

PENGGUNAAN MODEL STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI SAINS SISWA

Surya Adi Pradana

Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, Indonesia

suryaadipradana7@gmail.com

Nur Ngazizah

Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, Indonesia

ngazizah@umpwr.ac.id

Abstract

This study aims to describe the learning process STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) model, which is related to improving students' critical thinking skills and scientific literacy, as well as other effectiveness of using STEM learning models especially for elementary school students. The type of research used is in the form of literature searches with a number of reputable journals both nationally and internationally related to STEM learning in elementary schools. The results obtained from the literature search show that the STEM learning method is effective in improving students' critical thinking skills, increasing scientific literacy and as an alternative in developing students' interest in learning. With STEM model learning, it is hoped that each student can solve problems in the real life and can improve student learning outcomes.

Keywords: *critical thinking; science literacy; STEM*

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran menggunakan model STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) yang berkaitan dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa, serta keefektifan lain dari penggunaan model pembelajaran STEM khususnya bagi peserta didik sekolah dasar. Jenis kajian yang digunakan berupa penelusuran pustaka dengan sejumlah jurnal yang sudah bereputasi dari nasional maupun dari internasional terkait dengan pembelajaran STEM di sekolah dasar. Hasil studi pustaka yang diperoleh menunjukkan bahwa metode pembelajaran STEM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, meningkatkan literasi sains, dan sebagai alternatif dalam mengembangkan minat belajar siswa. Dengan adanya pembelajaran STEM, diharapkan setiap siswa dapat

mengatasi permasalahan di dunia nyata dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: berpikir kritis; literasi sains; STEM

A. Pendahuluan

Sistem pendidikan yang digunakan pada saat ini adalah kurikulum 2013 yang diharapkan mampu mengubah pendidikan menjadi lebih aktif, kreatif dan menciptakan proses berpikir kritis, meningkatkan literasi sains serta mampu mengikuti perkembangan zaman. Banyak cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis sehingga siswa mampu mengikuti perkembangan pembelajaran sesuai dengan zaman. IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau sains pada tingkat sekolah dasar merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan karena sains dapat menjadi bekal bagi siswa dalam menghadapi berbagai tantangan di era global. Dilihat dari tujuan pendidikan IPA di sekolah dasar yaitu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep sains yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nahdi et al., 2018, p. 10) yang mengatakan bahwa pembelajaran IPA bertujuan untuk membantu siswa menguasai, memahami sejumlah fakta dan konsep IPA mengenai fenomena alam serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari yang dapat mengembangkan dan menanamkan sikap ilmiah pada diri siswa. Pada kenyataannya, pembelajaran IPA saat ini siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan sains ketika diterapkan dalam kehidupannya sehari-hari, misalnya untuk memecahkan berbagai permasalahan yang ada pada dirinya maupun permasalahan yang terjadi pada lingkungan masyarakatnya dalam berbagai bidang seperti ekonomi, kesehatan dan bidang lainnya. Proses pembelajaran IPA selama ini hanya dilakukan di dalam kelas, siswa hanya mempelajari produk dan menghafalkan materi. Pembelajarannya hanya berusaha memberikan pengetahuan atau fakta saja tanpa adanya proses penemuan sendiri. Pembelajaran seperti ini semestinya lambat laun mesti dirubah. Perubahan model pembelajaran ini dapat dimulai dengan penentuan model yang cocok dalam proses pembelajaran, khususnya IPA. Menurut Wisudawati dan Sulistyowati (2014) menyatakan bahwa IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yang mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibatnya. Dengan demikian, IPA harus dipandang sebagai ilmu dimana didalamnya semestinya terdapat proses untuk mencari tahu dan cara berpikir dalam upaya memahami fenomena alam, namun bukan hanya kumpulan dari pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip saja melainkan IPA juga sebagai suatu proses penemuan dan pengembangan. Pengembangan tersebut tentu saja harus merujuk pada kaidah atau syarat IPA. Oleh karena itu, guru harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Sehingga siswa menjadi lebih aktif, lebih banyak berperan sebagai penerima ilmu dan mengalami pembelajaran IPA secara utuh.

