



Pembelajaran Berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Medi Dwi Utari^{1*}, Imam Kusmaryono², Mochamad Abdul Basir³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia

*mdwiut@std.unissula.ac.id

Abstrak

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah membekali siswa agar dapat memecahkan masalah. Namun, hasil observasi menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih belum maksimal atau tergolong rendah. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pembelajaran berbasis STEM dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII pada materi statistika. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Adapun subjek penelitian adalah siswa kelas VIII F MTs Negeri 2 Kota Semarang yang berjumlah 34 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar observasi, tiga jenis lembar kerja siswa, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM pada materi statistika dilaksanakan melalui tahap *ask*, *imagine*, *plan*, *create*, dan *improve* dengan mengintegrasikan setiap aspek *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics* ke dalam proses pembelajaran. Siswa disajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari atau dunia nyata yang relevan kemudian melalui tahap *ask* siswa mengidentifikasi masalah. Tahap *imagine* siswa memikirkan solusi yang terbaik untuk menyelesaikan masalah berdasarkan konsep dan pada tahap *plan* siswa membuat rancangan penyelesaian agar solusi yang dipilih dapat digunakan. Pada tahap *create* siswa melaksanakan penyelesaian masalah berdasarkan rancangan yang dibuat dan di tahap akhir yaitu *improve* siswa membuat kesimpulan atas hasil yang diperoleh. Kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 80,86% yang dikategorikan baik.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah matematis, pembelajaran STEM

Abstract

One of the goals of learning mathematics is to equip students to be able to solve problems. However, the results of observations show that students' mathematical problem-solving abilities are still not optimal or relatively low. This research is to analyze STEM-based learning in improving the mathematical problem-solving abilities of class VIII students in statistics material. The research method used is descriptive with a qualitative approach. The research subjects were students of class VIII F MTs Negeri 2 Semarang City, totaling 34 students. instruments used were an observation sheet, three student worksheets and an interview guide. The research results show that STEM-based learning in statistics material is carried out through the stages of ask, imagine, plan, create, and improve by integrating every aspect of science, technology, engineering and mathematics into the learning process. Students are presented with problems in everyday life or the real world that are relevant and then go through a stage of ask students to identify the problem. In the imagine stage, students think about the best solution to solve the problem based on concepts, and in the plan stage, students create a solution plan so that the chosen solution can be used. The create stage, students carry out problem solving based on

the design created and in the final stage, namely improve, students draw conclusions on the results obtained. Students' mathematical problem-solving abilities increased at each meeting, and students' problem-solving abilities were 80.86% which was categorized as good.

