Jurnal Fisika dan Pembelajarannya (PHYDAGOGIC) **Volume 6, Issue 2, April 2024**
ISSN 2654-2641 (online) DOI: 10.31605/phy.v6i2.3753
http://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/phy

KAJIAN LITERATUR: EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEM UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN IPA

Nurfitra Yanto[1*], Arie Arma Arsyad[2], St. Mutia Alfiyanti Muhiddin[3]
[1,2,3]Universitas Negeri Makassar
e-mail: nurfitra.yanto@unm.ac.id

Abstrak

Pembelajaran pada Abad ke 21 tidak hanya menuntut peserta didik menguasai materi, tetapi peserta didik juga diharapkan dapat menerapkan materi tersebut dalam bentuk keterampilan yang dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai pendekatan pembelajaran inovatif dapat menjadi solusi agar proses pembelajaran menjadi bermakna dan dapat melatihkan berbagai keterampilan pada peserta didik. Salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat digunakan oleh pendidik yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Dengan penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat maka dapat menunjang keberhasilan pendidik untuk meningkatkan dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik terkhusus materi IPA di SMP. Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur terkait pendekatan STEM dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Artikel yang dipilih merupakan artikel yang terbit pada jurnal terindeks SINTA 1,2,3, dan 4. Berdasarkan hasil penelitian dari berbagai artikel, menunjukkan bahwa pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA SMP.

Kata Kunci: Pendekatan STEM, Berpikir Kritis, Materi IPA.

LITERATURE REVIEW: EFFECTIVENESS OF THE STEM APPROACH TO TRAIN STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN SCIENCE SUBJECTS

Abstract

Learning in the 21st Century not only requires students to master the material, but students are also expected to be able to apply the material in the form of skills that can benefit everyday life. Various innovative learning approaches can be a solution so that the learning process becomes meaningful and can train multiple skills in students. One innovative learning model that educators can use is the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach. By using the right learning approach, educators can support the success of improving and growing students' critical thinking skills, especially science material, in junior high schools. This research was conducted by studying literature related to STEM approaches in learning to improve students' critical thinking skills. The selected articles are published in journals indexed by SINTA 1, 2, 3, and 4. Based on research results from various articles show that the STEM approach to learning can improve students' critical thinking skills in junior high school science learning.

Keywords: *STEM Approach, Critical Thinking, Science Material.*

PENDAHULUAN

Tuntutan pekerjaan abad 21 membutuhkan ada macam-macam keterampilan yang meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah serta komunikasi. Peserta didik yang bersaing di era globalisasi maka peserta didik harus mempunyai kemampuan komunikasi *(Communication)*, bekerja sama*(Collaboration)*, berpikir kritis *(Critical Thinking)*, dan mempunyai keterampilan kreatif *(Creativity)* atau dikenal dengan 4C [1]. Lebih lanjut, bahwa ternyata pembelajaran yang dilakukan guru cenderung tidak melatih peserta

OPEN ACCESS CC BY NC

didiknya untuk dapat berpikir tinggi [1]. Hal ini terlihat dari hasil survei PISA 2015, Indonesia menempati peringkat 63 dari dari 72 negara [2].

Salah satu tantangan bagi guru IPA yaitu melaksanakan proses pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik untuk lebih mengembangkan berbagai keterampilan dalam pembelajaran [3]. Sejalan dengan pendapat [4], maka untuk menjawab tantangan guru IPA pada abad ke 21 ini, adalah dengan meningkatkan keterampilan peserta didik dengan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika melalui pembelajaran yang berbasis STEM, yaitu pembelajaran yang dapat memadukan berbagai tugas-tugas konsep akademik dengan pembelajaran yang bersifat kontekstual dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan STEM diharapkan peserta didik memiliki keterampilan pemecahan suatu masalah, menguasai teknologi dan mampu memadukan kearifan lokal dengan pembelajaran dalam kehidupan sehari-harinya [5-7]. Hal ini ditegaskan oleh [8], yang menyatakan bahwa STEM dapat membuat peserta didik menerapkan konten inti dan mempraktekkan setiap bidang STEM dalam semua situasi yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan mereka, untuk membantu mereka berlatih komunikasi, berkolaborasi, berpikir lebih tinggi dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis sesuai tuntutan abad ke-21. Adapun arti berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting bagi peserta didik, atau cara berpikir yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang hal-hal yang diyakini kebenarannya dan mengetahui apa yang harus dilakukan selanjutnya [9].

