

PENDEKATAN SAINTIFIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN *COMMUNICATION*, *PROBLEM SOLVING* MATEMATIS DAN *SELF-EFFICACY*

Ana Mulyana^{1*}, Jailani²

^{1*,2} Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Colombo 1, 55281, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: muliyanaajait@gmail.com^{1*)}

Jailani@uny.ac.id²⁾

Received 21 September 2022; Received in revised form 01 February 2023; Accepted 24 February 2023

Abstrak

Pembelajaran matematika dikelas harus dapat memberi pembelajaran yang bermakna serta dapat menggunakan teknologi dalam pembelajarannya agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dan mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy* siswa dengan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen quasi. Desain penelitian yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Post-test Design*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Silaen semester genap pada materi trigonometri dengan jumlah sampel sebanyak 18 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen jenis tes adalah tes kemampuan komunikasi dan *problem solving* berupa *pretest* dan *post-test* sedangkan instrumen non-tes adalah angket *Self-efficacy*. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan *communication* dan *problem solving* serta meningkatkan *self-efficacy* siswa.

Kata kunci: Kemampuan komunikasi; pemecahan masalah; saintifik; *self-efficacy*; STEM.

Abstract

Learning mathematics in class must be able to provide meaningful learning and be able to use technology in learning so that students have higher-order thinking skills. This study aims to improve student competence and support higher-order thinking skills such as communication skills, problem solving and student self-efficacy with a scientific approach through the STEM learning model. This type of research is a quasi-experimental research. The research design used in this research activity is the One-Group Pretest-Post-test Design. This research was conducted in class X MIA 1 SMA Negeri 1 Silaen even semester on trigonometry material with a total sample of 18 students. The instruments used in this study were test and non-test instruments. The type of test instrument is a test of communication skills and problem solving in the form of pretest and post-test, while the non-test instrument is a self-efficacy questionnaire. The results showed that learning mathematics using a scientific approach with the STEM learning model could improve communication and problem solving skills and increase students' self-efficacy.

Keywords: Communication ability; problem solving; scientific; *self-efficacy*; STEM.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Perkembangan abad 21 mendorong siswa agar mampu berpikir

tingkat tinggi seperti *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

masalah), *collaboration* (kolaborasi), *communication* (komunikasi) dimana keterampilan-keterampilan ini dapat diperoleh dari pembelajaran matematika. (Arifin & Retnawati, 2017; Tan & Halili, 2015). *Communication* dalam matematika menurut NCTM (2000) adalah cara bagi peserta didik untuk saling berbagi dan mengklarifikasi gagasan-gagasan matematika yang telah mereka pelajari melalui pemahaman. Namun hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hasil kemampuan komunikasi matematis siswa masih di bawah rata-rata yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih lemah. (Wijayanto et al., 2018).

Bersamaan dengan *communication*, *problem solving* merupakan salah satu keterampilan siswa abad 21 yang harus diasah. *Problem solving* adalah kemampuan untuk memahami suatu masalah, menerapkan pendekatan dan strategi, serta menyelesaikannya. (Hendriana et al., 2018). Namun hasil wawancara dari salah satu guru SMA menyatakan bahwa siswa merasa kesulitan dan membutuhkan bantuan dalam mengerjakan soal cerita.

Pembelajaran dan pengajaran matematika bukan hanya dimaksudkan agar siswa menjadi lebih pintar, tetapi karakter yang baik dimana karakter siswa dalam pembelajaran matematika berkaitan dengan efikasi diri (*self-efficacy*) yang ada pada diri siswa tersebut. *Self-efficacy* diketahui mempengaruhi motivasi akademik, usaha, ketekunan, dan respon emosional siswa (Novferma, 2016).

Sejalan dengan yang disampaikan sebelumnya, maka pembelajaran dikelas membutuhkan pembelajaran yang bermakna agar siswa memperoleh manfaat setelah melakukan pembelajaran. STEM adalah model

pembelajaran yang membantu siswa berpikir lebih luas tentang masalah dan bidang dunia nyata yang memadukan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika menjadi satu pendekatan terpadu yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar di sekolah (Reeve, 2013).

