

Analisis Persepsi Calon Guru Matematika Terhadap Pembelajaran Berorientasi STEM (Studi Pada Prodi Tadris Matematika UIN Mataram)

(Analysis of Prospective Mathematics Teachers' Perceptions of STEM-Oriented Learning (Study at the Mathematics Education Departement, UIN Mataram))

Rakim Mansurah^[1], Parhaini Andriani^[2], Kiki Riska Ayu Kurniawati^[3], Habib Ratu Perwira Negara^[4]

^{[1],[2],[3]} Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Mataram

E-mail: 190103077.mhs@uinmataram.ac.id, parhaini.andriani@uinmataram.ac.id, kikirak27@uinmataram.ac.id

^[3] Ilmu Komputer, Universitas Bumigora

E-mail: habib.ratu27@gmail.com

KEYWORDS:

Teacher Candidate Perceptions, STEM, Mathematics

ABSTRACT

The aim of this research is to describe prospective teachers' perceptions of STEM-oriented learning in the Tadris Mathematics study program. This research uses a qualitative approach with descriptive qualitative type. The research subjects were 30 people. In addition to the researcher as the main instrument, the researcher also used semi-structured interviews and questionnaires. The questionnaire contains 24 positive and negative statements. Based on the research results, it was found that subjects in the positive perception category thought that STEM learning had many benefits such as increasing knowledge, honing critical thinking skills, honing creativity and fostering students' sensitivity to the environment around them which could be felt by students and was in line with developments in the 20th century. 21. Apart from that, students will also more quickly understand several mathematical concepts applied to STEM projects such as the concepts of geometry, congruence, and arithmetic operations. Even though the possibility of problems that arise can occur, they are not a barrier. Meanwhile, according to subjects in the negative perception category, although STEM learning has many benefits, not all students can feel the benefits directly. In addition, not all students can immediately understand all the mathematical concepts applied in STEM projects. Such as the application of geometric concepts and arithmetic operations, students are more dominant in understanding the concept of arithmetic operations compared to geometric concepts. Then possible problems that arise in STEM learning can be found for solutions but only simple STEM learning.

KATA KUNCI:

Persepsi Calon Guru, STEM, Matematika

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan persepsi calon guru terhadap pembelajaran berorientasi STEM pada program studi Tadris Matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis kualitatif deskriptif. Subjek penelitian sebanyak 30 orang. Selain peneliti sebagai instrument utama peneliti juga menggunakan instrumen wawancara semi terstruktur dan angket. Adapun angket yang berisi 24 pernyataan positif dan negatif. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa subjek dengan kategori persepsi positif beranggapan bahwa pembelajaran STEM sangat memiliki banyak manfaat seperti meningkatkan pengetahuan, mengasah kemampuan berpikir kritis, mengasah kreatifitas dan menumbuhkan kepekaan peserta didik terhadap lingkungan disekitarnya yang bisa dirasakan oleh peserta didik serta sesuai dengan perkembangan abad ke-21. Selain itu, peserta didik juga akan lebih cepat memahami beberapa konsep matematika yang diterapkan pada proyek STEM seperti konsep geometri, kesebangunan, dan operasi hitung. Walaupun kemungkinan masalah yang muncul bisa saja terjadi akan tetapi itu semua tidak menjadi penghalang. Sedangkan menurut subjek dengan kategori persepsi negatif beranggapan bahwa walaupun pembelajaran STEM memiliki banyak manfaat akan tetapi tidak semua siswa dapat merasakan manfaatnya secara langsung.

Selain itu, tidak semua peserta didik bisa langsung memahami semua konsep matematika yang diterapkan dalam proyek STEM. Seperti penerapan konsep geometri dan operasi hitung peserta didik lebih dominan memahami konsep operasi hitung di bandingkan dengan konsep geometri. Kemudian kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM bisa saja dicari solusinya tetapi hanya pembelajaran STEM yang sederhana..

