

**Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis  
Peserta Didik : *Literature Review***  
***The Effect of the STEM Approach on Students' Critical Thinking:  
Literature Review***

Atiqah Nabila Febril, Fani Fenty Aradia, Fifi Oktavia, Rahmadhani Fitri  
*Jurusan Biologi , Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171*  
Email: [fifioktavia185@gmail.com](mailto:fifioktavia185@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

STEM merupakan salah satu pendekatan dalam proses pembelajaran. STEM memiliki arti *Science, Technology, Engineering and Math*. Pendekatan STEM diharapkan mampu membuat pemahaman siswa terkait cara kerja dan meningkatkan penggunaan teknologi lebih meningkat. Berbagai keterampilan yang harus dimiliki seseorang di era revolusi 4.0 ini terutama peserta didik. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan agar dapat bertahan di persaingan ketat era revolusi 4.0 yaitu kemampuan berpikir kritis.. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan review terhadap artikel-artikel mengenai pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Metode penelitian ini yaitu *literature review* dengan mencari berbagai artikel-artikel yang terdapat pada jurnal yang terakreditasi nasional maupun internasional terkait pengaruh penerapan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil *literature review* disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik terlebih jika dikombinasikan lagi dengan model-model pembelajaran seperti model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran lainnya .

Kata kunci: Pendekatan STEM, Kemampuan Berpikir Kritis

---

**PENDAHULUAN**

Guru harus mampu merancang pembelajaran yang kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi sejalan dengan Era Revolusi Industri 4.0 karena adanya pergeseran paradigma proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dibuat sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa untuk membangun dan menggunakan pengetahuannya sendiri, melatih keterampilan, dan mempelajari lebih lanjut tentang apa yang dipelajarinya.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan untuk bertahan dalam persaingan sengit revolusi 4.0. Menurut Siegel (2013), “kebiasaan memahami konsep, mengkategorikan, menganalisis, mengumpulkan, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh melalui metode ilmiah mengembangkan kemampuan berpikir kritis”. Pengamatan, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan adalah semua komponen dari metode ilmiah. Dengan asumsi siswa memenuhi ukuran kemampuan tersebut, dapat dikatakan

bahwa siswa sudah dapat berpikir secara mendasar dalam belajar. Fisika dan sains adalah dua contoh mata pelajaran yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

STEM adalah singkatan dari matematika, sains, teknologi, dan teknik. Pendidikan STEM harus mampu meningkatkan penggunaan teknologi dan pemahaman siswa tentang bagaimana sesuatu bekerja (Bybee, 2010). Menurut Shaughnessy (2013), “pendekatan STEM benar dimasukkan ke dalam studi fisika dan sains karena dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah dan menggabungkan strategi penggunaan teknologi ke dalam pengajaran”. Selain itu, pendekatan STEM memiliki sejumlah manfaat, antara lain kemampuan menghubungkan siswa dengan siswa dari berbagai bidang akademik (Stohlmann et al., 2012). Alhasil, STEM tentunya dapat membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan yang akan berguna di era revolusi industri 4.0. Pendekatan STEM cukup fleksibel untuk dimasukkan ke dalam bentuk instruksi baru seperti pembelajaran berbasis inkuiri, instruksi berbasis masalah, dan instruksi berbasis proyek (Bicer et al., 2015).

Menurut Rosnawati (2012), “STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena standar kelulusan menuntut kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan efektif berdasarkan bakat dan minat,” Kurikulum 2013 merupakan upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Susilawati et al., 2020). Hal ini sesuai dengan temuan penelitian (Nailul Khoiriyah Khoiriyah et al., 2018), yang menemukan bahwa “pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*) secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sebesar 95 %”. STEM adalah singkatan dari *Math, Science, Technology, and Engineering*. Instruksi STEM harus memiliki pilihan untuk membangun pemahaman siswa dapat menginterpretasikan bagaimana sesuatu bekerja dan meningkatkan pemanfaatan inovasi. Model blended learning cocok digunakan karena berbasis teknologi dan bertujuan untuk memaksimalkan kinerja STEM, khususnya teknologi.

