



## Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Pembelajaran STEM

Sudarsono

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nggusuwaru, Bima, Indonesia

Corresponding Author: sudarsonolanda123@gmail.com

**Abstrak:** Meningkatkan keahlian matematika terutama untuk siswa sekolah menengah atas, diperlukan inovasi. adalah menggunakan pembelajaran Science, Technology, Engineering, Mathematics dalam memperkuat kemampuan untuk menyelesaikan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pemecahan masalah. Metode penelitian ini adalah desain eksperimen. Adapun instrumen antara lain: lembar Tes, observasi, dan angket akan digunakan. Subyek yang akan di teliti adalah peserta didik X SMA. Hasil analisis membuktikan bahwa siswa dalam pembelajaran STEM memiliki kemampuan yang lebih baik dari pada siswa dengan pengajaran konvensional.

**Kata Kunci:** Pemecahan Masalah; Matematika; STEM

### PENDAHULUAN

Di dalam sepuluh tahun terakhir, telah terjadi banyak pergeseran ke arah sains, teknologi, teknik terintegrasi, dan filosofi pendidikan matematika (STEM) (Peterman et al., 2017). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mengambil langkah-langkah memperkuat kemampuan guru dan siswa yang berada di bidang Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematik (STEM) sebagai bagian dari reformasi. Mereka juga ingin menyediakan siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Karena keempat komponen STEM diperlukan untuk menyelesaikan masalah secara bersamaan, mereka dapat bekerja sama untuk membuat sistem pembelajaran yang aktif dan kohesif (Sumarni et al., 2019).

Banyak guru masih menganggap pemecahan masalah sebagai kegiatan yang sangat sulit untuk dilakukan dan hanya dapat dicapai oleh Siswa yang mampu menggunakan formula dan kemampuan matematika yang kuat (Crespo, 2003). Bagi guru yang memandang matematika sebagai seperangkat keterampilan yang dilapisi pada konteks dunia nyata, penyelesaian masalah dapat dianggap sebag Peluang untuk mengintegrasikan pelajaran matematika ke dalam program STEM terintegrasi dihalangi oleh kepercayaan ini.

Matematika, sains, teknologi, dan teknik adalah bagian dari pembelajaran STEM. Dengan menggunakan teknologi, instruksi, teknik, dan pendekatan belajar yang digunakan, Dimungkinkan untuk mendorong siswa menggunakan ilmu pengetahuan bukan hanya memahaminya. Ini juga dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran yang dapat disesuaikan, memungkinkan siswa untuk mencapai tujuan yang lebih besar. Siswa memiliki kemampuan untuk memahami dan menerapkan ide-ide yang diperiksa untuk mendapatkan hasil dan menyelesaikan masalah atau tanggung jawab yang diberikan.

Kehidupan melibatkan matematika pada kenyataan, jumlah siswa percaya bahwa matematika adalah disiplin yang menantang untuk dipelajari dan dipahami. Dari 65 negara anggota PISA 2012, Indonesia menempati peringkat 64. (OECD, 2018). Sementara itu, Indonesia menempati dari 53 yang mengikuti TIMSS, peringkatnya adalah 49. (Global Mathematics and Science Trends, 2015). Hasil TIMSS (2015) menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih di bawah standar dunia dalam matematika.

Peserta didik belajar keterampilan dan pengetahuan STEM secara bersamaan. Untuk menyatukan berbagai elemen STEM, akan diperlukan suatu hubungan yang memungkinkan keempat bidang tersebut dipelajari dan diterapkan secara bersamaan. Dengan menerapkan prinsip-prinsip dalam bidang teknologi, sains, matematika, dan rekayasa, pembelajaran STEM adalah pembelajaran interdisipliner yang mengajarkan banyak gagasan akademik yang terkait dengan kehidupan nyata. Ini menghubungkan sekolah, komunitas, karir, dan seluruh dunia, memungkinkan pengembangan literasi STEM dan memberikan kemampuan untuk berkompetisi

di ekonomi baru. Ini merujuk pada tanggapan yang dibuat oleh (Seage & Türegün, 2020); (Seymour & Hunter, 2019)

