

Upaya Meningkatkan Kemampuan Reativitas Matematis Melalui *STEM* Materi Koordinat Kelas VIIIA SMP Negeri 1 Magelang

Laila Wulandari

SMP Negeri 1 Kota Magelang
Email: lailawulandari71@gmail.com

Received: January 2019; Accepted: January 2019; Published: June 2019

Abstrak

Kreativitas menjadi topik penting para guru untuk mengelola pembelajaran yang dapat menyentuh kemampuan yang diperlukan pada abad 21. Sehingga aspek kreativitas menjadi hal penting yang perlu ditanamkan dalam setiap pembelajaran. *STEM* adalah pendekatan interdisipliner menuntut peserta didik mampu menganalisa dan berpikir kreatif dalam mengolah data dan menyelesaikan suatu masalah di kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk: meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan sikap kreativitas peserta didik kelas VIIIA SMPN 1 Magelang melalui penerapan *STEM*. Aplikasi praktis dalam pembelajaran menggunakan penelitian tindakan kelas sebanyak dua putaran. Setiap putaran terdiri dari empat tahap yaitu: rancangan, kegiatan, pengamatan, dan refleksi. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas VIIIA semester 1 tahun 2018–2019. Data hasil belajar yang diperoleh berupa lembar observasi sikap kreativitas dan lembar pekerjaan kemampuan berpikir kreatif. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui lembar pekerjaan dan lembar penilaian diri sedangkan peningkatan sikap kreativitas diamati melalui lembar pengamatan. Pada hasil analisis kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan rata-ratanya dari siklus I (75,17) dengan ketuntasan 43,33% ke siklus II (90,34) dengan ketuntasan 86,75%. Dari hasil analisis didapatkan bahwa sikap kreativitas peserta didik mengalami peningkatan dari siklus I (42,24%) ke siklus II (74,14%). Pembelajaran matematika melalui *STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreativitas.

Kata kunci: Kemampuan Kreativitas Matematis, *STEM*, Koordinat.

Abstract

Creativity is an important topic for teachers to manage learning that can touch the skills needed in the 21st century. So that aspects of *creativity* become important things that need to be embedded in every learning. *STEM* is an interdisciplinary approach requiring students to be able to analyze and think creatively in processing data and solving problems in everyday life. This study aims to: improve *mathematical* thinking skills and *creativity* attitudes of class VIIIA students of SMP 1 Magelang through the application of *STEM*. Practical application in learning uses two rounds of classroom action research. Each round consists of four stages, namely: design, activity, observation, and reflection. The target of this study is VIIIA grade students in semester 1 of 2018–2019. Learning outcomes data obtained in the form of *creativity* attitude observation sheet and work sheet creative thinking ability. Increased ability to think creatively through worksheets and self-assessment sheets while increasing the attitude of *creativity* was observed through observation sheets. The results of the analysis of creative thinking ability have increased the average from the first cycle (75.17) with completeness of 43.33% to the second cycle (90.34) with 86.75% completion. From the results of the analysis, it was found that the *creativity* attitude of students had increased from the first cycle (42.24%) to the second cycle (74.14%). Learning mathematics through *STEM* can improve creative thinking skills and *creativity*.

Keywords: *Mathematical Creativity*, *STEM*, Coordinate Ability.

PENDAHULUAN

Keterampilan yang diperlukan pada abad 21 adalah berpikir kritis dan menyelesaikan masalah (*critical thinking and problem solving*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Di dunia yang cepat berubah ini, kreativitas menjadi salah satu hal yang menjadi penentu keunggulan seseorang.

Menurut Alexander (2007), kesuksesan individu ditentukan oleh kemampuan kreatifnya dalam menyelesaikan masalah, baik skala besar maupun kecil. Pentingnya aspek kreativitas membuat kajian tentang kreativitas menjadi topik penting para guru untuk mengelola pembelajaran yang dapat menyentuh kemampuan yang diperlukan pada abad 21. Sehingga aspek kreativitas menjadi hal penting yang perlu

ditanamkan dalam setiap pembelajaran.

