

## **Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang**

**Ari Widiastuti<sup>1</sup> dan Adelia Febby Indriana<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung

Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Po.Box. 1054/SM

<sup>1</sup>Email: ariwidiastuti@std.unissula.ac.id

<sup>2</sup>Email: adeliafebby14@std.unissula.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendekatan STEM dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang dan untuk mengetahui langkah-langkah penerapan pendekatan STEM pada materi peluang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian siswa kelas VIII G yang terdiri dari 30 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket skala berpikir kreatif, pedoman observasi dan wawancara. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa dapat dikategorikan mempunyai kemampuan berpikir kreatif tinggi dan sedang. Dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM efektif digunakan untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang.

Kata Kunci: STEM, berpikir kreatif, peluang

### **ABSTRACT**

*This study aimed to determine the STEM approach could overcome the lack of creative thinking abilities of students on the material probability and to found the steps in implementing STEM approach to the probability material. The method used is descriptive qualitative. The subjects in this study is VIII G class which consists of 30 students. The data collection technique used in this study are 3 steps that was observation, interview, and documentation. Instruments used in this study is creative thinking scale questionnaire, observation and interview. The results achieved in this study indicate that the STEM approach could improve students' ability to think creatively. Students might have the ability to think creatively categorized as high and medium. It could be concluded that the STEM approach is effectively used to overcome the low ability of students' creative thinking on material probability.*

*Keywords: STEM, creative thinking, probability*

### **PENDAHULUAN**

Era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang dengan pesat. Demikian pula dengan dunia pendidikan, yang akan mencetak generasi-generasi yang siap untuk bersaing di era revolusi industri 4.0. Hal ini, siswa harus mempersiapkan kompetensi multi-disiplin guna memenuhi persyaratan untuk abad 21 yaitu

---

siap bersaing dalam dunia kerja. Sehingga peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia perlu menjadi sorotan bagi semua kalangan. Keadaan seperti ini masih belum kita sadari bahwa banyak yang perlu dibenahi terutama dalam bidang matematika. Kurikulum di Indonesia saat ini menggunakan kurikulum 2013 dan siswa diharapkan menjadi pusat pembelajaran serta bersikap aktif. Akan tetapi, pada kenyatannya pembelajaran matematika siswa sulit untuk diajak aktif dikarenakan masih rendahnya tingkat literasi siswa. Menurut data *Programme for International Student Assessment (PISA)*, peringkat Indonesia berada di 64 dari 72 negara, dan menurut *The World Most Literate Nation Study* peringkat Indonesia berada di 60 dari 61 negara. Rendahnya tingkat literasi siswa menjadikan implementasi dari kurikulum 2013 belum sesuai dengan harapan.

Observasi yang dilakukan oleh peneliti mengenai bab peluang yaitu materi pelajaran matematika kelas VIII. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII di SMP N 1 Pucakwangi, siswa kurang minat belajar dengan mata pelajaran matematika, kurangnya tingkat literasi *numeric* dan rendahnya semangat dalam belajar, sebagian besar siswa beranggapan bahwa matematika sulit dan abstrak, serta cara berpikir kreatif siswa masih kurang optimal. Selanjutnya berdasar wawancara dengan salah satu siswa kelas VIII SMP N 1 Pucakwangi siswa merasa bahwa pelajaran matematika sulit terutama pada materi peluang, tidak masuk akal, dan tidak ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Jika diklasifikasikan kembali, materi yang dibahas pada pembelajaran tersebut adalah materi peluang *empiric*. Guru dalam menyampaikan materi menggunakan metode ceramah sehingga terkesan monoton dan kaku. Akibatnya, siswa cenderung bosan ketika menjadi pendengar materi dan siswa bosan jika diberikan latihan soal secara terus menerus. Selain itu, siswa merasa materi yang disampaikan oleh guru tidak menarik, guru tidak pernah menggunakan media pembelajaran, dan tidak mengaitkan pelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga menyadari ketika dijelaskan materi mereka paham, namun akan hilang ketika jam pembelajaran itu selesai.

Pembelajaran yang seperti ini merupakan pembelajaran yang kurang menggali potensi siswa. Tentunya hal tersebut akan berdampak terhadap pembelajaran yang mampu menjawab tantangan abad 21 dengan kompetensi 4C siswa di SMP N 1 Pucakwangi kelas VIII. Salah satunya yaitu kompetensi 4C yang kedua *creative thinking and innovative* atau berpikir kreatif dan inovasi. Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang.

Kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan di tingkat pendidikan yang tinggi seperti perguruan tinggi agar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Massyrova, 2014). Bahkan, perkembangan kemampuan berpikir kreatif mempunyai kaitan dengan cara mengajar guru dalam suasana non-otoriter, ketika siswa belajar atas inisiatif mereka sendiri, diberi kepercayaan diri untuk berpikir dan berani mengemukakan ide-ide baru. Keterampilan berpikir kreatif dapat berkembang secara optimal dalam matematika untuk mendorong pemikiran kreatif dan berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan melalui pembelajaran dalam kelompok kecil, menyajikan tugas dan tugas non-rutin yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif dan menerapkan pendekatan perancah siswa (Svecova, Rumanova, & Pavlovica, 2014). Hal ini juga berkesinambungan dengan karakteristik siswa berpikir kreatif adalah mereka yang memiliki kemampuan berpikir kreatif dalam menciptakan dan menemukan strategi dan solusi baru untuk masalah (Arieti, In S.G., K.B., & D.J., 2011).

Untuk meningkatkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa, upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pendekatan STEM. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan pembelajaran matematika yang aktif dan sesuai dengan Kurikulum 2013. Saat ini, pendekatan STEM di Indonesia masih jarang diterapkan. Pendidikan berbasis STEM pertama kali digunakan oleh National Science Foundation (NSF) USA pada tahun 1990 untuk mengacu pada regulasi publik terkait peningkatan kualitas dan daya saing USA di bidang STEM (Hanover, 2011).

STEM adalah singkatan dari empat disiplin ilmu independen, sains, teknologi, teknik, dan matematika, yang sering melibatkan kursus disiplin ilmu tradisional. Pandangan ini tercermin dalam Kurikulum Australia disusun dengan bidang studi terpisah untuk masing-masing disiplin ilmu, dengan pengecualian teknik, yang secara implisit dibahas dalam *Kurikulum Australia: Teknologi* dan *Kurikulum Australia: Sains* (Australian Curriculum, 2015). Dengan pendekatan STEM, harapannya dapat memunculkan model pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan menyenangkan sehingga pembelajaran dapat menggali potensi siswa salah satunya dengan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang, serta siswa dapat membuat media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar atau dengan istilah lain siswa dapat belajar sambil melakukan (*learning by doing*). Selain itu, siswa dapat memaknai lebih dalam arti penting matematika untuk sains, teknik serta perkembangan teknologi. Demikian sebaliknya, STEM saat ini menjadi

---

alternative pembelajaran yang dapat membangun generasi-generasi yang mampu menghadapi pada abad 21.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan mendeskripsikan pendekatan STEM dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang dan untuk mengetahui langkah-langkah penerapan pendekatan STEM pada materi peluang. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menguraikan lebih dalam mengenai “Analisis Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Peluang”.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Dengan subjek penelitiannya adalah siswa SMP N 1 Pucakwangi kelas VIII G dengan jumlah 30 siswa dalam satu kelas. Pengambilan sampel secara *purposive (surposive sampling)*. Prosedur penelitian meliputi: (1) tahap pra-lapangan, (2) tahap pekerjaan lapangan, dan (3) tahap analisis data.

Teknik pengumpulan data yang diperoleh dari lapangan berupa observasi atau pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Sedangkan saat observasi dan wawancara yang terstruktur ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII G pada saat proses belajar mengajar. Pada saat observasi, peneliti menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan dan wawancara yang terstruktur ditujukan kepada siswa dan guru.

Instrumen yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data adalah berupa angket dan lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum menerima pembelajaran dengan pendekatan STEM dan digunakan pada saat mengamati secara langsung ketika pendekatan STEM diterapkan oleh guru. Sedangkan untuk angket ini merupakan untuk menguji kemampuan berpikir kreatif siswa setelah menerima pembelajaran dengan pendekatan STEM. Angket ini didasarkan beberapa kompetensi yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif. Menurut (Maharani, 2014) kemampuan berpikir kreatif memiliki beberapa kompetensi diantaranya adalah:

1. Kelancaran, termasuk menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban untuk masalah atau memberikan banyak contoh atau pernyataan terkait situasi matematika;

2. Fleksibilitas, termasuk kemampuan untuk menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah;
3. Orisinalitas, termasuk menggunakan strategi yang baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah;
4. Elaborasi, termasuk kemampuan untuk menjelaskan secara rinci.