Keywords: *mathematical problem-solving abilities, STEM-based learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 harus menghasilkan individu yang mempunyai kompetensi, kreatif, dan inovatif (Mardhiyah et al., 2021). Menurut Mekala et al., (2020) rangkaian kompetensi abad 21 terdiri dari keterampilan hidup dan karir, keterampilan pembelajaran dan inovasi, dan keterampilan media dan teknologi. Keterampilan pembelajaran dan inovasi mencakup kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah serta komunikasi dan kolaborasi. Berpikir kritis dan pemecahan masalah selalu menjadi bagian penting dari proses pembelajaran (González - salamanca et al., 2020). Pemecahan masalah adalah jenis pembelajaran di mana siswa harus berpartisipasi secara aktif dalam penyelidikan, pengamatan, percobaan, dan studi (Meisy et al., 2022). Elita et al., (2019) menganggap bahwa kemampuan pemecahan masalah harus diprioritaskan selama proses pembelajaran matematika karena akan mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif saat menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VIII MTs Negeri 2 Kota Semarang ditunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis belum optimal. Hal ini terbukti dari pengalaman guru ketika siswa tidak bisa memecahkan masalah matematika secara mandiri selama proses pembelajaran di kelas. Guru mengatakan bahwa 70% siswa tidak dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian secara mandiri dan masih perlu panduan dari guru. Siswa mengalami kesulitan untuk memahami masalah dalam soal. Selain itu, siswa masih bingung bagaimana menggunakan strategi yang tepat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Latifah & Afriansyah (2021), siswa tidak dapat mengubah soal ke model matematika yang menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan pemecahan masalah. Kompetensi guru dalam memenuhi kebutuhan siswa di dalam pembelajaran juga salah satu penyebab kegagalan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Guru memiliki peran penting dalam pembelajaran karena guru menjadi faktor utama keberhasilan belajar siswa (Kusmaryono et al., 2020). Pembelajaran membutuhkan interaksi yang baik antara siswa dan guru (Abdullah et al., 2021). Untuk memastikan bahwa siswa mengembangkan keterampilan dan pengetahuan mereka dengan aktif, pembelajaran harus dirancang dengan fokus kepada siswa (Mutmainah et al., 2022). Siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif serta pengetahuan yang relevan yang berasal dari masalah atau situasi dunia nyata. Namun, dalam praktiknya, guru kurang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan memecahkan masalah nyata yang memiliki kapasitas untuk meningkatkan pengetahuan siswa. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa guru menjadi pusat perolehan pengetahuan siswa.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dioptimalkan melalui pembelajaran dengan pendekatan *science, technology, engineering and mathematics* yang biasa disingkat STEM. Pembelajaran berbasis STEM dapat membantu siswa menjadi lebih baik dalam pemecahan masalah, berpikir kritis, berkomunikasi, kolaborasi, serta peduli terhadap lingkungan baik alam maupun sosial (Safianti et al., 2022). Pembelajaran STEM memberi siswa kesempatan untuk mempelajari dan menerapkan ide dan pengetahuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. (Chen et al., 2019). Menurut Sudarsono et al., (2022) siswa diajarkan untuk memahami hubungan antara materi pelajaran dan difokuskan pada masalah nyata sehingga membantu mereka memahami proses pemecahan masalah. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian karena rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis dengan materi statistika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pembelajaran berbasis STEM terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi guru dalam mengelola pembelajaran di kelas yang dapat memenuhi kebutuhan siswa di dalam proses pembelajaran dengan menjadikan siswa aktif dan mampu melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti mendeskripsikan bagaimana pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII F MTs Negeri 2 Kota Semarang yang dilaksanakan pada tanggal 21 Februari s.d 1 Maret 2024. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar observasi, lembar kerja siswa terdiri tiga buah dan pedoman wawancara. Pembelajaran STEM dilakukan selama tiga kali pertemuan dan didukung oleh Lembar Kerja Siswa (LKS) di setiap pertemuan. Peneliti juga mewawancarai siswa sebagai subjek untuk memeriksa tahapan pembelajaran STEM di setiap pertemuan.

Hasil LKS di setiap pertemuan digunakan sebagai bukti keberhasilan pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. Tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Interval (%)	Kategori
Kurang dari 35	Tidak Baik
35 – 44	Kurang Baik
45 – 64	Cukup Baik
65 – 84	Baik
Lebih dari 84	Sangat Baik

Sumber: Lathiifah & Kurniasi (2020)

Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Data dianalisis dengan mengambil hal-hal yang pokok dan penting kemudian disajikan agar memudahkan menarik kesimpulan dengan mengidentifikasi hubungan, persamaan, atau

perbedaan dalam data yang terkumpul sehingga menemukan makna dari data sebagai tanggapan atas pelaksanaan pembelajaran berbasis STEM berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya (dalam Puspa et al., 2019) yaitu 1; *understanding the problem* (pahami masalahnya), 2; *planning problem solving* (perencanaan pemecahan masalah), 3; *implementing the plan* (melaksanakan rencana), dan 4; *check again* (periksa kembali).

Terpenuhi atau tidak terpenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa saat menjawab LKS ditinjau berdasarkan rincian deskriptor kemampuan pemecahan masalah yang digunakan berdasarkan Lathiifah & Kurniasi, (2020) yaitu: 1) menuliskan semua fakta terkait masalah; 2) menuliskan informasi penting tentang masalah; 3) menuliskan apa yang menjadi pokok permasalahan; 4) membuat pemetaan masalah; 5) melakukan langkah penyelesaian; 6) melakukan langkah penyelesaian dengan lengkap dan tepat; 7) menarik kesimpulan; 8) menarik kesimpulan dengan tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui proses pembelajaran berbasis STEM menggunakan teknik observasi selama tiga pertemuan. Peneliti mengumpulkan data dari LKS yang dikerjakan siswa di setiap pertemuan kemudian melakukan wawancara untuk mengetahui sejauh mana tahap pembelajaran STEM dipenuhi oleh siswa saat mengerjakan permasalahan di LKS.

Peneliti bertindak sebagai guru dan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran STEM yaitu *ask, imagine, plan, create* dan *improve*. Selain itu integrasi aspek *science, technology, engineering* dan *mathematics* juga dilakukan saat proses pembelajaran.

