



# Telaah Bahan Ajar Berbasis *Challenge Based Learning* Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Faridah Shahwatul Hamidah<sup>a\*</sup> dan Adi Satrio Ardiansyah<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

\* Alamat Surel: [faridahhamidah113@students.unnes.ac.id](mailto:faridahhamidah113@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Salah satu kemampuan penting pada abad ke 21 adalah kemampuan pemecahan yang menjadi tujuan utama dalam pendidikan matematika. Untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dapat digunakan bahan ajar yang didalamnya terdapat aktifitas-aktifitas yang membangun pengetahuan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah bahan ajar berbasis *ChallengeBased Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini dilaksanakan dengan studi literatur dari beberapa artikel nasional maupun internasional. Model *Challenge Based Learning* membantu siswa untuk memecahkan permasalahan dunia nyata dengan tantangan-tantangan yang diberikan. Integrasi aspek-aspek dari STEM juga berfokus pada pemecahan masalahdalam kehidupan sehari-hari di dunia nyata. Penerapan model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM dalam bahan ajar memberikan kesempatan secara bersama-sama dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa untuk menemukan solusi dari sebuah permasalahan. Dengan demikian, bahan ajar berbasis *Challenge Based Learning* bernuansa STEM dapat menjadi referensi dalam upaya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang menjadi kemampuan dalam menghadapi tantangan abad 21.

## Kata kunci:

Bahan Ajar, *Challenge Based Learning*, Kemampuan Pemecahan Masalah, STEM

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Perkembangan zaman yang pesat menjadikan dunia pendidikan harus meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam *21<sup>st</sup> Century Partnership Learning Framework* mengidentifikasi beberapa keterampilan penting pada abad 21 yaitu *critical thinking and problem skills, creativity and innovation skills, communication and collaboration skills, information and communications technology literacy, information and media literacy skills, and contextual learning skills* (Jayadi et al., 2020). Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan penting di *21<sup>st</sup> Century* dan menjadi tujuan utama dalam pendidikan matematika. Pada pembelajaran matematika siswa harus belajar melalui serangkaian aktivitas pembelajaran, sehingga siswa dapat mengembangkan pola pikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Rostika & Junita, 2017). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah siswa perlu dikembangkan sebagai modal untuk bersaing menghadapi tantangan abad 21 ini.

Berdasarkan hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018*, peringkat PISA Indonesia tahun 2018 turun dibandingkan dengan hasil PISA tahun 2015. Untuk kategori matematika, Indonesia berada di peringkat 7 dari bawah yaitu peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379 (Tohir, 2019). Sejalan dengan itu, penelitian yang telah dilakukan oleh Disnawati dan Haning (2019) menyebutkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal PISA masih rendah. Beberapa penelitian lain juga menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih tergolong rendah (Kamilah & Imami, 2020; Aisyah et al., 2018; Suraji et al., 2018). Hal tersebut

To cite this article:

Hamidah, F. S. & Ardiansyah, A. S. (2023). Telaah Bahan Ajar Berbasis *Challenge Based Learning* Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 52-59

dikarenakan beberapa faktor penghambat yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika yaitu siswa kesulitan dalam memaknai permasalahan dalam soal, keterampilan memanipulasi informasi pada soal ke dalam kalimat matematika masih kurang, keterampilan koneksinya kurang, serta menentukan rumus yang digunakan (Siahaan & Surya, 2017). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika masih tergolong rendah dan perlu dikembangkan lagi.

Untuk memudahkan siswa dalam pemahaman matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah tersebut dibutuhkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Salah satu perangkat pembelajaran yang mampu menjawab permasalahan tersebut adalah bahan ajar yang mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Bahan ajar memiliki kedudukan yang penting sebagai pusat pembelajaran yang berfungsi sebagai alat yang strategis bagi guru dan siswa (Putri, 2016). Salah satu contohnya adalah buku Kurikulum 2013 revisi 2017 yang disediakan dari pemerintah. Namun, Sulistyanyingsih & Suparman (2019) menyebutkan bahwa buku Kurikulum 2013 revisi 2017 tersebut masih kurang menarik minat belajar siswa, sehingga siswa sulit memahami materi yang diberikan. Hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk menelaah suatu inovasi yang dapat menambah kegunaan bahan ajar agar dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa melalui serangkaian aktivitas-aktivitas yang menuntut siswa untuk aktif.