Dalam pelaksanaannya di kelas, pembelajaran STEM memiliki lima tahap, yaitu pengamatan, ide baru, inovasi, kreativitas, dan masyarakat: 1) Pengamatan (pengamatan), di mana siswa didorong untuk mengamati berbagai fenomena atau masalah yang terkait dengan konsep mata pelajaran apa diajarkan dan terkait dengan lingkungan kehidupan sehari-hari; 2) Ide Baru (Ide Baru), di mana Peserta didik melihat berbagai fenomena atau masalah dengan mata pelajaran yang diajarkan, dan kemudian mereka merancang; 3) Inovasi: Tahap ini, siswa diperintahkan dalam menceritakan apa yang dirancang dan merencanakan konsep baru untuk digunakan dalam alat; 4) kreativitas melibatkan pelaksanaan hasil dari ide baru; 5) nilai, adalah tindakan terakhir siswa. Nilai apa yang dimaksudkan adalah nilai diberikan oleh konsep siswa untuk kehidupan sosial yang sebenarnya.

Kemampuan pemecahan masalah adalah proses pembelajaran di mana siswa menggunakan informasi dan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah yang tidak biasa. Menurut (Diana et al., 2020); (Carreira & Jacinto, 2019), suatu masalah dapat diselesaikan dengan empat tahap pemecahan masalah: memahami masalah, menentukan penyelesaiannya, menyelesaikannya sesuai dengan rencana, dan melakukan pengecekan kembali. Di antara kegiatan pemecahan masalah adalah (1) menentukan jumlah data yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah; (2) mengembangkan model masalah matematika dan menyelesaikannya; (3) memilih dan menerapkan metode untuk menyelesaikan masalah matematika; (4) menginterpretasikan hasil dan memverifikasi kebenaran mereka; dan (5) menggunakan matematika secara efektif.

Tiga aktifitas kognitif utama yang digunakan dalam pemecahan masalah diidentifikasi oleh (Kirley et al., 2003) sebagai berikut: 1) Merefresentasikan masalah. Ini termasuk memanggil kembali konteks, memperoleh pengetahuan yang relevan, dan menentukan tujuan awal dan kondisi yang berkaitan dengan masalah yang terjadi. 2) Cari solusi berarti mengaluskan tujuan dan membuat strategi untuk mencapainya. 3) Mengimplementasikan solusi berarti menerapkan rencana tindakan dan mengevaluasi hasilnya.

Menurut (Amam, 2017), Ada dua perspektif tentang pemecahan masalah: pendekatan dan tujuan pembelajaran. Pendekatan pembelajarannya bertujuan untuk mengajarkan siswa untuk membuat masalah berdasarkan keadaan matematika sehari-hari dan menggunakan metode penyelesaian berbagai permasalahan matematika dari luar matematika, baik sejenis maupun lama, menjelaskan hasil dari masalah awal, mampu membuat model matematika dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah yang nyata, dan secara efektif dalam matematika. Memecah masalah membantu menemukan dan memahami matematika sebagai pendekatan pembelajaran.

Tiga proses dapat digunakan saat memecahkan masalah, menurut (Butterworth & Thwaites, 2005): (1) menemukan bagian data yang relevan ketika dihadapkan pada banyak data, (2) menggabungkan bagian informasi yang mungkin tidak relevan dengan memberikan informasi baru, dan (3) menghubungkan satu set informasi ke yang lain dalam bentuk yang beda. Selain itu, pemecahan masalah terdiri dari empat langkah, menurut (Polya, 2004): (1) Memahami kesulitan; (2) Merancang pemecahan; (3) Melaksanakan perencanaan sesuai dengan rencana; dan (4) Mengecek kembali temuan yang dihasilkan.

Sehubungan dengan urain latar belakang, oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai seberapa jauh pendekatan pembelajaran STEM efektif dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran lainnya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

## METODE

Studi ini menggunakan metode eksperimen. Ada dua kelas; satu adalah eksperimen dan kontrol. Siswa di kelas eksperimen menerima perlakuan atau treatment menggunakan pembelajaran STEM, sedangkan siswa di kelas kontrol melakukan kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan konvensional.

Desain kelompok kontrol pretes-postes digunakan dalam penelitian ini. Dua kelompok dipilih untuk diuji. Kelompok eksperimen pertama diberi strategi pembelajaran STEM (X1) dan kelompok kontrol kedua diberi pembelajaran konvensional (X2). Tabel 1. menunjukkan desain penelitian.