1. Langkah Pembelajaran Pada Tahap *Ask*

Proses pembelajaran statistika berbasis STEM diawali dengan pemberian pertanyaan pemantik dan melakukan apersepsi kepada siswa sebagai bentuk kesiapan siswa saat disajikannya suatu permasalahan yang berasal dari kehidupan sehari-hari atau dunia nyata yang berkaitan dengan materi. Pada tahap *ask*, siswa mengidentifikasi masalah dan mempertimbangkan pengetahuan sebelumnya yang relevan. Berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek di setiap pertemuan, diketahui bahwa subjek dapat menjelaskan informasi penting dan menjadi pokok permasalahan melalui identifikasi masalah dan mempertimbangkan pengetahuan sebelumnya yang. Melalui tahap *ask*, guru mengintegrasikan aspek *science* yaitu siswa mengamati permasalahan atau mengeksplorasi segala sesuatu yang terjadi dari permasalahan yang disajikan dan mengumpulkan data. Hal ini sesuai dengan penelitian Dwita & Susanah (2020) di mana aktivitas *science* sering dilakukan oleh siswa karena tuntutan pertama siswa yaitu mengamati dan mengumpulkan informasi sebelum menyelesaikan permasalahan.

2. Langkah Pembelajaran pada Tahap *Imagine*

Pada tahap *imagine*, guru memberi siswa kesempatan untuk berpikir tentang solusi atau konsep untuk menyelesaikan masalah dengan memilih solusi yang terbaik. Siswa memikirkan solusi yang terbaik untuk menyelesaikan masalah berdasarkan konsep. Berdasarkan hasil wawancara subjek di setiap pertemuan menunjukkan bahwa subjek dapat memahami permasalahan dan memilih solusi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan konsep sehingga subjek sesuai dalam memenuhi tahap *imagine*. Melalui tahap *imagine*, guru mengintegrasikan aspek *technology* yaitu membantu siswa menyelesaikan masalah berupa membayangkan permasalahan dan memikirkan cara menyelesaikan masalah. Selain itu, aspek *technology* dapat terjadi bersamaan dengan aspek *science* pada tahap *ask* yaitu untuk membantu memahami materi atau bersamaan dengan aspek *engineering* pada tahap *plan* yaitu menggunakan alat teknologi saat merancang atau mendesain suatu prosedur penyelesaian masalah. Hal ini sejalan dengan Mulyani (2019) di mana siswa menggunakan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk memecahkan masalah.

3. Langkah Pembelajaran Pada Tahap *Plan*

Pada tahap *plan*, guru memberi siswa kesempatan untuk membuat perencanaan seperti solusi pemecahan masalah. Agar solusi yang dipilih dapat digunakan secara nyata, siswa membuat daftar langkah penyelesaian yang harus dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara subjek di setiap pertemuan menunjukkan bahwa subjek dapat menjelaskan langkah pertama agar solusi dapat digunakan. Selain itu subjek juga dapat menjelaskan langkah lainnya yang digunakan berbekal informasi yang di dapatkan dari permasalahan. Hal tersebut berarti subjek sesuai dalam memenuhi tahap *plan*. Melalui tahap *plan*, guru dapat mengintegrasikan aspek *engineering* dan *mathematics* yang ditunjukkan dalam siswa berkolaborasi dengan temannya membuat atau merancang ide atau solusi penyelesaian masalah statistika berupa langkah-langkah penyelesaian berdasarkan ide atau solusi yang telah dipilih sebelumnya. Siswa percaya mampu menyelesaikan permasalahan, dan percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Siswa juga menunjukkan penggunaan langkah penyelesaian yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. Kegiatan ini dapat menumbuhkan ide dan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengembangkan konsep dan melatih kemampuan siswa dalam menganalisis. Hal ini sejalan dengan Muttaqin (2023) yang menyatakan salah satu komponen utama pembelajaran STEM adalah proses perancangan, dan konsep matematika membantu proses perancangan.