Inovasi yang dapat dikembangkan pada bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu menggunakan bahan ajar yang didalamnya terdapat aktifitas-aktifitas yang membangun pengetahuan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Challenge Based Learning* (CBL). CBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Johnson & Brown, 2011). Model CBL merupakan bentuk khusus pembelajaran berbasis masalah yang bersifat nyata dan alamiah (Sodikin et al., 2014). CBL sendiri memberikan kerangka pembelajaran yang efektif dan efisien untuk memecahkan masalah dunia nyata dengan cara kolaboratif dan langsung untuk meminta semua partisipan untuk mengidentifikasi *Big Idea*, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menemukan dan memecahkan tantangan, memberikan pemahaman pengetahuan, serta mengembangkan keterampilan abad 21 (Nichols et al., 2018). Dengan kerangka pembelajaran CBL tersebut mampu membantu siswa untuk melatih kemampuan pemecahan masalah yang bersifat nyata dan alamiah secara kolaboratif untuk menemukan sebuah solusi. Model CBL diharapkan mampu meningkatkan efektivitas penggunaan bahan ajar oleh siswa dan mampu mengikuti perkembangan zaman pada abad 21.

Inovasi lain yang dapat diterapkan pada bahan ajar agar dapat mengembangkan proses kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu STEM. STEM merupakan kependekan dari *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (Mulyani, 2019). Penggunaan bahan ajar yang didalamnya memuat aspek STEM juga mampu mengikuti perkembangan zaman yang dapat mengajak siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran (Niam & Asikin, 2021). Dengan menerapkan model CBL yang efektif dan efisien dalam bahan ajar, sehingga mampu menuntun siswa untuk memecahkan masalah STEM pada kehidupan nyata. Permasalahan pada aspek STEM di bahan ajar mampu memberikan potensi pembelajaran bermakna bagi siswa dan melatih pemecahan masalah dari beberapa bidang keilmuan seperti sains, teknik, teknologi, dan matematika. Kombinasi CBL dan STEM yang diterapkan dalam bahan ajar memiliki kesamaan untuk memecahkan masalah di dunia nyata, sehingga mampu membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka artikel ini bertujuan untuk menelaah bahan ajar berbasis *Challenge Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

---

## 2. Pembahasan

### 2.1. Bahan Ajar

Salah satu sumber ajar dalam pembelajaran adalah bahan ajar. Bahan ajar adalah kumpulan materi-materi yang telah disusun secara sistematis untuk menjelaskan suatu konsep yang diajarkan kepada siswa untuk mencapai suatu kompetensi (Magdalena et al., 2020). Bahan ajar mampu membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran sehingga akan membangun pembelajaran yang efektif. Dengan bahan ajar siswa mampu menguasai kompetensi di dalam bahan ajar, sehingga siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Dapat dikatakan bahwa bahan ajar merupakan suatu penunjang pembelajaran yang penting dalam mencapai

tujuan pembelajaran yang diinginkan. Nurdyansyah (2018) menyatakan bahwa bahan ajar memiliki fungsi sebagai, (1) pedoman bagi siswa pada seluruh aktivitas pembelajaran dan sebagai substansi kompetensi yang seharusnya dikuasai; (2) membantu guru dan siswa dalam pembelajaran; (3) pedoman bagi guru dan siswa untuk mengarahkan semua aktivitas dalam pembelajaran dan sebagai substansi kompetensi yang harus diajarkan kepada siswa; (4) sebagai perangkat untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran; (5) alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran; dan (6) untuk menciptakan suasana kondusif. Dalam bahan ajar perlu memperhatikan elemen-elemen antara lain konsistensi, format, organisasi, dan cover (Magdalena et al., 2020). Konsistensi yang perlu diperhatikan yaitu penggunaan *font*, spasi, dan tata letak pada bahan ajar. Format yang perlu diperhatikan antara lain format kolom tunggal, format kertas vertical/ horizontal, dan *icon* yang mudah ditangkap. Organisasi dalam pembuatan materi di bahan ajar juga harus tersusun secara sistematis. *Cover* atau sampul yang membuat daya tarik siswa, perlu memperhatikan pemilihan gambar, warna, ukuran *font*, dan pengemasan dalam bahan ajar agar siswa tidak merasa bosan.

