



Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Pada Materi Fluida Statis

Mochamad Rizalul Fikri^{1*}, Muslim², Unang Purwana³, Karyawan⁴

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

⁴ SMA Negeri 4 Bandung Jl. Gardujati 20 Kebon Jeruk Kecamatan Andir Bandung

*E-mail: mochamadrizalulf@gmail.com

Dikirim: 01 Oktober 2018;

Diterima: 02 November 2018;

Dipublikasi: 01 Februari 2019

ABSTRAK

Kreativitas merupakan kemampuan seseorang dalam membuat sesuatu yang berbeda dari yang lain atau menciptakan sesuatu yang baru. Penelitian bertujuan meningkatkan kreativitas siswa dalam membuat karya fisika melalui model pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan subyek penelitian sebanyak 33 siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 4 Bandung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan lembar kerja siswa. Aspek kreativitas dalam membuat karya fisika yang diukur dalam penelitian ini mencakup empat indikator, yaitu fleksibilitas, kelancaran, elaborasi dan keaslian. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus yaitu siklus I dan siklus II yang pada setiap siklusnya terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap observasi dan tahap refleksi, yang masing-masing memiliki 2 pertemuan tiap siklusnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kreativitas siswa dalam membuat karya fisika pada siklus I secara keseluruhan berada pada kategori kreativitas rendah dengan presentase sebesar 31,43% dengan capaian indikator fleksibilitas sebesar 31,06% (kategori rendah), kelancaran sebesar 31,81% (kategori rendah), elaborasi sebesar 29,54% (kategori rendah) dan keaslian sebesar 33,33% (kategori rendah). Pada siklus II kreativitas siswa dalam membuat karya fisika secara keseluruhan berada pada kategori kreativitas tinggi dengan presentase sebesar 81,06% dengan capaian indikator fleksibilitas sebesar 80,30% (kategori tinggi), kelancaran sebesar 81,81% (kategori tinggi), elaborasi sebesar 79,54% (kategori tinggi) dan keaslian sebesar 82,57% (kategori tinggi). Dengan demikian kreativitas siswa dalam membuat karya fisika meningkat dari siklus I ke siklus II melalui model pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Kata Kunci: Kreativitas, Pembelajaran Berbasis STEM.

ABSTRACT

Creativity is the ability of someone to make something different from others or create something new. The research aims to improve students' creativity in making physics through STEM-based learning models (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). This research is a classroom action research with 33 subjects of class XI MIPA 6 Bandung 4 High School Odd Semester Academic Year 2018/2019. Data collection techniques are carried out by observation and student worksheets. Aspects of creativity in making physical works measured in this study include four indicators, namely flexibility, fluency, elaboration and authenticity. This study consisted of 2 cycles, namely cycle I and cycle II which in each cycle consisted of the planning, implementation, observation and reflection stages, each of which had 2 meetings each cycle. The results showed that the creativity of students in making physics works in the first cycle as a whole was in the category of low creativity with a percentage of 31.43% with achievement of indicators of flexibility of 31.06% (low category), fluency of 31.81% (low category), elaboration of 29.54% (low category) and authenticity of 33.33% (low category). In cycle II students' creativity in making physics works as a whole is in the category of high creativity with a percentage of 81.06% with achievement of flexibility indicators of 80.30% (high category), fluency of 81.81% (high category), elaboration of 79.54% (high category) and authenticity of 82.57% (high category). Thus the creativity of students in making physics works increased from cycle I to cycle II through STEM-based learning models (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Keywords: Creativity, STEM Based Learning.

PENDAHULUAN

Ditinjau dari aspek kehidupan manapun, kebutuhan akan kreativitas sangatlah penting. Kreativitas memungkinkan penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu dan teknologi serta dalam semua bidang usaha manusia lainnya. Menurut Munandar [1], kreativitas bukan hanya sebuah pemikiran yang keluar dari otak seseorang, akan tetapi merupakan kombinasi dari hasil pemikiran dan komitmen untuk menindaklanjuti ide-ide agar terwujud sebuah atau beberapa sebuah karya/produk kreatif.

Aspek pokok kreativitas adalah kunci untuk melahirkan ide, gagasan, pemecahan masalah dan penemuan. Menurut William dalam Munandar [1], termasuk kedalam kategori aspek-aspek kreativitas antara lain (1) fleksibel, yaitu menghasilkan gagasan, melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda; dan mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. (2) Elaborasi, yaitu mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk dan menambah atau merinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga lebih menarik, (3) Keaslian, yaitu kemampuan untuk menuangkan ide, gagasan, pemecahan, cara kerja yang tidak biasa dan jarang bahkan mengejutkan, (4) kelancaran, yaitu memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal dan selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Dari hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 4 Bandung bahwa kreativitas siswa kelas XI MIPA 6 masih rendah. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil analisa guru yang bersangkutan. Menurut guru fisika disekolah tersebut, kelas XI MIPA 6 merupakan kelas dengan tingkat kreativitas siswa yang paling rendah. Sedangkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap siswa – siswi di SMA Negeri 4 Bandung, ternyata masih banyak siswa yang tidak menyukai pelajaran fisika, mereka menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sangat sulit dan penuh dengan rumus – rumus yang harus di hafal, pembelajaran fisika dilakukan 80% berbasis fenomena dan kurang dari 20% menggunakan alat atau media pembelajaran yang melatih siswa untuk menciptakan suatu karya. Dalam rangka