Pendekatan saintifik merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa aktif mengkonstruksi konsep, pengetahuan, hukum atau prinsip dengan menggunakan pendekatan ilmiah (Antarini et al., 2020). Pendekatan saintifik bermakna menjadi contoh pembelajaran yang orientasinya dalam pelatihan murid supaya terampil pada pemecahan masalah dan berpikir kritis pada hal konsep pembelajaran yang terkait pada kehidupan nyata (Rusadi et al., 2019).

Berdasarkan beberapa penjelasan yang sudah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan saintifik melalui model STEM terhadap kemampuan *communication* matematis, *problem solving* matematis dan *self-efficacy* siswa dan mengetahui peningkatan kemampuan *communication* matematis, *problem solving* matematis dan *self-efficacy* peserta didik melalui pendekatan saintifik melalui model STEM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, sehingga alat dan evaluasi statistik yang digunakan sudah sesuai dan hasil penelitian tidak berbeda dengan kondisi sebenarnya. Adapun jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Adapun penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yakni: (1) *Pretest* kemampuan *communication*, *problem solving* matematis dan *self-efficacy*, (2) pemberian perlakuan dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

menggunakan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM, (3) *Posttest* terkait dengan kemampuan *communication*, *problem solving* matematis dan *self-efficacy*, (4) pengambilan kesimpulan dilakukan berdasarkan desain penelitian yang disajikan sebagai berikut pada Tabel 1.

Tabel 1. *One group pretest-posttest design*

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

(Sumber: Sugiyono, 2015: 111)

Keterangan:

X : Perlakuan dengan menggunakan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM

O_1 : Sebelum diberikan perlakuan (*Pretest*)

O_2 : Setelah diberikan perlakuan (*Posttest*)

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIA 1 SMAN 1 Laguboti dengan populasi adalah seluruh siswa kelas X. Sampel pada penelitian sebanyak 18 siswa dimana pemilihan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan saintifik melalui model STEM dan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi, pemecahan masalah matematis dan efikasi diri. Adapun data dalam penelitian ini diperoleh dari test *pretest* dan *posttest* kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy*. Adapun materi matematika dalam penelitian ini adalah trigonometri.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui metode tes dan non tes. Adapun untuk kemampuan *Communication*, dan *Problem solving* matematis peserta didik diukur dengan

instrument tes sedangkan untuk mengetahui *self-efficacy* siswa dan pemantauan keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan diukur instrument non tes. Instrumen penelitian yg dipakai pada penelitian ini merupakan instrumen tes & instrumen non tes.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes terbagi atas 2 bagian yaitu soal *pretest* dan *post-test*. *Pretest* mengukur pengetahuan atau keterampilan awal siswa seperti pemecahan masalah, komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematis siswa. Pertanyaan *post-test* diberikan setelah perlakuan, tetapi mereka berguna untuk mengukur keterampilan siswa dalam kaitannya dengan materi pelajaran dan komunikasi, serta untuk memecahkan masalah matematika siswa. Bentuk soal *pretest* dan *post-test* yang diberikan sama. Soal terdiri dari pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, *essay* dan uraian.

2. Instrumen Non tes

Penelitian menggunakan angket *self-efficacy* dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Angket *self-efficacy* terdiri atas angket *pretest* dan *post-test*, berbentuk skala likert dengan lima kategori pilihan. Angket *self-efficacy* berjumlah 15 butir pernyataan dimana ada pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif), analisis validitas dan reliabilitas instrumen, uji normalitas, uji *t paired sample* yang menguji pengaruh komunikasi matematis, pemecahan masalah dan efikasi diri sedangkan untuk menentukan apakah kemampuan komunikasi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* telah meningkat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

menggunakan N-Gain *Test*. Penelitian ini menggunakan bantuan IBM SPSS dan nilai N-gain adalah interpretasi peningkatan keterampilan komunikasi, pemecahan masalah dan efikasi diri siswa setelah diterapkan pendekatan saintifik melalui model pemecahan masalah. Nilai N-gain dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Arisa et al., 2020):

$$N - gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}} \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pretest merupakan tes hasil belajar dan kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy* yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model STEM, sedangkan *posttest* diberikan kepada siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM. Kedua tes ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan keterampilan KD (Kompetensi Dasar) siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Berikut disajikan analisis deskriptif hasil *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis deskriptif hasil belajar