Banyak penelitian telah dilakukan tentang bagaimana mengintegrasikan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mengingat masalah yang telah dijelaskan. Perlu dilakukan tinjauan literatur tentang dampak integrasi pendekatan STEM karena banyaknya studi integrasi yang telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan *literature review* terhadap artikel-artikel yang berkaitan dengan pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini memakai metode literature review dengan mencari berbagai referensi teori yang relevan. Penelitian ini dilakukan dengan cara menelusuri artikel-artikel yang ada pada jurnal yang terakreditasi atau terindeks nasional maupun

internasional terkait pengaruh penerapan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun artikel yang digunakan pada literature review ini yaitu artikel yang didapatkan dengan menggunakan 6 database *ERIC, Google Scholar, Taylor and Francis, Sage Journal, Wiley Journal, dan Science Direct* dengan memasukkan kata kunci “*STEM Approach* atau pendekatan stem”, “*critical thinking* atau kemampuan berpikir kritis”.

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung. Sumber data sekunder berupa buku atau dokumen-dokumen yang terdapat dalam jurnal yang berkaitan dengan pengaruh pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Sumber data pada penelitian ini yaitu 21 artikel ilmiah dan 6 buku yang terkait dengan variabel pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 artikel terpilih yang relevan dengan problem yang diteliti.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel. Rekapitulasi Analisis Data Artikel

No	Judul	Masalah	Tujuan	Hasil
1	Penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik	Belum dikembangkannya keterampilan berpikir kritis peserta didik di MAN 3 Kabupaten Bireuen pada pembelajaran biologi, serta peserta didik belum mampu menganalisis suatu masalah dan mengemukakan pandangan baru atau membentuk kesimpulan terhadap suatu permasalahan	Mengetahui pengaruh penerapan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan	Pembelajaran yang menerapkan pendekatan berbasis STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik
2	Pengaruh pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) terhadap	Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik	Mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik	Pengaruh pendekatan STEM sangat signifikan dalam meningkatkan kemampuan

	keterampilan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran PBL		dengan menggunakan model pembelajaran PBL	berpikir kritis peserta didik
3	Keefektifan pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika-inkuiri siswa usia 15-16 tahun berdasarkan kurikulum K-13 Bahasa Indonesia : dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis	Pendekatan STEM belum menjadi alternatif dalam membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik	Untuk mengukur secara kuantitatif dampak model STEM-inquiry berbasis K-13 Kurikulum indonesia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik usia 15-16 tahun.	Kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah memakai model pembelajaran inkuiri berbasis STEM tidak sama. Model inkuiri berbasis STEM efektif dalam membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik
4	Implementasi pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis, kreatif, dan bekerja sama peserta didik kelas VIIA SMP Negeri 4 Sibulue	Belum ada pelajaran berbasis STEM untuk membentuk peserta didik yang berpikir kritis, logis, kreatif, dan kolaboratif	Untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kerja sama peserta didik	Pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif serta kerjasama peserta didik
5	Analisis penerapan pendekatan STEM pada pembelajaran biologi	Pembelajaran yang diterapkan masih konvensional	Menganalisis penerapan pendekatan STEM pada mata pelajaran biologi	Pendekatan STEM pada pembelajaran biologi mampu meningkatkan hasil belajar, keterampilan

				berpikir kritis, literasi sains, kreativitas, serta kemampuan berpikir ilmiah peserta didik.
6	Pengembangan perangkat pembelajaran melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	Belum adanya pelajaran yang menerapkan pendekatan STEM	Untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis STEM pada materi fotosintesis yang valid dan efektif	Perangkat pembelajaran berbasis STEM memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik
7	Pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis	Siswa belum mampu mencari atau menemukan solusi untuk strategi yang dapat mengatasi kekurangan keterampilan berpikir kritis mereka	Mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis	Pendekatan STEM mampu membangun keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis
8	Efektivitas model pembelajaran blended learning dengan pendekatan STEM dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.	Mengetahui efektivitas keterlaksanaan pembelajaran blended learning berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik	Keterlaksanaan pembelajaran blended learning berbasis STEM berjalan dengan baik, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik
9	Peningkatan kemampuan berpikir kritis	Masih rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa yang	untuk mengetahui pengaruh model	pengaruh model Project-based

	matematis siswa melalui Model <i>Project Based Learning</i> dengan pendekatan STEM	disebabkan oleh pembelajaran sekolah yang hanya melatih berpikir konvergen, yang terbatas pada penalaran verbal dan pemikiran logis.	Project-based Learning berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.	Learning berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kritis peserta didik. mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan sebelum diterapkan pembelajaran
10	Meta-analisis pengaruh integrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik	Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik	Untuk mengetahui pengaruh integrasi pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran IPA	Integrasi pendekatan STEM Model Problem Based Learning lebih efektif diterapkan dibandingkan model lainnya, serta efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada jenjang SMA.

