

Analisis penerapan pendekatan STEM untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung)

Cici Puspaningrum*

Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Medan

*Penulis Korespondensi: cicipuspaningrum@gmail.com

Abstract. This study aims to determine that the STEM approach can overcome the low ability to think creatively by applying the STEM approach how the steps of the STEM approach are used in the learning process about material on curved face three dimensional object (cylinder). The method used in this research is descriptive qualitative. This study used a purposive sampling and data collection techniques used are observation, creative thinking skills tests, and interviews. The instruments used in this study are observation sheets, test sheets of students' creative thinking skills on the material of curved face three dimensional object (cylinder), and interview guidelines. The cause of students' creative thinking abilities is low because students consider that mathematics is difficult and not a pleasant lesson. Students also feel bored and bored with the learning process by the teacher who is still dominant using the lecture method. However, these problems can be resolved after the teacher has learned using the STEM approach. Therefore, it can be concluded that the learning process that applies the STEM approach can overcome the low ability of students' creative thinking on the material of curved face three dimensional object (cylinder).

Keywords: STEM; creative thinking; cylinder

1. Pendahuluan

Pada saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju menuntut manusia terus mengembangkan wawasan dan kemampuan di berbagai bidang. Bagi yang bergerak di bidang pendidikan maka harus mengembangkan wawasan di bidang pendidikan. Sebab pendidikan merupakan sarana dan alat yang mampu melahirkan generasi yang berkualitas dalam menghadapi tantangan di era *disruption* ini.

Salah satu dampak dari era ini yaitu telah banyak satuan pendidikan yang menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Siswa memperoleh informasi dan pengetahuan bukan hanya dari guru dan buku pelajaran saja, tetapi siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui internet yang tak kenal batas waktu. Kapan pun dan dimana pun, siswa dapat mengakses hal-hal yang ingin diketahuinya.

Untuk mengatasi hal tersebut, sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai pembaharuan untuk meningkatkan kualitasnya. Seperti mengganti dan merivisi kurikulum dari tahun ke tahun. Hal itu dilakukan agar pendidikan di Indonesia tidak tertinggal oleh perkembangan zaman yang begitu pesat. Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini, berdasarkan pada karakter dan kompetensi yang mengharuskan siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan perancang pembelajaran yang membantu siswa mencari pengetahuan baru.

Matematika dapat membekali siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya seperti berpikir yang logis, kritis, rasional, cermat, sistematis dan efektif sehingga sangat penting dalam proses terwujudnya kualitas sumber daya manusia yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Oleh karena itu matematika harus dapat dikuasai oleh setiap siswa dengan baik sedini mungkin.

Alasan atas hal tersebut dijelaskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang mengemukakan bahwa tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan lima kemampuan matematis yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem*

solving), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*) (NCTM: 2000).

Hal itu sejalan dengan pendapat Rasiman (2019: 2) yang mengatakan bahwa sistem pendidikan harus mampu menghadapi era *disruption* yang menerapkan 4C (*Collaboration, Communication, Creativity, dan Critical Thinking*). Kurikulum 2013 juga bertujuan untuk mempersiapkan bangsa Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia (Kemendikbud: 2013).

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk menemukan dan menciptakan ide, gagasan, dan pendapat baru berdasarkan pemikirannya sendiri untuk memecahkan suatu permasalahan (Manurung dan Surya, 2017: 2). Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir yang berdasarkan kepada kelancaran, fleksibilitas, pemikiran yang unik, kepekaan terhadap masalah, dan mampu mengubah serta menciptakan sebuah ide (de la Torre, 2011: 182). Dimana, aspek kelancaran mengacu pada kelancaran pemikiran yang merupakan gabungan dari teks atau ide tentang pembelajaran. Aspek fleksibilitas mengungkapkan perubahan pemikiran. Sedangkan aspek kebaruan dan keunikan menciptakan berbagai ide, teks, atau tindakan yang berbeda (Gough, 2014: 53).

