan menghadirkan fenomena yang ada di sekitar [10].

Data observasi proses pembelajaran Matematika dan wawancara dengan guru di SMP Kabupaten Sleman, Yogyakarta menunjukkan bahwa (1) Sebagian besar (>80%) guru masih belum maksimal dalam mendesain pembelajaran yang berbasis konteks, (2) Sebagian besar guru (80%) belum mampu memilih metode, media yang tepat dalam pembelajaran, (3) Sebagian besar (70%) guru masih kesulitan dalam menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk menyusun instructional design, 4) Guru masih kesulitan untuk menganalisis teknologi yang sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Dari hasil observasi dan diskusi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika belum diorientasikan pada konteks kehidupan sehari-hari sebagai penerapan konsep yang dipelajari. Hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan dalam menganalisis kebutuhan untuk mendesain pembelajaran berbasis konteks dan mengintegrasikan teknologi. Oleh karena itu perlu dilakukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan workshop penyusunan instructional design berbasis context untuk mengoptimalkan kompetensi pedagogi dan professional guru Matematika.

METODA PENELITIAN

pentingnya memberikan wawasan dan melatih guru Matematika dalam mengintegrasikan konteks kehidupan sehari-hari pada pembelajaran Matematika. Mengintegrasikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai bagian dari proses pembelajaran Matematika akan melatih berfikir untuk menyelidiki pengetahuan ilmiah [4][12]. Fenomena yang teridentifikasi akan diselidiki kebenaran ilmiahnya sehingga diperoleh pengetahuan yang ditemukan oleh siswa [13]. Siswa yang mampu menjelaskan fenomena secara scientific dengan menguatkan pemahaman pengetahuan, akan



sangat membantu dalam pencapaian kompetensi pengetahuannya. Oleh karena itu guru perlu dilatihkan untuk mengintegrasikan konteks sehari-hari yang berkaitan dengan konsep sains sebagai sumber belajar atau menstimulasi dalam pembelajaran Matematika [14]. Dengan mengkaitkan pengalaman yang ada disekitar siswa, maka pembelajaran kan menjadi bermakna dan akan bertahan dalam ingatan jangka panjang serta akan membantu siswa familiar dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari [15-16]

Solusi untuk mengatasi permasalahan yang berikutnya, bahwa guru masih belum terampil dalam menganalisis kebutuhan untuk mendesain pembelajaran Matematika berbasis context. Oleh karena itu guru perlu dilatihkan cara menyusun instructional design berbasis context melalui model pembelajaran yang kreatif. Melalui model pembelajaran yang kreatif, maka keterampilan siswa akan berkembang secara maksimal dan mampu berkembang keterampilan berfikirnya[17]. Untuk memfasilitasi hal tersebut, maka guru harus mampu mendesain pembelajaran yang berbasis context.

Hasil yang diharapkan dari workshop ini diharapkan guru mampu menganalisis kebutuhan untuk mendesain pembelajaran berbasis konteks dan menyusun instructional design berbasis context serta mengintegrasikan teknologi sehingga akan menciptakan pembelajaran yang bermakna di era society 5.0. Dalam Workshop ini guru diminta untuk membuat analisis kebutuhan yang dijadikan dasar untuk mendesain pembelajaran berbasis context. Guru mampu mengidentifikasi konsep-konsep Matematika yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Dari hasil identifikasi dan analisis tersebut, guru akan membuat instructional design yang berbasis context sehingga akan mengoptimalkan kompetensi pedagogi dan profesional guru.

