



Learning Environments as STEAM Support to Sharpen Elementary School Students' 21st Century Skills

Evy Nur Rochmah ✉

Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Abstract

This research is a literature study with library research (library research) which describes how the learning environment supports the STEAM (science, technology, engineering, art, and mathematics) method to hone 21st century skills in elementary school students. In this literature study research, the authors used various written sources such as articles, journals and documents relevant to the studies in this study. The literature that became the study of this literature amounted to 43 literatures. This study focuses on the discourse on the importance of using the STEAM method and to help hone 21st century skills that must be possessed by elementary school students. 21st century skills or skills are skills that hone 4C skills (critical thinking, creativity, communication, and collaboration). This skill aims to improve marketability, employability and readiness for citizenship skills. To achieve these goals, a support system is needed in the learning process. The STEAM method is a learning method that can support these learning environments. The learning process in STEAM is comprehensive and interrelated as a method for solving problems. So, it is hoped that from learning to use STEAM students can learn to solve problems in a broad scientific manner. The results of the study show that the learning environment is able to support the STEAM method in honing 21st century skills for elementary school students, as seen from the implementation of learning by integrating knowledge with the five disciplines which hone critical thinking, creativity, communication, and collaboration.

Keywords: Learning Environments, STEAM, 21 Century Skills

Learning Environments Sebagai Pendukung STEAM Guna Mengasah Kecakapan Abad 21 Siswa Sekolah Dasar

Abstrak

Penelitian ini merupakan studi literatur dengan kajian kepustakaan (*library research*) yang menggambarkan bagaimana *learning environment* sebagai pendukung metode STEAM (*sains, technology, engineering, art, and mathematics*) untuk mengasah kecakapan abad 21 siswa sekolah dasar. Pada penelitian studi literatur ini penulis menggunakan berbagai sumber tertulis seperti artikel, jurnal dan dokumen-dokumen yang relevan dengan kajian dalam penelitian ini. Pustaka yang menjadi studi literatur ini berjumlah 42 literatur. Studi ini memfokuskan pada wacana pentingnya penggunaan metode STEAM dan untuk membantu mengasah kecakapan abad 21 yang harus dimiliki oleh siswa sekolah dasar. Kecakapan atau keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang mengasah kecakapan 4C (*critical thinking, creativity, communication, and collaboration*). Keterampilan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *marketability*, kemampuan *employability* dan kemampuan *readiness for citizenship*. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan system pendukung dalam proses pembelajaran. Metode STEAM merupakan suatu metode pembelajaran yang dapat mendukung *learning environments* tersebut. Proses pembelajaran dalam STEAM tersebut bersifat menyeluruh dan saling berkaitan satu sama lain sebagai metode untuk menyelesaikan masalah. Sehingga, diharapkan dari pembelajaran menggunakan STEAM ini siswa dapat belajar menyelesaikan masalah dengan tata cara keilmuan yang luas. Hasil studi menunjukkan bahwa *learning environment* mampu mendukung metode STEAM dalam mengasah kecakapan abad 21 siswa sekolah dasar, terlihat dari pelaksanaan pembelajaran dengan mengintegrasikan pengetahuan dengan lima disiplin ilmu tersebut yang mengasah *critical thinking, creativity, communication, and collaboration*.

Kata kunci: *Learning Environments*, STEAM, Kecakapan Abad 21

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan abad yang berlangsung mulai dari tahun 2001 M hingga tahun 2100 M. Abad ini dianggap sebagai abad yang mengalami perkembangan teknologi dan keilmuan yang sangat dahsyat, yang selanjutnya disebut dengan era disrupsi. Perkembangan yang sangat pesat pada keilmuan dan teknologi pada abad ini berdampak pada berbagai bidang, yaitu ekonomi, politik, sosial dan budaya yang membuat kaitan kompleks antara satu negara dengan negara lain yang disebut dengan globalisasi.

Perkembangan dunia abad ke 21 ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segi kehidupan tanpa batas. [Rotherdam & Willingham \(2009\)](#) mencatat bahwa kesuksesan seorang siswa tergantung pada kecakapan abad 21 sehingga siswa harus belajar untuk memiliki kecakapan tersebut. Keterampilan abad 21 atau sering disebut dengan *21st century skills* merupakan kecakapan yang harus dimiliki oleh manusia untuk menghadapi perkembangan zaman di abad 21 ini. Usaha untuk mengasah keterampilan abad 21 ini banyak dilaksanakan di sekolah khususnya pada pembelajaran. *Partnership for 21st Century Skills* mengidentifikasi enam elemen kunci untuk abad 21 yaitu:

- 1) menekankan pada pelajaran inti,
- 2) menekankan pada keterampilan belajar,
- 3) menggunakan alat abad 21 untuk mengembangkan keterampilan belajar,
- 4) proses pembelajaran dalam konteks abad 21,
- 5) mengajar dan mempelajari isi abad 21 dan
- 6) menggunakan penilaian abad 21 yang mengukur keterampilan abad 21.