Strategi keabsahan analisis data yang digunakan penelitian deskriptif kualitatif ini adalah etnografi. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, ada 3 teknik dalam reduksi data yaitu memilih hal-hal yang pokok, penyajian data berupa teks yang bersifat naratif dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Untuk membuktikan bahwa data dianggap sudah reliabel dan valid maka perlu dibuktikan teknik triangulasi. Teknik pemeriksaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah triangulasi metode yaitu untuk memperoleh tingkat kepercayaan dengan mengecek teknik pengumpulan datanya atau sumber datanya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Penyebab Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa**

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan di SMP N 1 Pucakwangi, pada hari pertama observasi ke lapangan secara langsung guru melaksanakan proses belajar mengajar menggunakan pendekatan saintifik, metode ekspositori, diskusi dan tanya jawab, sedangkan untuk model pembelajarannya guru menggunakan model pembelajaran STAD dengan materi peluang. Dalam hal ini yang dilakukan oleh peneliti pertama yaitu mengobservasi proses pembelajaran berlangsung dengan berpedoman observasi kreativitas berpikir siswa. Setelah itu, dilanjutkan wawancara terstruktur dengan guru dan salah satu siswa.

Hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII G menyatakan bahwa kebanyakan siswa di SMP 1 Pucakwangi kurang minat belajar dengan mata pelajaran matematika, kurangnya tingkat literasi sains dan rendahnya semangat dalam belajar, serta sebagian besar siswa beranggapan bahwa matematika sulit dan abstrak. Kemudian cara berpikir kreatif siswa masih kurang optimal. Demikian pula wawancara dengan siswa menyatakan bahwa merasa bahwa pelajaran matematika sulit dipahami terutama pada materi peluang, materi terkesan tidak masuk akal, dan tidak ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Apabila diklasifikasikan kembali, materi yang dibahas pada pembelajaran tersebut adalah materi peluang *empiric*. Guru dalam menyampaikan materi

menggunakan metode ceramah sehingga terkesan monoton, kaku dan kurang optimal dalam penyampaiannya. Akibatnya siswa cenderung bosan ketika menjadi pendengar materi dan siswa bosan jika diberikan latihan soal secara terus menerus. Selain itu, siswa merasa materi yang disampaikan oleh guru tidak menarik, guru tidak pernah menggunakan media pembelajaran, dan tidak mengaitkan pelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa menyadari ketika dijelaskan materi mereka paham, namun akan hilang ketika jam pembelajaran itu selesai.

Selain hasil wawancara, lembar observasi membuktikan bahwa siswa kemampuan berpikir kreatifnya kurang optimal. Peneliti memberikan nilai 0 jika tidak ada respon dari siswa, dan memberi skor 1 jika ada siswa yang merespon aspek kreativitasnya. Hal ini dapat dilihat dari indikator kemampuan berpikir kreatif siswa.

**PEDOMAN OBSERVASI KREATIVITAS BERPIKIR SISWA**

Cara Penskoran :

- Berikan skor 1 jika deskriptor Nampak
- Berikan nilai 0 jika deskriptor tidak nampak

Berikut deskriptor untuk indikator yang diobservasi :

1. Berpikir kreatif pada awal kegiatan pembelajaran	
a. Mampu mengungkapkan ide dalam merespon pertanyaan awal guru	0
b. Mudah memahami dan mencerna informasi awal yang diberikan guru	0
c. Mengajukan pertanyaan apabila ada informasi guru yang kurang jelas	1
2. Berpikir kreatif dalam diskusi kelompok	
a. Memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah	0
b. Mampu mengkolaborasikan ide-ide sesama anggota kelompok	0
c. Mempunyai keberanian dalam mempertahankan jawaban yang dianggap paling tepat	1
3. Berpikir kreatif dalam presentasi hasil diskusi	
a. Mengungkapkan gagasan dengan penuh percaya diri dan tidak takut mendapat kritik dari orang lain	1
b. Menanggapi atau mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan hasil presentasi kelompok lain	0
c. Memberikan jawaban/tanggapan atas pertanyaan/pendapat yang disampaikan oleh kelompok lain	0
4. Berpikir kreatif dalam menyelesaikan soal latihan	
a. Mampu memilih teknik penyelesaian soal yang dianggap paling tepat	0
b. Mempertahankan gagasan sendiri dan tidak terpengaruh pendapat orang lain	0
c. Mempunyai semangat yang besar dalam menemukan jawaban dan mencoba hal-hal baru	1
5. Berpikir kreatif dalam membuat kesimpulan	
a. Mengungkapkan ide-ide baru yang diperoleh dengan lantang dan penuh keberanian	1
b. Memiliki banyak jawaban yang bervariasi dan berbeda dari biasanya	0
c. Menghargai gagasan atau ide-ide dari teman lain	1