Tantangan guru menyongsong abad 21 berpengaruh pada perubahan transformatif strategi pembelajaran. Pembelajaran terutama untuk membekali peserta didik agar memiliki kemampuan kreativitas matematis yaitu kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreativitas menyikapi tuntutan jaman yang kompetitif dengan *STEM* (*science, technology, engineering, mathematics*). *STEM* adalah pendekatan interdisipliner untuk mempelajari berbagai konsep akademik yang disandingkan dengan dunia nyata dengan menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, rekayasa, dan teknologi. Untuk itu implementasi pembelajaran model *STEM* menuntut peserta didik mampu menganalisa dan berpikir kreatif dalam mengolah data dan menyelesaikan suatu masalah di kehidupan sehari-hari.

Matematika memiliki peran sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang membangun dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif bagi kehidupan di masa datang. Kemampuan berpikir kreatif merupakan hal yang sangat urgen dalam matematika. Tanpa kemampuan berpikir kreatif seseorang tidak akan mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari serta masalah-masalah pada matematika khususnya. Kiesswetter (Pehno-ken, 1997) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir fleksibel yang merupakan salah satu komponen kreativitas merupakan salah satu dari kemampuan penting yang harus dimiliki dalam memecahkan masalah matematika. Pendapat tersebut menegaskan bahwa kreativitas juga hadir dalam matematika.

Sehingga sangat penting bagi peserta didik diberikan keleluasaan untuk mendapatkan pengalaman dan pemahamannya melalui aktivitas belajar yang diperoleh melalui pengamatan dan penemuan atau eksperimen-eksperimen yang mereka buat. Mereka dapat pula diberi keleluasaan menggunakan berbagai peralatan dan media teknologi dan informasi, termasuk menggunakan fasilitas internet untuk memperkaya pengalaman belajar mereka, atau sarana menuangkan ide atau gagasan. Tentunya hal seperti itu akan menambah daya kreativitas siswa di kelas maupun di luar kelas.

Dengan demikian kemampuan kreativitas matematis penting bagi masa depan peserta didik. Menjadi tantangan guru untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi banyak tantangan yang akan muncul dalam kehidupannya. Masalah selanjutnya adalah bagaimana mengajarkan kemampuan kreativitas matematis secara eksplisit. Untuk itu perlu upaya membimbing pembelajaran dengan *STEM* yang dapat memberikan aktivitas untuk

meningkatkan kemampuan kreativitas matematis peserta didik.

Kajian Teori **Teori Belajar Piaget**

Pembelajaran matematika di sekolah harus bisa memperhatikan karakteristik siswa agar dapat memfasilitasi siswa untuk belajar dengan baik. Berdasarkan empat tahap perkembangan kognitif Piaget siswa SMP (lebih dari 11 tahun) telah mencapai tahap operasional formal (lebih dari 11 tahun), karakteristik tahap ini siswa mampu berpikir abstrak, idealis dan logis (Santrock, 2011: 174). Karakteristik berpikir abstrak tersebut menunjukkan mereka memiliki kemampuan pemecahan masalah secara verbal.

Contohnya, siswa dengan kemampuan berpikir abstrak tahap operasional konkret (siswa yang berusia antara 7 sampai 11 tahun) akan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan aljabar, mereka membutuhkan elemen konkret untuk menarik kesimpulan. Sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir abstrak (tahap operasional formal) dapat menyelesaikan masalah ini melalui presentasi verbal. Young dan Muller (2015) menambahkan bahwa melalui para orang tua mengirim anak-anak mereka ke sekolah karena dapat memperoleh akses yang lebih mudah terhadap pengetahuan dibanding tetap tinggal di rumah.

Kreativitas Dalam Pembelajaran Matematika

Kreativitas sering diasosiasikan dengan suatu produk kreatif. Satu hal yang pasti yang tak dapat dipungkiri bahwa apapun jenis produk kreatif yang dihasilkan pasti diawali oleh konstruksi ide kreatif. Ide kreatif ini muncul dari proses berpikir yang merupakan bentuk dari aspek kognitif. Proses demikian dinamakan proses berpikir kreatif. Proses ini merujuk pada usaha individu untuk menghasilkan solusi atau produk kreatif. Berpikir semacam itu biasanya dipicu oleh tugas-tugas menantang atau permasalahan *open ended* yang perlu dipecahkan dari berbagai sudut pandang (Ismayani, 2016:266).