Menurut penelitian (Ritonga & Zulkarnaini,2021), berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pendekatan STEM adalah pendekatan terpadu untuk proses belajar mengajar yang menggabungkan ilmu pengetahuan, teknik,teknologi, konten, dan keterampilan matematika menjadi satu kesatuan (Lou, *et al.*, 2014). Selain itu, dengan kemampuan berpikir kritis juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan bantuan lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendekatan STEM (Yulianti

*et al.*, 2020). Salah satu tahapan STEM yaitu tahap fokus dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi permasalahan sesuai dengan fakta-fakta pencemaran lingkungan secara jelas. Selain itu, LKPD yang dikolaborasikan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Menurut R.M. Capraro (2013) “*Model problem based learning* merupakan salah satu model metode pengajaran yang tepat untuk pendekatan STEM”. Model PBL ini memberikan kehidupan nyata seperti pengalaman untuk belajar. PBL merupakan metode pembelajaran yang menuntut siswa untuk mengakses berbagai sumber informasi, selain dari guru atau buku pelajaran mereka, untuk memecahkan masalah kehidupan nyata yang kompleks. STEM dapat meningkatkan pemikiran peserta didik yang lebih tinggi. Model PBL dapat meningkatkan keterlibatan diri siswa dalam proses pembelajaran, yang mengarah pada peningkatan motivasi dan peningkatan CBC untuk mencari informasi baru (Choi *et al.*, 2014). Proses seperti evaluasi, mengidentifikasi hubungan antar konsep, berkolaborasi antara bentuk-bentuk pengetahuan baru, menghasilkan hipotesis, mendiskusikan masalah dalam konteks, dan dapat mempertimbangkan solusi alternatif (Yuan, *et al.*, 2014).

Selain itu, menurut penelitian (Yogi *et al.*, 2021) “penggunaan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) sangat berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan berpikir kritis yang dikombinasikan dengan menggunakan model pembelajaran PBL”. Pendidikan berbasis STEM telah berkembang untuk memasukkan berbagai disiplin ilmu untuk mengajarkan siswa pengetahuan yang komprehensif yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka sebagai sarana mempersiapkan mereka untuk karir di berbagai bidang yang inovatif (Corlu, 2014).

STEM digunakan dalam suatu proses pengajaran, siswa atau peserta didik akan didorong untuk lebih terlibat aktif dan bertanggung jawab dalam memahami konten yang diberikan. Hal ini tentunya akan meningkatkan kapasitas mereka untuk berpikir kritis selama proses pengajaran. Hal ini menunjukkan pembelajaran aktif terjadi ketika siswa seolah-olah berperan menjadi guru. Dengan menekankan pendidikan STEM, siswa diberikan kesempatan untuk mempelajari tentang dirinya sendiri dan menjadi peserta aktif dalam proses belajar mengajar tersebut.

Pendekatan STEM yang dikombinasikan dengan penggunaan model pembelajaran akan semakin baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran yang berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran. Model *Problem Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang sangat tepat jika diterapkan guna melihat bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Pahrudin *et al.*, 2022) yaitu pendekatan STEM sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran apalagi jika dikombinasikan dengan penggunaan model pembelajaran. Kriteria model pembelajaran

yang digunakan pun yaitu model pembelajaran yang berbasis masalah. Salah satu yang digunakan pada penelitian tersebut adalah model inquiry.

Keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa sehingga dapat menyampaikan sebuah informasi secara efektif. Berpikir kritis digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyimpulkan pendapat logis dalam pembelajaran/. Pendekatan pembelajaran STEM *inquiry* memberikan kepada siswa kesempatan untuk dapat berperan aktif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis dan memberikan pengalaman belajar secara langsung. Penelitian terkait yang dilakukan oleh peneliti lain menemukan pembelajaran STEM dapat melatih kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang suara (Ismayani, 2016). STEM yang terintegrasi dengan PBL dapat meningkatkan kreativitas matematis siswa SMK (Lutfi *et al.*, 2017). STEM terintegrasi dengan PBL dapat meningkatkan literasi sains, kreativitas, dan hasil belajar (Dewi *et al.*, 2018), dan dengan pendekatan STEM kemampuan siswa dalam pemecahan masalah siswa dapat meningkat (Khoiriyah *et al.*, 2018).

Penelitian lain juga menyebutkan bahwa penerapan pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, kemampuan berpikir kreatif (kreativitas) siswa, dan kemampuan kerjasama peserta didik. Ketika menggunakan model pembelajaran peneliti memberikan sebuah permasalahan kepada siswa, lalu siswa dituntut mampu mengidentifikasi masalah yang kemudian masalah tersebut dianalisis. Proses menganalisis suatu masalah dilakukan berdiskusi dengan anggota kelompok untuk bisa memberikan evaluasi dari masalah tersebut. Proses pembelajaran STEM menggunakan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks nyata yang menghubungkan sekolah, dunia kerja, dan dunia global guna mengembangkan literasi STEM sehingga diharapkan kemampuan inilah yang akan bisa membawa peserta didik mampu bersaing pada abad ke-21.

Pada pembelajaran biologi dengan penerapan pendekatan STEM didapatkan hasil bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa, keterampilan berpikir kritis siswa, literasi sains siswa, kreativitas siswa, kemampuan berpikir ilmiah. Tetapi STEM ini tidak memberikan pengaruh dalam peningkatan literasi teknologi dan kemampuan mengambil sebuah keputusan. Pendekatan STEM memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran dan berperan penting dalam pembelajaran salah satunya yaitu pembelajaran biologi. Pada pembelajaran biologi, penerapan STEM juga dikombinasikan dengan model-model pembelajaran seperti PBL, *discovery learning*, PjBL, dan *blended learning*.

Penelitian (Zalsalina *et al.*, 2021) mengatakan bahwa “pendekatan STEM layak, praktis, dan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis peserta didik digunakan untuk menunjang suatu perangkat pembelajaran”. Penggunaan pendekatan STEM dalam perangkat pembelajaran merupakan langkah yang tepat dan dapat melatih peserta didik

mengerjakan soal-soal berbasis sains. Perangkat pembelajaran dengan pendekatan STEM akan memberikan dorongan kepada peserta didik agar terlibat aktif dalam proses menemukan dan mempelajari konten sains. Selain itu, juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mampu berpikir secara kritis sehingga ia mampu membuat sebuah keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh.

Pendekatan STEM dalam tahap scientific process siswa dilatihkan untuk untuk memfokuskan pertanyaan terhadap berbagai masalah yang dihadapi, diantaranya pada isu banjir karena sumbatan aliran sungai. Siswa mengajukan pertanyaan cara membuat alat yang dapat mengangkat atau memindahkan tumpukan sampah yang menyumbat aliran sungai. Setelah siswa mengajukan pertanyaan, guru membimbing siswa untuk menjawab pertanyaannya sendiri berdasarkan hasil pengamatan terhadap demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Guru melatih indikator mengatur strategi dan taktik dengan cara menginstruksikan siswa untuk meninjau kelemahan atau kelebihan rancangan dan produk teknologi sederhana yang mereka buat. Salah satu rancangan dan produk teknologi yang mereka buat diantaranya lengan hidrolis sederhana.

Pendekatan STEM dalam prosedur ilmiah, peserta didik didorong untuk berkonsentrasi pada pertanyaan tentang berbagai masalah yang dihadapi, seperti isu banjir akibat sumbatan aliran sungai. Siswa menanyakan cara membuat alat yang bisa membantu memindahkan tumpukan sampah yang bisa menutupi aliran sungai. Setelah siswa mengajukan pertanyaan, guru mendorong siswa untuk menjawabnya secara langsung berdasarkan hasil penilaian persepsi siswa terhadap demonstrasi yang telah dilakukan guru. Guru melihat indikator mengatur strategi dan taktik dalam bentuk menginstruksikan siswa untuk meninjau kelemahan atau kelebihan rancangan dan produk teknologi sederhana yang mereka buat. Satu-satunya rancangan dan produk teknologi yang mereka hasilkan adalah hidrolis sederhana.