## 2.2. Challenge Based Learning

*Challenge Based Learning* (CBL) adalah pembelajaran dengan pendekatan multidisiplin yang mendorong siswa untuk memanfaatkan teknologi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah dunia nyata (Johnson & Brown, 2011). CBL memberikan kerangka pembelajaran yang efektif dan efisien untuk memecahkan masalah dunia nyata secara kolaboratif dan langsung meminta semua partisipan untuk mengidentifikasi *Big Idea*, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menemukan dan memecahkan tantangan, memberikan pemahaman pengetahuan, serta mengembangkan keterampilan abad 21 (Nichols et al., 2018). Model pembelajaran ini menggabungkan aspek-aspek seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran berbasis kontekstual untuk menjawab permasalahan dalam dunia nyata (Nawawi, 2016). Tantangan-tantangan yang diberikan pada model CBL juga membantu siswa untuk mengkonstruksi ilmu pengetahuan yang diperolehnya menjadi sebuah solusi.

Banyak pengalaman belajar yang ditimbulkan dari model CBL seperti siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, guru membantu siswa dalam menguasai materi dengan penggunaan waktu yang terbatas dengan baik, dan model ini sangat cocok jika lingkungan memadai dengan teknologi (Johnson & Brown, 2011). CBL memiliki kelebihan dalam pembelajaran di kelas yaitu perencanaan yang efektif, kesadaran pemikiran sendiri, kesadaran penggunaan terhadap akal, keterampilan mengambil keputusan dalam situasi mendesak, kecakapan menemukan solusi yang tidak jelas, memperbaiki keterampilan saat mengevaluasi efektivitas tindakan, meningkatkan keingintahuan dalam pengetahuan dan kemampuan, menemukan cara-cara baru yang lebih inovatif (Nawawi, 2016).

Kerangka pembelajaran CBL terbagi menjadi tiga fase yang saling berhubungan yaitu *Engange*, *Investigate*, dan *Act* (Nichols et al., 2018). Ketiga fase tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Dari tahap pertama menuju tahap selanjutnya model CBL memiliki hubungan untuk mempersiapkan aktivitas siswa. Fase pertama diawali dengan *Engange* yang berisi *big idea* yang menjelaskan gambaran mengenai materi yang dipelajari secara umum agar dapat dieksplorasi secara mendalam oleh siswa. Guru memberikan pertanyaan kontekstual pada tahap *essential question* untuk menggeneralisasi *big idea* tersebut. Kemudian siswa diberikan tantangan (*challenge*) untuk mempelajari dan mengembangkan solusi dari tantangan yang diberikan. Memasuki fase kedua yaitu *investigate*, siswa diberikan *Guiding Questions*, *Guiding Activities and Resource*, dan *Analysis*. Siswa diberikan pertanyaan pemandu untuk mengarahkan mereka pada pengetahuan untuk mengembangkan solusi. Kemudian, siswa diberikan kegiatan pemandu dan sumber panduan yang berisi materi yang dipelajari untuk mengembangkan solusi dari tantangan. Fase terakhir dalam model CBL ini adalah *act*. Siswa membuat penyelesaian, menguji, dan menyempurnakan solusi yang diperoleh pada tahap *solutions*. Solusi tersebut langsung diimplementasikan ke dunia nyata pada tahap *implementation*. Tahap terakhir dari fase *act* memberikan kesempatan untuk menilai solusi dan melakukan penyesuaian terhadap pengetahuan tersebut.