Pembelajaran IPA akan lebih bermakna serta dapat berguna dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, jika menerapkan pembelajaran yang membuat siswa dapat mengembangkan pengetahuan secara mandiri dan kemampuan mengaplikasikan ilmunya dalam menghadapi permasalahan di kehidupan sehari-hari. Sehubungan dengan ini, penulis telah mengkaji dengan garis besar bahwa keterampilan yang penting untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan memutuskan masalah sehari-hari adalah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) dan literasi sains (*science literacy*). Keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah dasar merupakan keterampilan yang dibutuhkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Keterampilan berpikir kritis penting dibelajarkan agar siswa memiliki modal untuk menganalisis permasalahan sehingga siswa dapat menerapkan ide yang dimiliki dalam penerapan teknologi, perkembangan ilmiah, serta menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari. 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 secara 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. Sejalan dengan pernyataan tersebut, (Rahayuni et al., 2016, p. 134) mengemukakan yang sudah diambil garis besarnya bahwa keterampilan berpikir kritis di Indonesia, masih belum maksimal dibelajarkan. Hal ini terlihat dari, 78% siswa Indonesia hanya dapat mengerjakan soal-soal IPA yang berkategori rendah, yaitu hanya mengetahui atau hafalan. Sebelumnya Sariati (2013) menyatakan bahwa praktik pembelajaran IPA SD di Indonesia pada umumnya hanya menekankan pada hafalan dan kurang menekankan pada proses yang dimana peserta didik memformulasikan pertanyaan ilmiah untuk penyelidikan, menggunakan pengetahuan untuk menerangkan fenomena alam, serta menarik kesimpulan dari fakta-fakta yang diamati. Berpikir kritis menuntut individu untuk berpikir secara lebih jernih, rasional, sistematis, logis dan memiliki alasan ilmiah mendasar yang memungkinkannya berbeda dari konsep berpikir metakognitif ataupun berpikir kreatif. Prinsip berpikir yang lebih kompleks tersebut, konteks berpikir kritis menjadi semakin objektif dan mendasar. Hasil kajian dari pemikiran kritis, memungkinkan individu mengambil keputusan dan pilihan yang tepat sesuai yang dibutuhkan. Pemikiran Wagner dalam (Davidi et al., 2021, p. 14) juga memberi pemahaman akan perlunya keterampilan berpikir kritis bagi anak usia SD bersifat mutlak ada. Melalui asumsi demikian maka dapat juga disimpulkan bahwa sesungguhnya keterampilan berpikir kritis ini telah dimiliki oleh siswa usia sekolah dasar dengan rentang usia (6/7-11/12 tahun). Meskipun demikian, pada siswa sekolah dasar, keterampilan berpikir kritis tidak sekompleks konteks berpikir kritis untuk remaja atau orang dewasa. Hal ini dimungkinkan karena kemampuan berpikir anak SD masih pada tahap operasional konkret sesuai teori perkembangan Piaget. Mempertegas pemikiran Wagner, seorang psikolog Erick Erickson dalam (Davidi et al., 2021, p. 14) juga berpendapat bahwa anak pada usia sekolah dasar awal pun telah memiliki

kemampuan kompleks untuk menghadapi tantangan, meyelesaikan masalah dan menyelesaikan tugas, jika mereka diberi ruang dan kesempatan.