Upaya yang ditawarkan berupa memanfaatkan produk hasil penelitian dan pengembangan yang sudah dilakukan yaitu (1) perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan konteks di sekitar siswa yang dikembangkan dinilai berkualitas sangat baik oleh dosen ahli dan guru serta digunakan dalam pembelajaran; (2) melalui proses pembelajaran Matematika yang mengintegrasikan konteks dalam kehidupan sehari-hari akan mendorong terbentuknya pembelajaran yang bermakna sehingga tidak terjadi learning loss[4]. Adapun perangkat pembelajaran Matematika yang sudah dikembangkan berwujud perangkat pembelajaran yang berbasis context dalam pembelajaran Matematika. Pada penelitian ini menghasilkan desain pembelajaran yang menghadirkan pengalaman dan fenomena di sekitar sehingga akan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Dengan proses pembelajaran ini siswa akan mengetahui aplikasi konsep sains di sekitar siswa, sehingga pengetahuan yang diperoleh oleh siswa akan menjadi ingatan jangka panjang. Dalam proses pembelajaran juga difasilitasi oleh lembar kerja yang akan menjadi panduan siswa dalam pembelajaran sehingga proses pembelajaran akan lebih terarah. Dalam PkM ini produk yang dihasilkan dalam penelitian sebelumnya dimodifikasi dengan mengintegrasikan teknologi sebagai bagian dari penerapan pendekatan TPACK dalam pembelajaran Matematika. Dengan kegiatan ini diharapkan kompetensi pedagogi dan profesional guru bisa optimal.

Metode yang dilakukan untuk melaksanakan PkM ini diantaranya adalah:1) Metode Brainstorming, metode ini digunakan untuk menggali pengalaman guru dalam penerapan pembelajaran berbasis context; 2) metode ceramah, metode ini digunakan untuk memberikan informasi tentang: (a) Context Based Learning dan Implementasinya dalam Pembelajaran Matematika, (b) Instructional Design dalam pembelajaran Matematika, (c) Pemanfaatan teknologi dalam penyusunan Instructional Design. 3) Metode Workshop, metode ini digunakan untuk memberikan kesempatan peserta melakukan praktik secara langsung penyusunan Instructional Design berbasis Context dan 4) metode pendampingan, metode ini digunakan agar peserta dapat



terdampingi dalam mengimplementasikan Instructional Design berbasis Context (hasil kegiatan workshop).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilaksanakan selama tiga hari di salah satu sekolah di Yogyakarta. Kegiatan dilakukan secara offline serta online. Kegiatan ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu penyampaian teori, pelatihan praktik penyusunan Instructional design berbasis Context dengan mengintegrasikan TPACK dan evaluasi terhadap produk Instructional design yang dibuat yang sudah dikembangkan oleh peserta. Tahapan kegiatan yang dilakukan selama kegiatan, dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap Penyampaian teori

Pada tahap penyampaian teori, pengabdian menyampaikan teori tentang (a) Hahikat pembelajaran Matematika, (b) pengembangan Instructional design berbasis context dan TPACK, (c) Pemanfaatan software dan platform dalam penyusunan Instructional design. Materi pengembangan Instructional design bermuatan context disampaikan dengan memberikan informasi bagaimana cara mengembangkan Instructional design dan tecknologi yang bisa digunakan. Aplikasi yang digunakan diantaranya adalah canva. Harapannya pemberian materi ini akan membantu peserta dalam mengembangkan Instructional design yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan mengintegrasikan context disekitar dalam pembelajaran Matematika.



Gambar 1. Diskusi Materi

2. Tahap pengembangan Instructional design berbasis context

Pada tahap ini diawali dengan analisis kebutuhan pengembangan Instructional design berbasis context mulai dari analisis materi dan context di sekitar yang bisa diintegrasikan dalam materi yang dianalisis.

3. Analisis modul ajar dan materi

Kegiatan awal dalam menyusun Instructional design berbasis context adalah peserta menganalisis materi yang terdapat Capaian Pembelajaran (CP) dalam Kurikulum merdeka. Materi yang dianalisis adalah materi yang sesuai dengan karakteristik context dalam kehidupan sehari-hari dan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran Matematika. Kegiatan analisis materi ini dilakukan dalam secara mandiri. Komponen yang diperlukan dalam analisis ini adalah identitas (mata pelajaran, kelas, semester), CP materi pokok, tujuan pembelajaran, context sekitar yang akan diintegrasikan, Modul ajar dan LKPD yang akan dikembangkan