membangun keterampilan abad ke-21 yang meliputi keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan kreativitas, keterampilan literasi, kepemimpinan, fleksibel, dan adaptasi (Johnson & Brown, 2011). Penerapan model CBL dalam pembelajaran juga terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Nawawi, 2016; Ningrum et al., 2018; Kaniawati, 2020; Gallagher & Savage, 2020). Dengan demikian, penggunaan model CBL yang diterapkan dalam bahan ajar mampu mengembangkan kemampuan siswa terutama kemampuan pemecahan masalah. Agustine & Apriani (2021) menyebutkan bahwa sumber ajar yang berupa LKS yang dikembangkan dengan model CBL sangat menuntut siswa melakukan kegiatan-kegiatan, sehingga penggunaan LKS tersebut efektif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Hal tersebut mendukung siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dengan bantuan bahan ajar sebagai sumber belajar mereka.

Untuk mendukung bahan ajar yang mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilakukan suatu pendekatan yaitu STEM. Pendidikan STEM merupakan bentuk integrasi dari keempat aspek dimana dengan proses pendidikan tersebut berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari di dunia nyata (Mulyani, 2019). Penggunaan aspek STEM dalam bahan ajar mempunyai pengaruh penting dalam pembelajaran matematika yaitu mampu meningkatkan kemampuan siswa meliputi kemampuan koneksi matematis, berpikir kritis, penguasaan konsep, dan keterampilan literasi sains (Niam & Asikin, 2021). Kemampuan lain pada siswa seperti pemecahan masalah dengan pendekatan STEM juga lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan pendekatan STEM pada pembelajarannya (Mubarika & Yaniawati., 2020). Oleh sebab itu, kombinasi CBL dengan STEM dalam bahan ajar memberikan dukungan bagi siswa agar fokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari di dunia nyata.

Pembelajaran dimulai dengan membaca terlebih dahulu petunjuk dalam penggunaan bahan ajar berbasis CBL bernuansa STEM. Sebelum memasuki materi, bahan ajar menyajikan gambaran umum berupa *Big Idea* yang berisi dua atau lebih aspek dari *science, technology, engineering*, atau *mathematics*. Siswa memulai untuk melakukan eksplorasi secara mendalam dari *Big Idea* yang berisi aspek STEM dengan mengaitkan di kehidupan nyata. Dari *Big Idea* yang diberikan, siswa mulai menganalisis dan memunculkan suatu pertanyaan yang mungkin ditimbulkan dari gambaran umum yang telah dieksplorasi. Dalam bahan ajar juga disajikan *Essential Questions* atau pertanyaan yang muncul dari *big idea* tersebut. Kegiatan ini memberikan siswa kesempatan untuk aktif bertanya mengenai sesuatu yang mungkin muncul saat melakukan eksplorasi. Dari pertanyaan-pertanyaan yang muncul, siswa diajak untuk mengubah *Essential Questions* menjadi sebuah tantangan atau *The Challenges*. Tantangan yang disajikan dalam bahan ajar mengajak siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang berkaitan dengan aspek STEM. Pada tahap ini siswa mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah untuk menemukan suatu solusi secara kolaborasi. Hal tersebut sesuai bahwa CBL mampu membangun keterampilan abad 21, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah (Johnson & Brown, 2011). Selain kemampuan pemecahan masalah yang menjadi fokus utama dalam memecahkan masalah, kemampuan lain juga mendominasi dari proses untuk menemukan suatu solusi pada pembelajaran CBL ini. Sejalan dengan penelitian (Ardiansyah et al., 2022) yang menyatakan bahwa model pembelajaran CBL memberikan pengaruh positif untuk mengembangkan keterampilan 4C bagi siswa.

Dalam proses penyelesaian tantangan, siswa diberikan *Guiding Questions* yang masih berkaitan dengan aspek STEM untuk mengarahkan siswa pada pengetahuan untuk mengembangkan solusi dari tantangan. Kegiatan berikutnya dengan memberikan *Guiding Activities* dan *Guiding Resources* yang membantu siswa mengkonstruksikan pengetahuannya untuk memperoleh solusi dari tantangan yang diberikan. Kegiatan tersebut akan tercantum dalam bahan ajar yang dikaitkan dengan beberapa aspek STEM yang ada di dunia nyata. Isi bahan ajar yang dipadukan dengan aspek STEM mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Dewi et al., 2018; Mubarika & Yaniawati, 2020) bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dengan penerapan pembelajaran STEM. Setelah diberikan beberapa kegiatan yang mendukung proses pemecahan siswa untuk memecahkan tantangan. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan solusi dan mendapat penilaian dari guru atau teman sebaya terhadap solusi yang diperoleh.

