

PENDEKATAN STEM BERBANTUAN DOTPLASMA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BANGUN RUANG SISI DATAR

Novian Slamet Riyadi^{1*}

¹Novian Slamet Riyadi (SMP Negeri 4 Jember)

Abstract: Using teaching media, an abstract concept in mathematics can be presented concretely so the concept can be easier to be understood and comprehended by junior high school students. From the research finding there was an improvement on the students mastery in the bangun ruang sisi datar through Dotplasma mediausing STEM teaching model. Based on the research, the researcher recommends the teacher to use Dotplasma in teaching using STEM teaching model konsep Bangun Ruang Sisi Datar.

Kata Kunci: Dotplasma, Pendekatan STEM, Hasil belajar

PENDAHULUAN

Seorang guru Matematika perlu melakukan inovasi pembelajaran yang dapat mengaktifkan dan menyenangkan dalam menyelenggarakan pembelajaran di kelas. Dengan pembelajaran matematika yang menyenangkan diharapkan siswa tidak lagi terbebani untuk belajar matematika dan akhirnya bukan lagi menjadi pelajaran yang menakutkan dan membosankan. Salah satu hal yang menjadi penentu keunggulan seseorang dimasa ini adalah kreativitas. Maka dari itu aspek kreativitas menjadi bagian yang harus dilakukan bagi para guru dalam mengelola pembelajaran yang dapat menyentuh kemampuan yang diperlukan pada masa kini, maka Strategi pembelajaran yang sesuai dengan tantangan perubahan yang serba instan saat ini sangat diperlukan. Tantangan tersebut mau tidak mau harus dijawab dengan cepat dan tepat. Salah satu cara yang tepat adalah dengan memberikan bahan pembelajaran yang dapat membekali peserta didik agar memiliki kemampuan kreativitas matematis adalah dengan cara membentuk karakter sikap kreativitas serta kemampuan berfikir kreatif dalam menyikapi tuntutan jaman yang kompetitif.

Dengan menggunakan bantuan alat peraga, konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk konkrit, sehingga konsep tersebut dapat lebih mudah dipahami dan di mengerti oleh siswa terutama pada jenjang pendidikan rendah. Penggunaan alat peraga

¹ E-mail:novianslametriyadi@gmail.com

P-ISSN: 1411-5433

E-ISSN: 2502-2768

© 2020 Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>



ini sangat diperlukan sekali pada jenjang pendidikan rendah, mengingat taraf berpikir mereka masih dalam taraf berpikir konkrit. Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) khususnya siswa SMP Negeri 4 Jember kelas 8G. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 4 Jember ditemui bahwa pokok bahasan bangun ruang merupakan salah satu pokok pembahasan yang hasil belajarnya kurang dari KKM. Kurangnya hasil belajar ini dapat dilihat ketika siswa kurang memahami konsep bangun ruang, keterbatasan dalam merancang dan menyelesaikan masalah terkait bangun ruang seperti merancang dan menunjukkan jaring-jaring bangun ruang serta menghitung luas permukaan dan volume dari bangun ruang.

Oleh sebab itu, dari hasil observasi diperoleh bahwa aktivitas siswa dalam proses belajar masih tergolong rendah sehingga banyak dijumpai siswa yang masih memiliki nilai rendah, dalam hal ini pada materi bangun ruang sisi datar. Permasalahan lainnya adalah penggunaan metode pengajaran oleh guru kurang bervariasi dalam mengajarkan matematika disekolah. Tidak dipungkiri bahwa beberapa guru umumnya masih menggunakan metode konvensional dalam menjelaskan materi bangun ruang sisi datar dengan menggambar di papan tulis dan membahas contoh soal bersama siswa.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan sekolah secara nasional berbagai terobosan dan kebijakan yang telah dilakukan pemerintah. Meningkatkan kemampuan belajar siswa dan kualitas guru dalam mengajar adalah salah satu upaya Pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah .

Pada konsep Bangun Ruang Sisi Datar, siswa dituntut untuk mampu mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya, serta dapat membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas. Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) khususnya siswa SMP Negeri 4 Jember di kelas 8 G berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan rata-rata hanya menghafalkan diskripsinya saja, ketika harus diterapkan atau diaplikasikan pada gambar atau bangun ruang sisi datar yang sebenarnya, mereka bingung atau kesulitan untuk menyebutkan atau menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar yang dihadapinya. Sementara itu dari pengamatan awal, peneliti menemukan tingkat hasil belajar siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar pada siswa kelas 8 G tidak sesuai dengan harapan yakni kurang dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah.

Sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar tersebut dengan dengan memberikan suatu perlakuan yang dapat membawa siswa pada tingkat aktivitas dan kreativitas optimal. Perlakuan yang dimaksud adalah dengan menerapkan pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) *project-based learning*, yaitu pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. Pada prinsipnya adalah dengan memberikan berbagai konsep akademik yang disandingkan dengan dunia nyata serta menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, rekayasa, dan teknologi. Model STEM merupakan kolaborasi menerapkan seluruh komponen yang ada dalam pelajaran di kelas. Untuk itu pendekatan pembelajaran model STEM menuntut peserta didik berpikir kreatif mempunyai kemampuan menganalisis dalam mengolah data dan menyelesaikan suatu masalah di kehidupan sehari-hari.

Strategi Pemecahan Masalah dari penelitian yang dilakukan untuk materi bangun ruang sisi datar adalah melalui alat peraga Dotplasma atau sedotan plastik matematika. Alat peraga Dotplasma ini adalah permainan rancang bangun dengan menggunakan bahan-bahan sederhana dan mudah didapatkan disekitar lingkungan kita yang dalam proses pembelajarannya menghasilkan bentuk-bentuk berbagai macam bangun ruang sisi datar dengan dipadukan pembelajaran pendekatan STEM

Berbicara mengenai kecakapan generasi mendatang maka pembelajaran matematika dipandang bukan hanya untuk pengalihan pengetahuan dan keterampilan (*transfer of knowledge and skills*) saja kepada peserta didik, tetapi juga di tuntut untuk mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi (kemampuan menganalisa, berfikir kritis, kreatif, dan berinovasi) melalui pengalaman kerja ilmiah. Untuk membelajarkan peserta didik sehingga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut maka pendekatan STEM saat ini menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk membangun generasi mendatang yang diharapkan akan mampu menghadapi masa-masa mendatang yang penuh tantangan.

Beberapa hal yang menjadi perhatian dalam pentingnya pembelajaran dengan pendekatan STEM adalah sebagai berikut (Tim Kemendikbud, 2018: 7).

1. Pengembangan sumber daya manusia

Ciri-ciri sumber daya manusia yang dibutuhkan dan relevan di abad 21 adalah tuntutan keahlian seperti kemampuan dalam berpikir secara kritis, berkomunikasi,

berkolaborasi , serta memiliki kecakapan dalam mengembangkan kreativitasnya. Proses pembelajaran dengan pendekatan STEM dirasa cocok dalam melatih berbagai kemampuan tersebut.

2. Peningkatan kemahiran *problem solving* (penyelesaian masalah)

Ketika peserta didik dihadapkan dengan materi pembelajaran dengan konteks masalah yang dekat dengan kehidupan nyata maka pendidikan STEM dapat meningkatkan kompetensi literasi matematika melalui *problem solving* (penyelesaian masalah).

3. Transformasi proses pendidikan.

Pendidikan STEM dapat membongkar batas pemisah antara subjek sains, matematika, teknologi, dan inovasi serta menghubungkan antara pengetahuan yang didapatkan oleh peserta didik.

4. Tantangan Teknologi Kemampuan dalam berinovasi merupakan kunci dari lahirnya sebuah teknologi.

Dalam pendidikan STEM, peserta didik diharapkan mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki, melalui proses desain rekayasa untuk menciptakan solusi teknologi dari sebuah permasalahan.

5. Kunci dalam kemajuan dan inovasi

Pendekatan STEM berbantuan Dotplasma melalui berbagai proses pembelajaran serta melalui proses desain rekayasa oleh peserta didik turut mengembangkan kemampuan *problem solving* atau kemampuan dalam memecahkan permasalahan. Berbekal kemampuan ini akan muncul berbagai karya inovasi dalam pengembangan teknologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan secara kolaboratif bersama guru matematika SMP Negeri 4 Jember. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Jember pada siswa kelas 8 G tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 32 siswa. Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus 2019. Subjek dalam penelitian ini adalah guru dan siswa kelas 8 G SMPN 4 Jember. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah guru dan peserta didik kelas 8 G SMP Negeri 4 Jember.

Model Kemmis dan Taggart digunakan dalam desain penelitian ini, dilaksanakan dalam beberapa siklus dengan tahapan perencanaan, tindakan dan pengamatan serta refleksi untuk setiap siklus. Penelitian ini menggunakan alat peraga Dotplasma (sedotan plastik matematika) dengan pendekatan STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) dalam tindakan pembelajaran.