4. Langkah Pembelajaran Pada Tahap *Create*

Pada tahap *create*, guru memberi siswa kesempatan untuk melaksanakan penyelesaian masalah berdasarkan dari solusi yang telah dibuat. Siswa menyelesaikan masalah menggunakan rencana atau langkah-langkah dari solusi yang telah dibuat sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek di setiap pertemuan

menunjukkan bahwa subjek kurang sesuai dalam memenuhi tahap *create* karena subjek tidak menghasilkan penyelesaian permasalahan sesuai dengan rencana yang telah dibuat karena merasa bingung bagaimana melakukannya. Selain itu subjek menghasilkan penyelesaian permasalahan sesuai dengan rencana yang telah dibuat akan tetapi salah saat mensubsitusikan data pada rumus. Hal ini disebabkan subjek tidak mampu membuat koneksi pengetahuan yang diperolehnya. Melalui tahap *create*, guru mengintegrasikan aspek *mathematics* yang ditunjukkan siswa menerapkan subtopik statistika dan menggunakan matematika untuk mengelola data. Namun, terdapat siswa yang tidak melaksanakan penyelesaian masalah sesuai dengan langkah yang dibuat sebelumnya dan masih salah dalam mensubsitusikan data pada pertemuan pertama.

5. Langkah Pembelajaran Pada Tahap *Improve*

Pada tahap *improve*, guru memberi siswa kesempatan untuk melihat kembali jawaban yang diperoleh apakah perlu perbaikan atau tidak. Siswa memeriksa hasil jawaban yang diperoleh dan memberikan kesimpulan dari permasalahan yang tersaji. Berdasarkan wawancara subjek di setiap pertemuan menunjukkan bahwa subjek kurang sesuai dalam memenuhi tahap *improve* karena subjek belum terbiasa memeriksa kembali langkah penyelesaian yang dikerjakan dengan teliti dan subjek tidak memberikan kesimpulan dari permasalahan yang tersaji karena tidak mengerti. Melalui tahap *improve* guru dapat mengintegrasikan aspek *science* yaitu siswa terlibat dalam membuat kesimpulan dari suatu permasalahan yang tersaji. Namun, di pertemuan pertama sebagian besar siswa masih mengalami kebingungan saat menarik kesimpulan sehingga perlu arahan dari guru. Di pertemuan selanjutnya, guru membiasakan siswa untuk membuat atau menarik kesimpulan atas permasalahan yang disajikan.

Dari pembelajaran yang telah dilakukan menunjukkan berbagai cara integrasi aspek *science, technology, engineering, dan mathematics* dapat terjadi pada tahap pembelajaran STEM yang digunakan. Pembelajaran STEM terintegrasi berarti siswa belajar dua atau lebih aspek STEM dengan menggunakan pengetahuan multidisiplin untuk menyelesaikan masalah, hal ini sejalan dengan pemikiran Indarwati et al., (2021) bahwa pembelajaran STEM membantu siswa menjadi karakter yang mampu memahami konsep atau pengetahuan dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan yang mereka kuasai untuk membuat atau merancang metode berdasarkan analisis dan perhitungan matematika untuk memperoleh solusi dalam menyelesaikan masalah.

Tahap pembelajaran STEM digunakan sebagai aktivitas siswa dalam menyelesaikan LKS di setiap pertemuan karena untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis yang disesuaikan dalam memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah. Kesesuaian tahap pembelajaran STEM yang kemudian digunakan sebagai aktivitas pada LKS dalam memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu aktivitas *ask* untuk melatih indikator *understanding the problem*, aktivitas *imagine* dan aktivitas *plan* untuk melatih indikator *planning problem solving*, aktivitas *create* untuk melatih indikator *implementing the plan* dan aktivitas *improve* untuk melatih indikator *check again*. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah pada siswa akan meningkat.

LKS yang dibuat juga memuat deskriptor dari indikator kemampuan pemecahan masalah. Berikut disajikan hasil analisis LKS dalam memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari deskriptornya (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Lembar Kerja Siswa

Indikator	Deskriptor	Frekuensi			Persentase (%)			Rata-Rata (%)	Rata-Rata per Indikator (%)
		1	2	3	1	2	3		
<i>Understanding the problem</i>	1	33	33	32	97,05	97,05	94,11	96,07	91,17
	2	28	32	32	82,35	94,11	94,11	90,19	
	3	28	30	31	82,35	88,23	91,17	87,25	
<i>Planning problem-solving</i>	4	28	32	32	82,35	94,11	94,11	90,19	90,19
<i>Implementing the plan</i>	5	29	33	32	85,29	97,05	94,11	92,15	82,34
	6	20	22	32	58,82	64,70	94,11	72,54	
<i>Check again</i>	7	11	21	32	32,35	61,76	94,11	62,74	59,8
	8	11	17	30	32,35	50	88,23	56,86	
Rata-rata									80,86