Maharani (2014: 120) juga mengatakan bahwa berpikir kreatif sangat penting di era persaingan global ini, karena tingkat kerumitan masalah lebih tinggi dalam semua aspek kehidupan modern. Jika seseorang memiliki kemampuan untuk berpikir kreatif, maka mereka dapat memecahkan masalah mereka dalam kehidupan nyata dengan berbagai kemungkinan cara yang bisa mereka lakukan. Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan kreativitas sangat penting untuk ditumbuhkan dalam diri peserta didik dalam menghadapi perkembangan zaman saat ini.

Namun, pada kenyataannya kemampuan berpikir kreatif siswa masih jauh dari harapan. Hal ini dibuktikan pada hasil penelitian Andiyana, dkk (2018: 246) bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP di Desa Ngamprah pada materi bangun ruang masih sangat rendah dengan rata-rata presentase sebesar 51%. Begitu pula pada hasil penelitian Apriansyah dan Ramdani (2018: 6) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa tergolong dalam kategori rendah dengan tingkat presentase kurang dari 50%.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Guru masih bertindak sebagai penggerak utama proses belajar mengajar atau yang dikenal sebagai *teacher-centered-approach* dalam pembelajaran selama ini. Artinya, siswa hanya memperoleh informasi dari guru saja. Kegiatan belajar mengajar hanya berlangsung satu arah, siswa jarang diberi kesempatan untuk mengemukakan idenya atau menyampaikan gagasannya.

Inovasi dan kreativitas guru dalam menyampaikan pembelajaran sangat dibutuhkan dalam menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Tujuannya agar siswa mampu bersaing dan menghadapi tantangan zaman seperti sekarang ini. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan pendekatan STEM. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan pembelajaran matematika yang sesuai dengan Kurikulum 2013 dan perkembangan zaman.

Pendekatan STEM dapat dikatakan sebagai inovasi dalam dunia pendidikan, mengingat bahwa di Indonesia masih jarang menggunakan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran. Pada tahun 1990, sebuah perusahaan di Amerika Serikat yaitu *National Science Foundation* (NSF) telah menggabungkan sains, teknologi, teknik dan matematika sebagai suatu pendekatan dalam pembelajaran yang dikenal dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) (Hanover, 2011: 20)

STEM merupakan sebuah pendekatan yang menggabungkan 4 elemen pengetahuan menjadi satu. Menurut NRC (2014: 35) bidang-bidang yang terdapat dalam STEM yaitu: (1) *Science* bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru dengan menggunakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan alam; (2) *Technology* bertujuan untuk meningkatkan keterampilan manusia dalam melakukan sesuatu

dengan cara menggunakan sistem yang memudahkan manusia dalam mengatur, membuat dan merancang sesuatu; (3) *Engineering* bertujuan menyelesaikan permasalahan manusia dalam kehidupan sehari-hari dengan merancang atau membuat suatu produk; (4) *Mathematics* merupakan ilmu yang mempelajari hal-hal seperti besaran, satuan, ukuran, ruang, dan perubahan.

Menurut (Winarni dkk., 2016: 978) bahwa pendidikan STEM adalah suatu pembelajaran yang tergabung menjadi satu antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kemampuan kreativitas siswa agar mampu memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut yang mewujudkan STEM sebagai pendekatan yang mampu sejalan dengan tuntutan dunia pendidikan pada abad 21. Dimana, para siswa harus mampu mengamati, melakukan dan menciptakan suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan STEM (Bybee, 2013: 45).

Di Amerika Serikat, pada laporan tahun 2013 dari Committee on STEM Education menyatakan bahwa pekerjaan masa depan adalah pekerjaan STEM (National Science and Technology Council, 2013:VI). Artinya, di masa yang akan datang segala pekerjaan dalam berbagai bidang akan menggunakan aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika. Maka dari itu, mengembangkan kompetensi dalam disiplin ilmu STEM dianggap sebagai tujuan mendesak bagi sistem pendidikan (OECD, 2013: 184). Dan literasi matematika merupakan dasar bagi pendidikan STEM, di mana fasilitas dalam menangani ketidakpastian dan data merupakan pusat dari membuat keputusan berbasis bukti yang melibatkan etika, ekonomi, dan lingkungan (Office of the Chief Scientist, 2013: 7). Jadi, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM sangat penting untuk diterapkan pada proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa dan mendeskripsikan pendekatan STEM yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung). Maka dari itu, peneliti tertarik untuk menjelaskan lebih dalam mengenai “Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (Tabung)”.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan selama empat kali pertemuan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 di SMP Negeri 1 Tebing Tinggi. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang berjumlah 30 siswa dalam satu kelas yang memiliki kemampuan heterogen dan kemampuan komunikasi yang baik untuk memudahkan peneliti memperoleh data yang diinginkan.