Adapun permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya peningkatan kemampuan berpikir peserta didik merupakan salah satu kelemahan guru selama proses pembelajaran Hal ini disebabkan karena selama belajar mengajar peserta didik hanya menghafal materi tanpa memahami apa maksud dari materi tersebut dan bagaimana mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Di kelas, guru hanya meminta peserta didik untuk mempelajari materi, guru juga tidak mengajarkan cara memecahkan masalah dari materi yang dipelajarinya dan juga guru kurang mampu menggunakan instrumen dalam pembelajaran [10]. Untuk mengatasi hal tersebut, pembelajaran dengan meningkatkan berpikir kritis peserta didik merupakan salah satu cara untuk memecahkan masalah tersebut, sehingga nantinya peserta didik dapat memutuskan apa yang harus dilakukan ketika muncul masalah dalam kehidupan sehari-hari, berdasarkan informasi dan materi yang telah mereka peroleh selama pelajaran yang diterima.

Untuk mengetahui sejauh mana penggunaan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi IPA SMP yang dapat mendukung perkembangan abad ke 21 ini. Maka penelitian ini akan mengkaji beberapa artikel yang terkait pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada abad 21 materi IPA SMP.

METODE PENELITIAN

Racangan penelitian

Penelitian menggunakan metode studi literatur dengan tema pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran materi IPA SMP. Artikel dengan tema yang sesuai dan relevan dikumpulkan dan dipilih berdasarkan tema yang telah ditetapkan. Beberapa artikel yang terpilih tersebut akan menjadi data dalam penelitian ini yang selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui perbandingan efektifitas pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Sasaran Penelitian

Artikel-artikel nasional yang terpublikasi pada jurnal yang terindeks SINTA maupun Scopus tersebut dijadikan sebagai populasi dalam penelitian ini. Kemudian artikel-artikel yang telah dipilih berdasarkan tema yang melibatkan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP materi IPA pada abad ke 21.

Data pada Penelitian

Data penelitian ini merupakan artikel yang membahas tentang pembelajaran STEM dalam melatihkan keterampilan berpikir kritis. Artikel yang dipilih yaitu artikel tentang pendekatan STEM yang terbit pada jurnal terindeks minimal SINTA 4.

Analisis Data

Analisis hasil penelitian dari artikel-artikel tersebut dilakukan agar memperoleh perbandingan efektivitas pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis.

Selanjutnya, ditarik kesimpulan berdasarkan artikel tersebut untuk mengetahui perbandingan efektifitas pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil temuan dari artikel ini akan disajikan dalam bentuk tabel. Tabel 1 menyajikan hasil penelitian yang memuat tahun publikasi jurnal, nama jurnal, dan jenis terbitan. Tabel 2 menyajikan hasil penelitian yang memuat nama penulis, metode dan hasil penelitian. Adapun tabel hasil analisis artikel akan disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Publikasi Jurnal Terindeks

Tahun	Nama Jurnal	Jenis Terbitan
2022	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia	SINTA 1
2021	Journal of Natural Science and Integration	SINTA 2
2022	Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru	SINTA 3
2021	EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan	SINTA 4
2020	Jurnal Wahana Pendidikan	SINTA 4
2020	Universal Journal of Educational Research	Scopus Q4

Tabel 2. Tabel Hasil Analisis Artikel Penelitian

No	Penulis	Metode	Temuan Hasil Penelitian1
1	D. Yulianti, Sugianto, K. M. Ngafidin	Quasi Eksperimen	Terdapat peningkatan pembelajaran setelah diterapkan pendekatan STEM yang diorientasikan pada model Problem Based Learning terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada abad 21
2	Z Z. Zulirfan, Y. Yennit, M. Rahma, Agus Purnama	R&D	Pengembangan prototype KIT Proyek STEM Aplikasi Listrik Dinamis diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis peserta didik baik dalam pembelajaran luring ataupun daring
3	Putu Melinia Prasetya, Desak Putu Parmiti, dan Gede Wira Bayu	R&D	Terdapat peningkatan pembelajaran setelah diterapkan instrumen tes berpikir kritis pada peserta didik yang berorientasi pendekatan STEM
4	Ika Wahyunita, Waspodo Tjipto Subroto	Quasi Eksperimen	Terdapat peningkatan skor setelah dilaksanakan model *Blended Learning* dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik
5	Ai Deti Heryanti	PTK	Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran meningkat setelah diterapkan media pembelajaran berupa Lembar kerja peserta didik pada proyek PLTMH melalui pendekatan STEM
6	Ardianti et al., 2020 Suji Ardianti, Dwi Sulisworo, Yudhiakto Pramudya, Widodo Raharjo	Quasi Eksperimen	Setelah diterapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran, berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektifitas pendekatan STEM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada abad 21 materi IPA SMP. Hasil penelitian pada artikel yang pertama pada tabel hasil analisis artikel yang menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain penelitian one group