**Tabel 1.** Pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematika

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
K	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

- E : Kegiatan eksperimen
- K : kelompok kontrolnya
- O<sub>1</sub> : Data sebelum tes
- O<sub>2</sub> : Data yang diberikan setelah
- O<sub>3</sub> : Data diberikan sebelum
- O<sub>4</sub> : Data yang diberikan sesudah tes.

Metode mengumpulkan data adalah teknik teks. Soal esai berjumlah lima untuk pre-test dan lima untuk pos-test. Kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika diukur melalui instrumen tes ini.

Untuk menganalisis data, Dalam penelitian ini, analisis deskriptif dan inferensial digunakan. Dengan menggunakan evaluasi deskriptif, karakteristik variabel dalam penelitian ini digambarkan dengan standar deviasi, skor rerata, dan varians yang ditemukan. sementara menggunakan analisis inferensial untuk mengevaluasi apakah pembelajaran STEM berdampak pada kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

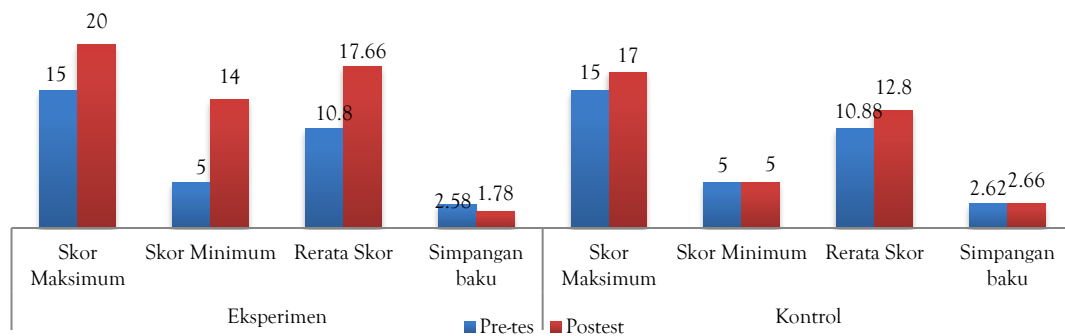
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan, dari analisis menunjukkan kemampuan matematika yang baik dari kelompok eksperimen dengan pembelajaran khusus dan kelompok penilaian dengan pembelajaran yang sama setiap kali sebelum dan sesudah tes.

**Tabel 2.** Profil Pemecahan Matematika Kelompok eksperimen kontrol sebelum dan setelah tes

Jenis Tes	Eksperimen					Control				
	SMI	$X_{maks}$	$X_{min}$	$\bar{X}$	S	SMI	$X_{maks}$	$X_{min}$	$\bar{X}$	S
Post test	20	20	14	17,60 (88%)	1,78	20	17	5	12,80 (64 %)	2,66
Pre-test	20	15	5	10,80 (54%)	2,58	20	15	5	10,88 (54,4%)	2,62

Tabel sebelumnya menunjukkan, nilai tertinggi yang ideal adalah 20. Dalam kelompok pre-test, skor tertinggi adalah 20, Pada kelompok post-test, skornya tertinggi adalah 20, skor terkecil adalah 15, dan skor rata rata adalah 10,80, yang merupakan 54% dari skor ideal dan simpangan standar adalah 2,58, dan simpangan baku 17,60, yang merupakan 88% dari skor ideal. Dalam kelompok kontrol, skor pre-test yang paling tingginya adalah 15, skor paling rendah adalah 5, dan rata-rata skornya adalah 10,88, yang merupakan 54,4 persen dari nilai standar dan simpangan baku adalah 2,62. Pada kelompok kontrol, tingkat skornya tertinggi meningkat menjadi 17, nilaipaling terendah tidak berubah 5, dan rata-rata skornya naik menjadi 12,80, yang merupakan 64 persen dari nilai standar dan simpangan baku adalah 2,66. Diagram berikut juga menunjukkan kemampuan matematika siswa SMA.



