

Studi Literatur: Efektivitas Penerapan Model *Problem Based Learning* terhadap Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Aldha Mufidha Prakoso^{*1}, Adinda Cahya Fadillah², Dwita Juliandira³, Dewi Setiyawati⁴

¹²³⁴Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang

aldhamufidha46@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi beberapa tantangan, salah satunya dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa. Perihal tersebut tercermin dalam hasil PISA 2022 yang menunjukkan rendahnya skor matematis di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menelusuri pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang bernuansa STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Data dikumpulkan melalui cara menganalisis semua artikel yang terkait dengan penerapan model PBL yang bernuansa STEM yang diterbitkan dalam kurun waktu 2018-2024 yang diunduh melalui *Google Scholar*. Penelitian ini menggunakan lima (5) artikel ilmiah yang mempunyai relevansi dengan topik yang diteliti. Dari hasil riset tersebut, muncul beberapa temuan, yaitu penerapan model PBL yang bernuansa STEM merupakan solusi potensial guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Riset ini mengungkapkan bahwa penggunaan model PBL yang bernuansa STEM dapat meningkatkan berbagai aspek keterampilan siswa, seperti kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, serta komunikasi matematis. Dengan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa mampu mengembangkan strategi pemecahan masalah yang lebih efisien, meningkatkan rasa percaya diri, dan menerapkan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Riset ini menunjukkan bahwa model PBL dengan pendekatan STEM merupakan solusi potensial untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; STEM (*Science Technology, Engineering, and Mathematics*), Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

ABSTRACT

Mathematics learning in Indonesia still faces several challenges, one of which is in improving students' mathematical problem-solving skills. This is reflected in the results of PISA 2022 which show low mathematical scores in Indonesia. This study aims to explore the effect of implementing the Problem Based Learning (PBL) model with STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) nuances in improving students' mathematical problem-solving abilities. Data were collected by analyzing all articles related to the implementation of the STEM-based PBL model published in the period 2018-2024 which were downloaded via Google Scholar. This study used five (5) scientific articles that were relevant to the topic being studied. From the results of this study, several findings emerged, namely that the implementation of the STEM-based PBL model is a potential solution to improve students' mathematical problem-solving abilities. This research reveals that the use of the STEM-based PBL model can improve various aspects of students' skills, such as problem-solving skills, critical and creative thinking, and mathematical communication. By actively participating in problem-based learning, students are able to develop more efficient problem-solving strategies, increase self-confidence, and apply mathematical concepts in everyday life contexts. This research shows that the PBL model with a STEM approach is a potential solution to improve the quality of mathematics education.

Keyword: *Problem Based Learning*; STEM (*Science Technology, Engineering, and Mathematics*), Mathematical Problem Solving Skills.

Pendahuluan

Pembelajaran matematika merupakan sebuah proses yang melibatkan aktivitas yang dirancang secara sistematis dengan adanya hubungan antara pendidik dan peserta didik. Tujuan utama dari proses ini ialah mencapai perubahan perilaku dan pola berpikir siswa yang sesuai dengan hasil belajar yang telah ditetapkan. Tujuan dari proses pembelajaran tersebut supaya peserta didik tak sekadar menguasai konsep matematika, namun juga menerapkannya dalam aktivitas sehari-hari dan meningkatkan kemampuan pemecahan matematis. Namun faktanya, harapan tersebut masih sulit diwujudkan sepenuhnya. Sebagian besar tujuan yang telah ditetapkan belum terlaksana secara maksimal, khususnya mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kendala dalam pelaksanaan pembelajaran, yang memerlukan perhatian lebih dalam berbagai aspek.