Secara umum kreativitas tidak memiliki rumusan baku, begitu pula dengan istilah kreativitas matematis (*mathematical creativity*). Ada banyak ahli yang memberikan pen-definisan berbeda terhadap istilah kreativitas matematis. Walaupun demikian, dari beberapa referensi yang membahas kreativitas mengarah pada tiga komponen utama, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*, dan sebagian menambahkan *elaboration*. Komponen-komponen itulah yang digunakan Torrance dan yang lainnya untuk mendefinisikan dan menguji kreativitas (Sheffield, 2013).

Dalam studi yang dilakukan, Guilford (Munandar, 2014) membedakan ciri-ciri utama kreativitas menjadi aptitude traits dan non-aptitude traits. Ciri-ciri aptitude dari kreativitas merupakan ciri-ciri berpikir kreatif yang mengandung aspek kognitif, sementara ciri-ciri non-aptitude merujuk pada sikap kreatif yang mengandung aspek afektif. Hal ini dapat dipahami bahwa prestasi kreatif seorang individu itu turut pula ditentukan oleh sikap kreatif mereka. Oleh karena itu, pengembangan kreativitas siswa melalui pembelajaran matematika tidak hanya memperhatikan pengembangan kemampuan berpikir kreatif tetapi juga memupuk sikap dan ciri-ciri kepribadian kreatif.

Kemampuan Berpikir Kreatif

Dalam pembelajaran matematika, pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan melalui pembelajaran dengan menggunakan permasalahan atau soal-soal terbuka. Soal terbuka (open-ended problem) adalah soal yang memiliki banyak solusi atau strategi penyelesaian (Takahashi, 2008). Menurut Silver (2007), penggunaan masalah terbuka dapat memberikan siswa pengalaman belajar yang kaya dalam menginterpretasikan masalah juga memungkinkan siswa menghasilkan solusi yang berbeda. Kondisi ini memungkinkan siswa dapat melatih aspek-aspek berpikir kreatif seperti fluency, flexibility, dan originality.

Kemampuan berpikir tidak otomatis dimiliki peserta didik hal ini dikarenakan peserta didik jarang melakukan transfer sendiri kemampuan berpikir ini, sehingga perlu latihan terbimbing. Kemampuan berpikir dapat didefinisikan sebagai proses kognitif yang dipecah-pecah ke dalam langkah-langkah nyata yang kemudian digunakan sebagai pedoman berpikir. Untuk mengajarkan kemampuan berpikir menarik kesimpulan tersebut, pertama-tama proses kognitif inferring harus dipecah ke dalam langkah-langkah sebagai berikut: (a) mengidentifikasi pertanyaan atau fokus kesimpulan yang akan dibuat, (b) mengidentifikasi fakta yang diketahui, (c) mengidentifikasi pengetahuan yang relevan yang telah diketahui sebelumnya, dan (d) membuat perumusan prediksi hasil akhir.

Sikap Kreativitas

Kreativitas sering diasosiasikan dengan suatu produk kreatif. Satu hal yang pasti yang tak dapat dipungkiri bahwa apapun jenis produk kreatif yang dihasilkan pasti diawali oleh konstruksi ide kreatif. Ide kreatif ini muncul dari proses berpikir yang merupakan bentuk dari aspek kognitif. Proses demikian dinamakan proses berpikir kreatif. Proses ini merujuk pada

usaha individu untuk menghasilkan solusi atau produk kreatif. Berpikir semacam itu biasanya dipicu oleh tugas-tugas menantang atau permasalahan *open ended* yang perlu dipecahkan dari berbagai sudut pandang.

Melalui keterampilan kreatif dan inovatif peserta didik harus mampu: a) *think creatively*, membuat ide-ide baru; b) *work creatively with others*, mampu menyampaikan ide-ide baru kepada orang lain dengan efektif, bersikap terbuka dan melihat kegagalan sebagai peluang untuk belajar; c) *implement innovations*, bertindak berdasarkan ide-ide kreatif untuk membuat kontribusi yang nyata dan berguna.

Sementara aspek sikap kreatif diadaptasi dari Munandar (2014), diantaranya diantaranya imajinatif, mempunyai minat luas, mempunyai prakarsa, mandiri dalam berpikir, senang berpetualang, penuh energi, percaya diri, bersedia mengambil resiko, dan berani dalam pendirian dan keyakinan.

