

Implementasi Pembelajaran Berbasis Stem dalam Meningkatkan Kemampuan Peserta Didik Dalam Berpikir Kritis, Kreatif dan Bekerjasama

Abstrak

Implementasi Pembelajaran Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Berpikir Kritis, Kreatif dan Bekerjasama. Penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang: 1) peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik; 2) peningkatan kemampuan berpikir kreatif; 3) peningkatan kerjasama. Pada Penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan pretes dan postes untuk mengukur pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Selain itu dilakukan dengan teknik observasi. Analisis data menggunakan analisis deskriptif (kualitatif) dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diimplementasikan pembelajaran STEM meningkat; kemampuan berpikir kreatif juga meningkat; dan kemampuan kerja sama peserta didik juga meningkat.

Kata kunci: *STEM, berpikir kritis dan kreatif, bekerjasama*

Suardi^{1*},

¹SMP Negeri 4 Sibulue

*suardi74ardi@gmail.com

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam sebagai suatu disiplin ilmu yang hakikatnya merupakan pengetahuan yang berdasarkan fakta, hasil pemikiran para ahli dan hasil-hasil eksperimen yang dilakukan para ahli. Selanjutnya perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ditunjukkan oleh produk ilmiah berupa fakta, teori, konsep dan generalisasi. Seiring dengan itu berkembang juga metode ilmiah dan sikap ilmiah.

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di SMP/MTs yang termuat dalam kurikulum. Adapun kurikulum yang digunakan sekarang adalah Kurikulum 2013 (K-13). Kurikulum 2013 menekankan pada prinsip belajar sepanjang hayat (*learning for life*) yang mengacu pada empat pilar pendidikan universal, yaitu: (1) belajar mengetahui (*learning to know*), (2) belajar melakukan (*learning to do*) (3) belajar menjadi diri sendiri (*learning to be oneself*) dan (4) belajar hidup dalam kebersamaan (*learning to live together*). Prinsip utama dalam proses pembelajaran adalah adanya proses keterlibatan seluruh atau sebagian besar potensi dari diri peserta didik dan kebermaknaan bagi diri dan kehidupannya saat ini dan dimasa yang akan datang. IPA dalam proses pembelajarannya lebih diarahkan pada pengembangan kemampuan intelektual serta keterampilan berpikir dan kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik. Hal ini ditujukan pada peserta didik sebagai bekal untuk pendidikan selanjutnya. Pembelajaran IPA yang berada di SMP merupakan pembelajaran yang dapat menumbuh kembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan pembelajaran IPA dapat mengasah keterampilan-keterampilan berpikir kritis (KBK) peserta didik dalam proses pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis (KBK) dan keterampilan berpikir kritis peserta didik merupakan dua aspek dari beberapa aspek yang harus dilatih dan dikembangkan oleh peserta didik yang nantinya dapat dijadikan peserta didik untuk menyelesaikan atau memecahkan persoalan-persoalan yang didapatkan pada pembelajaran IPA. Keterampilan berpikir kritis penting untuk dilatihkan pada peserta didik. Menurut Johnson (2002) Berpikir kritis adalah hobi berpikir yang bisa dikembangkan oleh setiap orang, maka hobi ini harus diajarkan disekolah dasar, SMP, dan SMA. Hal serupa dikatakan oleh Cindy (2001) mengenai pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran yaitu penting bagi peserta didik untuk menjadi seorang pemikir mandiri sejalan dengan meningkatnya jenis pekerjaan handal yang memiliki keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis tidak hanya sekedar menerima informasi dari pihak lain, tapi juga melakukan pencarian, dan bila diperlukan akan menanggukuhkan keputusan sampai yakin bahwa informasi itu sesuai dengan penalaran dan didukung oleh bukti atau informasi. Orang yang memiliki keterampilan berpikir kritis, akan mampu mengevaluasi, membedakan dan menentukan apakah suatu informasi benar atau salah. Berpikir kreatif lebih menekankan untuk menghasilkan karya atau inovasi darikarya yang sudah ada sehingga menghasilkan produk atau sistem baru atau rekayasa baru. Kemampuan kerja sama merupakan suatu yang harus dimiliki oleh setiaporang untukmencapai tujuan bersama.