Kemampuan dalam memecahkan masalah matematis merupakan suatu capaian individu ataupun kelompok dalam menuntaskan suatu permasalahan matematis melalui metode eksplorasi yang penyelesaiannya didasarkan oleh beberapa tahapan pemecahan permasalahan. (Putri & Juandy, 2022). Kecakapan siswa dalam memecahkan masalah masih tergolong rendah, tak sedikit siswa yang kurang terbiasa menjawab soal-soal ujian yang bersifat non-rutin, yakni soal yang melibatkan masalah matematis yang memerlukan penalaran mendalam serta pemahaman konsep. (Hendri, 2018). Berdasarkan hasil PISA yang menilai kecakapan matematika, Indonesia menduduki posisi ke-73 dari 79 negara lainnya, skornya sebesar 489 yang berarti kecakapan siswa di Indonesia dalam memecahkan permasalahan masih rendah jika disandingkan dengan negara lain. Hasil PISA tahun terakhir menunjukkan banyak siswa Indonesia yang kesulitan menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah kontekstual yang memerlukan analisis mendalam dan berpikir kritis. Kejadian ini menunjukkan pendidikan matematika Indonesia belum mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif. Dengan demikian, diperlukan inovasi baru dalam pendidikan matematika, terutama dalam pengajaran matematika. Salah satunya alternatif ialah dengan menerapkan pendekatan STEM dengan model pembelajaran PBL.

PBL berarti model pembelajaran yang menghubungkan materi pembelajaran dengan permasalahan sehari-hari di dunia nyata. (Vikayatri, 2022). PBL berarti model pembelajaran yang

memberi tempat bagi peserta didik sebagai tokoh yang menyelesaikan masalah. Melalui tugas-tugas yang relevan dengan dunia nyata, siswa dilatih untuk mencari solusi yang inovatif. Pembelajaran berbasis PBL ialah suatu model yang memaparkan masalah dalam konteks serta memotivasi siswa guna belajar bagaimana memecahkan masalah dunia nyata secara aktif. NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*) menekankan tujuan umum yang ingin dicapai bagi semua siswa. Tujuan tersebut mencakup: 1) Belajar menghargai matematika, 2) Memperoleh kepercayaan diri terhadap kemampuan menerapkan matematika, 3) Menjadi pemecah permasalahan yang dapat berpikir kritis dan menganalisis, bukan sekadar mencari jawaban untuk memperkuat kemampuan matematika. Dengan memperkenalkan pembelajaran seperti itu dan diharapkan siswa akan mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan guna menghadapi tantangan dunia yang makin kompleks serta meningkatkan minat serta motivasi dalam belajar matematika.

STEM merupakan pendekatan yang bisa diterapkan dalam pembelajaran matematika. *Science* (ilmu pengetahuan) mempelajari fenomena alam. *Technology* (teknologi) berkaitan dengan inovasi dan perangkat buatan yang diciptakan guna memenuhi berbagai kebutuhan hidup. *Engineering* (teknik) mengacu pada implementasi ilmu dan teknologi untuk merancang, membangun, dan mengembangkan berbagai sistem atau struktur. *Mathematics* (matematika) mempunyai keterkaitan dengan pola beserta hubungan, yang berperan sebagai bahasa bagi teknologi, sains, dan teknik (Sartika, 2019).

Riset ini ditujukan guna mengevaluasi pengaruh implementasi model PBL dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur, yang mana periset mengumpulkan dan menganalisis informasi yang sudah ada dari pelbagai sumber tertulis, seperti buku, artikel, serta jurnal ilmiah. Riset ini berfokus pada eksplorasi dan analisis penerapan pendekatan STEM melalui model PBL dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik. Data yang hendak dilakukan analisis ialah data sekunder yang diperoleh dari publikasi nasional dan internasional yang relevan. Pengumpulan data ditempuh melalui pencarian referensi yang sesuai dengan tujuan riset. Metode analisis data yang diterapkan mencakup tiga tahap utama: *organize*, *synthesize*,

serta *identify*. Pada tahapan *organize*, peneliti mengidentifikasi ide, tujuan, dan kesimpulan dari berbagai literatur dengan membaca mulai dari abstrak hingga pembahasannya. Tahap *synthesize* bertujuan untuk menggabungkan data dari berbagai literatur menjadi satu kesatuan yang terintegrasi. Terakhir, tahap *identify* dilakukan untuk menyeleksi data penting yang akan dibahas agar hasil penelitian menjadi menarik dan relevan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Problem Based Learning