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Tebing Tinggi yang berjumlah 6 orang dan dipilih berdasarkan perwakilan dari setiap kelompok kemampuan berpikir kreatif di tingkat tinggi, sedang, dan rendah dengan masing-masing perwakilan sebanyak 2 orang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan STEM, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Prosedur penelitian ini meliputi: (1) tahap persiapan; (2) tahap pelaksanaan; (3) tahapan analisis data; dan (4) tahap penyusunan laporan Teknik pengumpulan data yang diperoleh peneliti dari lapangan yaitu berupa observasi, tes kemampuan berpikir kreatif, dan wawancara.

Observasi dilakukan peneliti untuk mengamati seluruh kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Tes kemampuan berpikir kreatif digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa yang akan dikelompokkan ke dalam tingkat kemampuan berpikir kreatif yang tinggi, sedang, dan rendah.

Tes kemampuan berpikir kreatif berpedoman pada indikator kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari: (1) Kelancaran (*fluency*); (2) Keluwesan (*flexibility*); dan (3) Kebaruan (*novelty*). Peneliti menggunakan wawancara terstruktur yang ditujukan kepada guru matematika dan siswa yang telah dikelompokkan ke dalam tingkat berpikir kreatif yang tinggi, sedang, dan rendah untuk mengetahui respon dan perkembangan siswa setelah diajar dengan pendekatan STEM. Sedangkan instrumen yang

digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, lembar tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung), dan pedoman wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada penelitian ini dianalisis berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa yang berpedoman pada indikator yang terdiri dari (1) Kelancaran (*fluency*); (2) Keluwesan (*flexibility*); dan (3) Kebaruan (*novelty*). Tes yang diberikan berupa soal uraian mengenai materi bangun ruang sisi lengkung (tabung) yang berjumlah 6 soal. Adapun rekapitulasi hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Skor Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Kategori
$40 < \text{skor} \leq 60$	5	16,67	Tinggi
$20 < \text{skor} \leq 40$	7	23,33	Sedang
$0 < \text{skor} \leq 20$	18	60%	Rendah

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif yang dicapai siswa pada Tabel 1 diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dengan kriteria tinggi berjumlah 5 orang dengan presentase 16,67%. Kemampuan berpikir kreatif siswa dengan kriteria sedang berjumlah 7 orang dengan presentase 23,33%. Dan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan kriteria rendah berjumlah 18 orang dengan presentase 60%. Maka, dari data yang terdapat pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih sangat rendah yang mencapai tingkat presentase 60%.

3.2. Penyebab Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang telah peneliti amati di SMP Negeri 1 Tebing Tinggi, pada hari pertama peneliti mengamati secara langsung proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas mengenai materi bangun ruang sisi lengkung (tabung). Proses pembelajaran dimulai dengan guru mengucapkan salam kepada seluruh siswa dan membaca doa. Proses pembelajaran yang berlangsung menggunakan pendekatan saintifik dengan metode ceramah dan tanya jawab. Sayangnya, selama kegiatan pembelajaran siswa kurang aktif dan cenderung hanya mendengarkan segala hal yang dijelaskan guru di papan tulis. Kurangnya keaktifan siswa juga berdampak ketika hanya beberapa siswa saja yang merespon pertanyaan yang diajukan oleh guru.