Gambar 1. Pedoman Observasi

Berdasarkan pedoman lembar observasi di atas menunjukkan siswa belum optimal dalam kemampuan berpikir kreatifnya. Dapat ditinjau dari segi kemampuan berpikir lancar dengan indikator mengungkapkan ide, memahami dan menerima informasi dari guru belum maksimal. Siswa mendapatkan skor 0. Artinya siswa belum ada respon untuk kemampuan tersebut. Kemudian, dari aspek keluwesan siswa belum mampu memberikan banyak gagasan atau ide terhadap suatu masalah dan belum mengkolaborasikan ide dengan sesama kelompok. Aspek kemampuan berpikir orisinal yang dimiliki siswa belum optimal dalam menanggapi atau mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan hasil presentasi kelompok lain dan tidak ada respon dalam memberikan jawaban atau tanggapan atas pertanyaan atau pendapat dari kelompok lain. Dari segi aspek berpikir detail atau elaborasi siswa belum mempunyai teknik dalam penyelesaian soal yang dianggap tepat dan masih

kurang percaya diri untuk mempertahankan gagasan sendiri. Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan dengan adanya permasalahan yang seperti ini dapat diatasi dengan penerapan pendekatan STEM, hal ini diakibatkan dari model pembelajaran yang kurang menggali potensi siswa, artinya hanya berpatokan terhadap latihan soal.

### Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Pada hari kedua, peneliti mengobservasi penerapan pendekatan STEM dengan instrument penelitian lembar observasi dan angket untuk siswa. Proses pembelajaran itu berlangsung berbeda dengan hari pertama. Guru menerapkan pendekatan STEM dengan materi yang sama, namun metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi, proyek, dan model pembelajarannya adalah *project based learning*.

LEMBAR OBSERVASI BERPIKIR KREATIF SISWA			
Berilah tanda (√) pada lembar observasi berikut sesuai dengan keadaan yang ada.			
a. Jika Ya maka skor bernilai 1			
b. Jika Tidak maka skor bernilai 0			
Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Kelancaran ( <i>Fluency</i> )	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan karya hasil pemahamannya dengan lancar.	✓	
	Siswa mencatat hal yang penting ketika presentasi.	✓	
	Siswa mampu menjelaskan banyak gagasan mengenai suatu masalah lewat karya yang ditampilkannya.	✓	
Kemampuan berpikir luwes ( <i>flexibility</i> )	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari guru saat presentasi.	✓	
	Siswa memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang dipresentasikan melalui karya yang ditampikan.	✓	
	Siswa menerapkan suatu konsep atau produk atau hasil karya dengan cara yang berbeda-beda.	✓	
Kemampuan berpikir orisinal ( <i>originality</i> )	Siswa berani mengemukakan ide-ide baru mengenai konsep pembuatan produknya.	✓	
Kemampuan memperinci ( <i>elaboration</i> )	Siswa memberikan tanggapan atas pendapat temannya dengan menerangkan atau menunjukkan bukti atau penjelasannya.	✓	

Gambar 2. Lembar Observasi

Berdasar observasi hari kedua, dari aspek kelancaran siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan karya hasil pemahamannya dengan lancar, siswa mencatat point penting ketika presentasi, mampu menjelaskan banyak gagasan mengenai masalah lewat karya yang ditampilkannya. Kemudian, dari aspek yang kedua siswa mampu menjawab pertanyaan dari guru saat presentasi, memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang dipresentasikan melalui karya, menerapkan suatu konsep atau produk dengan cara yang berbeda-beda, aspek yang ketiga siswa berani mengemukakan ide baru

mengenai konsep pembuatan produk atau hasil karyanya dan aspek yang keempat siswa mampu memberikan tanggapan atas pendapat temannya dengan menjelaskan konsep-konsep yang ada. Gambar 2 merupakan lembar observasi selama proses belajar mengajar.

Penelitian ini dapat diperkuat dengan adanya angket kemampuan berpikir kreatif untuk siswa. Angket ini diberikan kepada siswa setelah siswa menerima pembelajaran dari guru. Berdasar angket yang diisi oleh siswa dengan subjek penelitian yang diambil dari salah satu siswa dengan mewakili populasi secara keseluruhan, siswa lebih menyukai untuk belajar menggunakan pendekatan STEM. Hal ini dapat dilihat skor siswa rata-rata mencapai 88,33%. Peneliti menghitung penskoran angket kemampuan berpikir kreatif siswa sebagai berikut :  $N = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor total}} \times 100$  . siswa memperoleh skor 53. Jadi perhitungannya  $N = \frac{53}{60} \times 100\% = 88,33 \%$ . Gambar 3 merupakan salah satu angket yang diisi oleh siswa kelas VIII G.