STEM Dalam Pembelajaran Matematika

Daugherty (2013) mengatakan bahwa dalam STEAM education tujuan akhir pembelajaran merupakan hasil aktifitas kognitif (cognitive outcomes) siswa dalam pembelajaran, yang memuat konten pembelajaran yang diharapkan siswa ketahui. Pendidikan *STEM* adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan *STEM* menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep dan prinsip dari sains, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan *STEM* yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Dalam rangka penguasaan kecakapan abad 21 maka pembelajaran matematika dipandang bukan hanya untuk pengalihan pengetahuan dan keterampilan (*transfer of knowledge and skills*) saja kepada peserta didik, tetapi juga untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi (analitis, sintesis, kritis, kreatif, dan inovatif) melalui pengalaman kerja ilmiah. Untuk membelajarkan peserta didik pada arah berpikir tingkat tinggi, pendekatan *STEM* saat ini menjadi alternatif yang dapat digunakan untuk membangun generasi yang mampu menghadapi abad 21 yang penuh tantangan. Melalui *STEM*, peserta didik belajar menjadi pemecah masalah, inovator, pencipta, dan kolaborator dan terus mengisi jalur kritis insinyur, ilmuwan, dan inovator yang sangat penting bagi masa depan.

Dengan begitu, kita dapat melihat pentingnya pembelajaran berbasis *STEM* sebagai

berikut (Tim Kemdikbud, 2018). (1) Transformasi proses pendidikan. Pendidikan *STEM* menghilangkan batas pemisah antara subjek sains, matematika, teknologi, dan rekayasa serta menghubungkan antara pengetahuan yang didapatkan oleh peserta didik dengan masalah di kehidupan nyata. (2) Peningkatan kemahiran *problem solving* (penyelesaian masalah). Melalui *problem solving* (penyelesaian masalah) yang dipelajari oleh peserta didik dengan konteks masalah yang dekat dengan kehidupan nyata, maka pendidikan *STEM* dapat meningkatkan kompetensi literasi matematika. (3) Pengembangan sumber daya manusia. Kriteria sumberdaya manusia yang relevan dan dibutuhkan di abad ke-21 harus memenuhi tuntutan keahlian yang diharapkan seperti kemampuan dalam berkomunikasi, berpikir secara kritis, dan memiliki kemampuan dalam mengembangkan kreativitasnya. (4) Tantangan teknologi. Kemampuan dalam rekayasa merupakan kunci dari lahirnya sebuah teknologi. Melalui *STEM*, peserta didik ditantang untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka melalui proses desain rekayasa untuk menciptakan solusi teknologi dari sebuah permasalahan. (5) Kunci dalam kemajuan dan inovasi. Pendidikan *STEM* yang dilalui oleh peserta didik turut mengembangkan kemampuan *problem solving* atau kemampuan dalam memecahkan permasalahan. Berbekal kemampuan ini akan muncul berbagai inovasi dalam pengembangan teknologi. (6) Penting untuk kesejahteraan. Berbagai inovasi dalam teknologi diciptakan untuk mempermudah kita dalam menjalani kehidupan dan pada akhirnya mendorong peningkatan kesejahteraan.

Analisis STEM

Materi pembelajaran Bidang Koordinat mengajarkan suatu letak yang menentukan posisi objek pada suatu peta/denah. Posisi objek-objek dapat ditentukan keberadaannya dengan cara yaitu mengacu pada sebuah objek tertentu yang dijadikan sebagai titik acuan dan dilengkapi dengan dua buah sumbu berpotongan di titik acuan tersebut. Masing-masing objek dapat dinyatakan dengan sebuah titik (noktah).

Kemampuan dasar dan indikator pada materi Koordinat ini sebagai berikut.

Tabel 1. Kemampuan Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menjelaskan kedudukan kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius	3.2.1. Menentukan kedudukan titik terhadap sumbu x dan sumbu y 3.2.2. Menentukan kedudukan titik terhadap titik asal

dihubungkan dengan masalah kontekstual.	(0,0) 3.2.3. Menentukan kedudukan titik terhadap titik acuan tertentu (a, b)
4.2. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan kedudukan titik di bidang koordinat Kartes	4.2.1 Menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan posisi letak benda terhadap sumbu x dan sumbu y . 4.2.2 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan posisi suatu benda terhadap titik asal dan titik tertentu.

