



IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR

Rika Widya Sukmana

Universitas Langlangbuana, Jln. Karapitan No. 116 Kota Bandung

e-mail: rikasukmana@mail.com

Abstrak.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh semakin kompleksnya tantangan yang akan dihadapi peserta didik di era dimana mereka dituntut untuk menguasai sains, teknologi dan teknik. Revolusi industri 4.0 menuntut pola berpikir kritis dalam berkompetensi dan menyerap informasi. Kenyataan yang terjadi di sekolah dasar menunjukkan bahwa pembelajaran tematik kurang mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat implementasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu (kuasi eksperimen). Variabel yang diukur adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran tematik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah one group pretest posttest design. Penelitian ini dilakukan di SDN Griya Bandung Indah (GBI), Kabupaten Bandung. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SDN GBI dan satu kelas sebagai sampel. Instrumen yang digunakan adalah soal pretest, posttest dan lembar angket siswa. Data pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: STEM, berpikir kritis, pendekatan pembelajaran

Abstract.

Students are facing more complex challenges in the era where they have to master science, technology and engineering. The 4.0 industry revolution requires critical thinking in competing and absorbing information. The fact is that in elementary schools thematic learning is lack in developing the critical thinking ability. This study aimed to determine the effect of STEM approach in improving critical thinking ability of elementary students. The research was conducted in November 2018 at Griya Bandung Indah Elementary School, Kabupaten Bandung. The type of research design was one group pretest-posttest design with purposive sampling. The research instrument used was an essay questions test instrument. The data were analyzed by statistical test using SPSS. The results of data analysis found that there was a significant effect of the average critical thinking skills outcomes of students learning using STEM approach.

Keywords: STEM, critical thinking, learning approach

Koresponding: Rika Widya Sukmana | rikasukmana@gmail.com¹

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat di abad 21 ini. Guru dituntut untuk mengikuti perkembangan tersebut. Begitu pula dengan peserta didik. Peserta didik perlu dilatih untuk menguasai sains, teknologi dan teknik. Menurut *National Science Foundation*, dalam 10 tahun ke depan, 80% lapangan pekerjaan akan membutuhkan kemampuan kompetensi bidang sains, teknologi, teknik dan matematika. Di samping itu peserta didik perlu diajarkan mengenai keterampilan abad 21, diantaranya keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Keterampilan berpikir kritis ini sangat perlu dikembangkan sejak dini agar peserta didik mampu menghadapi tantangan masa depan yang semakin kompleks. Kemampuan berpikir kritis tidak muncul tiba-tiba, namun kemampuan ini harus dilatihkan dalam setiap pembelajaran. Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa di tingkat sekolah dasar belum tertangani secara sistematis sehingga keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Windayana (2007) memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata skor tes awal peserta didik yang hanya memperoleh 5,80, artinya rata-rata

tersebut menunjukkan masih rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Menurut Glaser (dalam Fisher, 2009, hlm. 7), bahwa dalam berpikir kritis terdapat beberapa kemampuan diantaranya : a) mengenal masalah, b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah, dan c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.

Upaya untuk membelajarkan keterampilan berpikir kritis atau kreatif dapat dilakukan di sekolah dasar dengan model Pembelajaran Tematik Terpadu (PTP) atau *Integrated Thematic Instruction* (ITI). Pembelajaran ini berangkat dari pendekatan tematis sebagai acuan dasar bahan dan kegiatan pembelajaran di mana tema yang dibuat mengikat baik mata pelajaran tertentu maupun antarmata pelajaran. Pembelajaran Tematik ini secara ilmiah telah menunjukkan keberhasilannya dalam memacu percepatan dan meningkatkan kapasitas memori peserta didik.

Pendidik saat ini perlu menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis adalah pendekatan pembelajaran STEM (Beers, 2011).

Science, Technology, Engineering and Mathematics atau disingkat STEM

merupakan sebuah isu pembelajaran yang populer di tingkat dunia yang efektif dalam menerapkan Pembelajaran Tematik Integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan engineering. Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek tersebut merupakan pasangan serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM peserta didik tidak hanya sekedar menghafal konsep, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains serta kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran dengan menggunakan STEM peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah, membuat pembaharuan (inovasi), merancang hal baru, melakukan pemikiran logis dan menguasai teknologi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana implementasi pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar.