Selanjutnya kemampuan berpikir kritis, literasi sains juga menjadi tujuan pembelajaran IPA. (Purwani et al., 2018) menyatakan pendidikan IPA di sekolah dasar diharapkan membentuk siswa yang memiliki literasi sains tinggi demi mempersiapkan warga yang bertanggung jawab dan kepekaan terhadap masalah di sekitar kehidupan mereka serta menjadi kunci kompetensi dalam menyiapkan generasi yang mampu menggunakan ilmu pengetahuan dan informasi untuk menghadapi tantangan hidup. Literasi sains bukan hanya sekedar mampu membaca, menulis, dan mengkomunikasikan (Suastra, 2017). Menurut (Rahayuni et al., 2016, p. 132) literasi IPA merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan. Secara garis besar, literasi sains dikatakan sangat penting untuk dikuasai karena melihat ilmu pengetahuan dan teknologi yang mengalami perkembangan pada zaman sekarang maka setiap individu dituntut untuk mampu berpikir secara logis, kritis, kreatif, dan dapat berkomunikasi dalam berbagai bidang. Menurut (Wahyuningsih et al., 2019, p. 672) Literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Dalam penelitian yang sudah dilakukan PISA-OECD (Fakhriyah et al., 2017, p. 82) menjelaskan literasi sains yang menunjukkan tingkat rendah di Indonesia, 29% konten, 34% untuk proses, 32% untuk konteks. (Permanasari, 2016, p. 25) menyatakan rendahnya literasi sains diakibatkan oleh pelajaran sains selama ini tidak lebih dari sekedar pembelajaran menghafal materi sains, pembelajaran sains yang terjadi pada tataran praktis dilaksanakan tidak secara menyeluruh dan terpadu, dan rendahnya kompetensi guru baik dalam hal pemahaman materi maupun pembelajaran sains. Kemampuan literasi sains pada setiap individu perlu ditingkatkan terutama pada siswa sekolah dasar. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada siswa sekolah dasar yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran. Diharapkan dengan pendekatan pembelajaran tersebut dapat memotivasi siswa agar tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran. Pendekatan yang tepat diterapkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains yaitu pendekatan STEM (*science, technology, engineering and mathematics*).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulisan ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana penggunaan STEM terhadap meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Melalui penulisan ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pendidik yaitu memberikan wawasan dan pengetahuan tentang pembelajaran yang efektif digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang menyenangkan. Sementara itu bagi peserta didik diharapkan dapat memberikan suasana belajar yang kondusif, membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. Bagi peneliti dapat memberikan informasi terkait pembelajaran STEM serta keunggulannya.

B. Pembahasan

1. Metode

Metode penulisan yang digunakan adalah metode penulisan studi pustaka, yaitu dengan cara menjadikan satu penjelasan atau informasi dan data dari berbagai macam sumber. Menurut Sugiyono (2017: 291) menyatakan bahwa studi pustaka berkaitan dengan kajian teoritis dan referensi lain yang berkaitan dengan nilai, budaya dan norma-norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti, selain itu studi pustaka sangat penting dalam melakukan penelitian, hal ini dikarenakan penelitian tidak akan lepas dari literatur-literatur ilmiah. Oleh karena itu, sumber yang dipakai dalam penulisan ini berupa sejumlah jurnal nasional dan internasional yang terkait dengan keterampilan berpikir kritis, literasi sains siswa, dan pembelajaran STEM khususnya di sekolah dasar.

1. Kajian Teori

a. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*)

Ketepatan dalam memilih cara pendekatan merupakan kunci keberhasilan untuk mengaktualisasi capaian pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya. Cara pendekatan tersebut dikembangkan dengan merujuk pada capaian pembelajaran yang akan diaktualisasi. Secara ringkas, cara pendekatan yang dibutuhkan pada pembelajaran sains ialah yang dapat mendorong peserta didik agar mampu memecahkan masalah dalam kehidupan baik secara individu maupun kelompok dengan menerapkan pengetahuan dan memanfaatkan teknologi sebagai bentuk kepedulian dan kontribusi untuk peningkatan mutu lingkungan secara bertanggung jawab.

Menurut (Iim Halimatul Mu'minah dkk, 2019, p. 1497) *National Science Foundation* (NSF) pertama kali menggunakan istilah *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) pada tahun 1990an. Sejumlah negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Finlandia, Australia dan Singapura telah menerapkan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). STEM yang merupakan inisiatif dari *National Science Foundation* ini di Amerika Serikat bertujuan untuk menjadikan keempat bidang dalam STEM (*science, technology engineering and mathematics*) menjadi pilihan karir utama bagi peserta didik. *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) berdasarkan definisi STEM diakui sebagai materi diskusi dalam bidang pendidikan yaitu pendidikan STEM. Tetapi pengertian konkritnya belum dapat dibedakan atau jelas karena STEM dapat didefinisikan secara terpisah berdasarkan empat disiplin ilmu yang terintegrasikan dalam STEM maupun diartikan atau didefinisikan secara kesatuan integrasi empat disiplin ilmu dalam STEM. Hanya saja STEM lebih sering di definisikan sebagai pendidikan STEM terintegrasi dari empat disiplin ilmu. Selain itu, penerapan pendidikan STEM sesuai dengan tujuannya dapat selaras dengan pengembangan kemampuan dan kompetensi peserta didik abad 21 yaitu kemampuan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan penyelesaian masalah serta kreatifitas dan inovasi.