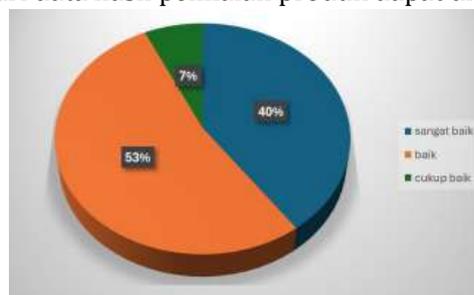
Gambar 2. Análisis materi dan pembuatan produk

4. Pengembangan produk Instructional design berbasis context

Dalam pembelajaran Matematika dibutuhkan perencanaan pembelajaran yang tergambar pada Instructional design berbasis context. Pembelajaran diharapkan sesuai dengan hakikat pembelajaran Matematika dengan negintegrasikan context yang ada di sekitar sehingga akan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran berbasis context atau Context Based Learning (CBL) merupakan metode pedagogis dalam berbagai cara yang berpusat pada pengetahuan konteks kehidupan nyata siswa dalam membentuk konsep, gagasan, dan pengetahuan. Membantu peserta didik mengaitkan sebuah materi yang diajarkan dengan situasi yang nyata. Tahapan dalam CBL meliputi Contacting: menghadirkan context yang berkaitan dengan materi siswa menganalisis masalah based context sekitar, Planning: siswa mendiskusikan dan merancang penyelesaian masalah, Developing: mengembangkan penyelidikan, Extending: memperluas informasi pemecahan masalah terkait context lain, Evaluating : mengevaluasi.

5. Tahap Evaluasi Produk dan Kegiatan

Dari produk yang dihasilkan dalam proses pengembangan Instructional design berbasis context dihasilkan draft awal Instructional design berbasis context. Dalam proses mengembangkan produk, pengabdian melakukan evaluasi dan umpan balik terhadap produk yang dihasilkan. Sebagian peserta menindaklanjuti saran yang diberikan oleh pengabdian, hal tersebut dilakukan untuk memperoleh kualitas yang baik dari produk yang dihasilkan. Penilaian produk sesuai dengan karakteristik Instructional design berbasis context yang dikembangkan, yaitu kesesuaian materi dengan KD, integrasi fenomena disekitar sesuai dengan materi, memunculkan kegiatan yang mengaktifkan siswa, diskusi analisis hasil kegiatan, aksesibilitas, dan penyajian atau tampilan dari bahan ajar. Dari data hasil penilaian produk dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Penilaian Produk

Bahwa sebagian produk LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan karakteristik context based learning yang mengintegrasikan TPACK. Guru mampu memunculkan fenomena disekitar sebagai pemantik dalam diskusi dan modul ajar serta LKPD, Dari kegiatan diskusi dalam LKPD memfasilitasi peserta didik dalam melakukan penyelidikan terkait fenomena yang disajikan.



6. Hasil Evaluasi Kegiatan

Dari hasil observasi dan bimbingan selama kegiatan workshop semua peserta sudah mampu mengembangkan Instructional design berbasis context. Dari 30 peserta, 90 % peserta menerapkan fenomena sebagai sumber belajar dan diselidiki dalam proses pembelajaran. Sebanyak 90 % peserta workshop juga sudah mampu mengimplementasikan context based learning dalam pembelajaran. Dari tampilan bahan ajar digital yang dihasilkan, sebagian besar sudah bagus, namun masih ada tampilan yang masih standar. Dari produk yang dihasilkan 90% Instructional design berbasis context sudah mampu mengintegrasikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan materi Matematika sebagai pemantik dalam pembelajaran yang kemudian diselidiki.