meningkatkan kreativitas siswa ini, perlu adanya desain pembelajaran yang mampu mengakomodasi kreativitas tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengkaji tentang kreativitas siswa dalam membuat karya fisika melalui model pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Penelitian yang dilakukan oleh winarni, dkk [2], model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan Sue. Z Beers [2] mengemukakan bahwa *S.T.E.M. curriculum incorporates the “four C’s” of 21st century skills: creativity, critical thinking, collaboration and communication*. Berdasarkan pernyataan tersebut kurikulum STEM melibatkan 4C dari keterampilan abad 21 yaitu meliputi *Creativity* (kreativitas), *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi). Dalam hal ini siswa bekerjasama untuk menciptakan solusi inovatif pada masalah nyata dan mengkomunikasikannya dengan orang lain. Menurut Lowery dalam *Maryland State Department of Education* [3], *STEM education is an approach to teaching and learning that integrates the content and skills of science, technology, engineering, and mathematics. STEM Standards of Practice guide STEM instruction by defining the combination of behaviors, integrated with STEM content, which are expected of a proficient STEM student. These behaviors include engagement in inquiry, logical reasoning, collaboration, and investigation. The goal of STEM education is to prepare students for post-secondary study and the 21st century workforce.*

Berdasarkan pernyataan tersebut, STEM memiliki keunggulan dibanding pendekatan yang mengintegrasikan lingkungan, teknologi dan masyarakat lainnya karena STEM adalah sebuah pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konten dan keterampilan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Tujuan dari pendidikan STEM adalah mempersiapkan siswa untuk tonggak ilmu sekunder dan keahlian kerja abad 21. Melalui pembelajaran berbasis STEM ini

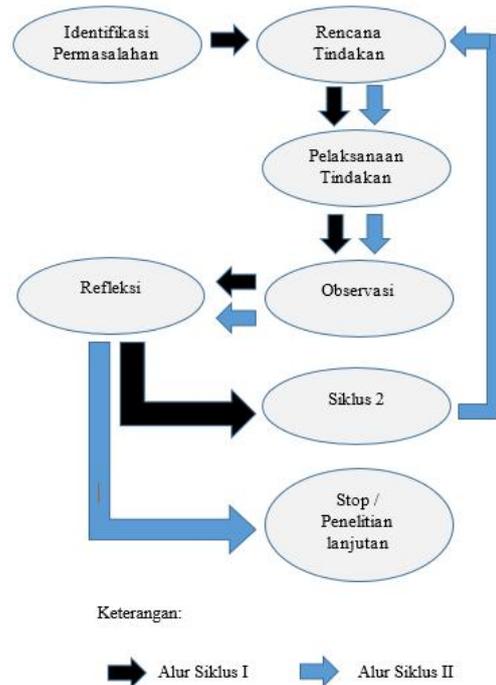
setidaknya dapat memberi peluang pada siswa untuk berkreasi membuat karya yang berkaitan dengan fisika. Pada penelitian ini materi yang diambil yaitu fluida statis yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam membuat karya fisika. Menurut Laboy-Rush [4], Tahapan pembelajaran berbasis STEM disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1 Tahapan Pembelajaran Berbasis STEM

No	Tahap	Tujuan
1	<i>Reflection</i> (Refleksi)	Mengantarkan siswa ke dalam konteks masalah dan menyediakan inspirasi bagi penyelidikan siswa, menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu diketahui dan apa yang perlu dipelajari siswa.
2	<i>Research</i> (Penelitian)	Siswa melakukan penelitian, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Banyak pembelajaran terjadi pada tahap ini, siswa mengalami kemajuan dari pemahaman konkret menuju pemahaman abstrak untuk memahami masalah, mengembangkan pemahaman konseptual terhadap proyek dan konsep relevan.
3	<i>Discovery</i> (Penemuan)	Menjembatani penelitian ini dan informasi yang diketahui dengan kebutuhan penelitian. Beberapa proyek STEM melibatkan siswa untuk bekerja didalam kelompok kecil.
4	<i>Application</i> (Aplikasi)	Membuat model sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah.
5	<i>Communication</i> (Komunikasi)	Mempresentasikan model dan solusi untuk menyelesaikan masalah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 di kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 4 Bandung. Waktu penelitian ini dilakukan mulai september s/d Oktober 2018. Tindakan pembelajaran yang direncanakan dilakukan melalui dua siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 4 Bandung yang berjumlah 33 orang. Prosedur penelitian dilakukan dengan memberikan tindakan pada setiap siklus kegiatan, yang ditunjukkan pada gambar 1:



Gambar 1 Rencana Penelitian Tindakan Kelas

Data aktivitas guru diperoleh dari lembar pengamatan yang diisi oleh pengamat selama pembelajaran berlangsung. Rumus presentase untuk melihat kecenderungan yang terjadi dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah skor "YA"}}{\text{Jumlah Item}} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan data aktivitas siswa diperoleh dari hasil pengamatan yang diisi oleh pengamat selama pembelajaran berlangsung.