Keterampilan abad 21 menjadi keterampilan yang harus diasah pada proses pembelajaran untuk menghadapi era tersebut khususnya oleh siswa sekolah dasar yang mana pada usia tersebut menjadi suatu pondasi untuk menghadapi kehidupan selanjutnya. Ada empat keterampilan yang harus diasah pada kesiapan ini, yakni berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Berpikir kritis merupakan cara berpikir dimana siswa diajak bagaimana untuk menyelesaikan masalah itu harus dilakukan dengan beberapa cara yang ilmiah, logis, dan tepat. [Santrock \(2022\)](#) menyampaikan bahwa berpikir kritis mencakup berpikir reflektif, produktif, dan evaluatif terhadap sebuah kejadian.

Keterampilan selanjutnya yaitu *creativity* (kreatifitas). Kemampuan berpikir kreatif tersebut merupakan kemampuan berpikir dengan beberapa ciri yang muncul akibat dari berpikir kritis tersebut. Berpikir kritis juga memiliki beberapa ciri yang dapat memperlihatkan apakah seseorang tersebut sudah mampu berpikir kritis atau belum seperti yang disampaikan oleh [Filsaime \(2008\)](#) bahwa berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri-ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*).

Keterampilan berkomunikasi juga menjadi komponen utama dalam mengasah keterampilan abad 21, yakni keterampilan menyampaikan sesuatu baik komunikasi secara langsung maupun tidak langsung untuk mencapai suatu gagasan, pemikiran, maupun pengetahuan. Apalagi saat ini disertai dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, dimana manusia harus berkomunikasi yang baik. Komunikasi tersebut tidak hanya secara langsung, tetapi secara tidak langsung melalui berbagai media yang dapat digunakan. Keterampilan berkomunikasi memiliki berbagai komponen yang dapat dicapai seperti yang disampaikan [Trilling & Fadel \(2009\)](#) menjelaskan bahwa keterampilan ini dapat diperoleh melalui berbagai jenis metode. Akan tetapi, cara yang paling efektif adalah melalui komunikasi sosial dengan berkomunikasi dan berkolaborasi langsung baik dengan cara tatap muka maupun melalui media virtual.

Selain keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan berkomunikasi, keterampilan berkolaborasi atau bekerjasama juga sangat penting untuk diasah. Keterampilan berkolaborasi atau bekerja sama di era ini sangat diperlukan. Perkembangan zaman saat ini sudah tidak mengutamakan kompetisi atau persaingan, tetapi mengutamakan kemampuan untuk bekerjasama. Tujuan dari berkolaborasi ini agar siswa lebih terampil dalam berbagai permasalahan secara bersama, tidak mengutamakan kepentingannya sendiri. Maka dari itu, keterampilan kolaborasi ini sangat penting untuk diasah sejak usia sekolah dasar.

Pembelajaran pada siswa sekolah dasar merupakan pondasi sangat penting untuk perkembangan selanjutnya sehingga sangat penting untuk dipersiapkan dalam menghadapi era abad 21 melalui pembelajaran yang dapat mengasah keterampilan abad 21. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk

mencapai keterampilan yang diharapkan yaitu dengan memperhatikan *learning environments* atau lingkungan belajar siswa. Terdapat beberapa komponen untuk mendukung *learning environments* tersebut yang salah satunya, yaitu penggunaan metode dalam pembelajaran. Saat ini banyak sekali jenis metode dalam pembelajaran yang dapat digunakan dan setiap metode memiliki karakteristik yang berbeda. Terdapat beberapa metode pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran abad 21. Tetapi, terdapat metode yang dapat mendukung secara maksimal dalam mengasah kecakapan abad 21 yaitu metode STEAM.

Seperti hasil penelitian dari Nurhikmayati (2019) dalam bidang Pendidikan, yakni salah satu terobosan pendidikan di Indonesia yang berupaya mengembangkan manusia yang bisa menciptakan ekonomi berbasis sains dan teknologi merupakan esensi pembelajaran STEAM. Metode STEAM (*science, technology, engineering, art and mathematics*) merupakan suatu metode pembelajaran yang mengintegrasikan suatu kajian pengetahuan ke dalam lima bidang ilmu tersebut, yakni sains, teknologi, Teknik, seni, dan matematika. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Buinicontrol (2017) juga menyampaikan bahwa integrasi STEAM akan dapat memberikan kesempatan baru kepada peserta didik untuk melakukan proses pembelajaran desain secara langsung dan menghasilkan produk dengan kemampuan kreativitas dan pemecahan masalah yang baik. Implikasinya, *learning environment* diharapkan dapat mendukung penggunaan metode STEAM ini dalam pembelajaran sehingga dapat keterampilan siswa abad 21 ini dapat dicapai dengan maksimal.