Statistik	Pretest n1=18	Post-test n2-18
Rata-rata	17,75	46,40
Simapangan baku	41,7	83,3
Skor Max Observasi	16,7	66,7
Skor Min Observasi	4,00	4,00
Skor Mas Ideal	1,00	1,00
Skor Min Ideal	32,4	75,5
% Ketercapaian KD	17,75	46,40

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata skor pretes adalah 32,41 dengan standar deviasi 17,75. Rerata setelah pengujian adalah 75,5 dengan standar deviasi

46,40. Nilai minimum untuk *pre-test* adalah 16,7 dan untuk *post-test* 66,7, sedangkan nilai maksimum untuk *pre-test* adalah 4,7 dan untuk *post-test* 83,3. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan persentase ketercapaian KD dalam penelitian ini, yaitu *pretest* 17,75% dan *post-test* 46,40% dimana hal ini menunjukkan bahwa penerapan proses pembelajaran trigonometri dengan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM memiliki pengaruh terhadap kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy*. Pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM memiliki pengaruh yang dapat mendukung keterampilan-keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh siswa. Adapun tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi sifat-sifat data yang diperoleh setelah *pre-test* dan *post-test*.

Selanjutnya dilakukan Uji *t paired sample* yang mana uji ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh pendekatan saintifik melalui model STEM terhadap kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy*. Pertama, dilakukan uji normalitas Shapiro Wilk yang bertujuan untuk melihat data yang diperoleh berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* siswa disajikan dalam Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 3. Uji normalitas *communication*

Data	Sig.	Ket.
<i>Pretest</i>	0,056	Normal
<i>Posttest</i>	0,079	Normal

Tabel 4. Uji normalitas *problem solving*

Data	Sig.	Ket.
<i>Pretest</i>	0,054	Normal
<i>Posttest</i>	0,643	Normal

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

Tabel 5. Uji normalitas *self-efficacy*

Data	Sig.	Ket.
<i>Pretest</i>	0,171	Normal
<i>Posttest</i>	0,549	Normal

Tabel 3, 4 dan 5 menunjukkan nilai signifikansi pre-test dan *post-test* > 0,05, menunjukkan bahwa data keterampilan komunikasi siswa, pemecahan masalah dan *self-efficacy* berdistribusi normal. Ketika data dinyatakan terdistribusi normal, uji-*t paired sample* dilakukan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yang ditunjukkan pada Tabel 6 pada kasus ini.

Tabel 6. Uji *t paired Communication*

Data	Std Dev	T	Sig.
<i>Pretest</i>	11,36	-11,38	0,000
<i>Posstest</i>			

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 6. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000, dimana ($p - value < 0,05$), maka H_0 diterima dan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan hasil *post-test*, dengan demikian kesimpulannya pendekatan saintifik model pembelajaran STEM berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi siswa. Hasil tes pemecahan masalah (*pre-test* dan *post-test*) ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji *t paired problem solving*

Data	Std Dev	T	Sig.
<i>Pretest</i>	2,67	-11,47	0,000
<i>Posstest</i>			

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 7 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yaitu ($p - value < 0,05$), maka H_0 diterima dan terdapat perbedaan yang signifikan

antara hasil *pre-test* dan *post-test*, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik model pembelajaran STEM bermanfaat untuk kemampuan memecahkan dari para siswa. Hasil tes efikasi diri (*pre-test* dan *post-test*) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji *t paired sample self-efficacy*

Data	Std Dev	T	Sig.
<i>Pretest</i>	2,06	-11,63	0,000
<i>Posstest</i>			

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 8 diperoleh nilai signifikansi yang diperoleh 0,000 yaitu ($p - value < 0,05$), maka H_0 diterima dan ada perbedaan yang signifikan diantara hasil *pretest* dan hasil *posttest*, sehingga dapat disimpulkan pendekatan saintifik model pembelajaran STEM bermanfaat dan memiliki pengaruh yang positif terhadap *Self Efficacy* siswa.