Empat disiplin STEM adalah Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika dan dapat diringkas sebagai berikut: 1) Sains memungkinkan kita untuk mengembangkan minat dan pemahaman tentang dunia kehidupan, materi, dan fisik serta mengembangkan

keterampilan kolaborasi, penelitian, penyelidikan kritis, dan eksperimen; 2) Teknologi mencakup berbagai bidang yang melibatkan penerapan pengetahuan, keterampilan, dan berpikir komputasi untuk memperluas kemampuan manusia dan membantu memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia; 3) Teknik adalah keterampilan dan pengetahuan untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin atau peralatan dan proses yang bermanfaat untuk memecahkan masalah dunia nyata; 4) Matematika membekali kita dengan keterampilan yang diperlukan untuk menafsirkan dan menganalisis informasi, menyederhanakan dan menyelesaikan masalah, menilai risiko, membuat keputusan berdasarkan informasi dan memahami lebih lanjut dunia di sekitar kita melalui pemodelan masalah abstrak dan konkret (*Department of Education and Skills, 2011*).

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya, seperti yang dikemukakan oleh (Syukri et al., 2013, p. 109) yaitu "*observe, new idea, innovation, creativity dan society*". Adapun langkah-langkah dalam pendekatan pembelajaran STEM adalah sebagai berikut:

1) Langkah pengamatan (*observe*)

Siswa dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang ada di lingkungan dan kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains dalam pembelajaran yang sedang dibahas.

2) Langkah ide baru (*new idea*)

Siswa mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena yang berhubungan dengan sains, setelah itu siswa memikirkan ide baru dari informasi yang didapatkan.

3) Langkah inovasi (*innovation*)

Siswa diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah sebelumnya dapat diaplikasikan.

4) Langkah kreasi (*creativity*)

Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikan.

5) Langkah nilai (*society*)

Nilai yang dimiliki oleh siswa terhadap ide yang dihasilkan bagi kehidupan sosial atau kehidupan dimasyarakat yang sesungguhnya.

Menurut (Astuti et al., 2019, p. 97) model STEM memiliki kelebihan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa, karena menuntut siswa untuk aktif menyelesaikan suatu proyek dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian menurut (Rohmah et al., 2018, p. 476) terdapat banyak sekali kelebihan pada pendekatan STEM, diantaranya yaitu: 1) Menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain di disiplin tertentu. 2) Membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berpikir kritis. 3) Membantu siswa untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah. 4) Mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok. 5) Memperluas pengetahuan siswa diantaranya pengetahuan matematika dan ilmiah. 6) Membangun pengetahuan aktif dan ingatan

melalui pembelajaran mandiri. 7) Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar. 8) Meningkatkan minat siswa, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran. 9) Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka.

Model pembelajaran STEM juga memiliki kelemahan (Toma & Greca, 2018) menyatakan dalam penelitiannya bahwa pendekatan ini rumit dan tidak ada kesempatan untuk menetapkan bagaimana seharusnya konten tersebut diorganisir, diajarkan dan evaluasi, dan pada tahap pendidikan apa penerapannya akan lebih nyaman dan menguntungkan. Hal ini sejalan dengan tinjauan komprehensif program STEM yang dilakukan oleh Heil, dkk. Menunjukkan bahwa tidak adanya studi empiris dan kerangka teoritis yang memandu desain dan implementasi program STEM.

STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan yang berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan STEM menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pendekatan STEM tidak hanya dapat diterapkan di sekolah dasar dan sekolah menengah, namun juga dapat diterapkan di perkuliahan bahkan program doctoral. Pendekatan STEM menghubungkan pembelajaran dengan empat komponen pengajaran, yaitu *science, technology, engineering, and mathematics*. (Gonzalez & Kuenzi, 2012, p. 17) mengatakan pendekatan STEM dapat dilaksanakan pada tingkat pendidikan formal/di dalam kelas dan tingkat satuan non formal/di luar kelas. Pembelajaran dengan menggunakan STEM dapat berupaya memunculkan keterampilan dalam diri siswa, misalnya kemampuan menyelesaikan persoalan dan kemampuan melakukan penyelidikan. Keterampilan ini penting untuk membantu meningkatkan sumber daya manusia yang berkemajuan.