pretest-posttest, diperoleh bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis. Terlihat pada tabel hasil analisis data pada artikel tersebut bahwa terjadi peningkatan skor test pada setiap indikator berpikir kritis pada semua kelompok. Pada indikator *Analisis* skor kelompok 1 naik dari 42 menjadi 69, kelompok 2 dari 39 menjadi 70 dan kelompok 3 dari 35 menjadi 68. Indikator *Create Connection* diperoleh skor kelompok 1 dari 45 menjadi 65, kelompok 2 dari 44 menjadi 69 dan kelompok 3 dari 39 menjadi 64. Pada Indikator *Create Connection* diperoleh skor N-Gain 0,40 pada semua kelompok dan indikator Identifikasi diperoleh skor N-Gain 0,50 untuk semua kelompok. Maka diperoleh kriteria N-Gain adalah medium. Dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan walaupun tidak signifikan. Peningkatan tersebut terjadi karena penggunaan model PBL atau yang berpusat pada peserta didik dan penggunaan LKS yang diorientasikan pada pendekatan STEM. Dalam LKS disajikan masalah kontekstual yang sesuai dengan abad ke 21 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Sehingga penggunaan model PBL dan media pembelajaran berupa LKS pada saat pembelajaran yang diorientasikan pada pendekatan STEM dapat memberi efektivitas yakni dapat meningkatnya keterampilan berpikir kritis pada peserta didik [11].

Hasil penelitian pada artikel kedua yang mana artikelnya Menggunakan metode pengembangan atau R&D Penelitian pada artikel ini adalah pengembangan media *prototype KIT Proyek STEM Listrik Dinamis SMP* yang divalidasi oleh 3 pakar ahli. Diperoleh bahwa rata-rata dari 7 aspek penilaian oleh pakar adalah 3,54. Menurut pakar pada penelitian tersebut mengatakan bahwa KIT proyek STEM ini dapat menumbuhkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dapat memanfaatkan lingkungan yang ada di sekelilingnya. Namun penelitian ini masih pada tahap evaluasi oleh validator atau pakar ahli sehingga KIT proyek STEM KIT proyek STEM ini masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk peserta didik SMP dalam pembelajaran [12].

Pada artikel ketiga, yang menggunakan metode penelitian R&D dengan teknik pengambilan data menggunakan teknik angket. Penelitian ini mengembangkan instrumen tes berpikir kritis IPA yang berorientasi pada pendekatan STEM atau yang disingkat dengan (TERPIKIR STEM). Pengembangan instrumen tes ini mendapat koefisien validitas dari pakar ahli sebesar 1,00 dengan tingkat validitas sangat tinggi dan hasil skor guru mendapatkan rata-rata skor sebesar 0,975 dan persentase sebesar 97,5% sangat layak digunakan. Adapun peserta didik yang dijadikan sampel adalah sebanyak 75 peserta didik. Hasil analisis data dalam penelitian ini mengatakan bahwa instrumen tes berpikir kritis IPA STEM atau TERPIKIR STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dengan menggunakan instrumen tes ini dapat mengatasi permasalahan guru yang jarang menggunakan instrumen berpikir kritis dalam pembelajaran IPA SMP. Sehingga dengan menggunakan instrumen tes ini dapat memberi efek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan STEM pada abad 21 [10].

Pada artikel keempat, menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain penelitian *one-group pretest- posttest*. Adanya peningkatan pembelajaran setelah menerapkan model *blended learning* yang berorientasi pada pendekatan STEM dapat dilihat dari rata-rata skor lembar observasi yang dibuat berdasarkan pada RPP. Maka rata-rata *post-test* yang diperoleh meningkat, yakni menjadi 88,18 dengan kategori sangat baik. Sehingga penggunaan model *blended learning* dengan pendekatan STEM dapat memberikan efektivitas terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik [5].

Pada artikel kelima, menggunakan metode *Penelitian Tindakan Kelas* yang terdiri dari 2 siklus. Berdasarkan penelitian, diperoleh bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan media PLTMH yang berorientasi pada pendekatan STEM dengan model PJBL berbasis STEM. Hal ini dapat diketahui dengan adanya peningkatan yang cukup signifikan pada siklus I dan siklus II, yakni pada siklus I sebesar 0,54 dengan kriteria sedang dan meningkat dengan kriteria tinggi pada siklus II yakni sebesar 0,72. Sehingga penelitian ini memberikan efek terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penggunaan media yang berorientasi pada pendekatan STEM [13].

Pada artikel keenam, menggunakan metode penelitian quasi eksperimen yang

menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian, skor rata-rata berpikir kritis yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel yang disajikan bahwa skor pada kelas eksperimen adalah 81,48 lebih tinggi dibanding kelas kontrol yakni sebesar 60,59. Sehingga dengan penerapan model *Blended Learning* berbasis pendekatan STEM dapat memberikan efektivitas peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi IPA SMP dan mendukung pembelajaran pada abad ke 21 ini [9].