Penerapan pendekatan saintifik model pembelajaran STEM mendukung keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar dan mendorong kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan komunikasi matematis, sehingga rasa percaya diri siswa dalam proses belajar mengajar meningkat. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Yuliani et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan pendekatan saintifik saat proses belajar mengajar memacu semangat siswa untuk terlibat dalam pembelajaran seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mencoba, mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Sejalan dengan pendapat tersebut, Khalishah & Mahmudah (2022) dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan model STEM dalam pembelajaran memiliki pengaruh terhadap keterampilan abad 21 seperti *problem solving* dan *communication* selain mempengaruhi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

keterampilan abad 21, model STEM juga mendapat respon yang baik dari siswa.

Kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy* siswa dapat dilihat dari nilai N-gain. Adapun N-gain dari kemampuan *communication* siswa sebesar 0,71, *problem solving* sebesar 0,73 dan *self efficacy* sebesar 0,62. Hasil tersebut membuktikan bahwa keterampilan komunikasi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* siswa yang diajarkan dengan pendekatan saintifik menggunakan model STEM masuk dalam kategori peningkatan tinggi. Peningkatan kemampuan ini juga didukung oleh prestasi serta keaktifan siswa di dalam kelas. Pernyataan ini juga sejalan dengan pernyataan Gunawan et al., (2020) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik melalui model STEM memungkinkan peserta didik untuk berperan aktif dalam pr, mendukung kemampuan siswa dalam proses belajar mengajar, mendukung kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis, mengkomunikasikan matematika di kehidupan sehari-hari yang ada dilingkungannya serta menaikkan *self-efficacy* peserta didik dengan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik tersebut.

Dengan menerapkan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM, siswa lebih bersemangat dan kompak mengikuti pembelajaran di kelas. Sebelum guru memasuki kelas, siswa duduk dan menyiapkan alat tulis dan bukunya. Ketika siswa terlibat dalam proses pembelajaran dan aktif belajar, mereka dapat berdiskusi dan bertukar pikiran dalam kelompok untuk memperoleh jawaban dan kesimpulan dari materi yang diajarkan dan mempresentasikannya di depan teman-

temannya. Guru hanya mengawasi siswanya. Jika seorang siswa mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran, siswa lain akan menjawab pertanyaan tersebut di sini.

Pada kegiatan mempertanyakan, pada diri siswa harus berkembang sikap rasa ingin tahu dan mampu merumuskan pertanyaan yang benar. Namun, berdasarkan catatan lapangan ditemukan bahwa pada kegiatan mempertanyakan ada kecenderungan siswa mengalami kesulitan membuat pertanyaan. Kebanyakan siswa tidak terbiasa untuk bertanya. Para siswa masih banyak yang belum berani mengajukan pertanyaan dengan alasan malu, takut salah, bingung merumuskannya, atau merasa sama sekali tidak ada masalah yang harus ditanyakan (Kosasih, 2014).

Untuk mengatasinya guru memberikan scaffolding dengan meminta siswa membuat pertanyaan dari permasalahan yang diberikan secara tertulis atau memberikan sejumlah kata kunci seperti mengapa, berapa atau bagaimana. Awalnya pertanyaan siswa beragam dan ada yang tidak sesuai dengan permasalahan. Dengan sedikit penjelasan siswa mulai mengerti. Sehingga pada pertemuan-pertemuan berikutnya pertanyaan yang dibuat siswa sebagian besar sudah mengarah dengan permasalahan yang diberikan. Pertanyaan-pertanyaan siswa yang sudah terkumpul tentu saja harus dijawab. Upaya untuk menjawab pertanyaan yang diajukan seringkali harus dilakukan dengan melakukan penyelidikan atau percobaan (Sani, 2014).