Analisis *STEM* untuk topik “KPK Sentris dan Strategis Kota Magelang” pada materi Koordinat adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis *STEM*

Sains	Teknologi
Konsep jarak, waktu, dan kecepatan. Memperoleh waktu tersingkat dari jarak dan kecepatan.	Menggunakan alat teknologi gadget. Memetakan peta suatu wilayah melalui google map.
Enjineri/rekayasa	Matematika
Mendesain, merencanakan dan menggunakan peta kota Magelang untuk menentukan posisi sentris kantor pemadam kebakaran (KPK). Menguji coba, melakukan perbaikan, dan mengkomunikasikan hasil dari proyek Posisi Sentris KPK.	Menerapkan konsep hubungan antara jarak, waktu, kecepatan, dan posisi. Menerapkan hubungan posisi suatu titik terhadap titik acuan. Menginterpretasikan posisi suatu titik pada bidang koordinat melalui peta

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk penelitian tindakan kelas (PTK). Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 1 Kota Magelang tahun ajaran 2018/2019 sebanyak 30 peserta didik yang terdiri 18 perempuan dan 12 laki-laki.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini didasarkan model Kemmis dan Mc Taggart. Sumber data dalam penelitian ini adalah hasil pengamatan sikap kreativitas peserta didik, aktivitas selama pembelajaran, hasil lembar kerja dan hasil penilaian diri respon peserta didik tentang minatnya mengikuti pembelajaran dengan model ini.

Instrumen penelitian (alat pengumpul data) yang digunakan berupa lembar pengamatan sikap kreativitas, aktivitas peserta didik, penilaian diri respon peserta didik, lembar penilaian produk kreatif, dan lembar kerja. Teknik analisis kuantitatif dilakukan pada pengamatan sikap kreativitas dan aktivitas. Kriteria penilaian hasil pengamatan sikap kolaborasi diberi skor 1 – 1,50 untuk kategori BT

(belum terlihat), skor 1,60 – 2,50 untuk kategori MT (mulai terlihat), skor 2,60 – 3,50 untuk kategori MK (mulai berkembang) dan skor 3,60 – 4,00 untuk kategori MB (membudaya). Data akan dikumpulkan dengan cara sebagai berikut.

Data sikap kreativitas peserta didik di observasi dengan menggunakan lembar pengamatan kreativitas. Data aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dikumpulkan dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas diskusi dan presentasi peserta didik. Data penilaian diri respon peserta didik diperoleh dengan menggunakan instrumen penilaian diri sebagai respon peserta didik. Peserta didik diminta mengisi penilaian diri sebagai respon peserta didik setelah peserta didik tersebut mengikuti pembelajaran dengan menerapkan *STEM* pada tiap akhir siklus. Data tentang nilai kemampuan berpikir kreatif dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penilaian lembar kerja dan produk kreatif. Penilaian diberikan pada akhir pembelajaran (setelah peserta didik selesai mempelajari keseluruhan materi/ 1 siklus).

Analisa data dilakukan dengan analisis deskriptif. Analisis data tersebut dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut. Analisis data sikap kreativitas dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dilakukan dengan persentase. Persentase pengamatan sikap kreativitas dan aktivitas peserta didik yaitu frekuensi rata-rata setiap aspek pengamatan dibagi dengan banyaknya frekuensi rata-rata semua aspek pengamatan dikalikan 100%. Penentuan kriteria ketercapaian sikap kreativitas dan aktivitas peserta didik dalam setiap aspek berdasar pada waktu ideal, berpedoman pada penyusunan RPP. Batas toleransi untuk masing-masing aspek tiap pertemuan adalah 5%. Secara umum aktivitas peserta didik dikatakan baik/tercapai jika lebih 80% aspek yang diamati berada pada kategori membudaya untuk siklus tersebut.

Data penilaian diri sebagai respon peserta didik diperoleh dengan penilaian diri respon peserta didik. Respon peserta didik dikatakan positif jika rata-rata persentase peserta didik yang menyatakan sudah memahami dan belum memahami lebih dari atau sama dengan 85%. Nilai hasil penilaian lembar kerja dan produk kreatif dilakukan dengan analisis pencapaian ketuntasan. Batas ketuntasan adalah KKM Matematika kelas VIII A yaitu 81.