Selain model *problem based learning*, pendekatan STEM juga digunakan pada model pembelajaran *blended learning*. Model ini dilaksanakan dengan menggunakan model tiga ruang belajar hal ini masih dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara efektif dan signifikan. Diharapkan hal ini bisa menjadi acuan bagi tenaga pendidik untuk dapat menerapkan model pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran untuk dapat mendorong peningkatan kemampuan berfikir kritis peserta didik. (Wahyunita, & Subroto, 2021).

Menurut teori konstruktivisme, guru tidak hanya berperan sebagai fasilitator. Maksudnya disini adalah guru tidak hanya sekedar memberikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik, namun pengetahuan itu bisa berasal dari peserta didik sendiri. Setelah itu, digunakan tahap *research*, tahap ini merupakan tahap dimana peserta didik dituntut untuk dapat mencari informasi, mendesain, dan mengembangkan pemahaman konseptual yang relevan berdasarkan proyek. Guru bisa membimbing peserta didik dengan memberikan kemudahan dalam proses belajar mengajar dimana peserta didik

diberikan kesempatan untuk menerapkan ide mereka sendiri dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh (Mayasari *et al.*,2014) menyatakan bahwa “dalam suatu proses pembelajaran yang diintegrasikan atau dikombinasikan dengan pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap prestasi belajar peserta didik tersebut”. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi, membuat perencanaan, merancang desain, dan menghasilkan suatu produk yang merupakan pemecahan dari masalah (Octaviyani *et al.*,2020). Tahapan-tahapan tersebut merupakan pembelajaran menggunakan model *Project-Based Learning* dengan menggunakan pendekatan STEM.

Penggunaan Model PBL yang terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena beberapa hal: 1) memberikan penjelasan yang sederhana, 2) membangun keterampilan dasar, 3) menyimpulkan, 4) memberikan penjelasan lanjut, 5) mengatur strategi dan taktik. Model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan pendekatan STEM adalah pembelajaran yang berdasarkan pada permasalahan dan juga berdasarkan kepada pemberian masalah. Dengan demikian, model PBL terintegrasi STEM diharapkan mampu melatih kemampuan analisis peserta didik terhadap suatu permasalahan yang diberikan. Pembelajaran IPA dan Fisika tak terlepas dari permasalahan mengenai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis peserta didik sudah terbentuk karena ia sudah terbiasa dalam menganalisis sebuah permasalahan yang ada. (Ananda & Salamah, 2021).

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil *literature review* didapatkan kesimpulan bahwa penerapan pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama jika dipadukan dengan model pembelajaran seperti model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran inkuiri, berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan. Guru dapat menggunakan pendekatan STEM untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dengan menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika. Hal ini menjadikan mahasiswa aktif dan mandiri serta membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Artikel ini diharapkan dapat menjadi referensi atau sumber informasi ilmiah bagi penelitian ini.

## **REFERENSI**

Ananda, P. N., & Salamah, U. (2021). Meta Analisis Pengaruh Integrasi Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran IPA Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1).

- Ardianti, S., Sulisworo, D., & Pramudya, Y. (2019, February). Efektivitas blended learning berbasis pendekatan stem education berbantuan schoology untuk meningkatkan critical thinking skill pada materi fluida dinamik. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI* (Vol. 2, No. 0, pp. 240-246).
- Bicer, A., Capraro, R. M., Capraro, M. M., Oner, T., & Boedeker, P. (2015). STEM Schools vs. NonSTEM Schools: Comparing Students' Mathematics Growth Rate on High-Stakes Test Performance. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 6(1), 138–150.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). *Understanding STEM: Current perceptions*. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NTSA press.
- Chattopadhyay, S., Roy, T., Sengupta, S., & Berger-Vachon, C. (Eds.). (2018). *Modelling and Simulation in Science, Technology and Engineering Mathematics: Proceedings of the International Conference on Modelling and Simulation (MS-17)* (Vol. 749). Springer
- Felder, Richard., & Brent, Rebecca. 2016. *Teaching and Learning STEM*. Jossey-Bass/Wiley Brand: San Francisco,
- Herak, R., & Lamanepa, G. H. (2019). Meningkatkan kreatifitas siswa melalui stem dalam pembelajaran ipa increasing student creativity through stem in science learning. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 4(1), 89-98.
- Hidayati, N., Irmawati, F., & Prayitno, T. A. (2019). Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa biologi melalui multimedia stem education. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 84-92.
- I Putu Yogi, Y. S. P., Nyeneng, I., & Distrik, I. W. (2021). The Effect of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approaches on Critical Thinking Skills Using PBL Learning Models. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 1-15.
- Information Resources Management Association (Ed.). (2014). *STEM Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global.
- Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan pendekatan STEM sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83-89.
- Khoiriyah, N., Abdurrahman, A., & Wahyudi, I. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 53.