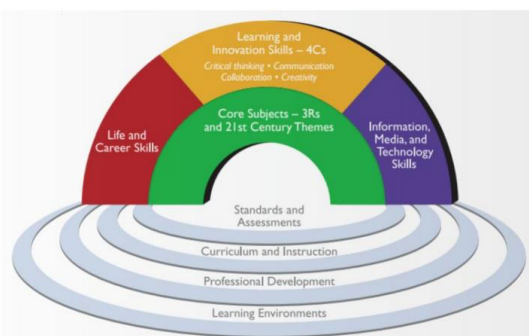
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian kepustakaan (*library research*) dimana penelitian ini berusaha menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Khatibah (2011) menyampaikan bahwa studi pustaka menempati posisi sangat penting dalam penelitian. Penelitian pustaka sendiri menjadi kerangka awal untuk menyiapkan penelitian yang memiliki tujuan memperdalam kajian teoritis dan mendapatkan informasi penelitian sejenis. Zed (2008) menjelaskan riset pustaka membatasi kegiatannya hanya pada bahan-bahan koleksi kepustakaan saja tanpa memerlukan riset lapangan.

Pada penelitian literatur ini berfokus menyoroti pada *learning environment* sebagai pendukung STEAM untuk mengasah kecakapan abad 21 siswa sekolah dasar. Data dalam penelitian ini diambil dari sumber tertulis seperti artikel, jurnal dan dokumen-dokumen yang relevan dengan kajian dalam penelitian ini. Pustaka yang menjadi studi literatur ini berjumlah 42 literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran abad 21 merupakan proses pembelajaran yang mengasah kecakapan atau keterampilan untuk abad 21. Keterampilan tersebut harus dikuasai setiap individu supaya siap dalam menghadapi era tersebut dalam menghadapi tantangan, permasalahan, kehidupan, dan karir di abad ke 21 tersebut. *National Education Association* telah mengidentifikasi keterampilan abad ke 21 sebagai keterampilan “the 4 Cs”. “The 4 Cs” meliputi berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. *The Partnership for 21st Century Skills (2008)* memaparkan bahwa keterampilan ini dapat meningkatkan kemampuan daya jual (*marketability*), kemampuan bekerja (*employability*), dan kesiapan menjadi warga negara (*readiness for citizenship*) yang baik sehingga untuk mencapai tujuan tersebut maka yang perlu dipersiapkan adalah sistem pendukung dalam pembelajaran. Di bawah ini merupakan gambar sistem pendukung dan hasil belajar untuk abad ke-21.



Gambar 1. Sistem pendukung pembelajaran dan hasil belajar abad 21

Gambar di atas menunjukkan bahwa terdapat beberapa komponen system pendukung untuk mendukung tercapainya hasil belajar pada abad 21. Salah satu komponen tersebut yaitu *learning environments* salah pada komponen metode pembelajaran yang digunakan.

Learning environments atau lingkungan belajar merupakan hal penting yang dapat menentukan keberhasilan tujuan belajar siswa. Apabila siswa mendapatkan lingkungan yang baik dan mendukung maka tujuan pembelajaran akan tercapai secara maksimal. Seperti hasil penelitian dari [Azis \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa lingkungan belajar memiliki hubungan yang positif terhadap prestasi siswa. Hasil Penelitian [Anggraini, et al. \(2017\)](#) menunjukkan bahwa lingkungan belajar memiliki tingkat kontribusi yang signifikan kepada hasil belajar sehingga jika siswa mampu memiliki lingkungan belajar yang baik, maka hasil belajar juga akan maksimal. Sejalan dengan hal tersebut [Nurdin dan Munzir \(2019\)](#) memperoleh data yang menyatakan bahwa lingkungan belajar mempengaruhi hasil belajar secara signifikan sehingga dapat ditarik kesimpulan yaitu *learning environment* atau lingkungan belajar sangat penting untuk mengasah keterampilan abad 21 siswa sekolah dasar.

Salah satu metode yang mendukung ketercapaian pembelajaran abad 21 tersebut dalam pembelajarannya menggunakan metode STEAM. STEAM merupakan singkatan dari *science, technology, engineering, art, and mathematics*. Definisi STEAM sendiri yaitu suatu pemikiran metode pembelajaran yang mengkolaborasikan dengan koneksi dari lima ilmu tersebut ke dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran tersebut bersifat menyeluruh dan saling berkaitan satu sama lain sebagai metode untuk menyelesaikan masalah. Sehingga, diharapkan dalam pembelajaran menggunakan STEAM ini siswa dapat belajar menyelesaikan masalah dengan tata cara keilmuan yang luas.