Dari dua aspek ini perlu adanya suatu model yang mendukung agar dua aspek tersebut dapat terlihat pada diri peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat

diimplementasikan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah pendekatan STEM (*Science, Tecnology, Engineering, Mathematic*). Pendekatan ini sebagai pendekatan interdisiplin pada pembelajaran, yang di dalamnya peserta didik menggunakan sains, teknologi, enjiniring, dan matematika dalam konteks nyata. Pendidikan STEM sebagai suatu pendekatan interdisiplin pada pembelajaran memberikan peluang kepada guru untuk memberi gambaran kepada peserta didik pentingnya konsep, prinsip, dan teknis dari sains, teknologi, enjiniring, dan matematika digunakan dalam konteks nyata secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan STEM diharapkan bisa membentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu bernalar dan berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis, serta meningkatkan kemampuan kumnikatif, kolaboratif, atau pemecahan masalah, sehingga mampu menghadapi tantangan global serta mampu meningkatkan perekonomian negara nanti.

Pendidikan STEM memberi pendidik peluang untuk menunjukkan kepada peserta didik betapa konsep, prinsip, dan teknik dari STEM digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Oleh karena itu, definisi pendidikan STEM diadopsi sebagai pendekatan interdisiplin pada pembelajaran (Reeve, 2013). Dalam pembelajaran berbasis STEM peserta didik menggunakan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks nyata yang menghubungkan sekolah, dunia kerja, dan dunia global guna mengembangkan literasi STEM yang memungkinkan peserta didik mampu bersaing dalam abad ke-21.

Dari latar belakang diatas, penelitian ini difokuskan pada, “Implementasi Pembelajaran Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Berpikir Kritis, Kreatif dan Bekerjasama”.

METODE

Desain penelitian menggunakan desain siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam (Suharsimi Arikunto, 2007: 16). Populasi dan Sampel ialah satu kelas yang pada penelitian ini dipilih kelas VIIIA tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan lembar observasi. Tes terdiri dari pretes untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Postes untuk mengukur kemampuan setelah implementasi pembelajaran STEM. Observasi untuk mengamati aktivitas. Teknik analisis data dengan menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Peningkatan dengan uji N-Gain dan statistik deskriptif perhitungan persentase.

$$g = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 1. Kategori Tingkat *N-gain* (Gain Ternormalisasi)

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002: 3)

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\%$$

Keterangan:

PRS = persentase banyak peserta didik yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$ = banyaknya peserta didik yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam angket.

$\sum B$ = banyaknya peserta didik yang menjadi subjek ujicoba.

Sedangkan kriteria penilaiannya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Respon Pelaksanaan Pembelajaran (Riduwan, 2010: 67)

Rentang Persentase (%) Respon	Kategori
0 – 19	Tidak positif
20 – 39	Kurang positif
40 – 59	Cukup positif
60 – 79	Positif
80 – 100	Sangat positif

Berdasarkan teknik kategori standar yang ditetapkan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (dalam Said, 2009: 90) yaitu:

- Kemampuan 85% - 100% atau skor 85-100 dikategorikan sangat tinggi;
- Kemampuan 65% - 84% atau skor 65-84 dikategorikan tinggi;
- Kemampuan 55% - 64 % atau skor 55-64 dikategorikan sedang;
- Kemampuan 35% - 44% atau skor 35-44 dikategorikan rendah;
- Kemampuan 0% - 34% atau skor 0-34 dikategorikan sangat rendah.

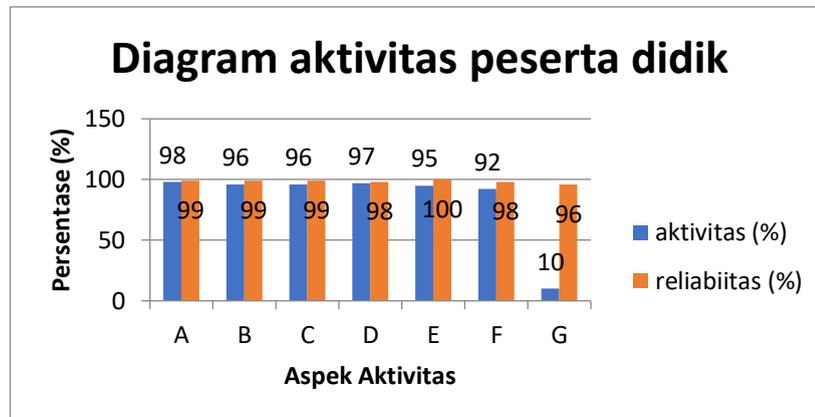
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1) Hasil pengamatan aktivitas peserta didik