Pembelajaran yang berfokus kepada pemecahan permasalahan ialah PBL. Di dalamnya, terdapat serangkaian aktivitas yang dijalankan peserta didik guna menemukan jalan keluar yang nyata. Model ini membantu siswa untuk berpikir kritis, berkomunikasi, serta mencari dan menyelesaikan masalah dengan pendekatan ilmiah, Suprihatiningrum (dalam Yahdi, dkk, 2020). Sedangkan menurut (Musyadad, 2022), PBL ialah model pembelajaran yang menerapkan persoalan di kehidupan sehari-hari sebagai konteks guna membantu siswa mempelajari pemikiran kritis serta keterampilan pemecahan permasalahan hingga memperoleh pengetahuan beserta konsep utama dalam suatu materi pembelajaran. Model PBL berfokus kepada peserta didik, di mana seorang guru berperan sebagai perantara dan menggunakan persoalan di awal proses pembelajaran.

Menurut hasil riset (Abdulah, Nabila, Fitriyani, & Dewi, 2022), model PBL yang dipadukan dengan pendekatan STEM terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Wonopringgo. Maka dari itu, penerapan model PBL dengan pendekatan STEM merupakan cara yang efektif bagi guru dalam berlakunya pembelajaran guna membangun kemampuan pemecahan masalah peserta didik secara signifikan dalam proses pembelajaran.

Sintaks yang model PBL miliki mencakup tahapan-tahapan aktivitas yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran. Menurut Arend sebagaimana dikutip Wardani (2018) yakni (1) memberikan permasalahan kepada peserta didik; (2) mengatur peserta didik supaya proses belajar efektif; (3) mengarahkan permasalahan; (4) menyempurnakan serta menampilkan hasil produk siswa; (5) menelaah dan memeriksa strategi penyelesaian masalah. Pada tahap kelima, yaitu menelaah dan memeriksa strategi penyelesaian

permasalahan, peserta didik mampu menyempurnakan serta memilih penyelesaian yang paling tepat guna diterapkan.

Karakteristik model PBL menurut (Gijblc, 2018) ialah:

1. Dimulainya pembelajaran dengan cara diberikan suatu permasalahan atau pertanyaan yang memantik peserta didik yang akan menjadi titik fokus untuk keperluan pembelajaran.
2. Setiap individu berperan penting dalam menyelidiki suatu permasalahan dan menggali pertanyaan pertanyaan yang diberikan.
3. Dalam PBL, guru berperan sebagai penghubung yang menjembatani antara siswa dan ilmu pengetahuan, membantu siswa dalam mengeksplorasi dan memahami konsep, serta mendorong mereka untuk berpikir kritis dan menemukan solusi secara mandiri.

Menurut (Raharjo, 2020) mengatakan bahwasanya model PBL mempunyai kelebihan, di antaranya:

1. Siswa dibekali dengan kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam kondisi yang sesungguhnya.
2. Siswa mampu membentuk pengetahuannya secara mandiri lewat kegiatan belajar mengajar.
3. PBL dapat mengurangi beban peserta didik dalam hal menghafal dikarenakan pembelajaran terpacu pada kendala, sehingga konten yang kurang relavan tidak perlu diperdalam oleh siswa.
4. Siswa sudah kerap menerapkan pemanfaatan berbagai referensi, seperti internet dan observasi.
5. Siswa dapat mengevaluasi perkembangan belajarnya sendiri.
6. Jika siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran ia dapat mengatasinya dengan cara melakukan pengajaran sesama teman sebaya dalam bentuk kelompok belajar.

Kelemahan model PBL menurut (Enok Noni Masrinah, 2019) ialah:

1. Tujuan dari model tersebut tidak tercapai bila peserta didik memiliki motivasi yang rendah.
2. Tanpa pemahaman yang jelas, model PBL tidak bisa diterapkan pada semua mata pelajaran.

3. Penerapan PBL umumnya memerlukan waktu yang cukup banyak.
4. Supaya peserta didik dapat bekerja secara efektif dalam kelompok, diperlukan kemampuan guru yang mendukung pembelajaran siswa.