STEAM tersebut terdiri dari beberapa disiplin ilmu yang diintegrasikan ke dalam suatu metode pembelajaran memiliki tujuan pada masing-masing disiplin ilmu itu sendiri. Konsep STEAM dilaksanakan dalam pembelajaran dengan tata cara dari 5 disiplin ilmu tersebut bukan dari ke 5 disiplin tersebut dimasukkan ke dalam pembelajaran. Misalnya, pada konsep *science* atau biasa kita sebut dengan sains. Sains adalah tentang kita bagaimana memahami lingkungan dunia dan alam semesta yang ada di sekitar kita dan semua hal tentang makhluk yang ada di dalamnya dari atom hingga gunung besar, dari bakteri kecil hingga paus besar. Implikasinya, pengetahuan sains sangat membantu kita menjadi lebih sehat dan hidup menjadi lebih baik. [Burke \(2018\)](#) menunjukkan STEAM terdiri dari berbagai mata pelajaran yang bekerja sama untuk menunjukkan caranya dunia bekerja. Berikut penjelasan dari masing-masing konsep terkait dengan STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*):

- 1) *Science: is all about asking questions and discovering the answers to explain how things work.* Sains pada STEAM disini diartikan semua tentang pengajuan pertanyaan dan penemuan jawaban untuk menjelaskan bagaimana sesuatunya itu bekerja.
- 2) *Technology: uses science to create new machines and more effective ways of doing things.* Teknologi pada metode STEAM disini yaitu menggunakan sains untuk menciptakan suatu mesin baru dan lebih efektif dalam melakukan sesuatu.
- 3) *Engineering: is all about finding and designing solutions to problems—using science, technology, and math.* Teknik dalam metode STEAM disini yaitu segala sesuatu terkait dengan menemukan, merancang untuk membuat suatu solusi dari suatu masalah dengan menggunakan sains, teknologi, dan matematika.
- 4) *Art: is all about using your imagination and style to create brilliant new things.* Seni pada metode STEAM ini adalah semua tentang penggunaan imajinasi dan gaya untuk menciptakan hal baru yang brilian.
- 5) *Math: is about numbers, patterns, and problem-solving.* Matematika pada metode ini yaitu terkait dengan angka, pola, dan pemecahan masalah.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa metode STEAM merupakan suatu cara untuk memecahkan suatu masalah pembelajaran berbasis lima metode tersebut. Bukan materi yang diintegrasikan antara matematika dengan sains atau matematika dengan teknologi, tetapi merupakan suatu cara untuk menyelesaikan masalah dengan metode lima ilmu tersebut. Misalnya dalam mempelajari materi tumbuhan dengan metode STEAM. Maka, dalam pembelajaran untuk memahami dan mengaplikasikan konteks tumbuhan tersebut dengan menggunakan tata cara penyelesaian *technology* yaitu dengan menggunakan media pembelajaran animasi. Selain itu, misalnya materi tumbuhan tersebut didelesaikan

permasalahannya dengan komponen *art* atau seni. Siswa dalam pembelajaran diajak untuk memahami ciri-ciri tumbuhan dengan bernyanyi atau jika akan mengaplikasikannya dengan lukisan, gambar, atau mewarnai.

Seperti yang disampaikan oleh [Chung et.al., \(2020\)](#), STEAM sendiri didefinisikan sebagai pembelajaran interdisipliner yang menggabungkan *art* ke dalam STEM guna untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Perkembangan STEM menjadi STEAM tidak semata-mata hanya untuk menambah komponen seni (*art*) seperti menggambar, mewarnai, dan mendesain dalam suatu pelajaran, melainkan lebih kepada pola berpikir kreatif siswa serta dalam mempelajari keterampilan abad ke 21 ([Quigley et al., 2020](#); [Bertrand & Namukasa, 2020](#); [Lee, 2020](#)).

Penelitian yang dilakukan oleh [Suryaningsih, S & Nisa, F. A \(2021\)](#) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan untuk menunjang keterampilan proses sains siswa melalui STEAM. Rasa ingin tahu tumbuh dari dalam diri siswa, sehingga termasuk dalam motivasi intrinsik yang mendorong siswa mencapai suatu pemahaman. ([Bakhtawer, N. et al., 2021](#)). [Zahara et al. \(2020\)](#) memaparkan bahwa menumbuhkan rasa keingintahuan pada siswa menjadi faktor yang amat penting dalam kesuksesan siswa ([Baleria, 2021](#); [Hale et al., 2021](#); [Untara et al., 2021](#)). Keingintahuan adalah sifat yang mendorong orang untuk mengajukan pertanyaan eksplorasi dan menemukan cara kreatif untuk memecahkan masalah ([Cain, 2019](#); [Raharja, et al., 2018](#)).