1. PENDAHULUAN

Guru atau tenaga pendidik merupakan seseorang yang memberikan pengetahuan kepada murid-muridnya dalam hal menganalisis, merancang dan menyelesaikan masalah. Setiap guru mempunyai cara yang berbeda-beda dalam mengajar dan menyampaikan materi. Selain itu, setiap guru juga memiliki cara masing-masing dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang menghambat kegiatan belajar siswa. Perkembangan zaman yang begitu cepat menimbulkan munculnya berbagai macam metode dalam kegiatan pembelajaran. Munculnya berbagai macam metode dalam pembelajaran membuat pembelajaran semakin maju dan berkualitas.

Perkembangan teknologi seperti saat ini menimbulkan banyak sekali inovasi baru dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah pendidikan STEM. STEM merupakan pendekatan yang saling mengaitkan dan mengintegrasikan subjek STEM untuk menciptakan pembelajaran yang berbasis permasalahan pada kehidupan sehari-hari sehingga dapat melatih siswa dalam menerapkan ilmu yang dipelajari di sekolah dengan fenomena yang terjadi dalam dunia nyata. Pendidikan STEM juga dapat melatih kreativitas siswa dengan pengembangan proyek sains yang terintegrasi dengan matematika. Tujuan awal dari pendidikan STEM adalah untuk meningkatkan minat dari siswa, namun seiring perkembangan zaman dan kemajuan teknologi tujuan dari pembelajaran STEM semakin meluas yakni sebagai metode pendidikan untuk menguasai pengetahuan, menerapkan pengetahuan dalam pemecahan masalah, dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk menciptakan sesuatu yang baru.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib di pelajari karena hampir semua aspek dalam kehidupan terintegrasi oleh matematika. Penerapan matematika dalam produk-produk teknologi sudah banyak sekali kita temukan. Matematika membantu perkembangan teknologi dan menciptakan teknologi yang baru. Munculnya penerapan pembelajaran matematika yang berorientasi pada STEM dalam dunia pendidikan dapat membantu mempersiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan abad 21 (Izzati et al., 2019).

Penguasaan keterampilan abad ke-21 seharusnya sudah di tanamkan sejak usia sekolah, namun kenyataannya dari Studi kognitif yang dilakukan TIMSS (Trends in Internasional Mathematics and Science Study) serta PISA (Programme for International Student Assesment) pada tahun 2019 menunjukkan bahwa

kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah siswa di Indonesia masih relative rendah (Mu'Minah & Aripin, 2019). Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah merupakan kualifikasi keterampilan abad ke-21 yang penting untuk dikuasai siswa. Pemenuhan kualifikasi keterampilan tersebut akan efektif jika ditempuh melalui pendidikan serta sarana dan prasarana yang mendukung.

Penerapan pembelajaran yang berorientasi pada STEM yang masih tergolong baru di Indonesia dapat menimbulkan banyak sekali persepsi tentang STEM itu sendiri (Sulistiawati et al., 2021). Persepsi merupakan kata yang erat kaitannya dengan psikologi dari setiap manusia. Persepsi adalah sebuah perilaku yang diawali dengan pengindraan kemudian direspon oleh otak untuk menganalisis dan menerjemahkan suatu masalah menjadi sebuah kesimpulan. Persepsi juga sering dikaitkan dengan cara pandang seseorang terhadap suatu masalah. Setiap individu pasti memiliki persepsi tersendiri jika diberikan suatu masalah. Seperti kaitannya dengan persepsi tentang pembelajaran yang berorientasi pada STEM pasti setiap individu memiliki persepsi yang berbeda-beda terhadap hal tersebut. Wajar jika persepsi setiap individu berbeda-beda karena berbeda orang berbeda juga cara pandangnya.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan persepsi guru maupun calon guru terhadap pembelajaran berorientasi pada STEM telah banyak dilakukan mulai dari guru di berbagai jenjang pendidikan sampai pada calon guru. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Shidiq et al., 2020) menunjukkan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada STEM sangat dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran kimia. Shidiq juga berpendapat bahwa melalui Pendidikan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa dalam mempersiapkan diri untuk tantangan abad 21. Siti Suryaningsih dan Fakhira Ainun Nisa dalam penelitian "Kontribusi STEM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa" menjelaskan bahwa integrasi pembelajaran STEAM mampu menunjang keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa (Suryaningsih & Ainun Nisa, 2021). Selain itu, dalam penelitian (Suprpto, 2016) diungkapkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan satu sama lain antara sains, teknologi, engineering dan matematika. Artinya jika keempat unsur tersebut digabungkan akan menciptakan suatu inovasi yang luar biasa. Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa

pembelajaran berorientasi pada STEM sangat baik untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Observasi awal dilakukan pada 20 orang mahasiswa yakni 5 orang mahasiswa pada jurusan Tadris Matematika, 5 orang mahasiswa pada jurusan Tadris Kimia, 5 orang mahasiswa pada jurusan Tadris Fisika, dan 5 orang pada jurusan Tadris Biologi. Mahasiswa pada jurusan Tadris Matematika mengatakan bahwa mereka sudah mengetahui bagaimana pembelajaran yang berorientasi pada STEM bahkan tiga orang mahasiswa sudah melakukan pembelajaran yang berorientasi pada STEM. Sedangkan mahasiswa Tadris Kimia, Tadris Fisika, dan Tadris Biologi semuanya mengatakan bahwa tidak mengetahui bagaimana pembelajaran yang berorientasi pada STEM tersebut. Namun mereka mengatakan bahwa ada beberapa matakuliah yang saling berkaitan misalnya sains dengan matematika ataupun dengan teknologi akan tetapi mereka tidak pernah secara spesifik diajarkan tentang pembelajaran berorientasi pada STEM. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat dilihat alasan pentingnya

peneliti melakukan penelitian tersebut karena peneliti ingin menggali bagaimana persepsi calon guru terhadap pemberajaran yang berorientasi pada STEM agar calon guru dapat menghadapi tantangan pembelajaran pada abad 21 seperti sekarang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 30 subjek mahasiswa untuk mengisi angket atau kuisisioner. Kuisisioner atau angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kuisisioner atau angket tertutup, karena responden hanya tinggal memberikan tanda pada salah satu jawaban yang dianggap benar. Dalam instrumen tersebut terdapat 24 pernyataan dengan empat pilihan jawaban, dimana jawaban tersebut di ukur menggunakan skala likert. Instrument tersebut terdiri dari 14 pernyataan terkait manfaat pembelajaran STEM dan 10 pernyataan terkait kemungkinan yang terjadi dalam pembelajaran STEM seperti pada Tabel I berikut

TABEL I
INDIKATOR INSTRUMEN ANGKET PENELITIAN

Aspek	Indikator	No. Angket	Kategori Pernyataan
Persepsi terhadap manfaat STEM	Menambah kemampuan siswa dalam merancang dan mendesain.	1,2	Positif
	Menuntun siswa dalam menyelesaikan permasalahan.	3,4	Positif
	Menambah kepekaan siswa terhadap isu pada kehidupan nyata.	5,6,7	Positif
	Melibatkan siswa dalam pembelajaran inkuiri.	8	Positif
	Memberi kesempatan siswa untuk menyampaikan pendapatnya.	9,10	Positif
	Menuntun siswa mengaplikasikan pemahamannya tentang STEM.	11,12	Positif
	Melibatkan siswa dalam pekerjaan kelompok yang produktif.	13,14	Positif
Persepsi terhadap kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM	Membutuhkan waktu yang banyak.	15,16	Negatif
	Membutuhkan fasilitas dan infrastruktur yang memadai.	17,18,19	Negatif
	STEM tidak dapat diaplikasikan pada seluruh konsep matematika.	20,21	Negatif
	Peserta didik mungkin tidak familiar terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan STEM.	22,23,24	Negatif

Pernyataan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Sehingga hasil jawaban responden diharapkan lebih relevan.