2. STEM

Berdasarkan hasil riset yang telah dilaksanakan oleh (Bell et al., 2018), pembelajaran yang mengadopsi bernuansa STEM mencakup berbagai disiplin ilmu, yaitu *sains, technology, engineering, and mathematics*. Pendekatan ini berperan penting dalam menciptakan pengetahuan yang baru dan terintegrasi, sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak bersifat terisolasi, melainkan berkaitan satu sama lain. Disamping itu, STEM juga bisa mengarahkan siswa untuk merancang maupun mengembangkan proyek serta menggunakan teknologi secara lebih efektif. Dengan cara ini, peserta didik tidak hanya mengalami peningkatan kognitif, tetapi juga peningkatan emosional yang membantu mereka menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pendekatan STEM dapat meningkatkan prestasi siswa. (Atlan & Ceylan, 2018).

Tujuan dari pendekatan STEM ialah untuk mendorong siswa agar melakukan penelitian, mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan mengajukan pertanyaan. Hal ini bermaksud untuk memperluas kemampuan dalam memecahkan masalah, berpikir kreatif, kritis, inovatif, serta kemampuan dalam pengambilan keputusan, komunikasi, dan berkolaborasi (Kirici & Bakirci, 2021). Menurut *National Research Council* yang dikutip oleh Izzati et al. (2019), integrasi STEM dalam proses pembelajaran harus menggarisbawahi beberapa faktor, antara lain: (1) menyampaikan pertanyaan dan mendefinisikan masalah; (2) meningkatkan serta menerapkan model; (3) merumuskan serta melaksanakan penelitian; (4) menafsirkan dan mengkaji data; (5) menerapkan ide yang matematis dan komputasional; (6) menyusun pemaparan dan merumuskan solusi; (7) berkontribusi dalam kegiatan argumentasi yang berlandaskan bukti.; dan (8) mengumpulkan informasi, memberikan refleksi, serta penyebaran informasi. Dengan mengintegrasikan STEM ke dalam pembelajaran, proses belajar menjadi lebih bermakna.

Karakteristik STEM menurut (Abdi, 2020) ialah Pendekatan penggabungan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika dalam satu proses pembelajaran biasanya

dilakukan melalui pembelajaran berbasis proyek yang konkret dengan kondisi nyata, dengan tujuan mempersiapkan siswa menjadi SDM yang mampu memahami berbagai disiplin ilmu secara terpadu.

Kelebihan STEM menurut (Aina Sumaya, 2021) antara lain:

1. Membangun pemahaman mengenai hubungan antara keterampilan, konsep, dan prinsip dalam disiplin ilmu tertentu.
2. Memicu kemampuan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis serta mendorong rasa penasaran peserta didik.
3. Memperluas wawasan yang aktif serta daya ingat melalui pembelajaran individu, serta mendorong kerja sama dalam pemecahan masalah dan saling bergantung dalam kelompok.

Kekurangan STEM menurut (Aina Sumaya, 2021) antara lain:

1. Penerapan PBL umumnya memerlukan waktu yang cukup banyak.
2. Dalam pembelajaran secara kelompok memungkinkan adanya peserta didik yang kurang aktif.
3. Peserta didik mungkin tidak dapat memahami keseluruhan topik jika topik yang dibahas oleh setiap kelompok berbeda.

3. Model PBL dengan Pendekatan STEM

Model PBL yang bernuansa STEM ialah pendekatan yang mengarahkan siswa pada beragam masalah dalam konteks ilmu, teknologi, teknik, dan matematika. Tahapan pembelajaran berbasis masalah STEM disajikan sebagai berikut: Tahap 1. Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan persoalan. Pendidik membagi siswanya ke dalam beberapa kelompok kecil serta menjelaskan tugas yang harus dikerjakan. Siswa mendengarkan penjelasan dengan saksama. Tahap 2. Guru dapat mengeksplorasi ide dan konsep. Peserta didik bebas mengungkapkan idenya mengenai pelbagai strategi pemecahan masalah melalui pencarian informasi lewat pelbagai materi pembelajaran. Tahap 3. Evaluasi. Pendidik memberikan arahan kepada peserta didik untuk memecahkan persoalan. Setiap tim akan merundingkan gagasan atau tahap yang harus digunakan sebagai memecahkan persoalan tersebut. Tahap 4. Penerapan. Pendidik mengarahkan kelompok untuk mencari