Proses pembelajaran pada abad 21 ini tentunya tidak terlepas dari tujuan mengasah kecakapan yang dibutuhkan pada abad tersebut. Kecakapan keterampilan tersebut harus diasah dalam pembelajaran dikarenakan proses pembelajaranlah yang memiliki peran yang sangat besar. Kecakapan keterampilan untuk abad 21 ini terdiri dari *critical thinking, creativity, communication, and collaboration*. Berikut penjelasan dari masing-masing keterampilan tersebut, yaitu:

a) Berpikir kritis atau *critical thinking*

[Paul dan Elder \(2007: 8\)](#) menyatakan bahwa “satu-satunya kapasitas yang bisa digunakan untuk belajar adalah kemampuan berpikir”. Salah satu keterampilan berpikir yang penting dikembangkan adalah keterampilan berpikir kritis. [Macpherson & Stanovich](#) dalam ([Eggen & Kauchak, 2012](#)) berpendapat bahwa manusia tidak memiliki kecenderungan alamiah untuk berpikir secara kritis. Hal ini senada dengan pendapat [Yaumi \(2012: 67\)](#) yang mengemukakan “berpikir kritis adalah kemampuan kognitif untuk mengatakan sesuatu dengan penuh keyakinan karena bersandar pada alasan yang logis dan bukti empiris yang kuat.

[Stobaugh \(2013:2-3\)](#) mendefinisikan berpikir kritis adalah kemampuan memberikan jawaban yang bukan bersifat hafalan. [Eggen and Kauchak \(2012: 119\)](#) menyebutkan bahwa berpikir kritis sebagai kemampuan dan kecendrungan untuk membuat dan melakukan asesmen terhadap kesimpulan berdasarkan bukti. [Rainbolt dan Dwyer \(2012: 5\)](#) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan mengevaluasi argumen –argumen yang dibuat orang lain dengan benar dan membuat sendiri argumen-argumen yang baik dan benar. Selanjutnya, menurut [Santrock \(2011:303\)](#) berpikir kritis mencakup berpikir reflektif, produktif, dan evaluatif terhadap sebuah kejadian. Seseorang dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis apabila memiliki karakteristik tertentu. Ada beberapa karakteristik seseorang dikatakan memiliki pemikir kritis. [Lau \(2011: 2\)](#) menyebutkan seorang pemikir kritis jika seseorang mampu melakukan: (1) memahami hubungan logis antara ide-ide; (2) merumuskan ide secara ringkas dan tepat; (3) mengidentifikasi, membangun, dan mengevaluasi argument; (4) mengevaluasi posisi pro dan kontra atas sebuah keputusan; (5) mengevaluasi bukti dan hipotesis; (6) mendeteksi inkonsistensi dan kesalahan umum dalam penalaran; (7) menganalisis masalah secara sistematis; (8) mengidentifikasi relevan dan pentingnya ide; (9) menilai keyakinan dan nilai-nilai yang dipegang seseorang; dan (10) mengevaluasi kemampuan berpikir seseorang.

Seorang pemikir kritis tidak hanya dapat dilihat pada karakteristiknya saja melainkan juga pada sikap. [Lau \(2011: 6\)](#) menjelaskan bahwa pemikir kritis hendaknya memiliki sikap sebagai berikut: (1) berpikir merdeka (bebas); (2) berpikir terbuka; (3) berkepal dingin; (4) adil, objektif, dan tidak memihak; dan (5) analisis dan reflektif. Sedangkan, menurut [Eggen and Kauchak \(2012: 119\)](#) bahwa seorang pemikir kritis memiliki sikap sebagai berikut: (1) hasrat untuk mendapatkan informasi dan mencari bukti; (2) sikap berpikiran terbuka dan skeptisisme sehat; (3) kecenderungan untuk menunda penghakiman; (4)

rasa hormat terhadap pendapat orang lain; (5) toleransi bagi ambiguitas. Berdasarkan pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa sikap seorang pemikir kritis memiliki kecenderungan berpikir terbuka untuk pengambilan keputusan pada suatu masalah sehingga keputusan yang diambil berdasarkan bukti.

Ada beberapa kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan pada pendidikan abad 21. Dikutip pada *The Partnership for 21st Century Skills* (Trilling dan Fadel, 2012) menyebutkan ada beberapa kompetensi berpikir kritis yang harus diajarkan kepada siswa dalam konteks pendidikan abad ke-21 adalah sebagai berikut: (1) siswa diharapkan mampu bernalar secara efektif; (2) siswa mampu menggunakan sistem berpikir; (3) siswa mampu membuat pertimbangan dan keputusan; serta (4) siswa mampu memecahkan masalah.

b) Kreatif atau *creativity*

Filsaime (2008) mengemukakan berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri-ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari berpikir kreatif (Siswono, 2009). Berpikir kreatif diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan baru (Ruggiero, 1998). Barak dan Doppelt (2000) mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan sintesis antara berpikir vertikal dan berpikir lateral. Berpikir vertikal menurut Edward de Bono dalam Barak dan Doppelt (2000) merupakan pola berpikir yang dilakukan secara tahap demi tahap berdasarkan fakta yang ada, untuk mencari berbagai alternatif pemecahan masalah, dan akhirnya memilih alternatif yang paling mungkin menurut logika normal.