Kondisi akhir yang diharapkan setelah pelaksanaan penelitian adalah meningkatnya sikap kreativitas dan aktifitas peserta didik dalam belajar. Pembelajaran dengan menerapkan *STEM* dikatakan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap kreativitas

peserta didik jika: 1) minimal 85% peserta didik mampu mencapai KKM yaitu 81; 2) terdapat minimal 70% aktifitas peserta didik yang diamati berada pada kategori membudaya.

Penelitian tindakan kelas telah penulis laksanakan pada tanggal 5 Oktober 2018 sampai dengan tanggal 24 Oktober 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, penelitian ini dilakukan dalam dua siklus. Masing-masing siklus terdiri atas empat tahap, yaitu perencanaan, tindakan/ pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Adapun hasil penelitian diuraikan sebagai berikut.

Siklus I

Pelaksanaan tindakan Siklus 1 dilakukan selama dua pertemuan (5 x 40 menit) yaitu hari Sabtu, 6 Oktober 2018 (2JP) dan Kamis, 11 Oktober 2018 (3JP). Dari pelaksanaan tindakan siklus I diperoleh hasil kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreativitas peserta didik dalam pembelajaran matematika melalui *STEM*. Adapun data rincian disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 3. Pengamatan Sikap Kreativitas Siklus I

Aspek	Pengamatan				Jumlah %
	1	2	3	4	
Mandiri	3,57	16,96	0,45	6,06	9,83
Bereksplorasi	4,46	7,14	10,71	7,58	11,55
Percaya diri	3,57	10,71	12,05	4,55	11,21
Imajinatif	5,80	11,61	4,02	4,55	9,66
Persentase	17,41	46,43	27,23	22,73	42,24

Berdasarkan tabel 1, dari 30 siswa diperoleh sikap kreativitas dalam belajar matematika peserta didik dengan kriteria membudaya pada siklus I memiliki rata-rata 8,93% sedangkan kriteria mulai terlihat pada siklus I 46,43%. Pada siklus I hasil pengamatan berjumlah 42,24%, dengan demikian masih belum memenuhi indikator kinerja sikap kreativitas peserta didik sehingga penelitian ini dilanjutkan di siklus II.

Kemampuan berpikir kreatif berdasarkan pada siklus I adalah seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Siklus I

Nilai	SIKLUS I		Kriteria
	Frek	Persen	
100	0	0	Amat Baik
90	5	16,67%	Baik
80	8	26,67%	Cukup
70	14	46,67%	Sedang
60	3	10%	Kurang
50	0	0	Sangat Kurang
< 50	0	0	Sangat Kurang Sekali

Rata – Rata	75,17
Ketuntasan Belajar	43,33 %

Berdasarkan tabel diatas hasil kemampuan berpikir kreatif siklus I menunjukkan skor peserta didik berada pada kategori cukup (75,17). Dari 30 peserta didik terdapat 0 % yang berkategori amat baik, 16,67 (5 siswa) yang berkategori baik, 46,67 % (14 siswa) berkategori sedang, 10 % (3 siswa) berkategori rendah, dan tidak ada siswa berkategori sangat kurang. Meskipun hasil tersebut sudah mengalami peningkatan dari kondisi awal, akan tetapi belum mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Hasil siklus I secara keseluruhan belum ada yang mencapai indikator keberhasilan. Melalui tahapan refleksi antara peneliti dan observer diperoleh kekurangan selama proses pelaksanaan tindakan yaitu: (1) Menghabiskan waktu yang lama dalam proses pengenalan projek; (2) Peserta didik belum terbiasa dengan *STEM*, sehingga belum terlibat aktif dalam pembelajaran; (3) Masih ada peserta didik belum mandiri, bereksplorasi, dan bekerja sama secara aktif; (4) Butuh waktu yang luasa agar peserta didik dapat menggali kreativitas secara kolaborasi dengan kelompoknya.

Memperhatikan berbagai kekurangan tersebut, maka peneliti merumuskan solusi yang bertujuan agar siklus berikutnya diperoleh yang lebih baik. Solusi yang dirumuskan yaitu: (1) Peneliti harus mampu mengalokasikan waktu pada RPP secara tepat; (2) Peneliti memberikan motivasi dan apersepsi yang kuat kepada peserta didik, sehingga dapat terlibat aktif selama proses pembelajaran; (3) Peneliti membimbing peserta didik bertanya dan mengajak berdiskusi secara kelompok maupun antar kelompok; (4) Mengatur waktu yang cukup untuk peserta didik dapat menggali kreativitas secara kolaborasi.