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Pembelajaran kurikulum 2013 mewajibkan siswa untuk dapat mengembangkan gagasan melalui langkah khusus dengan memanipulasi pengetahuan yang didapat yang menghasilkan pengetahuan baru yang biasa disebut dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. (Damayanti et al., 2013, p. 58) juga menjelaskan bahwa berpikir kritis sendiri merupakan kemampuan berpikir peserta didik untuk membandingkan dua atau lebih informasi dengan tujuan memperoleh pengetahuan melalui pengujian terhadap gejala-gejala menyimpang dan kebenaran ilmiah. Menguatkan teori Rosnawati (Davidi et al., 2021, p. 14) menyatakan bahwa kemampuan ini dapat muncul ketika siswa mampu menghubungkan berbagai informasi atau pengetahuan yang didapat dengan informasi yang telah ada sebelumnya untuk selanjutnya dikembangkan dengan memecahkan kesimpulan dari informasi tersebut. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) meliputi kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan dalam mengenal, menganalisis, mengkreasi, mengambil data secara obyektif dan mengevaluasi data dinamakan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya kemampuan dalam memecahkan masalah yang rumit dengan menciptakan gagasan

baru dan belum terpublikasi dinamakan dengan kemampuan berpikir kreatif. Kemudian, kemampuan dalam memberikan jawaban atau solusi dalam suatu permasalahan dinamakan dengan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) berfungsi untuk mempelajari pengetahuan dengan melakukan identifikasi masalah dan akhirnya menemukan pemecahan masalah yang kreatif. Definisi berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan untuk berpikir kembali, menguji kembali, merestrukturisasi pemikiran yang sudah ada. Hal ini dikarenakan pesatnya perkembangan zaman saat ini, yang menuntut masyarakat untuk selalu menyempurnakan keterampilannya agar dapat berfungsi dengan lebih efektif dan efisien dalam komunikasi dan interaksi global. Seseorang tidak dapat berfungsi atau melakukan sesuatu hanya dengan satu cara, bahkan akan selalu ada gejolak, dinamika yang tak terprediksi dan kompleks. Oleh karena itu dibutuhkan suatu kemampuan berpikir yang juga dapat mengadaptasi hal yang sudah ada (Setyaningtyas et al., 2019, p. 114). Dengan asumsi bahwa berpikir kritis adalah juga bagian dari keterampilan kognitif, maka keterampilan berpikir kritis menjadi suatu proses pengoptimalan kemampuan berpikir menuju tahapan yang lebih kompleks.

b. Literasi Sains

Secara harfiah, menurut Echols dan Shadily dalam (Sumira et al., 2020, p. 816) literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf. Dahulu literasi diartikan hanya sebagai kemampuan baca, tulis, hitung, yakni kemampuan esensial yang diperlukan oleh orang dewasa untuk memberdayakan pribadi, memperoleh dan melaksanakan pekerjaan, serta berpartisipasi dalam kehidupan sosial, kultural, politik secara lebih luas. Hal tersebut sejalan dengan Bukhori (Permanasari, 2016, p. 24) menyatakan bahwa literasi berarti kemampuan membaca dan menulis atau melek aksara. Dalam konteks sekarang, literasi memiliki arti yang sangat luas yaitu melek teknologi, politik, berpikir kritis, dan peka terhadap lingkungan sekitar. Sedangkan menurut PISA 2012 dalam, literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih luas dari itu.

Bersumber dari pengertian-pengertian tersebut dapat ditarik suatu kajian atau telaah bahwa literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains dan penerapannya, mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan pada alam sebagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari. Adapun literasi sains yang diusulkan untuk pendidikan dasar di Indonesia, dapat diartikan sebagai kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains, mengenal produk teknologi beserta dampaknya, mampu menggunakan dan memelihara produk teknologi, kreatif, dan dapat mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang berlaku di masyarakat dimasa sekarang dan dimasa yang akan datang.

b. Hasil dan Pembahasan

Sebelum membahas lebih lanjut tentang bagaimana penerapan model STEM (*Science, Technology, Engeneering, and Mathematics*) khususnya yang berperan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa. Dalam penulisan ini, penulis sudah mengkaji beberapa sumber atau jurnal nasional dan internasional yang sudah bereputasi. Jurnal atau sumber yang dijadikan acuan merupakan sumber dalam bidang ilmu pendidikan, yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa khususnya sekolah dasar dan metode pembelajaran STEM. Berikut beberapa daftar jurnal yang dijadikan sebagai sumber kajian:

- a) Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang
- b) Prosiding Seminar Nasional Pendidikan
- c) Jurnal Basicedu
- d) *Primaria Educationem Journal*
- e) *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*
- f) *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*
- g) *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*

Berikut adalah tabel untuk memudahkan dalam menganalisis jurnal tentang penggunaan model pembelajaran STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar.