Materi yang akan dibahas dalam bahan ajar ini nantinya adalah SPLDV. Penerapan materi tersebut dapat dibahas secara kontekstual seperti dalam kehidupan nyata yang bersinggungan dengan bidang ilmu lain. Adanya CBL yang membawakan konsep permasalahan kehidupan sehari-hari dan solusinya dikombinasikan dengan nuansa STEM yang membahas disiplin ilmu lain menandakan bahwa bahan ajar tersebut dapat memberi kesempatan siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam dunia nyata. Berdasarkan pembahasan di atas, bahan ajar berbasis CBL bernuansa STEM sebagai suatu inovasi pembelajaran yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah pada kehidupan nyata. Desain implementasi dalam pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Implementasi Bahan Ajar *Challenge Based Learning* bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi SPLDV

Sintaks	Pelaksanaan
<i>Big Idea</i>	Pembelajaran diawali dengan suatu permasalahan mengenai aspek STEM, salah satunya adalah aspek <i>engineering</i> . Permasalahan tersebut berupa pembuatan atap dari tanah liat.
<i>Essential Question</i>	Guru memberikan pertanyaan kontekstual untuk menggeneralisasi <i>big idea</i> yang telah diberikan. Misal, bagaimana menghitung atap yang diselesaikan oleh masing-masing pekerja?
<i>The Challenge</i>	Siswa diberikan tantangan untuk menyatakan model matematika dari masalah sehari-hari.
<i>Guiding Resource</i>	Guru memberikan materi pendukung terkait SPLDV pada proses pembelajaran.
<i>Guiding Questions</i>	Siswa diberikan pertanyaan pemandu mengenai materi SPLDV untuk mengarahkan siswa pada pengetahuan untuk mengembangkan solusi dari tantangan.
<i>Guiding Activities</i>	Siswa diberikan kegiatan pemandu berupa permasalahan-permasalahan SPLDV yang didalamnya memuat <i>science, technology, engineering, dan mathematics</i> yang harus diselesaikan.
<i>Solution</i>	Siswa membuat penyelesaian dari tantangan yang diberikan agar mendapatkan hasil yang baik.
<i>Implementasi</i>	Siswa mempresentasikan hasil di kelas untuk memperoleh masukan dari guru atau temannya. Hasilnya bisa dibagikan secara <i>online</i> sebagai bentuk dokumentasi dari pembelajaran.
<i>Evaluation</i>	Siswa diberi penilaian yang berkaitan dengan materi SPLDV dengan aspek STEM untuk mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh. Diakhir pembelajaran siswa mengisi refleksi diri yang telah disediakan terhadap pembelajaran.

### 3. Simpulan

Bahan ajar memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran sebagai sarana siswa dalam belajar. Penggunaan bahan ajar yang memiliki aktifitas-aktifitas yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa sangat penting digunakan di sekolah-sekolah. Karena kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan penting dalam 21<sup>st</sup> century dan tujuan pembelajaran matematika. Bahan ajar berbasis *Challenge Based Learning* bernuansa STEM memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah di abad 21. Kerangka kerja dari model CBL yang diterapkan dalam bahan ajar memberikan kesempatan bagi siswa untuk berkolaborasi saling menuangkan ide untuk menemukan solusi. Selain itu, model *Challenge Based Learning* bernuansa STEM didalam bahan ajar dapat memfasilitasi siswa dalam menyediakan permasalahan dunia nyata yang mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, dengan menelaah bahan ajar berbasis *Challenge Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dapat menjadi referensi pengembangan bahan ajar sebagai sarana belajar untuk meningkatkan keterampilan penting menghadapi tantangan abad 21. Implementasi lebih lanjut dapat dengan melakukan pengembangan bahan ajar berbasis *Challenge Based Learning* bernuansa STEM untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