Dari observasi yang telah dilakukan, dilihat dari segi kelancaran (*fluency*) dengan indikator mengungkapkan ide, memahami dan menerima informasi dari guru belum maksimal. Artinya, siswa belum memiliki kemampuan tersebut. Dari segi keluwesan (*flexibility*), siswa belum mampu memberikan gagasan atau ide terhadap permasalahan yang diberikan. Kemudian dari segi kebaruan (*kebaruan*), siswa belum mampu memberikan ide baru terhadap permasalahan yang diberikan.

Setelah proses pembelajaran selesai, guru memberikan soal-soal yang harus dikerjakan seluruh siswa sebagai pekerjaan rumah (PR). Kemudian, peneliti melanjutkan penelitian dengan melakukan wawancara kepada guru dan salah satu siswa. Hasil wawancara dengan guru matematika kelas IX-7 mengatakan bahwa kurangnya keaktifan siswa selama proses pembelajaran sering terjadi. Hal tersebut disebabkan karena banyak siswa yang kurang minat belajar matematika bahkan ada yang sama sekali tidak menyukai matematika.

Guru matematika kelas IX-7 beranggapan bahwa kurangnya pengetahuan dasar matematika serta semangat belajar siswa menyebabkan siswa kurang mampu memberikan gagasan dan ide baru terhadap hal-hal yang telah dipelajarinya. Begitu pula, dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu siswa kelas IX-7 yang menyatakan bahwa matematika itu sulit dipahami. Siswa juga mengatakan bahwa mereka merasa bosan dengan proses pembelajaran yang kurang menarik dan

terkesan begitu-begitu saja. Hal tersebut yang mengakibatkan siswa hanya menjadi pendengar dan kurang aktif ketika proses pembelajaran berlangsung. Siswa tersebut juga menjelaskan bahwa cara guru yang menyampaikan materi pelajaran tidak menarik, mereka hanya sekedar belajar dari buku pelajaran dan guru juga jarang mengaitkan pentingnya matematika ke dalam kehidupan sehari-hari.

3.3. Pendekatan STEM dalam Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Pada proses pembelajaran selanjutnya, peneliti mengamati penerapan pendekatan STEM yang dilakukan guru pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung). Proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan STEM sangat berbeda pada saat hari pertama padahal guru menyampaikan materi yang sama. Namun, yang membedakannya dengan proses pembelajaran di hari pertama yaitu guru menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan proyek dengan pendekatan STEM.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM, pada indikator pertama yaitu kelancaran (*fluency*) siswa mengalami peningkatan dimana hampir seluruh siswa mampu memberikan keberagaman jawaban terhadap permasalahan jaring-jaring tabung. Kemudian, pada indikator kedua yaitu keluwesan (*flexibility*) siswa juga mengalami peningkatan dimana banyak siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan membuat jaring-jaring tabung yang berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya dan bernilai benar. Sedangkan pada indikator ketiga yaitu kebaruan (*novelty*) siswa juga mengalami peningkatan dimana setengah dari jumlah siswa dalam satu kelas mampu menemukan solusi yang berbeda untuk membuat sebuah jaring-jaring tabung berdasarkan hasil pemikirannya sendiri dan bernilai benar.

Penelitian ini dapat diperkuat dengan adanya hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan perwakilan siswa dari kategori kemampuan berpikir kreatif yang tinggi, sedang, dan rendah. Dimana, peneliti mengelompokkan 6 subjeck penelitian yang terdiri dari 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif rendah. Wawancara yang dilakukan memperhatikan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan membuat jaring-jaring tabung.

Tabel 2. Subjek Penelitian

Nama Siswa	Kategori	Kode Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif
MZS	Tinggi	T1
NLH	Tinggi	T2
AN	Sedang	S1
DRN	Sedang	S2
IDS	Rendah	R1
AAS	Rendah	R2

Pada saat peneliti melakukan wawancara kepada subjek penelitian, siswa T1 mengatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan STEM begitu menyenangkan. Siswa T1 mampu menjelaskan pertanyaan yang diajukan guru terkait jaring-jaring tabung. Begitu juga pada siswa T2 mengatakan dapat melakukan banyak hal dengan baik pada saat proses pembelajaran dalam membuat jaring-jaring tabung. Siswa T2 juga mengatakan bahwa dirinya mampu menjelaskan idenya terhadap permasalahan dalam membuat jaring-jaring tabung.