ANGKET KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA						
Berilah tanda (✓) sesuai dengan apa yang Anda alami pada kolom kreativitas berikut.						
SS : Sangat Setuju						
S : Setuju						
TS : Tidak Setuju						
STS : Sangat tidak setuju						
Nama Siswa : VGG						
Kelas : VIII						
Nama Sekolah : SMP N 3 PEGAYATAN						
Materi : Peluang						
No.	Aspek Kreativitas	Indikator	SS	S	TS	STS
1.	Kemampuan Berpikir Lancar (Fluency)	Saya dapat mengemukakan gagasan, jawaban, saran dalam penyelesaian masalah	✓			
		Saya dapat bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari yang lain		✓		
		Saya dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan karya dari hasil pemahaman dengan lancar		✓		
		Saya memusat hal-hal yang penting ketika presentasi		✓		
		Saya mampu menjelaskan banyak gagasan mengenai suatu masalah lewat karya yang saya tampilkan	✓			
2.	Kemampuan berpikir luas (Flexibility)	Saya dapat memberikan gagasan atau ide yang bervariasi		✓		
		Saya dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda	✓			
		Saya dapat menerapkan konsep, sifat, atau aturan dalam contoh pemecahan masalah		✓		
		Saya mampu menjawab pertanyaan				
3.	Kemampuan berpikir orisinal (Originality)	Saya dapat mengemukakan masalah, gagasan atau hal-hal yang tidak terpikirkan orang lain		✓		
		Saya dapat menciptakan ide-ide atau hasil karya yang berbeda-beda dan betul-betul baru untuk konsep pembuatan produk		✓		
4.	Kemampuan memperinci (Elaboration)	Saya dapat mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain atau memberi tanggapan atas pendapat teman saya		✓		
5.	Rasa Ingin Tahu	Saya mempunyai keinginan untuk mencari tahu, mendalami pengetahuan lebih dalam.		✓		
		Saya bertanya segala sesuatu yang berhubungan dengan materi dan berusaha mencari referensi dari berbagai sumber		✓		
6.	Bersikap merasa tertantang	Saya dapat melibatkan diri dalam tugas yang diberikan oleh guru	✓			

Gambar 3. Angket Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Jadi, berdasar penelitian hari kedua dengan penerapan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang. Hal ini dapat dilihat ketika proses belajar mengajar berlangsung, siswa nampak sangat antusias dalam menghadapi berbagai prosesnya mulai dari diskusi, pemecahan masalah berbasis proyek, hingga mempresentasikan hasil karya.

### Langkah-langkah Penerapan Pendekatan STEM Pada Materi Peluang

Menurut pendapat Petroski, 2010 dalam (Jayarajah, Saat, & Rauf, 2014) bahwa pendidikan STEM memainkan peranan penting dalam peradaban modern, yang penting

untuk kemajuan masyarakat dan perlindungan kualitas hidup kita. Selanjutnya fokus pendidikan berbasis STEM adalah menyiapkan kompetensi multidisiplin untuk siswa dalam rangka untuk memenuhi persyaratan pada abad 21 yaitu persyaratan tenaga kerja (Obama, 2009). Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah di dunia nyata melalui konsep STEM.

Secara konseptual dan sesuai sifatnya, STEM bersifat interdisipliner karena terdiri dari disiplin ilmu lain (Treacy & O'Donoghue, 2014). "Pendidikan berbasis STEM mengacu pada pemecahan masalah yang mengacu pada konsep dan prosedur dari matematika dan sains sambil menggabungkan kerja tim dan metodologi desain teknik dan menggunakan teknologi yang tepat" (Shaughnessy, 2013). Pandangan ini memanfaatkan karakteristik masing-masing disiplin ilmu dalam cara yang saling terkait.