Tabel 1. Analisis jurnal penggunaan model pembelajaran STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar.

Sumber Jurnal	Telaah Artikel
Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang, 2020, 815-827	<p><i>Judul:</i> STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains</p> <p><i>Penulis:</i> Tati Sumira, Aprida</p> <p><i>Hasil Telaah:</i> Penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi. Pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu pembelajaran alternatif yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan abad 21.</p>
Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, 2019 (Vol. 1, pp. 471-478)	<p><i>Judul:</i> Pendekatan Pembelajaran STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar</p> <p><i>Penulis:</i> Ulfa Nadiyah to, Yoyo Zakaria Ansori, Dede Salim Nahdi</p> <p><i>Hasil Telaah:</i></p>

	<p>Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM menuntut siswa agar memiliki pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu permasalahan serta melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi.</p>
<p>Jurnal Basicedu, 2020, 4(2), 344- 354</p>	<p><i>Judul:</i> Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa</p> <p><i>Penulis:</i> Almahida Aureola Dywan, Gamaliel Septian Airlanda</p> <p><i>Hasil Telaah:</i> Hasil penelitian penulis mendapati bahwa PJBL berbasis STEM lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV muatan pembelajaran IPA.</p>
<p>Primaria Educationem Journal, 2018, 1(2),113-119</p>	<p><i>Judul:</i> Implementasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar</p> <p><i>Penulis:</i> Rika Widya Sukmana</p> <p><i>Hasil Telaah:</i> Didapati kesimpulan dari penelitian yang dilakukan penulis bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memberikan pengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini disebutkan karena pendekatan STEM mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek tersebut dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah.</p>
<p>PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia, 2019, 3(2), 94- 103</p>	<p><i>Judul:</i> Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja</p> <p><i>Penulis:</i> P. S. Adiwiguna, N. Dantes, I M. Gunamantha</p> <p><i>Hasil Telaah:</i> Dalam pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berorientasi STEM terdapat proses mengidentifikasi,</p>

	dimana siswa membangun ketrampilan dasar dalam berpikir kritis. Hal ini ditunjukkan dengan siswa terlihat lebih termotivasi karena penerapan teknologi yang ada mampu meningkatkan motivasi siswa sehingga siswa lebih aktif dan mendukung tercapainya indikator kemampuan berpikir kritis siswa.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 2020, 6(1), 133-140.	<i>Judul:</i> The Effects of Blended Learning on STEM Achievement of Elementary School Students <i>Penulis:</i> Steven J. Seage, Mehmet Türegün <i>Hasil Telaah:</i> Didalam penelitiannya didapatkan pendidikan STEM telah terbukti menjadi pengalaman yang sangat berarti bagi siswa. Pendidikan STEM dapat meningkatkan prestasi sains dan matematika, tetapi hanya sedikit. Selain itu pendidikan STEM telah dipelajari untuk mengetahui keefektifan belajar siswa umumnya diberikan tugas yang kompleks secara kognitif dari berbagai jenis.
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2018, 14(4):1383-1395	<i>Judul:</i> The Effect of Integrative STEM Instruction on Elementary Students' Attitudes toward Science <i>Penulis:</i> Radu Bogdan Toma, Ileana M. Greca <i>Hasil Telaah:</i> Hasil dari studi literature yang dibuat oleh penulis menunjukkan bahwa pendekatan STEM pengajarannya terintegrasi dan terkoordinasi saat diterapkan pada pemecahan masalah di dunia nyata. Tandanya dengan menggunakan pendekatan STEM didalam mata pelajaran khususnya IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains
-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa beberapa hasil jurnal berkaitan dengan pembelajaran STEM tentang peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa. Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk siswa dapat memperluas ilmu untuk mencakup lebih banyak konsep sains, teknologi, teknik dan matematika dalam waktu dekat, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, literasi sains, hasil belajar siswa dan tanggap untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi. Pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu

pembelajaran alternatif yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan abad 21. Kemudian pendekatan STEM mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek tersebut dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Dari proses belajar tersebut dapat meliputi proses interpretasi, analisis, evaluasi, menyimpulkan dan menjelaskan sesuai dengan ranah pengetahuan yang mampu berpikir secara kritis. Pembelajaran STEM yang dapat dirasakan di kehidupan nyata, dan dapat meningkatkan logika yang logis terhadap suatu masalah. Lalu peserta didik dapat menganalisis tentang kejadian, data, maupun fenomena dan dikaitkan dengan teori yang ada. Setelah itu mengevaluasi dan menarik kesimpulan dari apa yang sudah dipelajari dan menyampaikan kembali informasi itu.