Pada tahap ini peneliti bersama guru kolaborator merancang, menyusun dan membuat media yang akan digunakan pada pembelajaran tindakan dengan materi Bangun Ruang Sisi Datar melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM.
- 2) Menyusun instrumen observasi dan penilaian, yaitu:
 - a) Instrumen sikap kerja sama, kreatifitas dalam menyusun jaring-jaring Prisma, Limas dengan alat peraga Dotplasma dari peserta didik dalam pembelajaran..
 - b) Instrumen penilaian kemampuan menyelesaikan masalah sehari-hari mengenai Bangun Ruang Sisi Datar peserta didik dalam pembelajaran.
- 3) Menyusun lembar kerja (LKPD)
- 4) Menyusun angket responden siswa

Penelitian ini menggunakan alat pengumpul data pokok yaitu metode observasi dengan responden siswa dan tes per siklus. Selain itu juga menggunakan metode bantu yang berupa catatan lapangan, dokumentasi dan wawancara serta angket peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa seperangkat lembar kerja kemampuan berpikir kreatif berbentuk uraian. Instrumen non tes berupa skala sikap kreatif dan lembar observasi.

Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan : STEM (Sains Teknologi, Enjinering dan Matematika)
Teknik : kolaborasi kerja kelompok, diskusi kelompok
Model : praktikum

Tabel 1. Media Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gunting Cutter Sedotan plastik	Desain gambar rancangan Rumah, gedung bertingkat

Tabel 2. Analisis Materi Pembelajaran STEM (S, T, E, M)

SAINS	TEKNOLOGI
1) Arsitektur rancang bangun rumah bertingkat	1) Membuat alat sederhana dari bahan sedotan plastik untuk membuat rancang bangun ruang sisi datar
ENJINERING	MATEMATIKA
1) Mendesain rancangan prototipe bentuk rumah tangga.	1) Mengidentifikasi unsur-unsur pada balok, prisma dan limas
2) Mendesain, merekayasa dan menggunakan rancang bangun ruang untuk merealisasikan protipe rumah tangga.	2) Menghitung panjang rusuk prisma dan limas.

Tabel 3. Desain Pembelajaran

Topik/Materi	Konsep Esensial	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Scientific & Engineering Practice	Crosscutting Concept
Bangun Ruang sisi Datar	Jaring-jaring Balok, Prisma, Limas, Prisma, Limas.	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi jaring-jaring Prisma, Limas. • Diskusi Banyaknya rusuk Prisma, Limas. • Merancang desain Prisma, Limas dengan menggunakan alat peraga Dotplasma • Menidentifikasi alat dan bahan yang diperlukan. • Mempresentasikan produk. • Menyusun laporan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi masalah dan batasan masalah (<i>asking</i>). • Diskusi dalam menentukan solusi pembuatan Rancang Bangun prototipe Rumah tangga, Susun seperti contoh (<i>imagine</i>). • Merancang Rusuk-rusuk yang diperlukan untuk membuat prototipe rumah (<i>plan</i>). • Menentukan alat dan bahan yang digunakan (<i>plan</i>). • Membuat prototipe Rumah susun dengan desain yang telah di diskusikan didalam masing-masing kelompok (<i>create</i>). • Evaluasi hasil pekerjaan dan perbaikan (<i>improve</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bangun Ruang Sisi Datar • Teknologi Arsitektur Protipe Rumah tangga

Topik/Materi	Konsep Esensial	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Scientific & Engineering Practice	Crosscutting Concept
			<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil rancangan dan pekerjaan. • Menyusun laporan. 	

Pedoman penilaian kriteriaa Kerja Kelompok

Tabel 4. Pedoman penilaian Dotplasma

No.	Kegiatan	Rentang Skor	Bobot	Nilai Akhir
1.	PERSIAPAN Kelengkapan alat-alat	1-3 3 = lengkap 2 = kurang lengkap 1 = tidak lengkap	20	$\frac{SP \times Bobot}{SM}$
2.	PELAKSANAAN 1. merancang jaring-jaring serta memperhitungkan jumlah rusuk dengan benar	1-3 3 = benar 2 = kurang benar 1 = tidak benar	50	$\frac{SP \times Bobot}{SM}$
3.	HASIL Banyaknya ragam bentuk bangun ruang yang dapat dihasilkan	1-3 3 = lebih dari dua macam bentuk 2 = dua macam bentuk 1 = satu macam bentuk	30	$\frac{SP \times Bobot}{SM}$

Keterangan:

SP = Skor perolehan, SM = Skor maksimum

Skor perolehan terendah = 1, Skor perolehan tertinggi = 9

Indikator Penelitian

Ada dua macam indikator kinerja dalam penelitian ini, yaitu:

- Indikator kriteria kerta kelompok belajar peserta didik telah meningkat jika memperoleh kriteria berkembang dan membudaya minimal 80% dari jumlah peserta didik
- Indikator kompetensi peserta didik dikatakan meningkat jika sekurang-kurangnya 85% siswa menunjukkan terampil berpikir atau mendapat nilai pada lembar kerjanya $\geq 81,00$ dengan KKM 80,00 secara individu dan kelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian siklus I

Pelaksanaan siklus I pada kegiatan proses belajar mengajar dilaksanakan tanggal 5 Agustus 2019 di kelas 8G dengan siswa berjumlah 32 orang. Peneliti bertindak sebagai guru dan dibantu seorang guru matematika yang bertindak sebagai observer/pengamat.