Model pembelajaran dan media pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan STEM dapat memberikan efek yang cukup signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik [14]. Guru yang perannya sebagai fasilitator sudah dapat menjawab permasalahan dan tantangan dalam pembelajaran di kelas. Selain itu, mampu menerapkan model maupun media pembelajaran yang berbasis pendekatan STEM yang mampu memicu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis khususnya pada abad ke 21 ini yang menekankan pada 4C [15]. Guru sebaiknya menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan materi IPA pada tingkat SMP, sehingga model pembelajaran dan media pembelajaran berbasis STEM tersebut dapat memberikan efektivitas terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dapat mereka gunakan untuk bersaing pada abad 21 saat ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpualan

Berdasarkan hasil kajian literatur dari beberapa hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan yang berpusat pada peserta didik melalui pendekatan STEM, maka dapat memberikan efektivitas peningkatan keterampilan peserta didik materi IPA SMP untuk bersaing pada abad ke 21. Adapun model pembelajaran yang cocok digunakan adalah model PBL, PJBL, *Blended Learning* sedangkan media yang cocok digunakan berdasarkan kajian literatur yakni, LKS, Instrumen tes BERPIKIR STEM, *Lembar kerja PLTMH* dan *prototype KIT Proyek STEM*.

Saran

Kajian literatur yang penulis peroleh masih jauh dari kata sempurna dan masih sangat terbatas pada hasil penelitian yang berkaitan dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam menghadapi persaingan abad ke 21 ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] National Education Association. (2020). *Preparing 21st Century Students for A Global Society*. Springer International Publishing. OECD. (2015). *PISA 2015 Result and Focus.* OECD Publishing.

[2] Pratiwi, I. (2019). Efek program PISA terhadap kurikulum di Indonesia. *Jurnal pendidikan dan Kebudayaan*, *4*(1), 51-71.

[3] Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, *9*, 34–42.

[4] Panggabean, S., Widyastuti, A., Damayanti, W. K., Nurtanto, M., Subakti, H., Kholifah, N., Chamidah, D., Sianipar, L. K., & Dewa Putu Yudhi Ardiana Friska Juliana Purba, H. C. (2021). *Konsep dan Strategi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.

[5] Wahyunita, I., Subroto, & Tjipto, W. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(3), 1010–1021.

[6] Alatas, F., Yakin. N. A. (2021). The Effect of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Learning on Students' Problem Solving Skill. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*. 6(1). 1-9.

[7] Saefullah, A., Suherman, A., Utami, R. T., Antarnusa, G., Rostikawati, D. A., & Zidny, R. (2021). Implementation of PjBL-STEM to improve students' creative thinking skills on static fluid topic. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, *6*(2), 149-157.

[8] Zulaikha, D. F., Jumadi, Mardiani, A., & Lutfia, B. A. (2021). Perkembangan Penelitian Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Stem Di Indonesia: Suatu Analisis Isi. *Edusains*, *13*(2).

[9] Ardianti, S., Sulisworo, D., Pramudya, Y., & Raharjo, W. (2020). The impact of the use of STEM education approach on the blended learning to improve student's critical thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(3 B), 24–32.
[10] Prasetya, P. M., Parmiti, D. P., & Bayu, G. W. (2022). TERPIKIR STEM: Instrumen Tes Berpikir Kritis IPA Berorientasi Pendekatan STEM. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, *5*(2), 363–371.
[11] Yulianti, D., Sugianto, & Ngafidin, K. M. (2022). Scratch Assisted Physics Learning With a Stem Approach in the Pandemic Era To Develop 21St Century Learning Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *11*(1), 185–194.
[12] Zulirfan, Z., Yennita, Y., Rahmad, M., & Purnama, A. (2021). Desain dan Konstruksi Prototype KIT Proyek STEM Sebagai Media Pembelajaran IPA SMP Secara Daring pada Topik Aplikasi Listrik Dinamis. *Journal of Natural Science and Integration*, *4*(1).
[13] Heryanti, A. D. (2020). Pembelajaran Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Projek Pltmh. *Jurnal Wahana Pendidikan*, *7*(1), 77.
[14] Asrizal, A., Zan, A. M., Mardian, V., & Festiyed, F. (2022). The Impact of Static Fluid E-Module by Integrating STEM on Learning Outcomes of Students. *Journal of Education Technology*, *6*(1), 110–118. https://doi.org/10.23887/jet.v6i1.42458
[15] Ndoa, Y. A. A., & Jumadi. (2022). Physics E-Book based on STEM Integrated Modelling Instruction in Circular Motion. *Journal of Education Technology*, *6*(4), 711–721. https://doi.org/10.23887/jet.v6i4.48680