Kemudian, hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa S1 mengatakan bahwa dirinya mampu memberikan pendapat yang berbeda dengan siswa yang lain. Kemudian, siswa S2 mengatakan bahwa dirinya dapat melihat masalah yang diberikan guru pada saat membuat jaring-jaring tabung dengan sudut pandang yang berbeda. Bahkan, siswa S2 juga mengatakan bahwa dirinya mampu menerapkan konsep serta aturan dalam membuat jaring-jaring tabung.

Selanjutnya, hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa R1 mengatakan bahwa dirinya merasa pembelajaran yang melibatkan dirinya melakukan kegiatan dapat menghilangkan rasa jenuh dan bosan yang dialaminya pada saat proses pembelajaran sebelum menerapkan pendekatan STEM. Sehingga, siswa R1 mengatakan bahwa dirinya mampu memikirkan sendiri solusi dari permasalahan dalam

membuat jaring-jaring yang berbeda dari siswa yang lainnya. Sedangkan siswa R2 mengatakan bahwa selama proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan STEM, dirinya mampu menciptakan bentuk baru dari jaring-jaring tabung yang berbeda dari teman-temannya.

Jadi, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dan wawancara kepada subjek penelitian bahwa proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung). Hal ini terlihat jelas pada saat proses pembelajaran berlangsung, dimana seluruh siswa tampak sangat antusias ketika pembelajaran dilakukan dengan kegiatan membuat sebuah jaring-jaring tabung dengan bentuk-bentuk yang berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya dan unik. Proses pembelajaran seperti ini yang dapat meningkatkan keaktifan siswa untuk mencari dan menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang diberikan. Sehingga siswa tidak lagi merasa jenuh atau bosan untuk mempelajari matematika.

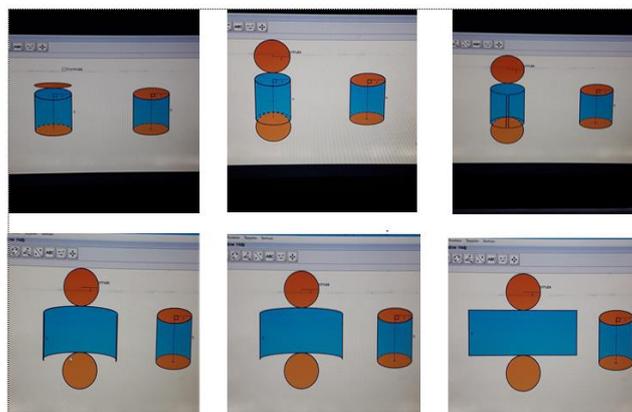
3.4. Langkah-langkah Penerapan Pendekatan STEM pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (Tabung)

Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi lengkung ini dilakukan dengan menerapkan salah satu pola dari pendekatan STEM, yaitu pola tertanam (*embedded*). Pendekatan STEM yang dilakukan dengan menggunakan pola tertanam (*embedded*) ini menekankan pada suatu materi yang dihubungkan ke dalam kategori STEM yaitu kategori sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan tujuan untuk memperkuat pembelajaran melalui pemahaman dan penerapan.

Langkah 1. Guru menjelaskan sebuah benda berbentuk tabung dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian, guru menanyakan kepada siswa benda lain yang berbentuk tabung dan menyuruh siswa untuk menjelaskan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Seluruh siswa tampak antusias mengangkat tangan mereka dan guru pun mempersilahkan beberapa siswa untuk mengutarakan pendapatnya.

Langkah 2. Kemudian guru tersebut mengusulkan siswa untuk menggambar jaring-jaring tabung di papan tulis dengan cara mengacak seluruh nama siswa menggunakan kartu. Hal ini bertujuan agar seluruh siswa mendapatkan peluang yang sama dalam menunjukkan hasil dari pemikirannya di depan kelas dan menghindari pemilihan siswa secara subjektif.