solusi permasalahan. Peserta didik menentukan strategi pemecahan masalah yang tepat dan mencari solusi permasalahan dengan memperoleh penjelasan yang relevan. Tahap 5. Pemaparan. Pendidik membantu dan memandu siswa dalam melaksanakan pemaparan serta memberikan dukungan. Setiap tim memaparkan solusi yang telah mereka buat, sementara tim lain memberikan umpan balik terhadap penyampaian tersebut. Tahap 6. Refleksi. Pendidik mengevaluasi seluruh aktivitas pemecahan masalah serta menyimpulkannya. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan arahan pendidik.

Berdasarkan riset yang dilaksanakan oleh (Sumarni et al; 2019) model PBL bernuansa STEM ialah salah satu bentuk pendekatan kegiatan belajar yang berfokus pada peserta didik yang akan mengarahkan peserta didik pada beragam persoalan dalam situasi kehidupan riil, baik dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, maupun matematika. Integrasi PBL dengan pendekatan STEM akan memungkinkan peserta didik supaya antusias terlibat dalam menyelesaikan masalah di kondisi nyata agar siswa mampu mengembangkan pengetahuannya serta meningkatkan kemampuan pemecahan serta penalaran matematis, yang termasuk bagian penting dari kemampuan literasi matematika.

Berdasarkan riset yang telah dilakukan oleh (Faoziyah, 2021), kegiatan yang dilakukan di kelas 10 Multimedia 1 Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Kota Tegal menunjukkan bahwa penerapan yang bernuansa STEM yang didasarkan pada model PBL memiliki hasil yang positif dalam meningkatkan kemampuan matematis. Pembelajaran ini dilakukan pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, aturan sinus dan cosinus, serta tentang sudut elevasi dan depresi terhadap suatu permasalahan yang harus diselesaikan.

4. PBL dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Matematis

Menurut riset yang dilaksanakan oleh (Abdulah, Nabila, Fitriyani, & Dewi, 2022), Penggunaan model pembelajaran khususnya pada PBL sangat penting untuk keberhasilan belajar mengajar. Keberhasilan tersebut tercermin dari perkembangan pembelajaran di kelas yang dipengaruhi oleh keterampilan pendidik dalam mengorganisir kelas, bahan ajar, serta metode pembelajaran yang digunakan. PBL mengajarkan siswa untuk menggunakan pemikiran kritis untuk memecahkan masalah, bekerja dalam kelompok dan menggunakan

pendekatan sistematis ketika menghadapi tantangan dunia nyata. Model ini mencakup penggunaan masalah yang mengandung STEM, yang tak sekadar terfokus pada penyelesaian masalah matematika, namun memotivasi peserta didik untuk mencari pengetahuan dalam mata pelajaran lain. Melalui pendekatan ini, peserta didik mampu menemukan inovasi baru dan mengembangkan kreativitas serta fleksibilitas dalam memecahkan masalah. STEM ialah pendekatan pembelajaran baru yang dapat diterapkan pendidik untuk mengoptimalkan proses belajar peserta didik.

Menurut riset yang dilaksanakan oleh (Pandiangan & Lubis, 2024) menyatakan jika kemampuan matematis peserta didik di kelas eksperimen yang diajar dengan PBL bernuansa STEM lebih meningkat jika dibanding kelas kontrol yang diajar dengan metode tradisional. Hal ini membuktikan bahwa model ini secara signifikan mempengaruhi kemampuan matematis peserta didik kelas 8 di SMP Negeri 17 Medan.