Krulik dan Rudnik (1995: 3) yang menyatakan bahwa proses berpikir kreatif meliputi tahapan-tahapan membangun suatu ide, mensintesis ide-ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide tersebut untuk menghasilkan sesuatu yang baru.

c) Komunikasi atau *communication*

Secara etimologis kata komunikasi berasal dari Bahasa latin, yaitu *communicare* yang berarti berpartisipasi atau memberitahukan (Zamroni, 2009). Komunikasi berarti penyampaian pesan oleh komunikator kepada komunikan sehingga dapat disimpulkan bahwa komunikasi merupakan suatu hal pesan yang disampaikan dari pemberi pesan ke penerima pesan untuk mencapai atau mencari kesepakatan pandangan (Effendy, 2003). *Dictionary of Behavioral Science* menyajikan enam pengertian komunikasi, yaitu:

- (1) penyampaian perubahan energi dari satu tempat ke tempat yang lain seperti dalam sistem saraf atau penyampaian gelombang-gelombang suara;
- (2) penyampaian atau penerimaan sinyal atau pesan oleh organisme;
- (3) pesan yang disampaikan;
- (4) proses yang dilakukan satu sistem untuk memengaruhi sistem yang lain melalui pengaturan sinyal-sinyal yang disampaikan;
- (5) pengaruh satu wilayah persona pada wilayah persona yang lain sehingga perubahan dalam satu wilayah menimbulkan perubahan yang berkaitan dengan wilayah lain; dan
- (6) pesan klien kepada pemberi terapi dalam psikoterapi.

(Rakhmat, 2000)

Keterampilan komunikasi merupakan kecakapan individu dalam berkomunikasi, baik pada komunikasi sosial secara langsung maupun secara tidak langsung. Hal ini turut disampaikan oleh Trilling & Fadel (2009) bahwa keterampilan ini dapat diperoleh melalui berbagai jenis metode, tetapi cara yang paling efektif adalah melalui komunikasi sosial dengan berkomunikasi dan berkolaborasi langsung baik dengan cara tatap muka maupun melalui media virtual. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Redhana (2019) bahwa keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan untuk mengungkapkan pemikiran, gagasan, pengetahuan, ataupun informasi baru, baik secara tertulis maupun lisan. Hal ini berimplikasi dalam pembelajaran bahwa keterampilan berkomunikasi harus diasah dengan maksimal untuk mencapai

pembelajaran yang efektif. Komunikasi tersebut tidak hanya sebatas guru dengan siswa, tetapi juga siswa dengan siswa, guru dengan guru, siswa dan guru dengan masyarakat, serta guru dengan orang tua siswa. Sejalan dengan hal tersebut, komunikasi memiliki fungsi yang mendukung pada bidang pendidikan khususnya komunikasi pada pembelajaran, seperti yang dinyatakan oleh [Yusup \(1989\)](#) bahwa komunikasi memiliki fungsi informatif, edukatif, persuasif, dan rekreatif.

Ada beberapa komponen agar tercipta komunikasi yang efektif seperti yang dinyatakan oleh [Tubbs & Moss](#) dalam [\(Rakhmat, 2000; Maulana & Gumelar, 2013\)](#) menyatakan bahwa komunikasi yang efektif ditandai dengan timbulnya lima hal, yaitu:

- (1) pengertian, penerimaan yang cermat;
- (2) kesenangan, hubungan yang hangat, akrab dan menyenangkan;
- (3) memengaruhi sikap, bersifat persuasif;
- (4) hubungan yang makin baik; dan
- (5) tindakan, melahirkan tindakan yang dikehendaki.

d) Kolaborasi atau bekerja sama atau *collaboration*

Keterampilan berkolaborasi atau bekerja sama merupakan kecakapan yang harus dimiliki oleh individu untuk menghadapi era abad 21 agar supaya lebih terampil dalam menyelesaikan berbagai permasalahan secara bersama. [Trilling, B dan Fadel \(2009\)](#) menyampaikan keterampilan berkolaborasi merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang untuk dapat bekerjasama secara efektif dan saling toleransi dengan anggota tim, serta melatih kelancaran dalam pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan bersama.

Pada pelaksanaan pembelajaran, siswa juga dilatih untuk berkolaborasi, bekerja sama dengan temannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dalam kegiatan berkolaborasi tersebut, maka siswa tidak hanya belajar menyelesaikan masalah dalam ranah materi saja, tetapi juga belajar memahami karakteristik teman lainnya, belajar menerima kritik dan saran, dan juga belajar bertoleransi dan tenggangrasa antar teman. Keterampilan berpikir kolaborasi juga menjadi salah satu solusi bagi peserta didik untuk menghadapi kesulitan belajar [\(Ayun, 2021; Hayat, Rustaman, Rahmat, & Redjeki, 2019\)](#). Penjelasan keterampilan abad 21 tersebut merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa. Untuk dapat mengembangkan keterampilan tersebut maka diperlukan kecakapan-kecakapan untuk menghadapi fenomena pergeseran tersebut.