Siklus II

Pelaksanaan tindakan Siklus II dilakukan selama dua pertemuan (5 x 40 menit) yaitu hari Sabtu, 13 Oktober 2018 dan Kamis, 18 Oktober 2018. Dari pelaksanaan tindakan siklus II diperoleh hasil kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreativitas peserta didik dalam pembelajaran matematika melalui *STEM*. Adapun data rincian disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Pengamatan Sikap Kreativitas Siklus II

Aspek	Pengamatan				Jumlah %
	1	2	3	4	
Mandiri	0,22	0,87	1,08	19,09	18,62
Bereksplorasi	0,00	0,87	7,81	19,96	19,31
Percaya diri	0,22	0,87	7,16	18,22	18,45

Imajinatif	0,43	0,43	5,86	16,92	17,76
Persentase	0,87	3,04	21,91	73,96	74,14

Secara umum sikap kreativitas dalam belajar matematika peserta didik dengan kriteria mulai terlihat pada siklus I memiliki rata-rata 46,43% pada siklus II memiliki rata-rata 5,14% sedangkan kriteria membudaya pada siklus I 22,73% pada siklus II 73,96%. Secara umum pada siklus I berjumlah 42,24% pada siklus II berjumlah 74,14%, dengan demikian telah memenuhi indikator kinerja sikap kreativitas peserta didik di siklus II.

Adapun kemampuan berpikir kreatif pada siklus II adalah seperti pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pre Tes Siklus II

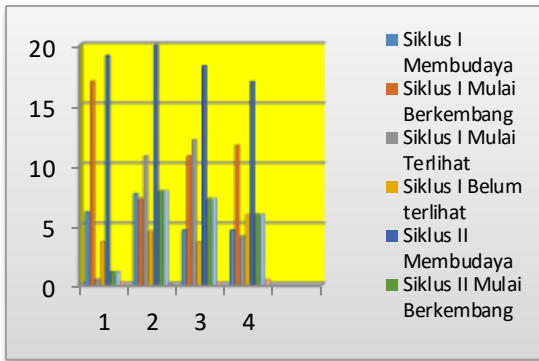
Nilai	SIKLUS II		Kriteria
	Frek	Persen	
100	5	16,67%	Amat Baik
90	11	36,67%	Baik
80	10	33,33%	Cukup
70	4	13,33%	Sedang
60	0	0	Kurang
50	0	0	Sangat Kurang
< 50	0	0	Sangat Kurang Sekali
Rata – Rata	90,34		
Ketuntasan Belajar	86,67 %		

Berdasarkan tabel 4 di atas siklus II menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan hasil siklus I yaitu dari 13 peserta didik atau 43,33 % meningkat menjadi 26 peserta didik atau 86,67 % yang memperoleh nilai diatas KKM. Rata-rata pada siklus I adalah 75,17 pada siklus II rata-ratanya meningkat menjadi 90,34. Hasil ini mempertegas bahwa pembelajaran melalui *STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu semua indikator keberhasilan yang ditetapkan telah tercapai maka siklus dihentikan pada siklus ke-II.

PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas ini berlangsung selama dua siklus pada kelas VIII SMP Negeri 1 Magelang. Tindakan dilakukan dengan menggunakan *STEM* menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreativitas peserta didik di setiap siklusnya.

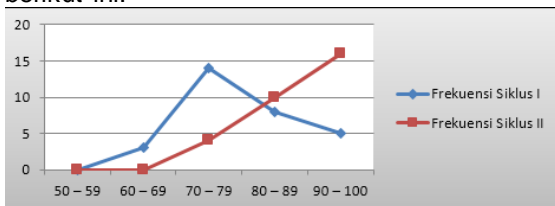
Pada penelitian ini, sikap kreativitas peserta didik dapat dilihat dari aspeknya antara lain: mandiri dalam berpikir, senang bereksplorasi, percaya diri, dan imajinatif dalam diskusi kelompok. Adapun hasil dari rekap pengamatan terhadap peningkatan sikap kreativitas dapat digambarkan seperti pada Grafik 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik peningkatan sikap kreativitas siklus I dan II

Berdasarkan gambar 1 di atas, secara umum sikap kreativitas peserta didik dengan kriteria membudaya pada siklus I sebesar 22,73% dan pada siklus II sebesar 73,96%. Secara umum pada siklus I berjumlah 42,24% pada siklus II berjumlah 74,14%, dengan demikian sudah memenuhi indikator kinerja sikap kreativitas dalam pembelajaran matematika melalui *STEM*.