a. Indikator Understanding the Problem

Indikator *understanding the problem* adalah kemampuan siswa untuk menelaskan apa yang mereka ketahui, ditanyakan dan bagaimana keadaan suatu masalah. Apabila siswa menunjukkan tindakan yang sesuai dengan deskriptor 1,2 dan 3 maka siswa dapat memenuhi indikator *understanding the problem*. Dalam hal ini, siswa harus menuliskan fakta terkait masalah, menuliskan informasi penting tentang masalah, dan menuliskan apa yang menjadi pokok masalah. Berdasarkan hasil pengerjaan LKS di tiga pertemuan, siswa mampu menjawab aktivitas *ask* yaitu siswa dapat menjelaskan informasi seperti apa yang diketahui, ditanyakan dan bagaimana kondisi dari suatu permasalahan sehingga siswa memenuhi indikator *understanding the problem*. Sebesar 91,17% siswa sudah memenuhi indikator *understanding the problem*.

b. Indikator Planning Problem Solving

Indikator *planning problem solving* adalah kemampuan siswa untuk membuat rencana pemecahan masalah dan menghubungkan informasi dengan fakta yang relevan dan telah dipertimbangkan sebelumnya. Apabila siswa menunjukkan tindakan yang sesuai dengan deskriptor 4 yaitu siswa membuat pemetaan masalah atau rancangan penyelesaian masalah maka siswa dapat memenuhi indikator *planning problem solving*. Berdasarkan hasil pengerjaan LKS di tiga pertemuan, siswa mampu menjawab aktivitas *imagine* dan *plan* yaitu setelah siswa membayangkan permasalahan yang tersaji, siswa dapat memilih rumus apa yang akan digunakan dan langkah apa yang harus dilakukan untuk menggunakan rumus tersebut. Hal ini sejalan dengan Nadhifa et al., (2019) yang menyatakan tahap

merencanakan solusi meliputi menentukan apa yang dilakukan dan bagaimana melakukannya. Dengan demikian, siswa *memenuhi indikator planning problem solving* dan sebesar 90,19% siswa sudah memenuhi.

c. Indikator *Implementing the Plan*

Indikator *implementing the plan* adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan cara yang direncanakan. Apabila siswa menunjukkan Tindakan yang sesuai dengan descriptor 5 dan 6 yaitu melakukan langkah penyelesaian permasalahan dengan lengkap dan tepat atau memecahkan masalah sesuai rencana maka siswa memenuhi indikator *implementing the plan*. Berdasarkan hasil pengerjaan LKS di pertemuan pertama siswa masih kurang dalam menjawab aktivitas *create* dengan tepat di mana siswa tidak melakukan langkah penyelesaian sesuai dengan langkah yang telah direncanakan Selain itu hasil pengerjaan LKS dipertemuan kedua beberapa siswa kurang teliti dalam mensubsitusikan data. Namun, indikator *implementing the plan* mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sebesar 8,82%. Seluruh siswa mampu melakukan penyelesaian sesuai dengan langkah yang direncanakan dan memperoleh hasil jawaban dengan tepat pada pertemuan ketiga sehingga indikator *implementing the plan* mendapat rata-rata sebesar 82,34%.

d. Indikator *Check Again*

Indikator *check again* adalah kemampuan siswa untuk memeriksa Kembali hasil yang diperoleh dan menafsirkan hasil dengan membuat kesimpulan. Apabila siswa menunjukkan Tindakan yang sesuai dengan descriptor 7 dan 8 yaitu menarik kesimpulan dengan tepat maka siswa memenuhi indikator *check again*. Berdasarkan hasil pengerjaan LKS di pertemuan pertama, siswa tidak menunjukkan kesesuaian dengan konsep pada saat menjawab aktivitas *create*. Hal tersebut menyebabkan siswa salah dalam menjawab aktivitas *improve* karena siswa tidak mendapatkan hasil jawaban dengan benar dan siswa tidak memeriksa kembali jawabannya. Siswa masih bingung dalam membuat kesimpulan dan hanya 32,355% siswa yang mampu menarik kesimpulan dengan tepat di pertemuan pertama. Pada pertemuan ke dua, indikator *check again* masih kurang dipenuhi oleh siswa, hanya 50% siswa yang mampu menarik kesimpulan. Hal ini sejalan dengan penelitian Noviantii et al., (2020) yang menyatakan siswa belum terbiasa memeriksa kembali Langkah penyelesaian yang telah dikerjakan dengan teliti. Hampir seluruh siswa memenuhi indikator *check again* di pertemuan ketiga meskipun di pertemuan sebelumnya indikator ini kurang dipenuhi oleh siswa. Indikator *check again* memperoleh rata-rata sebesar 59,8%.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Lathiifah & Kurniasi (2020) bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat di setiap pertemuan. Pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah jelas ditunjukkan pada langkah