Melalui penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pendidik yaitu memberikan wawasan dan pengetahuan tentang pembelajaran yang efektif digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang menyenangkan. Sedangkan bagi peserta didik diharapkan dapat memberikan suasana belajar yang kondusif, membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah. Bagi peneliti dapat memberikan informasi terkait pembelajaran STEM serta keunggulannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan desain pre-eksperimen (*pre-experimental design*). Bentuk desain pre-eksperimen tidak mempunyai kelompok kontrol. Dalam penelitian ini, peneliti mempelajari satu kelompok (*one-group-pretest-posttest*) dan memberikan intervensi selama eksperimen. Desain ini tidak memiliki kelompok kontrol untuk dibandingkan dengan kelompok eksperimen (Creswell, 2014). Desain ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok yang diujicobakan. Model yang digunakan dapat dilihat pada bagan berikut ini.

Tabel 1 One Group Pretest Posttest Design.

Pre Test	Treatment	Post Test
O1	X	O2

Keterangan

O1 : Tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan diberikan

O2 : Tes akhir (*posttest*) sesudah perlakuan diberikan

X : Perlakuan (*treatment*) kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah berupa tes berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Tes uraian digunakan untuk mengetahui jawaban responden yang sifatnya terbuka dan dianalisis tingkat berpikir kritis sampel yang diteliti. Soal tes diberikan kepada sampel diawal dan setelah perlakuan kemudian hasilnya dianalisis. Untuk melihat respon sampel akan pembelajaran berbasis masalah maka disebar angket dan dijadikan data pendukung pada pembahasan.

Instrumen yang digunakan dinilai validitas isi oleh ahli yang berkompeten dan setelah dinyatakan valid diujicobakan pada siswa kelas IV di luar sampel untuk mengetahui validitas, realibilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran instrumen. Adapun analisis tersebut dijelaskan di bawah ini.

1. Uji validitas

Uji validitas dapat di peroleh dengan menghubungkan skor keseluruhan tiap item (X) dengan skor keseluruhan yang diperoleh semua mahasiswa (Y) melalui teknik korelasi *product moment pearson* dengan rumus berikut ini :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable X dan Y

N = Jumlah peserta tes

X = Skor tiap item

Y = Skor total (Arikunto, 2008)

Menurut Arikunto (2008) sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Adapun interpretasi besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Interpretasi
Antara 0,800 – 1,00	Validitas sangat tinggi
Antara 0,600 – 0,800	Validitas tinggi
Antara 0,400 – 0,600	Validitas cukup
Antara 0,200 – 0,400	Validitas rendah
Antara 0,00 – 0,200	Validitas sangat rendah

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas untuk jenis data essay menggunakan tehnik *Alpha Cronbach* (Sugiyono, 2010). Adapun rumus koefisien reliabilitas sebagai berikut.

$$r_1 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_1 = Reliabilitas Instrumen

k = Mean Kuadrat antara Subjek

$\sum S_i^2$ = Mean Kuadrat Kesalahan

S_t^2 = Variasi Total

Rumus untuk variasi total dan variasi item adalah :

$$S_t^2 = \frac{\sum X_i^2}{n} - \frac{(X_t)^2}{n^2} \quad S_i^2 = \frac{jk_i}{n} - \frac{jk_s}{n^2}$$

Dimana :

jk_i = jumlah kuadrat seluruh skor item

jk_s = jumlah kuadrat subjek

kriteria instrument tes yang reliable yaitu :

jika $r_1 > r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan reliable

jika $r_1 < r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil yang Dicapai

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dilaksanakan pengujian validitas dan reabilitas

instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan layak atau tidak. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah instrumen tetapi konsisten jika soal digunakan kembali. Pengujian instrumen dilakukan di luar dari sampel penelitian. Instrumen yang diuji adalah instrumen soal berpikir kritis.