Pentingnya pendidikan berbasis STEM mempengaruhi pentingnya matematika. Hal ini tidak bisa dihindari akibat berbagai fenomena fisik seperti konsepsi gravitasi, kekuatan, kinematika molekuler, 3-D *digital modeling* berkorelasi dengan model matematika. Perlunya matematika tidak dapat diperselisihkan karena menyediakan pendekatan logis dan sistematis untuk proses ilmiah. Matematika memungkinkan seseorang untuk memahami dan menganalisis hubungan antara jumlah yang diamati dan diukur. Hal ini sejalan dengan penelitian (Breiner, 2012) yang menyatakan bahwa implementasi pendidikan berbasis STEM menimbulkan banyak tantangan untuk pengajaran dan pembelajaran matematika tetapi "mengubah paradigma pendidikan saat ini menuju perspektif pendidikan STEM" memiliki potensi untuk "menumbuhkan keterhubungan" yang mencerminkan cara dunia bekerja di luar sekolah dan membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan untuk menghadapi perubahan dan tantangan dengan cara yang masuk akal (Rennie, 2012).

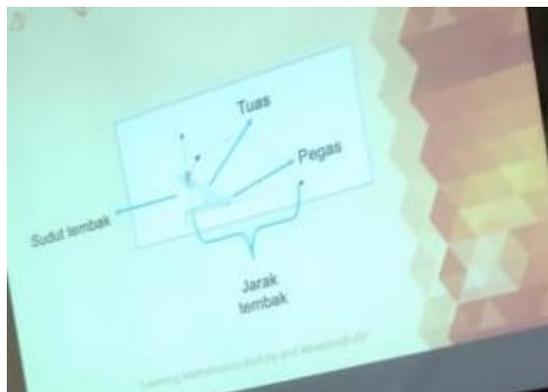
STEM diterapkan pada materi peluang atau *probability* yang dipelajari di Kelas VIII SMP. Dalam hal ini, siswa tidak hanya belajar secara abstrak. Tetapi siswa diajak belajar dengan melakukan (*learning by doing*) atau dengan kata lain adalah belajar sambil bermain. Tentunya siswa akan tertarik apabila diajak untuk bermain dibandingkan dengan mendengarkan cerita dan mengerjakan soal yang rumit. Bukan hanya belajar sambil bermain, secara tidak langsung siswa akan mengembangkan produk, proses atau sistem yang memberi manfaat bagi manusia dan menghasilkan suatu karya.

Penerapan STEM ini tepat untuk membantu siswa agar tertarik dengan belajar matematika. Sesuai dengan pendidikan berbasis STEM guna mendukung abad 21, siswa

---

diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, mengkomunikasikan, mengolaborasi serta dapat memecahkan suatu masalah atau konsep. Tantangan pada aktivitas ini adalah siswa mendesain sebuah ketapel yang dapat menembakkan bola ping pong ke target di hadapannya sejauh 2 meter.

**Langkah 1.** Guru memberikan ilustrasi dari sebuah film yang menggambarkan ketapel. Salah satu konsep pembuatan ketapel seperti di bawah ini:



Gambar 4. Contoh Pengungkit

**Langkah 2.** Guru memberi berbagai contoh macam gambaran ketapel yang hendak dibuat oleh siswa sehingga bola ping pong dapat melambung atau menembak sejauh 2 meter. Namun, sebelumnya guru menginstruksikan atau memberi ilustrasi terhadap siswa agar tertanam konsep yang diharapkan. Gambar 5 merupakan contoh ketapel yang diberikan guru kepada siswa.



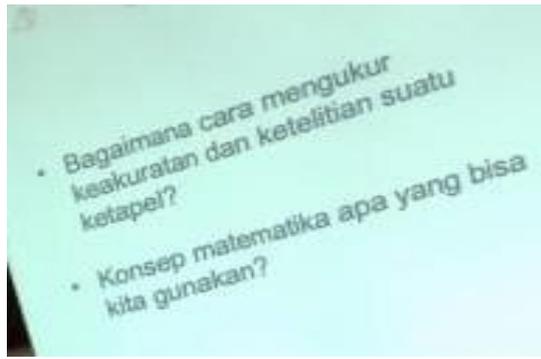
Gambar 5. Contoh Ketapel dengan Berbagai Model

**Langkah 3.** Kemudian, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok diberi alat dan bahan seperti stik es, sedotan, sendok, isolatip, gunting, serta karet.