Dalam kegiatan ini, siswa berinteraksi dengan siswa lain dan juga dengan guru untuk meninjau konsep yang disajikan guru, menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

urutan yang benar, memecahkan masalah matematika dan mendorong kemampuan komunikasi siswa, pemecahan masalah dan *self-efficacy*. Salah satu faktor yang mengurangi kemampuan siswa dalam berkomunikasi dalam matematika adalah kurangnya rasa percaya diri dalam memahami masalah. Rasa percaya diri siswa atau sering juga disebut dengan *self-efficacy* yang mana dapat berupa bagaimana perasaan seseorang, cara berfikir, motivasi diri, dan keinginan memiliki terhadap sesuatu. Kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis dapat dikuasai mahasiswa dengan baik jika mahasiswa menguasai kemampuan afektif, salah satunya adalah *self efficacy* (Sariningsih & Purwasih, 2017).

Berdasarkan skor *self-efficacy* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada hasil *posttest*. Hal ini mengindikasikan keyakinan siswa dalam mengerjakan soal-soal yang telah diberikan dan yakin bahwa mereka memiliki keterampilan untuk melakukan sesuatu. Namun masih ada siswa yang mempunyai *self-efficacy* yang rendah, mungkin disebabkan karena ketidakpercayaan atas apa yang dikerjakan sehingga menjadikannya mudah menyerah, sehingga kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Berbeda dengan siswa *self-efficacy* yang tinggi, mereka lebih mudah dalam mengerjakan soal dengan baik.

Faktor lainnya adalah kurangnya ide untuk menghadapi masalah, sehingga siswa hanya dapat melakukannya sampai masalah tersebut terpecahkan. Biasanya hal ini dipengaruhi oleh soal yang diberikan terlalu sulit atau kurangnya latihan soal yang diberikan yang menyebabkan siswa tidak terbiasa untuk memecahkan

masalah. Oleh karena itu, jika seorang siswa memiliki keterampilan komunikasi yang baik, ia memiliki kesempatan yang lebih baik untuk memahami masalah selama proses pembelajaran dan juga memiliki rasa percaya diri yang tinggi (Halimah & Rahmi, 2020).

Ketelitian dalam membaca soal dan menuliskan jawaban juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa. Membaca merupakan aspek penting untuk mencapai keterampilan komunikasi siswa. Membaca memainkan peran sentral dalam pembelajaran matematika karena membaca mendorong siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang bermakna dan aktif. Ketika siswa diberikan tugas membaca, mereka akan menyempurnakan (mengembangkan) apa yang mereka baca. Itu berarti mereka memiliki ide, contoh, gambar, dan konsep terkait lainnya (Ansari, 2012).

Setelah perlakuan diberikan berupa pendekatan saintifik melalui model *STEM*, siswa diminta untuk mengikuti *post-test* untuk mengetahui seberapa baik siswa memahami mata pelajaran, dan dalam belajar mengajar perlu ditekankan sikap siswa terhadap pemecahan masalah tertentu dan pengajaran matematika di kehidupan sehari-hari. Selain untuk mengukur kemampuan *communication* dan *problem solving* siswa juga adanya latihan membantu siswa untuk mendorong kemampuan mereka serta mendukung *self-efficacy* matematis siswa. Penerapan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran *STEM* dapat menstimulus siswa untuk permasalahan dalam kehidupan siswa karena melalui pendekatan ini siswa dituntut untuk mengamati permasalahan disekitar dan menyelesaikan masalah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

dengan kemampuan siswa. Hal ini juga sesuai dengan Hayati & Mulyani (2019), bahwa siswa semakin tertarik untuk menerima pembelajaran melalui pendekatan saintifik yang melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mencoba, mengkomunikasikan dan menyimpulkan.

Pemilihan metode, pendekatan, strategi, dan model pembelajaran dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika. Hal ini terlihat ada peningkatan kemampuan komunikasi matematika dengan berbagai pendekatan, strategi dan model pembelajaran seperti strategi REACT, pendekatan pendidikan matematika realistik, model *problem based learning* dan *brain based learning*, model kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Jigsaw* (Rahmadhani, 2017), (Fauziah et al., 2018), (Nilawati et al., 2019), (Syasri et al., 2018).