Kesimpulan Kegiatan workshop penyusunan instructional design berbasis context memberikan kesempatan untuk mengoptimalkan kompetensi guru dalam pembelajaran Matematika. Dengan mengaitkan pembelajaran dengan konteks, mampu memberikan pembelajaran yang bermakna

KESIMPULAN

Kegiatan workshop penyusunan instructional design berbasis context memberikan kesempatan untuk mengoptimalkan kompetensi guru dalam pembelajaran Matematika. Dengan mengaitkan pembelajaran dengan konteks, mampu memberikan pembelajaran yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K.-H. Tseng, C.-C. Chang, S.-J. Lou, and W.-P. Chen, "Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment," *Int. J. Technol. Des. Educ.*, vol. 23, pp. 87–102, 2013.
- [2] Y. J. Dori, S. Avargil, Z. Kohen, and L. Saar, "Context-based learning and metacognitive prompts for enhancing scientific text comprehension," *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 40, no. 10, pp. 1198–1220, 2018.
- [3] M. Khusniati, "Local wisdom-based science learning model through reconstruction of indigenous science to improve student's conservationist character," *J. Turk. Sci. Educ.*, vol. 14, no. 3, pp. 16–23, 2017.
- [4] P. W. Hastuti and I. Wilujeng, "Creative learning model toolkit: An essential element of science learning to develop learning skills in students," presented at the Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing, 2019, p. 012101.
- [5] H. Triana, P. G. Yanti, and D. Hervita, "Pengembangan Modul Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Interdisipliner Di Kelas Bawah Sekolah Dasar Pada Kurikulum Merdeka," *J. Ilm. Mandala Educ.*, vol. 9, no. 1, 2023.
- [6] P. C. C. Mendonça, "What Knowledge of the Nature of Science We Are Talking About?," *Ciênc. Educ. Bauru*, vol. 26, p. e20003, 2020.
- [7] R. Agustin, P. Sinaga, and D. Rochintaniawati, "The investigation of science teachers' experience in integrating digital technology into science teaching," presented at the Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing, 2018, p. 012079.
- [8] I. Huda, H. Yulisman, C. I. E. Nurina, F. Erni, and D. Abdullah, "Investigating pre-service teachers about their competencies, experiences, and attitudes towards technology integration," presented at the Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing, 2018, p. 012033.
- [9] P. Nilsson, "From PCK to TPACK-Supporting student teachers' reflections and use of digital technologies in science teaching," *Res. Sci. Technol. Educ.*, vol. 42, no. 3, pp. 553–577, 2024.



- [10] Y. E. Chieng and C. K. Tan, "A sequential explanatory investigation of TPACK: Malaysian science teachers' survey and perspective," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 11, no. 5, pp. 235–241, 2021.
- [11] H. Setiawan and S. Phillipson, "The Correlation between Social Media Usage in Academic Context and Self-Efficacy towards TPACK of Prospective Science Teachers in Indonesia," *J. Sci. Learn.*, vol. 3, no. 2, pp. 106–116, 2020.
- [12] R. Anantanukulwong, S. Chiangga, and P. Pongsophon, "Funds of knowledge in Muslim culture in the southern border provinces of Thailand for culturally responsive physics education," *Cult. Stud. Sci. Educ.*, vol. 18, no. 3, pp. 791–807, 2023.
- [13] S. Sudarmin, M. Khusniati, F. Nur, A. Seyla, and R. Khoirur, "Science Analysis of "Nginang" Culture In Context of Science Technology Engineering And Mathematics (Stem) Integration of Ethnoscience," presented at the International Conference on Science and Education and Technology 2018 (ISET 2018), Atlantis Press, 2018, pp. 413–418.
- [14] I. Wilujeng and Z. K. Prasetyo, "Elaborating indigenous knowledge in the science curriculum for the cultural sustainability," *J. Teach. Educ. Sustain.*, vol. 20, no. 2, pp. 74–88, 2018.
- [15] G. Reynders, J. Lantz, S. M. Ruder, C. L. Stanford, and R. S. Cole, "Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses," *Int. J. STEM Educ.*, vol. 7, pp. 1–15, 2020.
- [16] D. H. Tong, N. P. Loc, B. P. Uyen, and P. H. Cuong, "Applying Experiential Learning to Teaching the Equation of a Circle: A Case Study," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 239–255, 2020.
- [17] S. Ade Febri and D. H. Sarwanto, "Guided inquiry lab: Its effect to improve student's critical thinking on mechanics," *J. Ilm. Pendidik. Fis. Al-Biruni*, vol. 9, no. 1, pp. 87–97, 2020.