Langkah 3. Lalu, guru memperlihatkan ilustrasi sebuah tabung yang dibuka sehingga membentuk sebuah jaring-jaring tabung yang sama dengan yang digambarkan oleh siswa tadi dengan menggunakan aplikasi geogebra seperti di bawah ini:

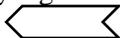


Gambar 1. Ilustrasi Jaring-jaring Tabung

Hal tersebut bermanfaat agar siswa dapat melihat secara langsung bagaimana ketika sebuah tabung dibuka dapat membentuk jaring-jaring tabung, sehingga siswa tidak sekedar membayangkan jaring-jaring tabung dalam pikirannya secara abstrak.

Langkah 4. Kemudian, guru mengajak seluruh siswa menganalisis hasil dari pemikiran siswa yang menggambar jaring-jaring kubus di papan tulis dengan cara mengajukan pertanyaan “Dimana seharusnya kita meletakkan lingkaran ini?” sehingga seluruh permasalahan yang terdapat pada jaring-jaring tabung tersebut dipikirkan dan dijawab oleh setiap siswa, bukan dijawab dan diberi tahu secara keseluruhan oleh guru tersebut. Hal ini dapat membantu siswa untuk memikirkan apa yang benar dan apa yang salah dalam menggambar jaring-jaring tabung.

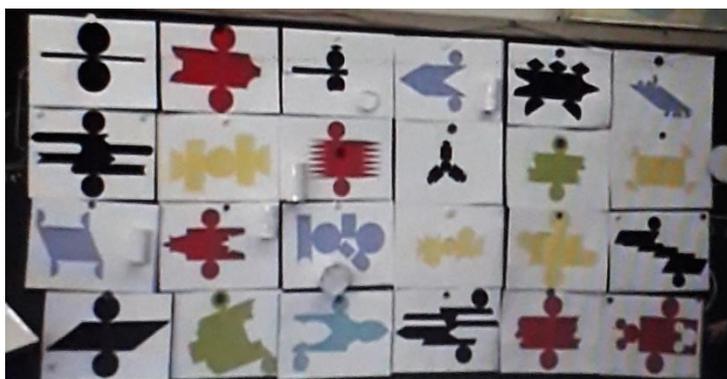
Langkah 5. Setelah itu, guru tersebut ingin menjelaskan bahwa jaring-jaring tabung memiliki gambar yang berbeda dari gambar jaring-jaring tabung oleh siswa yang menggambar di papan tulis dengan cara memberi pertanyaan kepada seluruh siswa “Apakah cara dia menggambar jaring-jaring tabung merupakan satu-satunya cara?” dan memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk menjawab dengan mengangkat tangan dan menjelaskannya di depan kelas. Cara tersebut bermanfaat untuk mengajak siswa memikirkan sesuatu hal dengan cara yang berbeda. Sehingga, akibat dari pertanyaan tersebut, satu per satu siswa mulai menggambar jaring-jaring tabung yang berbeda dengan mengubah posisi lingkarannya saja.

Langkah 6. Kemudian, guru menjelaskan bahwa tabung tidak hanya dapat dibuka dengan bentuk garis lurus saja. Sehingga, satu per satu siswa mulai mengubah bentuk selimut tabung yang awalnya berbentuk persegi panjang menjadi bentuk-bentuk bangun datar yang lain. Ketika seorang siswa mengubah bentuk persegi panjang menjadi bentuk seperti ini  , guru tersebut menjelaskan bahwa bentuk segitiganya harus kongruen.

Langkah 7. Kemudian guru tersebut menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk membuat bentuk-bentuk lain yang menarik dengan mencontohkan memotong bagian tabung yang lainnya dengan bentuk yang berbeda-beda seperti memotong bagian selimut tabung, bagian alasnya, dan bagian atasnya. Hal tersebut mengakibatkan seluruh siswa membuat bentuk-bentuk dari jaring-jaring tabung yang berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya karena hasil dari jaring-jaring tabung tersebut merupakan asli dari hasil pemikiran setiap siswa.