Metode guru dalam mengajar merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya pembiasaan guru untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan dan upaya guru untuk menciptakan komunitas matematika ketika pembelajaran matematika.

Selain itu juga kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh metode mengajar guru, hal ini bisa terlihat dari beberapa hasil penelitian, bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan berbagai pendekatan, strategi dan model pembelajaran seperti dengan Strategi RME berbasis *Group investigation*, model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) dan *problem Based learning* (Herlawan & Hadija, 2017) dan (Sumartini, 2022).

Pemilihan metode, model maupun pendekatan yang sesuai tidak hanya mempengaruhi komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa namun juga memiliki pengaruh terhadap *self-efficacy*. Hal ini terlihat dari beberapa penelitian dengan berbagai strategi, pendekatan model pembelajaran seperti model pembelajaran TAI, Pendekatan *Brain-Based Learning*, Strategi *Inquirybased Learning* (Anwar & Santosa, 2019), (Sukoco & Mahmudi, 2016), dan (Jumroh et al., 2018).

Berdasarkan pembahasan pendekatan maupun model guru dalam mengajar merupakan aspek dominan yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis, pemecahan masalah siswa, *self-efficacy* karena dengan pembiasaan memberikan soal-soal non rutin melatih siswa dalam memecahkan masalah dan melatih kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan ketika diberi kesempatan dalam menyelesaikan masalah dalam kelompok-kelompok kecil. Serta dapat melatih kepercayaan diri siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika di depan kelas maupun pada saat proses belajar mengajar.

Disamping itu, penerapan pendekatan saintifik melalui model STEM sendiri memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan perlakuan ini adalah memberikan ruang bagi siswa untuk berkreasi sesuai dengan kemampuan mereka sehingga memungkinkan seluruh siswa untuk terlibat aktif dan menyelesaikan masalah bersama dengan siswa lainnya. Sedangkan kekurangan perlakuan ini adalah penelitian tentang pendekatan saintifik melalui model STEM sangat jarang ditemukan sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengkolaborasikan antara pendekatan saintifik dengan model STEM. Selain

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

hal tersebut, siswa juga membutuhkan waktu untuk menerima pendekatan dan model baru karena sebelumnya siswa diajar dengan menggunakan pendekatan konvensional.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para praktisi pendidikan khususnya pada materi matematika, dengan menggunakan pendekatan saintifik melalui model STEM dapat memudahkan guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa. Dengan cara ini, belajar matematika menjadi lebih efisien dan mudah. Kajian ini juga bertujuan untuk memperbaiki dan memajukan pendidikan Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM pada materi trigonometri pada siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Silaen berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi, masalah dan efikasi diri sebelum dan sesudah pembelajaran itu dilakukan. Dari penelitian ini juga ditemukan bahwa terdapat peningkatan keterampilan *Communication*, *Problem solving*, serta *self-efficacy* yang diajarkan dengan pendekatan saintifik melalui model STEM kategori efektif. Selain itu, penerapan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM mendapat respon positif dari guru dan siswa. Interaksi yang terjadi selama pembelajaran antar siswa, serta siswa dengan guru cukup aktif, ini menjadikan kondisi kelas menjadi tidak membosankan. Sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran STEM dapat memotivasi peserta didik untuk belajar matematika.

Saran untuk penelitian selanjutnya yakni agar pendidik bisa melakukan lebih baik dalam menerapkan pendekatan saintifik melalui model STEM untuk meningkatkan kemampuan *communication*, *problem solving* dan *self-efficacy* siswa pada pembelajaran matematis. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan kemampuan matematika lainnya dengan menerapkan pendekatan saintifik pada mata pelajaran lain melalui model STEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarini, S., Awaludin, A., & Pratama, D. F. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Saintifik pada Pembelajaran Praktikum. *Journal of Elementary Education*, 3(1), 7–11.
- Anwar, A., & Santosa, R. H. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Ditinjau dari Prestasi Belajar Dan *Self-Efficacy* Matematika Siswa Smp. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 49–57. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1560>
- Arifin, Z., & Retnawati, H. (2017). Pengembangan instrumen pengukur *higher order thinking skills* matematika siswa SMA kelas X. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 98. <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14058>
- Arisa, N., Johansyah, & Ali Hanif, M. K. (2020). Keefektifan Model Pembelajaran Novick terhadap Pemahaman Siswa SMK Negeri 17 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(01), 45–55. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i01>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