**Gambar 1.** Kemampuan Pemecahan Matematika dan Kontrol Kelompok Eksperimen

Seperti yang ditunjukkan dalam gambar di atas, siswa yang bersekolah di sekolah menengah atas menggunakan pembelajaran STEM memiliki keahlian matematika dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian sebelumnya mendukung temuan penelitian ini. Misalnya, penelitian (Riani et al., 2022) menemukan bahwa penerapan Metode STEM, yaitu, penetapan tahap, eksplorasi, ide kunci, praktik, dan latihan aplikasi, dapat membantu siswa mengatasi masalah matematika. Selain itu, penelitian (Faoziyah, 2021) menemukan bahwa menggunakan pendekatan STEM berbasis PBL dapat membantu siswa di kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal pada tahun akademik 2019/2020 memecahkan masalah matematis. Tambahan pula, penelitian yang dilakukan oleh (Muyassaroh et al., 2022) menemukan bahwa model pembelajaran berbasis proyek membantu siswa memecahkan masalah. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan STEM membantu siswa memecahkan masalah.

Faktor-faktor yang menyebabkan model pembelajaran STEM Penelitian ini mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah secara efektif, antara lain, sebagai akibat dari proses pembelajaran mencakup memahami masalah, membuat pendekatan untuk menyelesaikan masalah, mencoba menyelesaikan masalah secara mandiri dan dalam kelompok, dan mengevaluasi hasil penyelesaian mandiri. Aktivitas seperti ini dapat meningkatkan kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah dari berbagai jenis sumber.

Ini sejalan dengan konsep (Olpado & Heryani, 2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran STEM, seperti mengidentifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, menerapkan strategi, dan mengevaluasi, dapat membantu mencapai keahliannya. STEM mengembangkan keterampilan ini secara bertahap.

## SIMPULAN

Selama penelitian yang menggunakan pembelajaran STEM, analisis data dan temuan lapangan menunjukkan bahwa siswa SMA yang memperoleh pengetahuan melalui pembelajaran STEM lebih baik dalam pemecahan matematika jika dibandingkan dengan murid menerima pengajaran biasa. Siswa yang belajar melalui pendekatan STEM memiliki tingkat pemecahan yang tinggi, sedangkan mendapatkan pembelajaran biasa tingkat pemecahan masalah rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amam, A. (2017). Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *Teorema*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.25157/v2i1.765>
- Butterworth, J., & Thwaites, G. (2005). *Critical Thinking and Problem Solving Thinking Skills*.
- Carreira, S., & Jacinto, H. (2019). *A Model of Mathematical Problem Solving with Technology: The Case of Marco Solving-and-Expressing Two Geometry Problems*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6_3)
- Crespo, S. (2003). Learning To Pose Mathematical Problems : Exploring. *Educational Studies in Mathematics*, 52(2000), 243–270.
- Diana, N., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2020). Analysis of students' mathematical connection abilities in solving problem of circle material: Transposition study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 829–842. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.689673>
- Faoziyah, N. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan STEM Berbasis PBL. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(Vol 11 No 1), 50–64. <https://doi.org/10.23969/pjme.v11i1.3942>
- Kirley, A., Lowe, N., Hawi, Z., Mullins, C., Daly, G., Waldman, I., McCarron, M., O'Donnell, D., Fitzgerald, M., & Gill, M. (2003). Association of the 480 bp DAT1 allele with methylphenidate response in a sample of Irish children with ADHD. *American Journal of Medical Genetics - Neuropsychiatric Genetics*, 121 B(1), 50–54. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.20071>

- Muyassaroh, I., Mukhlis, S., & Ramadhani, A. (2022). Model Project Based Learning melalui Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1607–1616. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i4.4056>
- Olpado, S. U., & Heryani, Y. (2017). Korelasi Antara Motivasi Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Menggunakan Model Problem Based Learning ( PBL ). *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 3(1), 63–70.
- Peterman, K., Daugherty, J. L., Custer, R. L., & Ross, J. M. (2017). Analysing the integration of engineering in science lessons with the Engineering-Infused Lesson Rubric. *International Journal of Science Education*, 39(14), 1913–1931. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1359431>
- Riani, N. M. S. T., Suweken, G., & Sariyasa, S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 204. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13457>
- Seage, S. J., & Türegün, M. (2020). The effects of blended learning on STEM achievement of elementary school students. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(1), 133–140. <https://doi.org/10.46328/ijres.v6i1.728>
- Seymour, E., & Hunter, A. B. (2019). Talking about Leaving Revisited: Persistence, Relocation, and Loss in Undergraduate STEM Education. In *Talking about Leaving Revisited: Persistence, Relocation, and Loss in Undergraduate STEM Education*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25304-2>
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan Stem. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18–30. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p018>