Langkah 8. Setelah setiap siswa memiliki bentuk dari jaring-jaring tabung yang berbeda dengan siswa yang lainnya, guru tersebut menginstruksikan untuk menggambarkan jaring-jaring tabung mereka di sebuah kertas dengan syarat gambar tersebut harus memiliki ukuran yang sesuai sehingga ketika gambar tersebut dipotong dan disatukan dapat membentuk sebuah tabung yang sempurna. Kegiatan tersebut bermanfaat bagi siswa untuk mengetahui bahwa dalam menggambar jaring-jaring tabung tidak hanya sekedar mengetahui bentuknya saja, tetapi ukuran dari bentuk jaring-jaring tersebut haruslah sesuai.

Langkah 9. Kemudian, setelah seluruh siswa dapat menggambarkan bentuk dari jaring-jaring tabung mereka, hasil kerja seluruh siswa dipajang di depan kelas. Sehingga seluruh siswa dapat mengetahui berbagai macam yang dapat dibentuk menjadi jaring-jaring tabung. Adapun macam-macam bentuk jaring-jaring tabung yang dihasilkan oleh seluruh siswa yaitu seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2. Hasil Kerja Siswa Membuat Jaring-jaring Tabung

Langkah 10. Kemudian, guru memberikan pertanyaan kepada seluruh siswa dari kegiatan tersebut bagaimana menghitung luas permukaan tabung dan beberapa siswa mengangkat tangan mereka untuk menjawab pertanyaan dari guru. Seorang siswa menjawab bahwa untuk menghitung luas permukaan tabung dengan cara menghitung 3 bidang sisinya yaitu bidang alas, bidang selimut, dan bidang tutup. Lalu, guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan rumus dari luas permukaan tabung dan mempersilahkan kepada siswa yang mengetahuinya untuk menjelaskan rumus tersebut di depan kelas. Dan beberapa siswa mengangkat tangan mereka, kemudia guru mempersilahkan seorang siswa untuk maju ke depan kelas agar menuliskan rumus permukaan tabung di papan tulis. Dimana, rumus permukaan tabung yang ditulis oleh siswa tersebut yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan tabung} &= 2 \times \text{luas alas} + \text{luas selimut tabung} \\ &= 2(\pi r^2) + 2\pi r t \end{aligned} \quad (1)$$

Langkah 11. Lalu, guru membenarkan rumus permukaan tabung yang dituliskan oleh siswa tersebut dan mengapresiasi siswa tersebut dengan mengajak seluruh siswa untuk bertepuk tangan. Setelah itu, guru menjelaskan bahwa rumus permukaan tabung yang dituliskan oleh siswa tersebut dapat diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan tabung} &= 2 \times \text{luas alas} + \text{luas selimut tabung} \\ &= 2(\pi r^2) + 2\pi r t \\ &= 2\pi r(r + t) \end{aligned} \quad (2)$$

Dari langkah-langkah proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung) dapat dilihat bahwa guru mengaitkan materi bangun ruang sisi lengkung (tabung) ke dalam 4 aspek STEM dengan cara sebagai berikut:

Tabel 3. Cara Guru Menerapkan Pendekatan STEM pada Proses Pembelajaran

Aspek	Perilaku Guru
Sains (<i>Science</i>)	Guru mengaitkan benda-benda yang berbentuk tabung serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
Teknologi (<i>Technology</i>)	Guru menggunakan aplikasi geogebra untuk memperlihatkan ilustrasi sebuah tabung yang dibuka akan menghasilkan jaring-jaring tabung.
Teknik (<i>Engineering</i>)	Guru menyampaikan pembelajaran dengan melakukan kegiatan yang dilakukan oleh siswa itu sendiri untuk membuat jaring-jaring tabung berdasarkan ide mereka masing-masing.
Matematika (<i>Mathematics</i>)	Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan bersama rumus permukaan tabung setelah siswa memahami unsur-unsur yang dimiliki tabung berdasarkan kegiatan mereka dalam membuat jaring-jaring tabung.