Data Hasil Ujicoba Instrumen

a. Uji Validitas Instrumen

Analisis validitas soal berpikir kritis menggunakan program excell. Instrumen soal yang diuji berjumlah dua soal untuk soal berpikir kritis. Dengan N = 20 dan $\alpha = 0.05$ maka tabel r adalah 0,44. Dari data untuk kemampuan berpikir kritis nilai Pearson Correlation yaitu 0,86 dan 0,74. Semua butir soal memiliki Pearson Correlation > 0,44 sehingga semua butir soal valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen diambil dari 20 siswa dengan jumlah soal sebanyak dua butir soal berpikir kritis. Hasil reliabilitas instrumen untuk berpikir kritis memiliki Cronbach's Alpha untuk kemampuan

berpikir kritis sebesar 0,50 yang berarti instrumen berpikir kritis bersifat reliabel.

2. Data Hasil Penelitian

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis uji normalitasnya menggunakan SPSS. Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas soal *pre-test* dan *post-test* pada penelitian ini memiliki Asymp. Sig (2-tailed) 0,000 dan 0,001. Dilihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) dari data berpikir kritis yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti data berpikir kritis berdistribusi tidak normal.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan memakai analisis uji Mann-

Whitney karena data tidak berdistribusi normal. Dimana hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : tidak ada pengaruh pembelajaran STEM terhadap berpikir kritis siswa

H_1 : ada pengaruh pembelajaran STEM terhadap berpikir kritis siswa

Analisis uji Mann-Whitney terhadap post-tes akan menunjukkan garis besar pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. H_0 akan diterima jika nilai probabilitas (sig) $>0,05$. Sementara H_0 akan ditolak bila nilai probabilitas (sig) $<0,05$. Secara ringkas hasil uji Mann-Whitney dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3 Mann-Whitney Test

	Mann-Whitney U	Z	Asymp Sig (2-tailed)	Keterangan
Post-test	8.000	-6.569	0.000	Ada pengaruh

3. Hasil Angket Siswa

Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dilakukan dengan menyebar angket. Berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa diperoleh deskripsi sebagai berikut. Dari hasil jawaban angket siswa dapat dideskripsikan bahwa dari 26 siswa kelas IV yang menyatakan sangat setuju (SS) bahwa pembelajaran menggunakan

pendekatan STEM memberi ruang pada siswa untuk berpikir dalam memecahkan suatu masalah sebanyak 13 orang.

Sedangkan yang menyatakan setuju (S) sebanyak 8 orang. Jumlah yang sama menyatakan sangat setuju bahwa pendekatan STEM menjadikan pembelajaran tematik jadi lebih menarik. Sebanyak 16 siswa menyatakan sangat setuju bahwa merancang alat mampu melatih

keterampilan, sedangkan 6 orang siswa menyatakan setuju. Berdasarkan deskripsi paparan data tersebut dapat disimpulkan bahwa lebih dari 80% siswa menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM menarik dan memberi ruang untuk berpikir dalam memecahkan masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memberikan pengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun saran yang penulis perlu sampaikan yaitu: (1) guru bidang studi di sekolah dasar sebaiknya menggunakan pendekatan yang merangsang siswa untuk berpikir dalam pembelajarannya agar mereka tidak merasa jenuh; (2) penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan indikator berpikir kritis lainnya dengan jumlah soal berpikir kritis yang lebih banyak dan bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

Beers, S. (2011). *21st Century Skills : Preparing Students For Their Future*. [Online], (<http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st>

_century_skills.pdf diakses 12 September 2018).

Ennis, R.H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
Fisher, A. (2009). *An Introductory of Critical Thinking*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga.

Khoiriyah, N. (2018). *Implementasi Pendekatan Pembelajaran Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: FKIP Unila Lampung.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Torlakson. (2014). *A Blueprint for STEM In California Public Education*. Diakses dari <https://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/documents/innovate.pdf>.

Windayana, H. (2007). Pembelajaran Matematika Realistik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Kritis, serta Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*. (Online), Nomor 8, Oktober 2007, (<http://file.upi.edu>, diakses 14 September 2015).