Karakteristik siswa merupakan suatu ukuran utama dimana siswa dapat mengikuti pembelajaran sesuai pada tahap perkembangan, sesuai lingkungan, dan sesuai minat bakat pada jenjang umur tertentu. Selain itu, karakteristik siswa juga dimaksudkan untuk mengukur perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa yang harus dicapai pada tahap perkembangan tertentu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan [Gomleksiz \(2012\)](#) bahwa subjek belajar mengajar dalam kegiatan harus sesuai usia, minat, harapan, dan lingkungan siswa.

Anak sekolah dasar termasuk dalam usia 7-11 atau 12 tahun dimana pada umur tersebut termasuk dalam perkembangan operasional konkret. Pada tahap ini menurut [Piaget](#) dalam [Izzaty \(2008\)](#) pada perkembangan kognitif, masa kanak akhir berada dalam tahap operasi konkret dalam berpikir (usia 7-12 tahun), dimana konsep yang pada awal masa kanak-kanak merupakan konsep yang samar-samar dan tidak jelas, sekarang lebih konkret. Anak mampu memecahkan masalah yang bersifat konkret dan mampu berpikir logis meski masih terbatas pada situasi sekarang. [Budiningsih \(2004\)](#) mengungkapkan ciri pokok pada tahap ini adalah anak sudah mulai menggunakan aturan-aturan yang jelas dan logis, dan ditandai adanya reversible dan kekekalan. Meskipun demikian, anak usia 7-12 tahun masih memiliki masalah mengenai berpikir abstrak.

Hal yang perlu diperhatikan pada karakteristik siswa yang terpenting adalah bahwa setiap siswa memiliki perkembangan karakteristik berbeda-beda, sehingga dalam proses pembelajaran harus lebih diperhatikan. Hal ini dijelaskan oleh [Hasanloueel dan Hasaninejad \(2015\)](#) bahwa karakteristik kognitif dan psikomotor setiap kelompok tidak sama sehingga untuk mengasah keterampilan siswa juga tidak dapat disamakan perkembangan dan kecepatannya. [Toth \(2012: 195\)](#) menambahkan bahwa berbagai karakteristik harus diamati sehubungan dengan spesialisasi siswa dan jenis kelamin.

PENUTUP

Kecakapan atau keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang mengasah kecakapan 4C (*critical thinking, creativity, communication, and collaboration*). Keterampilan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya jual (*marketability*), kemampuan bekerja (*employability*), dan kemampuan kesiapan menjadi warga negara yang baik (*readiness for citizenship*). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut, yaitu diperlukannya sistem pendukung dalam proses pembelajaran. Sistem pendukung tersebut diantaranya adalah *learning environments* dalam bentuk penggunaan metode STEAM (*science, technology, engineering, art, and mathematics*) dimana dengan penggunaan metode tersebut siswa dapat menyelesaikan masalah secara menyeluruh dengan tata cara mengintegrasikan satu pengetahuan ke dalam lima ilmu tersebut. Oleh karena itu, komponen sistem *learning environment* dengan penggunaan metode STEAM disimpulkan dapat mendukung ketercapaian kecakapan pembelajaran abad 21 siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y., Patmanthara, S., & Purnomo. (2017). *Pengaruh Lingkungan Belajar Dan Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Keahlian Elektronika Industri Di Sekolah Menengah Kejuruan*. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 2(12), 1650–1655.
- Ayun, Q. (2021). *Analisis Tingkat Literasi Digital Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring*. Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar, 5(1), 271–290. <https://doi.org/10.26811/Didaktika.V5i1.286>
- Aziz, A. H. (2018). *Kontribusi lingkungan belajar dan proses pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa sekolah dasar*. Jurnal tarbiyah vol.25, no.2, juli-desember 2018 P-ISSN: 0854–2627, E-ISSN: 2597-4270
- Bakhtawer Nasrullah, Ghulam Fatima, & Dur e Nayab. (2021). *Strategies Used by Public Primary School Teachers for Enhancing Students' Curiosity in Science*. Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies, 7(1), 93–101. <https://doi.org/10.26710/jafee.v7i1.1568>
- Baleria, G. (2021). *Counteracting Othering in the Community College Setting: Increasing Belonging and Curiosity to Improve Student Success*. Community College Journal of Research and Practice, 45(4), 273-289.
- Barak, Moses. & Doppelt, Yaron. 2000. *Using Portfolio to Enhance Creative Thinking*. The Journal of Technology Studies Summer-Fall 2000, Volume XXVI, Number 2. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals>.
- Budiningsih, C. A. (2004). *Karakteristik siswa*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Buonincontro, J. K. (2018). *Gathering STE(A)M: Policy, Curricular, And Programmatic Developments In Arts-Based Science, Technology, Engeneering, And Mathematics Education Introduction To Special Issue Of Art Education Policy Review: STEAM Focus*. Art Education Policy Review Journal. Volume 119, 2018 - Issue 2.
- Burke. (2018). *Meet the STEAM Team*. DK Publishing. New York.
- Cain, J. (2019). *We should pay more attention to student curiosity*. Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 11(7), 651–654. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.03.001>
- Chung, C., Huang, S., Cheng, Y., & Lou, S. (2020). *Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students : Design , development , and evaluation*. In International Journal of Technology and Design Education (Issue 0123456789). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09643-5>
DOI : 10.30829/tar.v25i2.365
- Effendy. (2003). *Ilmu Teori dan Filsafat Komunikasi*. Bandung: PT. Citra. Aditya Bakti.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills* (6th ed.). Boston: Pearson.