**Langkah 4.** Setelah itu, siswa diberi waktu selama 20 menit untuk mendesain ketapel kemudian akan diujikan secara bersama-sama di depan kelas. Uji tantangan yang diberikan adalah tembakan ketapel tersebut ke jarak 2 meter, kemudian hitung dalam 30 kali percobaan. Berapa kali, ketapel yang Anda buat melampaui jarak tersebut? Salah satu

---

instruksi yang diberikan oleh guru kepada siswa dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tantangan yang diberikan oleh guru untuk siswa

**Langkah 5.** Setelah siswa mendesain kemudian mengujikan ketapel masing-masing di depan secara bersama-sama, secara tidak langsung siswa telah membuat sebuah hasil karya. Dimana karya atau produk tersebut adalah sebuah ketapel yang dapat melambung 2 meter dengan ketinggian tertentu dalam 30 kali percobaan. Dalam permainan atau pengujian ketapel ini yang paling banyak peluang kemungkinan terjadinya sebuah peristiwa selama 30 kali menjadi pemenang pengujian ketapel. Gambar 7 merupakan salah satu contoh hasil karya siswa dengan membuat ketapel.



Gambar 7. Salah satu ketapel karya siswa

Adanya pembelajaran STEM siswa tentu tertarik dan merasa senang. Selain itu, siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kreatifnya dalam proses membuat ketapel. Kemampuan berpikir kreatif itu tidak hanya dilihat dari prosesnya, akan tetapi dari cara siswa mempresentasikan ketapel masing-masing kelompok dengan berbagai cara. Siswa dapat mengemukakan bagaimana prosesnya, hingga terbentuk ketapel dengan ide atau gagasan masing-masing siswa. Siswa mempunyai daya imajinasi yang kuat dan siswa mampu menjawab pertanyaan dari guru ketika presentasi tanpa ada rasa malu. Adanya rasa ingin tahu yang kuat, siswa juga terlatih untuk memecahkan konsep dengan tantangan yang diberikan oleh guru yaitu bola ping pong itu dapat melambung dalam waktu 30 kali

---

percobaan sejauh 2 meter. Siswa dapat merekayasa membangun alat, sistem, material dan proses yang bermanfaat bagi manusia dengan inovasi untuk memodifikasi alam untuk memenuhi kebutuhan dan kualitas hidup manusia. Siswa juga dapat mempelajari matematika melalui adanya pengujian ketapel yaitu materi probabilitas.

Siswa dapat merekayasa sebuah ketapel tersebut sesuai kreatifitas masing-masing. Dengan memanfaatkan teknologi dan teknik yang telah disediakan dan secara tidak langsung, siswa dapat belajar 4 mata pelajaran sekaligus. Salah satunya adalah IPA, dalam belajar tersebut siswa mempunyai sebuah inovasi untuk memecahkan konsep membuat sebuah pengungkit. Pengungkit itulah yang akan menjadi tugas siswa sehingga menjadi sebuah ketapel yang diinginkan sesuai uji tantangan yang diberikan oleh guru.

Adapun kelebihan dalam penelitian ini yaitu bagi siswa pendekatan ini dapat dikaitkan dengan sehari-hari dan belajar matematika tanpa merasa kesulitan, bagi guru pendekatan STEM ini dapat tercipta model pembelajaran yang inovatif, pembelajaran yang menggali potensi siswa, dapat memberikan inovasi dan motivasi siswa sehingga dapat mengetahui kemampuan berpikir kreatif masing-masing siswa, mampu menciptakan berbagai karya mulai dini, dan suasana pembelajaran yang interaktif. Adapun kelemahan dalam penelitian ini yaitu banyak memakan waktu.

## **KESIMPULAN**

Berdasar uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII G di SMP N 1 Pucakwangi diakibatkan model pembelajaran yang kurang optimal dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa dan kurang menggali potensi siswa. Sehingga menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang berinovatif.
  2. Pendekatan STEM tentunya dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII G. Hal ini dapat dilihat dari proses diskusi, pemecahan konsep berbasis proyek, mempresentasikan hasil karya masing-masing kelompok, dan menyusun laporan dengan baik dan benar. Dapat dibuktikan dengan pembelajaran sebelumnya kemampuan berpikir kreatif siswa yang awal mulanya kurang optimal dan kurang merata, sekarang ini dengan pendekatan STEM kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat secara optimal. Hal ini dapat dikategorikan bahwa siswa berkemampuan berpikir kreatif di tingkat tinggi dan sedang.
  3. Dari uraian langkah-langkah penerapan pendekatan STEM pada materi peluang ada 5 tahapan. Tahap pertama diawali dengan guru memberikan ilustrasi dari sebuah film
-