Penelitian ini juga menggunakan wawancara semi terstruktur sebagai instrumen penelitian. Adapun pedoman wawancara yang akan digunakan adalah berdasarkan kisi-kisi yang memuat tentang aspek dan indikator yang akan diteliti. Pada instrumen tersebut terdapat 11 pertanyaan, 7 pertanyaan terkait aspek manfaat dari pembelajaran STEM, dan 4 pertanyaan

terkait aspek kemungkinan yang terjadi pada pembelajaran STEM seperti pada Tabel II berikut :

TABEL III
ASPEK INSTRUMEN WAWANCARA PENELITIAN

No	Aspek	Pertanyaan
1.	Persepsi terhadap manfaat pembelajaran STEM	1,2,3,4,5,6,7
2.	Persepsi terhadap kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM	8,9,10,11

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi calon guru terhadap pembelajaran berorientasi STEM pada program studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Mataram. Berdasarkan tujuan penelitian akan dibahas tentang persepsi calon guru terhadap pembelajaran berorientasi STEM berdasarkan hasil skor tertinggi dan terendah pada angket serta hasil wawancara dengan subjek yang terpilih. Berikut akan dibahas berdasarkan analisis persepsi calon guru terhadap pembelajaran berorientasi STEM pada hasil skor angket tertinggi dan terendah serta hasil wawancara dengan subjek.

A. Persepsi Calon Guru terhadap Manfaat Pembelajaran STEM

Berdasarkan hasil paparan data dapat dikatakan bahwa hampir semua responden berpersepsi positif terhadap manfaat pembelajaran STEM. Dapat dilihat dari hasil jawaban bahwa responden lebih dominan menjawab pernyataan dengan setuju dan sangat setuju disetiap pernyataan. Responden menjabarkan bahwa pembelajaran berorientasi STEM tidak hanya menambah pengetahuan siswa akan tetapi bisa mengasah kemampuan siswa lainnya. Selain mengajarkan tentang pengetahuan, pembelajaran berorientasi STEM juga membantu peserta didik untuk terbiasa menyelesaikan masalah-masalah sehingga nantinya peserta didik akan lebih peka terhadap kejadian dalam kehidupan nyata. Pembelajaran berorientasi STEM juga membantu peserta didik untuk mengasah keterampilan abad ke-21 yakni kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Manfaat dari penerapan pembelajaran berorientasi STEM dalam pembelajaran matematika adalah untuk menambah kemampuan peserta didik ketika melihat sesuatu di kehidupan nyata peserta didik dapat langsung menggambarkan kaitanya dengan konsep-konsep dalam pembelajaran matematika. Peserta didik akan lebih cepat memahami konsep matematika seperti konsep geometri, kesebangunan, dan operasi hitung setelah melakukan pembelajaran berorientasi STEM.

Berdasarkan hasil paparan data dapat dilihat bahwa, ada beberapa orang responden yang berpersepsi negatif terhadap manfaat pembelajaran STEM. Beberapa responden menjawab tidak setuju terhadap beberapa pernyataan pada manfaat pembelajaran STEM. Bukan tanpa alasan responden menjawab tidak setuju bahwa pembelajaran STEM mungkin memiliki banyak manfaat akan tetapi tidak semua peserta didik dapat merasakan manfaat dari pembelajaran STEM seperti peserta didik tidak sepenuhnya tentang konsep matematika yang digabungkan dalam proyek STEM (Wati, 2020). Peserta didik juga lebih terfokus pada bentuk proyek yang diciptakan dari pada konsep matematika yang ingin

dipahami. Seperti penerapan konsep geometri dan operasi hitung peserta didik hanya mengetahui bahwa hanya konsep operasi hitung dalam proyek tersebut. Persepsi tersebut bisa muncul karena adanya faktor internal yang berasal dari pengalaman individu sendiri. Walaupun pembelajaran STEM dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah akan tetapi tidak semua peserta didik dapat merasakan manfaat tersebut. Karena setiap peserta didik memiliki kemampuan analisis yang berbeda-beda sehingga pembelajaran STEM tidak sepenuhnya dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan maupun menumbuhkan kepekaan terhadap isu dalam kehidupan sehari-hari.