- 77
- Fauziah, I., Maarif, S., & Pradipta, T. R. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self Regulated Learning* Siswa Melalui *Model Problem Based Learning* (Pbl). *Jurnal Analisa*, 4(2), 90–98. <https://doi.org/10.15575/ja.v4i2.3916>
- Gunawan, P., Ernawati, A., Hasnawati, Amrullah, F., & Asmar, S. (2020). Model Pembelajaran STEAM (*Science , Technology , Engineering , Art , Mathematics*) Dengan Pendekatan Saintifik. In *Buku*.
- Halimah, S. N., & Rahmi, D. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Segi Empat dan Segitiga: Analisis Deskriptif Berdasarkan Keaktifan Belajar di MTs Bustanul Ulum. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(4), 357. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i4.10490>
- Hayati, L., & Mulyani. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1), 60–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpm.v14i1.998>
- Hendriana, H., Hidayat, W., & Ristiana, M. G. (2018). Student teachers ' mathematical questioning and courage in metaphorical thinking learning Student teachers ' mathematical questioning and courage in metaphorical thinking learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1).
- Herlawan, & Hadija. (2017). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII melalui penerapan model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) berbasis kontekstual. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 3(1), 33–38.
- Jumroh, J., Mulbasari, A. S., & Fitriasari, P. (2018). *Self-Efficacy* Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Strategi *Inquiry Based Learning* Di Kelas Vii Smp Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 4(1), 29–42. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v4i1.2480>
- Khalishah, N., & Mahmudah, U. (2022). Analisis Perkembangan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) pada Keterampilan Abad 21. In *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 2, 417–431.
- Kosasih, E. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Yrama Widya.
- NCTM. (2000). Principles and Standard for School Mathematics. In *The Arithmetic Teacher* (Vol. 29, Issue 5). Virginia: NCTMinc. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Nilawati, N., Duscri, M., & Trina Sari, N. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa. *MaPan*, 7(1), 85–98. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a7>
- Novferma, N. (2016). Analisis kesulitan dan *self-efficacy* siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika berbentuk soal cerita. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 76–87. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.10403>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6148>

- Rahmadhani, E. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD Kelas V Melalui Pembelajaran Dengan Strategi *React*. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 6(1), 14. <https://doi.org/10.24235/eduma.v6i1.1415>
- Reeve, E. M. (2013). *Implementing Science , Technology , Mathematics , and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN A Report Prepared for : Prepared by : 1–22*.
- Rusadi, B. E., Widiyanto, R., & Lubis, R. R. (2019). Analisis Learning and Inovation Skills Mahasiswa Pai Melalui Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Keterampilan Abad 21. *Conciencia*, 19(2), 112–131. <https://doi.org/10.19109/conciencia.v19i2.4323>
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sariningsih, R., & Purwasih, R. (2017). Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan *Self Efficacy* Mahasiswa Calon Guru. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(1), 163. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i1.275>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Sukoco, H., & Mahmudi, A. (2016). Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 11–24.
- Sumartini, T. S. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis PBL. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2). <https://doi.org/10.58258/jupe.v7i2.3555>
- Syasri, S. I. R., Hasanuddin, H., & Noviarni, N. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis: Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4770>
- Tan, S. Y., & Halili, S. H. (2015). Effective Teaching of Higher-Order Thinking (HOT) in Education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3(2), 41–47.
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segitiga dan segiempat. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Yuliani, A., Rohaeti, E. E., Sariningsih, R., Afrilianto, M., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2023). Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP IT Budi Luhur Cimahi Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 73–82. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.10922>