Pada kemampuan berpikir kreatif menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan hasil siklus I yaitu dari 13 peserta didik atau 43,33 % meningkat menjadi 26 peserta didik atau 86,67 % yang memperoleh nilai di atas KKM. Rata-rata pada siklus I adalah 75,17 pada siklus II rata-ratanya meningkat menjadi 90,34. Hasil ini mempertegas bahwa pembelajaran melalui *STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hasil tes tertulis yang menggambarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat digambarkan seperti grafik berikut ini.



Gambar 2. Grafik kemampuan berpikir kreatif peserta didik setiap siklus

Berdasarkan grafik diatas hasil tes meningkat dari siklus 1 ke siklus 2, baik dari persentase ketuntasan belajar maupun rata-rata kelas. Adanya peningkatan tersebut disebabkan pengelolaan pembelajaran Matematika melalui *STEM* telah berlangsung secara efektif. Terutama pada aktivitas peserta didik lebih tertarik dan tidak bosan karena ada variasi dalam pembelajaran sehingga peserta didik merasa senang dalam mengikuti pembelajaran. Langkah tersebut ternyata membawa dampak yang signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hasil ini sesuai dengan

penelitian dari Daugherty (2013) yang menyatakan hasil yang serupa. Hasil ini mengindikasikan perbedaan kemampuan berpikir kreatif diantara peserta didik dari hasil siklus 1 dan siklus 2 berarti ada peningkatan rata-rata yang signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan proses pembelajaran yang telah diuraikan di atas maka diperoleh simpulan sebagai berikut. (1) Penerapan *STEM* pada pembelajaran matematika Bidang Koordinat dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis sebesar 15,17 dengan peningkatan ketuntasan sebesar 43,34% siswa kelas VIII SMPN 1 Magelang; (2) Penerapan *STEM* pada pembelajaran matematika Bidang Koordinat dapat meningkatkan sikap kreativitas sebesar 31,9% dengan kriteria membudaya siswa kelas VIII SMPN 1 Magelang.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan tersebut, penulis menyarankan agar kemampuan kreativitas matematis peserta didik lebih berkembang dan meningkat, disarankan untuk pembelajaran matematika dapat menggunakan *STEM*. Untuk itu lakukanlah perubahan, inovasi, dan reformasi dalam cara membelajarkan peserta didik dari penggunaan paradigma lama menjadi paradigma baru. Membangun penguasaan konten harus dilakukan melalui proses memberikan keterampilan (skills), yang dilandasi dengan sikap, karakter, dan kebiasaan yang baik. Pembelajaran berbasis *STEM* merupakan salah satu pembelajaran alternative yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander. (2007). *Effect Instruction in Creative Problem Solving on Cognition, Creativity, and Satisfaction among Ninth Grade Studenta in an Introduction to World Agricultural Science and Technology Course*. Texas Tech University.
- Daugherty M. K. (2013). The Prospec of an "A" in STEM Education. *Journal of STEM Education*. 14(2), 10-15.
- Kemdikbud. (2018). *Materi Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013*. SEAQiM Hand Out Bimtek STEM.
- Ismayani, A. (2016). *Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 3 Nomor 4 Tahun 2016.

- Munandar, U. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat; Cetakan 3*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pehnoken, E. (1997). The State-of-Art in Mathematical Creativity. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik (ZDM)-The International Journal of Mathematics Education*, 29(3), 63-67.
- Sheffield, L. J. (2013). Creativity and School Mathematics: Some Modest Observation. *ZDM Mathematics Education*, 45, 325-332.
- Silver, E. A. (1997). *Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing*. ZDM: Mathematics Education, 29(3), 75-80.
- Takahashi, A. (2008). *Communication as A Process for Student to Learn Mathematical*. Dipetik Mei 10, 2016, dari http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2008/papers/PDF/14.Akihiko_Takahashi_USA.pdf