B. Persepsi Calon Guru terhadap Kemungkinan Masalah yang Muncul dalam Pembelajaran STEM

Berdasarkan hasil paparan data dapat dilihat bahwa responden berpersepsi berbeda-beda disetiap pernyataan angket. Pada angket kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM responden cenderung berpersepsi negatif karena dilihat dari jawaban responden yang dominan setuju pada setiap pernyataan. Responden menjabarkan bahwa pembelajaran berorientasi STEM tidak dapat selesai dalam satu kali pertemuan karena pembelajaran STEM merupakan penggabungan dari beberapa aspek sehingga harus melewati beberapa tahapan untuk bisa selesai. Kemudian tidak semua konsep dalam matematika dapat diterapkan dalam pembelajaran STEM. Setiap persepsi negatif pada kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM timbul karena melihat keadaan pada dunia nyata bahwa penerapan konsep matematika dalam STEM masih sangat minim dan hanya dominan pada konsep geometri, kesebangunan, dan operasi hitung. Penggabungan konsep-konsep matematika dalam STEM biasanya tidak dapat dipahami langsung oleh peserta didik. Seperti penggabungan konsep kesebangunan dan operasi hitung peserta didik lebih dominan berfokus hanya pada konsep operasi hitung tanpa mengetahui bahwa ada konsep kesebangunan dalam proyek STEM yang di ciptakan.

Berdasarkan hasil paparan data dapat dilihat bahwa tidak semua responden dominan berpersepsi negatif terhadap kemungkinan masalah yang muncul dalam pembelajaran STEM, sebagian responden juga dominan berpersepsi positif terhadap beberapa pernyataan. Responden memaparkan bahwa pembelajaran berorientasi STEM dengan proyek sederhana tidak terlalu memerlukan waktu yang cukup banyak dalam pelaksanaannya. Pembelajaran STEM hampir mirip dengan pembelajaran kelompok lainnya yang juga tidak dapat selesai dalam satu kali pertemuan. Pembelajaran kelompok STEM merupakan pembelajaran terarah yakni sudah memiliki tahapan-tahapan tersendiri sehingga

kegiatan kelompok menjadi lebih produktif. Kemudian dalam penerapan konsep matematika dalam pembelajaran STEM jika dalam diri kita mau untuk terus belajar dan menggali lagi informasi maka akan muncul banyak konsep matematika yang bisa diterapkan dalam pembelajaran STEM. Selain itu, konsep matematika yang akan diterapkan pada STEM juga akan lebih bervariasi dan akan lebih meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan pengalaman responden konsep matematika yang biasa digunakan dalam proyek STEM adalah terkait konsep geometri, kesebangunan dan operasi hitung. Konsep-konsep tersebut biasanya yang paling sering dilihat dan diterapkan oleh peserta didik ketika menciptakan proyek STEM atau ketika mengamati kejadian disekitar lingkungannya.

Berdasarkan paparan tersebut dapat diketahui bahwa persepsi muncul karena adanya dorongan dari dua faktor yakni faktor eksternal dan faktor internal. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Zamroni, 2013) persepsi adalah proses individu dapat mengenali objek atau fakta objektif dengan menggunakan alat individu. Persepsi seseorang terhadap sesuatu objek tidak berdiri sendiri akan tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari dalam maupun dari luar dirinya. Dapat dilihat bahwa walaupun responden menganalisis objek yang sama akan tetapi memiliki persepsi yang berbeda. Kemudian persepsi seseorang dapat muncul karena disebabkan pengalaman individu itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh (Sodiq et al., 2021) mengatakan bahwa persepsi adalah pengalaman tentang objek, peristiwa, atau hubungan-hubung yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan.

Perbedaan persepsi setiap orang terhadap satu objek adalah hal yang sangat wajar. Walaupun seseorang menganalisis objek yang sama akan tetapi proses penganalisisnya memiliki perbedaan yang signifikan sehingga persepsi yang muncul berbeda-beda. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sarlito Wirawan Sarwono (1938) yang diambil dari (Soraya, 2018) bahwa persepsi adalah kemampuan seseorang untuk mengorganisir sesuatu pengamatan, kemampuan tersebut antara lain: kemampuan untuk membedakan, kemampuan untuk mengelompokkan, dan kemampuan untuk memfokuskan. Oleh karena itu seseorang bisa saja memiliki persepsi yang berbeda, walaupun objeknya sama. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya perbedaan dalam hal sistem nilai dan ciri kepribadian individu yang bersangkutan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa persepsi calon guru terhadap pembelajaran berorientasi STEM sangat berbeda setiap individunya. Setiap individu memiliki pandangan tersendiri terhadap pembelajaran berorientasi STEM baik positif maupun negatif. Hal tersebut tidak