Kemudian, sangat penting memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memancing siswa untuk berpikir dan mengeksplor pengetahuannya sendiri, bukan dengan memberi tahu seluruh jawaban dari suatu permasalahan. Dan, melibatkan seluruh siswa ke dalam setiap permasalahan dan kegiatan agar dilakukan oleh siswa itu sendiri. Sehingga, siswa dapat mengingat solusi yang mereka dapatkan dalam jangka panjang mengenai materi pembelajaran yang telah diajarkan. Memberi reward kepada siswa dengan cara mengapresiasi dan menghargai pendapat maupun hasil kerja siswa agar siswa merasa bangga dan dihargai atas kerja keras yang dilakukannya. Memajang dan mempresentasikan hasil kerja siswa juga bermanfaat bagi seluruh siswa sehingga mereka dapat mengetahui berbagai macam solusi dari suatu permasalahan.

4. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penyebab kemampuan berpikir kreatif siswa rendah karena siswa menganggap bahwa matematika itu sulit dan bukan pelajaran yang menyenangkan. Siswa juga merasa jenuh dan bosan dengan proses pembelajaran yang dilakukan guru masih dominan menggunakan metode ceramah. Sehingga peran besar siswa selama proses pembelajaran hanya sebagai pendengar dan mengakibatkan kurangnya keaktifan siswa saat pembelajaran berlangsung. Namun, permasalahan tersebut dapat teratasi setelah guru melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM.

Dimana guru menggunakan 4 aspek dari pendekatan STEM yang mengaitkan manfaat materi yang siswa pelajari ke dalam kehidupan sehari-hari, memanfaatkan teknologi dengan menggunakan aplikasi geogebra, dan melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika. Sehingga, pendekatan STEM mampu mengatasi rasa jenuh dan bosan siswa selama proses pembelajaran. Siswa juga mampu menjelaskan pertanyaan yang diajukan guru dan ide pemikirannya terkait jaring-jaring tabung, mampu memberikan pendapat yang berbeda dengan siswa yang lainnya, mampu menerapkan konsep serta aturan dalam membuat jaring-jaring tabung, serta mampu memikirkan sendiri solusi dari permasalahan dalam membuat jaring-jaring yang berbeda dari siswa yang lainnya. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan STEM dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung (tabung).

Daftar Pustaka

- Andiyana, M. A., Maya, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 9(3), 239-248.
- Apriansyah, D., Ramdani, M., (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kreatif Matematika Siswa MTs pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 1-7.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- De La Torre, J. (2011) The Generalized DINA Model Framework. *Psychometrika*, 76(2), 179-199.
- Gough, D. S. (2014). *Exploring Deaf Student Motivation Towards Learning English Literacy*. Beaumont: Lamar University.
- Hanover, R. (2011). *Successful K-12 STEM Education. Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Washington.DC.U.S: National Academies Press. NW. Suite 300. P202.756.2971 F 866.808.6585.
- Kemendikbud. (2013). *Pengembangan Analisis Hasil Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Maharani, H. R. (2014). Creativity Thinking in Mathematics: Are We Able to Solve Mathematical Problem in a Variety of Way?. *International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2014)*, 120-125.
- Manurung & Surya, E. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Al Hidayah Medan. *Journal Mathematic Education*, 1-15.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standarts for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Research Council. (2014). *STEM Learning Is Everywhere: Summary of a Convocation on Building Learning Systems*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Science and Technology Council. (2013). *A Report from The Committee in STEM Education*. Washington, D. C. National Science and Technology Council.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing.

- Office of The Chief Scientist. (2013). *Science, Technology, Engineering and Mathematics in The National Interest: A Strategic Approach*. Canberral Australian Government.
- Rasiman. (2019). Peran Pembelajaran Matematika pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis di Era Disrupsi. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 4th SENATIK*, 1-5. Semarang: FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes H, S. (2016). STEM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 976-984. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah SMP Negeri 1 Tebing Tinggi yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di sekolah tersebut. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada guru matematika kelas IX-7 dan seluruh siswa kelas IX-7 atas kerja samanya yang telah membantu selama proses penelitian.