Kegiatan proses belajar mengajar yang telah dipersiapkan mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan langkah-langkah pendekatan STEM dan pengamatan (observasi) dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan proses belajar mengajar.

Hasil Pengamatan

1. Dari kriteria kerja kelompok didapat 2 kelompok dengan kriteria great team yaitu kelompok 3 dan 7, 6 sedangkan sisa kelompok lain masuk kriteria good team.
2. Dari kompetensi kreatifitas kelompok siswa di dapat rata-rata skor sebesar 79,68 % dengan katagori Baik.
3. Dari nilai HASIL belajar siswa didapat rata-rata 74,56. Dengan demikian hasil penelitian pada siklus I masih belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditentukan, maka perlu diadakan penelitian pada siklus II.

Refleksi

Dari refleksi pada siklus I, diperoleh kendala-kendala antara lain :

- a. Masih ditemui kendala dalam pengelolaan waktu pembelajaran,
- b. Belum bias merata nya guru dalam bimbingan kelompok,
- c. Dalam bekerja kelompok siswa masih kurang maksimal, karena ada beberapa siswa yang menyelesaikan tugas kelompoknya secara individu,
- d. Beberapa siswa yang kurang serius dalam proses belajar di sebabkan hanya bermain sedotan yang dibuat bentuk-bentuk yang tidak ada hubungannya dengan bangun ruang sisi datar.

Hasil penelitian siklus II

Pelaksanaan siklus II pada kegiatan proses belajar mengajar dilaksanakan tanggal 12 Agustus 2019. Peneliti melakukan revisi yang mengacu refleksi pada siklus I, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas 8 G SMP Negeri 4 Jember. Kegiatan proses belajar mengajar yang telah dipersiapkan mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan langkah-langkah pendekatan STEM yang telah dipersiapkan.

Hasil pengamatan

Dari pengamatan/observasi didapat data sebagai berikut :

- a. Dari kriteria kerja kelompok didapat satu kelompok sebagai super team yakni kelompok 3, dua kelompok dengan kriteria great team yaitu kelompok 1 dan 4, empat kelompok dengan kriteria good team yaitu kelompok 2, 5, 6, 7 dan 8, sedangkan dari hasil rata-rata skor kerja sama siswa dalam kelompok belajar tersebut tinggi
- b. Dari kegiatan kompetensi siswa didapat rata-rata skor sebesar 90,51% dalam kategori baik sekali
- c. Dari nilai HASIL belajar siswa didapat rata-rata 80,11 dengan demikian dapat disimpulkan indikator keberhasilan sudah tercapai sehingga peneliti tidak perlu melakukan siklus III.

Berikut hasil kerja siswa pada Pembelajaran materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan Dotplasma



Gambar 1. Bentuk Bangun Ruang Dotplasma

SIMPULAN

Guru sudah dapat melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran kooperatif dengan baik, bimbingan terhadap tiap-tiap kelompok sudah merata, begitu juga untuk siswa dalam kerja kelompok sudah kompak atau berjalan dengan baik, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan baik. Dari pelaksanaan tindakan siklus I dan siklus II didapat data sebagai berikut: (1) Dari lembar pengamatan aktifitas kelompok dari siklus I ke siklus II didapat peningkatan sebesar = 10,83 %; (2) Dari angket tanggapan siswa terhadap penggunaan alat peraga Dotplasma dengan Pendekatan STEM didapat skor sebesar = 39 dengan kriteria positif; (3) Dari data nilai Hasil Belajar siswa dari siklus I ke siklus II didapat peningkatan sebesar 6,92 %.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, karena ada peningkatan hasil belajar siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar maka untuk penelitian lebih lanjut, guru dapat menggunakan alat peraga Dotplasma pada penelitian Pengembangan lebih lanjut. Dalam proses belajar mengajar, guru hendaknya menggunakan model pembelajaran kooperatif dan menyenangkan bagi siswa karena dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dalam hal ini menggunakan pendekatan STEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemendikbud. (2018). *Materi Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013*. SEAQiM Hand Out Bimtek STEM
- Parwati N. N. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas (classroom Action Research)*, Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Pujiati. (2004). *Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika SMP*, Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika, Yogyakarta.
- Roestiyah, N. K. (1994). *Masalah Pengajaran Sebagai Suatu Sistem*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*, Asdi Mahasatya, Jakarta.