pembelajaran yang digunakan yaitu tahap *ask*, tahap *imagine*, tahap *plan*, tahap *create*, dan tahap *improve*. Berdasarkan Tabel 2 di atas, diketahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa adalah 80,86%. Artinya kemampuan pemecahan masalah siswa tersebut dapat dikategorikan baik setelah mengerjakan lembar kerja statistika berbasis STEM. Hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran STEM yang dilaksanakan oleh guru dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis STEM pada kelas VIII F MTs Negeri 2 Kota Semarang telah dilaksanakan melalui tahap *ask*, *imagine*, *plan*, *create* dan *improve* selama tiga pertemuan. Siswa disajikan permasalahan yang berasal dari kehidupan sehari-hari atau dunia nyata dalam bentuk cerita. Guru menstimulus kemampuan siswa dalam mengembangkan konsep serta melatih kemampuan analisis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui identifikasi masalah dan pengetahuan sebelumnya yang relevan, memikirkan cara menyelesaikan masalah, dan membuat langkah penyelesaian sehingga menghasilkan solusi penyelesaian masalah dan menafsirkan solusi tersebut dengan membuat kesimpulan. Dari pembelajaran yang telah dilakukan menunjukkan berbagai cara integrasi aspek *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics* dapat terjadi. Setelah proses pembelajaran, diketahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 80,87% yang dikategorikan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. M., Basir, M. A., & Kusmaryono, I. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Google Classroom dalam Materi Bentuk Pangkat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung 2 (Sendiksa 2) "Belajar Dan Pembelajaran Matematika Di Era Digital,"* 2(Januari), 185–193.
- Chen, L., Yoshimatsu, N., Goda, Y., Okubo, F., Taniguchi, Y., Oi, M., Konomi, S., Shimada, A., Ogata, H., & Yamada, M. (2019). Direction of Collaborative Problem Solving-Based STEM Learning by Learning Analytics Aapproach. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0119-y>
- Dwita, L., & Susanah, S. (2020). Penerapan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Dalam Pembelajaran Matematika Di Smk Pada Jurusan Bisnis Konstruksi Dan Properti. *MATHEdunesa*, 9(2), 276–286. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n2.p276-286>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.517>
- González-salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21st

- century skills. A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su122410366>
- Indarwati, I. I., Syamsurijal, S. S., & Firdaus, F. F. (2021). Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara. *Jurnal MediaTIK*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i1.19725>
- Kusmaryono, I., Basir, M. A., & Saputro, B. A. (2020). Ontological Misconception in Mathematics Teaching in Elementary Schools. *Infinity Journal*, 9(1), 15–30. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p15-30>
- Lathiifah, I. J., & Kurniasi, E. R. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Pembelajaran SPLDV Berbasis STEM. 04(02), 1273–1281.
- Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 134–150.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., & Chitta, F. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1).
- Meisy, M. S. M., Tri Aniah, & Siti Salamah. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Penyajian Data Kelas Ix Smp Sungai Raya. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 91–99. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i2.2515>
- Mekala, S., Harishree, C., & Geetha, R. (2020). Fostering 21st Century Skills of The Students of Engineering and Technology. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(2), 75–88. <https://doi.org/10.16920/jeet/2020/v34i2/150740>
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455.
- Mutmainah, S. U., Permata, A. D., Kultsum, U. W., & Prihantin, P. (2022). Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam Mengembangkan Kompetensi Abad 21 Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 13(2), 443. <https://doi.org/10.26418/j-psh.v13i2.54831>
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nadhifa, N., Maimunah, M., & Roza, Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 63–76. <https://doi.org/10.25217/numerical.v3i1.477>
- Noviantii, E., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 65–73. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i1.12>
- Puspa, S., Riyadi, R., & Subanti, S. (2019). Profile of Mathematical Communication

Skills Junior High School Students in Problem Solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032125>

Safianti, S., Shoffa, S., & Suprapti, E. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM dalam Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 111–123. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i2.2530>

Sudarsono, Kartono, Mulyono, & Mariani, S. (2022). The Effect of STEM Model Based on Bima's Local Cultural on Problem Solving Ability. *International Journal of Instruction*, 15(2), 83–96. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1525a>