Untuk memperoleh data aktivitas peserta didik, digunakan lembar pengamatan. Pengamatan dilakukan oleh dua orang pengamat terhadap peserta didik. Prosedur pengamatan yang dilakukan adalah pengamat melakukan pengamatan terhadap aktivitas

peserta didik yang muncul dan mengisi lembar pengamatan yang disediakan. Frekuensi aktivitas peserta didik selama tiga kali pertemuan terangkum pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram hasil pengamatan rata-rata aktivitas peserta didik

Keterangan Aspek Gambar 4.1 adalah: A: Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru; B: Membaca buku peserta didik dan LKPD; C: Mengerjakan LKPD dan melakukan diskusi kelompok; D: Melakukan pengamatan dengan teman kelompok; E: Berlatih melakukan keterampilan berpikir kritis (KBK); F: Menyajikan atau menanggapi hasil kerja kelompok; G: Prilaku yang tidak relevan dengan PBM.

2) Hasil Pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran

Tujuan utama analisis data keterlaksanaan perangkat pembelajaran adalah untuk mengetahui keterlaksanaan perangkat dalam proses pembelajaran. Dalam mengobservasi keterlaksanaan perangkat, peneliti menggunakan dua orang pengamat.

Berdasarkan hasil analisis data observasi pengamat tentang keterlaksanaan perangkat pembelajaran dari lima kali pertemuan dapat dirangkum gambar 4.2

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Gambar 4.2, terlihat bahwa keterlaksanaan perangkat pembelajaran berada pada rata-rata $M = 1,98$. Hal ini menunjukkan bahwa semua komponen yang diamati pada pelaksanaan perangkat pembelajaran berbasis STEM terlaksana seluruhnya dengan koefisien reliabilitas 99%.



Gambar 4.2 Diagram hasil keterlaksanaan perangkat pembelajaran berbasis STEM

3) Hasil Respon Peserta Didik

Analisis respon peserta didik meliputi respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang meliputi: BPD, LKPD, dan proses

pembelajaran yang dituangkan dalam angket respon peserta didik.

Hasil analisis data respon peserta didik terhadap perangkat dan pelaksanaan pembelajaran dapat dilihat secara digram pada Gambar 4.3.

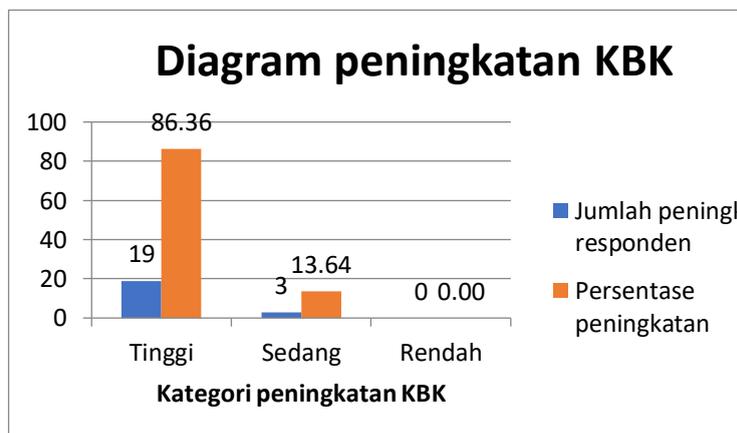


Gambar 4.3 Diagram hasil respon peserta didik terhadap perangkat dan pelaksanaan pembelajaran.

Keterangan Aspek: A: Kesenangan komponen, B: Kebaruan komponen, C: Kemudahan komponen, D: Ketertarikan pembelajaran, E: Kejelasan bahasa, F: Minat

4) Hasil Analisis tes keterampilan berpikir kritis

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK) peserta didik, maka dilakukan analisis dari skor pre tes dan post tes dengan menggunakan rumus N-Gain. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara siklus I dan siklus II dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK) antara pre tes dan post tes.

Distribusi frekuensi analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK) peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Peningkatan KBK Peserta Didik

N- Gain	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
$g > 0,7$	Tinggi	19	86,36
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	3	13,64
$0 \leq g \leq 0,3$	Rendah	0	0

Dari Gambar 4.4 dan Tabel 4.4 dapat dijelaskan bahwa peningkatan rata-rata keterampilan berpikir kritis (KBK) ada 19 orang (86,36%) berada dalam kategori tinggi, ada 3 orang (13,64%) berada dalam kategori sedang, dan tidak ada peserta didik dalam kategori rendah. Sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan rata-rata keterampilan berpikir kritis (KBK) berada dalam kategori tinggi.