Rumus presentasi untuk melihat kecenderungan yang terjadi dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah skor "YA"}}{\text{Jumlah Item}} \times 100\% \quad (2)$$

Skor rata-rata aktivitas guru dan siswa dikategorisasi pada tabel 2.

Tabel 2 Skor rata-rata Aktivitas Guru dan Siswa Skor Rata-Rata Kemampuan

Siswa (%)	Kategori
30-39	Tidak Baik
40-45	Kurang
56-65	Cukup
66-79	Baik
80-100	Baik Sekali

Data tentang kreativitas siswa secara keseluruhan akan dianalisis untuk mendeskripsikan hasil penelitian. Data diolah dengan menggunakan rumus presentase, yaitu

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor}}{16} \times 100\% \quad (3)$$

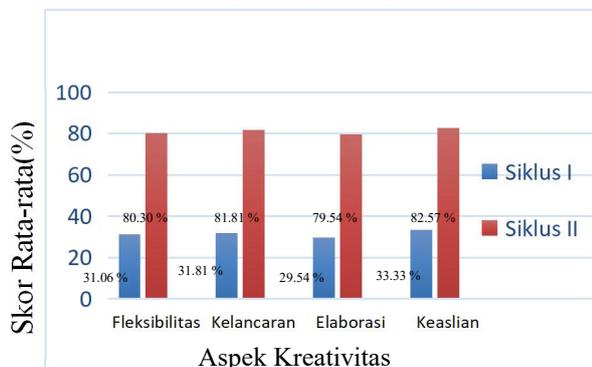
Kategori kreativitas dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Kategori Kreativitas

Nilai P (%)	Kategori Kreativitas
0-24	Sangat Rendah
25-49	Rendah
50-74	Sedang
75-100	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis data yang di peroleh dapat dilihat dari peningkatan keseluruhan kreativitas siswa dalam membuat karya fisika dengan membandingkan hasil siklus I dengan siklus II pada setiap aspek. Berikut adalah skor rata-rata setelah pelaksanaan siklus I dan siklus II pada setiap aspek dengan menggunakan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) yang di sajikan pada gambar 2.



Gambar 2 Perbandingan hasil siklus I dan siklus II pada setiap aspek

Pada siklus I secara keseluruhan berada pada kategori kreativitas rendah dengan presentase sebesar 31,43% dengan capaian indicator fleksibilitas sebesar 31,06% (Kategori rendah), kelancaran sebesar 31,81% (Kategori rendah), elaborasi sebesar 29,54% (Kategori rendah) dan keaslian sebesar 33,33% (Kategori rendah). Berdasarkan data tersebut penelitian maka perlu dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

Hasil analisis siklus II, menunjukkan bahwa tindakan penelitian dengan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), kreativitas siswa dalam membuat karya fisika sudah tercapai. Pada siklus II secara keseluruhan berada pada kategori kreativitas tinggi dengan presentase sebesar 80,3% dengan capaian indicator fleksibilitas sebesar 80,30% (Kategori tinggi), kelancaran sebesar 81,81% (Kategori tinggi), elaborasi sebesar 79,54% (Kategori tinggi) dan keaslian sebesar 82,57% (Kategori tinggi). Berdasarkan data tersebut penelitian ini tidak perlu dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

SIMPULAN

Kreativitas siswa dalam membuat karya fisika meningkat dari siklus I ke siklus II melalui model pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Saran bagi peneliti selanjutnya yang ingin meningkatkan kreativitas siswa dalam membuat karya yaitu peneliti harus menggunakan variasi media pendukung yang lebih inovatif untuk menstimulus siswa dalam menemukan ide baru dalam membuat karya

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Muslim, M.Pd dan Drs. Unang Purwana, M.Pd atas bimbingannya hingga penelitian ini selesai dilaksanakan. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Drs. Karyawan selaku guru Fisika di SMAN 4 Bandung, siswa kelas XI MIPA 6 serta teman-teman PPG Pendidikan Fisika atas bantuannya selama penelitian ini berlangsung

REFERENSI

- [1] Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- [2] Winarni, Juniati, dkk. (2016). *STEM: APA, MENGAPA, DAN BAGAIMANA*. Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. Vol. 1, ISBN: 978-602-9286-21-2
- [3] Beers, S.Z. 2018. Diakses dari URL. https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf. (28 september 2018).
- [4] Lowery, L.M. 2018. Diakses dari URL. <http://www.marylandpublicschool.org/MSDE/programs/stem>. (26 September 2018).