---

**Daftar Pustaka**

- Aisyah, P. N., Yuliani, A., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 1025-1036.
- Agustine, P. C., & Apriani, F. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Challenge Based Learning Pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 196-205.
- Ardiansyah, A. S., Agung, G. H., Cahya, N. D., & Dinasari, A. (2022). Upaya Mengembangkan Keterampilan 4C melalui Challenge Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 627-637.
- Dewi, M., Kaniawati, I., & Suwarma, I. R. (2018). Penerapan pembelajaran fisika menggunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa pada materi listrik dinamis. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika*, 381-385.
- Disnawati, H., & Haning, F. O. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Geometri. *Pendidikan Matematika 2019*, 63.
- Ejiwale, J. A. (2012). Facilitating Teaching and Learning Across STEM Fields. *Journal of STEM Education*, 33(2), 28-36.
- Farwati, R. (2021). *STEM EDUCATION DUKUNG MERDEKA BELAJAR (DILENGKAPI DENGAN CONTOH PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS STEM)*. CV. DOTPLUS Publisher.
- Gallagher, S. E., & Savage, T. (2020). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*, 1-23.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25-32.
- Johnson, L., & Brown, S. (2011). *Challenge based learning: The report from the implementation project*. The New Media Consortium. 1-36.
- Kamilah, M., & Imami, A. I. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1c).
- Kaniawati, D. S. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Challenge Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Listrik Arus Searah. *Dinamika Pendidikan*, 10(2).
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Amalia, D. A., & Tangerang, U. M. (2020). *Analisis Bahan Ajar*. 2, 311-326.
- Mubarika, M. P., & Yaniawati, R. P. (2020). Implementasi pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK. *Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 56-67.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 453-460.
- Nawawi, S. (2016). Potensi Model Pembelajaran Challenge Based Learning dalam Memperdayakan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 153-164.
- Niam, M. A., & Asikin, M. (2021). Pentingnya aspek stem dalam bahan ajar terhadap pembelajaran matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 329-335.
- Nichols, M., Cator, K., and Torres, M. (2018). *Challenge Based Learning Framework*.
- Ningrum, A. M., Prasetyo, Z. K., & Susilowati, S. (2018). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROBLEM SOLVING DAN KEMAMPUAN KERJASAMA SISWA SMP PADA MATA PELAJARAN IPA. *Jurnal TPACK IPA*, 7(1), 7-12.
- Novitasari, N., & Wilujeng, H. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 10 Tangerang. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 137.

- Nurdyansyah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*. Putri, F. M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dasar Layanan Jurusan Non Eksak. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1), 44-52.
- Ravi, D., & Mahmud, M. S. (2021). Pengintegrasian Stem dalam Pengajaran Matematik di Sekolah Rendah: Tinjauan Literatur. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 179–188.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD dalam Pembelajaran Matematika dengan Model Diskursus Multy Representation (DMR). *EduHumaniora/ Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 9(1), 35-46.
- Sartika, D. (2019). Pentingnya Pendidikan Berbasis STEM dalam Kurikulum 2013. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 3(3).
- Siahaan, Y. S., & Surya, E. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP IT Nurul Fadhila Percut Sei Tuan. *Jurnal Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang*, 5(2), 445-458.
- Simarmata, J., Simanihuruk, L., Ramadhani, R., Safitri, M., Wahyuni, D., & Iskandar, A. (2020). *Pembelajaran STEM berbasis HOTS dan Penerapannya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sodikin, S., Suparmi, S., & Sarwanto, S. (2014). Penerapan Model Challenge Based Learning Dengan Metode Eksperimen Dan Proyek Ditinjau Dari Keingintahuan dan Sikap Ilmiah terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Inkuiri*, 3(3), 129-139.
- Sulistyaningsih, A., & Suparman, S. (2019). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika untuk Mengembangkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP Kelas VII. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan* (6), 179-188.
- Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9-16.
- Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. Paper of Matematohir*, 2 (1), 1–2.