Pencapaian kompetensi keterampilan berpikir kritis (KBK) peserta didik pada materi PLTMH dilihat dari aspek ketuntasan belajar setelah diterapkan pembelajaran berbasis keterampilan berpikir kritis (KBK) dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Deskripsi ketuntasan KPS peserta didik

Nilai	Kategori	Frekuensi		Persentase (%)	
		Pretest	posttest	Pretest	posttest
$72 \leq N \leq 100$	Tuntas	0	22	0	100
$0 \leq N < 72$	Tidak Tuntas	22	0	100	0

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dijelaskan bahwa ketuntasan belajar keterampilan berpikir kritis (KBK) peserta didik setelah diterapkan pembelajaran berbasis STEM mencapai 100% atau tuntas semua dari sebelumnya tidak tuntas semua.

5) Hasil Analisis peningkatan kreativitas dan kerjasama

Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara pre tes dan post tes dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik rata-rata peningkatan kreativitas dan kerjasama pre tes dan post tes.

Dari Gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata skor kreativitas pada tes awal 36,36 menjadi 88,18 pada saat tes akhir setelah diterapkan pembelajaran STEM, sedangkan rata-rata skor kerjasama pada tes awal 42,90 menjadi 90,64 pada tes akhir. Sehingga dapat dikatakan bahwa kreativitas dan kerjasama peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan.

Setelah implementasi pembelajaran STEM diterapkan kemampuan berpikir kritis siswa

meningkat, kemampuan berpikir kreatif (kreativitas) juga meningkat ditandai dengan menghasilkannya rancangan dan produk PLTMH, kemampuan kerjasma peserta didik juga meningkat, selain itu kecenderungan sifat negatif di atas dapat diminimalisir bahkan berdasarkan pengamatan kami sehari-hari khususnya dalam pembelajaran maupun aktifitas sehari-hari terjadi peningkatan moralitas siswa secara signifikan. Dari hasil pekerjaan siswa melalui angket tersebut mencerminkan bahwa secara umum siswa mempunyai sikap moral yang baik, terlihat dari hasil pekerjaan dari 22 siswa yang di uji melalui angket 15 siswa yang menjawab sangat senang, 7 siswa yang menjawab senang. Dengan demikian pada umumnya siswa senang dengan pembelajaran ini.

B. Pembahasan

Setelah implementasi pembelajaran STEM diterapkan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat, kemampuan berpikir kreatif (kreativitas) juga meningkat ditandai dengan menghasilkannya rancangan dan produk PLTMH, kemampuan kerjasma peserta didik juga meningkat, selain itu kecenderungan sifat negatif di atas dapat diminimalisir bahkan berdasarkan pengamatan kami sehari-hari khususnya dalam pembelajaran maupun aktifitas sehari-hari terjadi peningkatan moralitas siswa secara signifikan. Dari hasil pekerjaan siswa melalui angket tersebut mencerminkan bahwa secara umum siswa mempunyai sikap moral yang baik, terlihat dari hasil pekerjaan dari 22 siswa yang di uji melalui angket 15 siswa yang menjawab sangat senang, 7 siswa yang menjawab senang. Dengan demikian pada umumnya siswa senang dengan pembelajaran ini.

SIMPULAN

Implementasi Pembelajaran STEM dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan kreatif dan kemampuan kerjasama peserta didik. Selain itu potret nilai-nilai karakter budaya bangsa dalam pembelajaran dapat meningkatkan aspek sikap positif siswa, baik sikap dalam melakukan aktifitas di sekolah maupun aktifitas dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didasarkan pada data yang diperoleh dari hasil penilaian yang telah dilakukan melalui pengamatan, angket, maupun respon siswa terhadap pembelajaran ini sangat positif.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami persembahkan kepada keluarga, kepala sekolah, guru dan staf tata usaha yang telah memberi bantuan moral dan materil kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. 2010. Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. 2013. *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Ennis, R.H. 1985. Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65, 28-31
- Ennis, Robert H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Simon & Schuster/A Viacom Company
- Filsaisme, D.K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir kritis*. Jakarta: Erlangga

- Nurdin. 2007. Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan kemampuan Metakognitif untuk Menguasai bahan Ajar. *Desertasi*. Tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA.
- Riduwan. 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Karya Tulis*. Bandung: Alfabeta.
- Zamroni dan Mahfuz. 2009, *Panduan Teknis Pembelajaran yang Mengembangkan Critical Thinking*. Jakarta: Kencana.
- Wetzel, David R. 2008. *Problem Solving and Science Process Skills*. Online. (http://teachertipstraining.suite101.com/article.cfm/problem_solving_and_science_process_skills, Diakses 12 Oktober 2016).