Berdasarkan riset yang dilaksanakan oleh (Vikayatri, 2022) dapat ditarik kesimpulan mengenai penggunaan yang bernuansa STEM dengan model PBL berpotensi mengoptimalkan kedakapan matematis peserta didik, serta memperoleh respon positif dari siswa. Berikut beberapa langkah untuk mengimplementasikan model PBL yang bernuansa STEM dengan cara menyediakan modul, video, dan bahan ajar. Maka dari itu, pembelajaran matematika menggunakan pendekatan STEM dengan model PBL berpotensi menjadi acuan untuk mengoptimalkan kemampuan matematis siswa.

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa setelah diperkenalkannya model PBL terintegrasi yang bernuansa STEM, kemampuan pemecahan masalah matematis secara keseluruhan meningkat di kategori sedang. Hasilnya membuktikan penerapan model PBL dengan bernuansa STEM tidak hanya efektif, tetapi juga mampu mengasah siswa guna mengatasi tantangan dalam memecahkan permasalahan secara lebih sistematis dan kreatif. Dengan berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik mengembangkan strategi pemecahan masalah yang lebih baik dan meningkatkan kepercayaan diri serta kemampuan menerapkan konsep matematika dalam situasi dunia nyata.

Ucapan Terima Kasih

Kami memanjatkan segala puji serta rasa syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat-Nya, kami berhasil menuntaskan penulisan karya ilmiah berjudul "Studi Literatur: Efektivitas Penerapan Model *Problem Based Learning* terhadap Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." Penelitian ini disusun sebagai bagian dari tugas mata kuliah Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika, Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Kami memahami bahwa karya ini masih memiliki beberapa kekurangan. Kami juga hendak menghaturkan terima kasih yang mendalam, dikarenakan tanpa dukungan serta bimbingan penyusunan karya ini akan sangat sulit. Karenanya, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Dr. Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pengampu mata kuliah Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika. Atas segala ilmu dan arahan yang beliau berikan, kami berhasil menuntaskan tugas ini dengan baik serta tepat waktu.

Daftar Pustaka

- Abdulah, Nabila, Z., Fitriyani, N., & Dewi, H. L. (2022). Implementasi Model Pembelajaran PBL Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 1 Wonopringgo.
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model *Problem Based Learning* (PBL) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167-175.
- Putri, A. A., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari *Self Efficacy: Systematic Literature Review* (SLR) di Indonesia. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 135-147.
- Pandiangan, R., & Lubis, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JURNAL RISET RUMPUN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM*, 3(1), 322-334.
- Sartika, D. (2019). *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(3), 89–93.
- Waluyo, E. (2023). PENERAPAN STEM *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI *LESSON STUDY*. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(3), 1113-1124.
- Vikayatri, M. A. (2022). ANALISIS PENDEKATAN STEM DENGAN MODEL PBL TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA. *UNEJ e-Proceeding*, 545-555.

- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui metode eksperimen. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* (Vol. 16, No. 1, pp. 139-145).
- Dyah Murdiasih, F. E. (2022). Model problem based learning dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*.
- Faoziyah, N. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan STEM Berbasis PBL. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*.
- Herlina Siswandari, Y. L. (2021). Telaah Model Problem Based Learning Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Literasi Matematika Menuju PISA 2022. *Prosiding Seminar Nasional Tadris Matematika (SANTIKA)*.
- Lulu Iolanessa, I. K. (2020). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MENGGUNAKAN. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*.
- Nur Rizka, A. H. (2018). PENERAPAN MODEL PBL DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP.
- Ripaldo Pandiangan, A. L. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*.
- Salsabilla Naura Sari, D. N. (2022). Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model Problem Based Learning Terhadap Adversity Quotient Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Syarifah Ayu Angela, W. R. (2022). Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika IISN: 2962-7893*.
- Vikayatri, M. A. (2022). ANALISIS PENDEKATAN STEM DENGAN MODEL PBL TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Seminar Nasional Matematika, Geometri, Statistika, dan Komputasi (SeNa-MaGeStiK)*.
- Cyndana Kartika Putri, D. J. (2023). Implementasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Penalaran Matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*.
- Enok Noni Masrinah, I. A. (2019). Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Pendidikan*.
- Ni Made Ika Priyanti, N. (2023). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MEDIA YOUTUBE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*.