yang menggambarkan ketapel, tahap kedua guru memberi berbagai contoh macam gambaran ketapel yang hendak dibuat oleh siswa sehingga bola ping pong dapat melambung atau menembak sejauh 2 meter, tahap ketiga guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok diberi alat dan bahan seperti stik es, sedotan, sendok, isolatip, gunting, serta karet, tahap keempat siswa diberi waktu selama 20 menit untuk mendesain ketapel kemudian akan diujikan secara bersama-sama di depan kelas, tahap kelima siswa mendesain kemudian mengujikan ketapel masing-masing di depan secara bersama-sama. Melalui model pembelajaran *project based learning*, pendekatan STEM dapat berjalan sebagaimana tujuan dari penelitian ini. Hal ini dapat dibuktikan dengan siswa dapat membuat sebuah ketapel berdasar pemecahan konsep sesuai tantangan yang diberikan oleh guru. Hasilnya semua kelompok dapat memecahkan konsep dengan tepat, dan siswa nampak antusias dengan adanya pembelajaran yang seperti ini.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM ini efektif digunakan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama. Harapannya pendekatan STEM ini, tidak hanya diaplikasikan dalam materi peluang saja. Namun, untuk pembelajaran materi-materi selanjutnya perlu diterapkan dengan pendekatan STEM.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfieri, H. L., Shoop, R. R., & Schunn, D. C. (2015). Case Studies Of A Robot-Based Game to Shape Interests and Hone Proportional Reasoning Skills. *Journal International Journal of STEM Education*, 2.
- Arieti, S., In S.G., I., K.B., D., & D.J., T. (2011). Creative Approaches To Problem Solving A Framework for Innovation and Change . *Thousand Oaks SAGE Publication Inc*, 3.
- Australian Curriculum, A. a. (2015). The Australian Curriculum. *Sydney, NSW : ACARA*.
- Breiner, J. J. (2012). Apa itu STEM? Diskusi Tentang Konsepsi STEM dalam Pendidikan dan Kemitraan. *Sains dan Matematika Sekolah 112 (I)*, 3-11.
- Browman, K. (2010, february 3). *Makalah Latar belakang untuk Dewan AQF tentang keterampilan generik*. Dipetik 12 23, 2019, dari Makalah Latar belakang untuk Dewan AQF tentang keterampilan generik: <http://www.aqf.edu.au/wp-content/uploads/2013/06/Generic-skills-background-paper-FINAL.pdf>
- Hanover, R. (2011). *Successful K-12 STEM Education. Identifying Effective Approaches in Sciences, Technology, Engineering and Mathematics*. Washington.DC.U.S: National Academies Press.NW.Suite 300.P202.756.2971 F 866.808.6585.

- Kidwell, K., & Smith. (2000). *Kurikulum interdisipliner: Tinjauan Literatur Dan Manual Untuk Administrator Dan Guru*.
- Massyrova, e. (2014). Theoretical and Experimental Study of The Concept of The Students Creative Thinking. *Procedia Social and Behavioral Sciences Journal, Elsevier*, 445-448.
- Mulyadi. (2010). Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus. Dalam Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Yogyakarta: Nuha Litera.
- Mulyadi. (2010). Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus. Dalam Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus* (hal. 8). Yogyakarta: Nuha Litera.
- Obama, B. (2009). *Educate to Innovate Press Conference*. Dipetik May 2, 2015, dari Educate to Innovate Press Conference: <http://www.whitehouse.gov/issues/education/educate-innovate>
- O'Donoghue, T. &. (2014). Integrasi Otentik: Sebuah Model untuk Mengintegrasikan Matematika dan Sains di Kelas. *Jurnal Internasional Pendidikan Matematika dalam Sains dan Teknologi*, 45(5), 703-718.
- Rennie, L. V. (2012). *Mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika: Masalah, Refleksi dan Jalan Ke Depan*. New York: Routledge.
- Shaughnessy, M. (2013). Mathematics Teaching in The Middle School. *Mathematics in a STEM context*, 324.
- Smith, J. d.-K. (2000). *Kurikulum Interdisipliner : Tinjauan Literatur dan Manual Untuk Administrator dan Cara*.
- Suryani, Y. E. (2010). Kesulitan Belajar . *Jurnal Penelitian Magistra*, 33-47.
- Svecova, R., Rumanova , L., & Pavlovica, G. (2014). Support Ofipil's Creative Thinking in Mthematics Educations. *Procedia Sosial and Behavioral Sciences Journal. Elsevier*, 1715-1719.
- Treacy, P., & O'Donoghue, J. (2014). Integrasi otentik: Sebuah model untuk mengintegrasikan matematika dan sains di kelas. *Jurnal Internasional Pendidikan Matematika dalam Sains dan Teknologi*, 45(5), 703-718.