C. Simpulan

Seperti yang telah diuraikan pada bagian pembahasan, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains begitu penting untuk dikuasai dan dimiliki oleh setiap individu. Fenomena terkait rendahnya keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar di Indonesia menunjukkan bahwa dunia pendidikan di Indonesia masih perlu berbenah diri. Salah satunya dengan menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada siswa aktif dan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM menuntut siswa agar memiliki pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu permasalahan serta melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Saran bagi pendidik maupun peserta didik adalah pendidik hendaknya mampu mengimplementasikan atau menerapkan pembelajaran IPA dengan berbasis pendekatan STEM dalam berbagai materi terkait khususnya IPA sekolah dasar agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa, serta peserta didik hendaknya memaksimalkan potensi dirinya sehingga dapat berkontribusi dalam membentuk karakter kritis, kreatif, dan inovatif serta memainkan peran penting dalam kelangsungan hidup negara dan kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiguna, S., Dantes, N., & Gunamantha, M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) berorientasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 94-103.
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Aktivitas Belajar Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(2), 93-98.
- Bybee, R. W., & Landes, N. M. (1988). What research says about new science curriculums (BSCS). *Science and Children*, 25, 35-39. Critical Thinking about Values: A Quasi-Experimental Study: ResearchGate, 26(1), 4- Department of Education and Skills. 2011. National Strategy: Literacy and Numeracy for Learning and Life. Tersedia online: www.education.ie/en/Publications/PolicyReports/lit_num_strategy_full.pdf
- Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & Kurniawan, E. S. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis SMA Negeri 3 purworejo kelas x tahun pelajaran 2012/2013. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 3(1), 58-62.
- Data Base PISA (2012). Results for the 2012 mathematics, reading and science assessments
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 344-354.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student's Science Literacy in the Aspect of Content Science?. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 122870.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Washington, DC: Congressional Research

Service, Library of Congress.

- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-16.
- Mu'minah, I. H., & Aripin, I. (2019, November). Implementasi STEM dalam Pembelajaran Abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 1, pp. 1495-1503).
- Permanasari, A. (2016). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (Vol. 3, pp. 23-34).
- Purwani, L. D., Sudargo, F., & Surakusumah, W. (2018, May). Analysis of student's scientific literacy skills through socioscientific issue's test on biodiversity topics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains pada pembelajaran IPA terpadu dengan model PBM dan STM. *Jurnal penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131-146.
- Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & Nahdi, D. S. (2019, October). Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 1, pp. 471-478).
- Sariati, D. 2013. Analisis Keterampilan Proses pada Penggunaan Hierarki Inkuiri dan Dampaknya terhadap Literasi Sains Siswa SMP
- Seage, S. J., & Türegün, M. (2020). The Effects of Blended Learning on STEM Achievement of Elementary School Students. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(1), 133-140.
- Setyaningtyas, E. W. (2019). Potensi metode 1: 4: P: C: R untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 111-121.
- Suastra. 2017. Pembelajaran Sains Terkini Mendekatakan Siswa dengan Lingkungan Alamiah dan Sosial Budayanya. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha
- Sugiyono. (2017). Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Sukmana, R. W. (2018). Implementasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *Primaria Educationem Journal (PEJ)*, 1(2), 113-119.
- Sumira, T., & Aprida, A. (2020, May). STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI*

Palembang.

- Syukri, M., Halim, L., Meerah, T. S. M., & FKIP, U. (2013, March). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH. In *Aceh Development International Conference* (pp. 26-28).
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383-1395.
- Wahyuningsih, Y., & Ngazizah, N. (2019, March). Menguatkan Kemampuan HOTS dengan Literasi Sains Pada Model Discovery Learning. In *Seminar Nasional Pendidikan Dasar* (Vol. 1).
- Wisudawati, A.W. dan Sulistyowati, E. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.