terlepas dari adanya dua faktor yakni faktor internal dan faktor eksternal. Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden yang berkategori persepsi positif dan persepsi negatif dapat dilihat bahwa persepsinya sangat bertolak belakang. Setiap individu memiliki pemikirannya sendiri terhadap objek yang diamati oleh karena itu, setiap individu bebas untuk menyampaikan persepsinya berdasarkan hasil rangsangan yang datang dari dalam maupun dari luar individu.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa subjek dengan kategori persepsi positif berpersepsi bahwa pembelajaran STEM sangat memiliki banyak manfaat seperti meningkatkan pengetahuan, mengasah kemampuan berpikir kritis, mengasah kreatifitas dan menumbuhkan kepekaan peserta didik terhadap lingkungan disekitarnya yang bisa dirasakan oleh peserta didik serta sesuai dengan perkembangan abad ke-21. Selain itu, peserta didik juga akan lebih cepat memahami beberapa konsep matematika yang diterapkan pada proyek STEM seperti konsep geometri, kesebangunan, dan operasi hitung. Walaupun kemungkinan masalah yang muncul bisa saja terjadi akan tetapi itu semua tidak menjadi penghalang. Dengan pembelajaran STEM dapat lebih membantu memajukan dunia pendidikan untuk bisa mengikuti perkembangan zaman. Sedangkan menurut subjek dengan kategori persepsi negatif berpersepsi bahwa walaupun pembelajaran STEM memiliki banyak manfaat akan tetapi tidak semua peserta didik dapat merasakan manfaatnya secara langsung. Penerapan konsep matematika dalam pembuatan proyek STEM tidak sepenuhnya dapat menambah pengetahuan peserta didik. Seperti penggabungan konsep geometri dan operasi hitung, peserta didik lebih mengetahui hanya operasi hitung yang muncul dalam proyek STEM tanpa melihat ada konsep geometri. Kemungkinan masalah yang muncul seperti memerlukan fasilitas dan infrastruktur yang memadai dalam pembelajaran STEM bisa saja dicari solusinya tetapi hanya pembelajaran STEM yang sederhana atau menciptakan proyek sederhana.

REFERENSI

- Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83–89. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776>
- Mu'Minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi Stem Dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1(2012), 1496.
- Shidiq, A. S., Permanasari, A., & Hernani. (2020). Chemistry

- Teacher's Perception toward STEM Learning. *ACM International Conference Proceeding Series*, 40–43. <https://doi.org/10.1145/3392305.3396901>
- Sodiq, M., Mahfud, H., & Adi, F. P. (2021). Persepsi guru dan peserta didik terhadap penggunaan aplikasi berbasis web “Quizizz” sebagai media pembelajaran di sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 9(5), 1–6.
- Soraya, N. (2018). Analisis Persepsi Mahasiswa Terhadap Kompetensi Dosen dalam Mengajar pada Program Studi PAI Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang. *Tadrib: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 183–204. <https://doi.org/10.19109/tadrib.v4i1.1957>
- Sulistiawati, S., Juandi, D., & Yuliardi, R. (2021). Pembelajaran Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika pada Perkuliahan Pra-Kalkulus 1. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 82. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4727>
- Suprpto, N. (2016). Students' attitudes towards STEM education: Voices from Indonesian junior high schools. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Specialissue), 75–87. <https://doi.org/10.12973/tused.10172a>
- Suryaningsih, S., & Ainun Nisa, F. (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1097–1111. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i6.198>
- Wati, R. (2020). Persepsi Siswa Madrasah Aliyah (MA) Di Kota Tangerang Selatan Terhadap Pendidikan STEM. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Zamroni. (2013). Analisis Konflik Sosial Anggota Karang Taruna “Bunge Serampai” Di Desa Makrampai Kecamatan Tebas. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.