- Lestari, I. F., & Muhajir, S. N. (2021). Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 1(2), 62-68.
- Mustofa, M. R., Arif, S., Sholihah, A. K., Aristiawan, A., & Rokmana, A. W. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis STEM terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 375-384
- Naela Rashad Mater , Muhammad Jamil Haj Hussein , Soheil Hussein Salha ,Fadi Rabah Draidi , Ali Zuhdi Shaqour , Naji Qatanani & Saida Affouneh. 2020. The effect of the integration of STEM on critical thinking and technology acceptance model. *Educational Studies, Taylor & francis journal*.
- Octaviyani, I., Kusumah, Y. S., & Hasanah, A. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model project-based learning dengan pendekatan stem. *Journal on Mathematics Education Research*, 1(1), 10-14.
- Pahrudin, A., Alisia, G., Saregar, A., Asyhari, A., Anugrah, A., & Susilowati, N. E. (2021). The Effectiveness of Science, Technology, Engineering, and Mathematics Inquiry Learning for 15-16 Years Old Students Based on K-13 Indonesian Curriculum: The Impact on the Critical Thinking Skills. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 681-692.
- R.M. Capraro, M.M. Capraro and J. Morgan. 2013. STEM Project-Based Learning: an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach. Sense Publishers. 65–75. ISBN 978-94-6209-143-6
- Ritonga, S., & Zulkarnaini, Z. (2021). Penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 4(1), 75-81.
- Rosnawati, R. (2012). Berpikir kritis melalui pembelajaran matematika untuk mendukung pembentukan karakter siswa. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1–9.
- Shaughnessy, M. (2013). By way of introduction Mathematics in a STEM context. *National Council of Teachers of Mathematics*, 18(6), 324.
- Siegel, H. (2013). Educating reason: Rationality, critical thinking, and education. *Educating Reason: Rationality, Critical Thinking, and Education*, 1–191.
- Simatupang, H., Sianturi, A., & Alwardah, N. (2019). Pengembangan lkpd berbasis pendekatan science, technology, engineering, and mathematics (stem) untuk menumbuhkan keterampilanberpikir kritis siswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 7(4).

- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34.
- Suardi, S. IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN DALAM BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN BEKERJASAMA PESERTA DIDIK KELAS VIIA SMP NEGERI 4 SIBULUE. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 16(2), 135-144.
- Sun,Lihui., Hu,Linlin., Yang,Weipeng., Zhou,Danhua., Wang,Xiaoqian. 2020. STEM learning attitude predicts computational thinking skills among primary school students. *Journal of Computer Assisted Learning Wiley*.
- Supriana, E., Widarti, A. N., & Ali, M. (2021, May). The effectiveness of STEM approach on students' critical thinking ability in the topic of fluid statics. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, No. 1, p. 012150). IOP Publishing.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6, 11.
- Syarah, M. M., Rahmi, Y. L., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 236-243.
- Wahyunita, I., & Subroto, W. T. (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.
- YalçınVakkas., Assistant,Dr. Research., Sule Erden, Asst. Prof. 2021.The Effect of STEM Activities Prepared According to the Design Thinking Model on Preschool Children's Creativity andProblem-Solving Skills. *Sciencedirect*. 41 (2001) 100864.
- Zalsalina, R., Hudha, A. M., & Susetyorini, E. (2021, December). Pengembangan perangkat pembelajaran melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.