- Filsaime, Dennis K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi pustakarya.
- Gomleksiz, M. N. (2012). *Elementary School Students' Perceptions of the New Science and Technology Curriculum by Gender*. Department of Educational Sciences, Faculty of Education, Firat University, Elazig, Turkey. *Educational Technology & Society*, 15, 116–126.
- Hasanlouee1, M. I & Hasaninejad, S. (2015). A Comparison of Cognitive, Affective and Psychomotor Characteristics of Students at Schools Conducting Descriptive and Quantitative Evaluation Schemes: A Case Study. *MAGNT Research Report*, 3, 1472-1481. <https://doi.org/10.1080/10668926.2019.1689207>
- Hayat, M. S., Rustaman, N. Y., Rahmat, A., & Redjeki, S. (2019). *Perkembangan Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Inkuiri Berorientasi Entrepreneurship Pada Mata Kuliah Keanekaragaman Tumbuhan*. *Mangifera Edu*, 4(1), 19–31. <https://doi.org/10.31943/Mangiferaedu.V4i1.41>
- Izzaty, Rita E dkk. (2008). *Perkembangan peserta didik*. Yogyakarta: UNY.
- Khatibah.(2011). *Penelitian kepustakaan*. *Jurnal Iqra'* volume 05 no.1. Mei 2011. [http://repository.uinsu.ac.id/640/1/\(5\)PENELITIAN%20KEPUSTAKAAN.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/640/1/(5)PENELITIAN%20KEPUSTAKAAN.pdf)
- Krulik, Stephen dan Rudnick, Jesse A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston : Temple University.
- Lau, J.Y.F. (2011). *An Introduction to Critical Thinking and Creativity*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Maulana, H., & Gumelar, G. (2013). *Psikologi Komunikasi dan Persuasi*. Jakarta: Akademia Pratama.
- Nurdin, & Munzir. (2019). *Pengaruh Lingkungan Belajar dan Kesiapan Belajar Terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial*. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 6(3), 247–254.
- Nurhikmayati, L. (2019). *Implementasi STEAM dalam pembelajaran Matematika*. *Jurnal Didactical Mathematics*. Copyright ©2019, *Jurnal Didactical Mathematics* <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/dm> . p-ISSN: 2622-7525, e-ISSN: 2654-9417. Vol. 1 No. 2 April 2019 hal. 41-50
- Ohio Department Of Education. (2004). *Partnership for 21st Century Skills*.: Washington DC.
- Paul, R. and Elder,L. (2006). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Foundation for Critical Thinking: www.criticalthinking.org
- Quigley, C. F., Shekell, C., Cian, H., & Jacques, L. (2020). Connected Learning in STEAM Classrooms : Opportunities for Engaging Youth in Science and Math Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1441–1463. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s10763-019-10034-z>
- Rainbolt, G. W. dan Dwyer, S.L. (2012). *Critical Thinking: The Art of Argument*. Boston: Wadsworth, Cengage Learning.
- Redhana, I.W.(2019). *Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 13, No 1, 2019, halaman 2239 – 2253
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. 21st century skills: *The challenges ahead*. *Educational Leadership*, 67 (1), 16-21, 2009.
- Ruggiero, V.R. (1998). *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Longman, an Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Santrock, J.W. (2002). *Life-Span Development: Perkembangan Masa Hidup (Edisi Kelima)*. Jakarta: Erlangga.
- Stobaugh, R. (2013). *Assesing Critical Thinking in Middle and High Schools: Meeting the Common Core*. New York: Routledge.
- Suryaningsih, S. & Nisa F.A (2021). *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 2 No. 6 Juni 2021 1110 Conference of Technology and Education, 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012055>
- Toth, P. (2012). *Learning Strategies and Styles*. *Vocational Education*, 9, 3-195.

- Trilling, B Dan Fadel, C. (2009). *21st Century Skills : Learning For Life In Our Times*. San Francisco: California Jossey-Bass/ John Willey & Sons. Inc. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills Learning for Life in Our Times*. San Francisco: CA John Wiley & Sons.
- Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat
- Yusup, P. M. (1989). *Komunikasi Pendidikan dan Komunikasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zahara, A., Feranie, S., & Winarno, N. (2020). *Influence of discovery learning supported by solar system scope application on students' curiosity: The case of teaching solar system*. Journal MSCEIS,1,275–282. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296415>
- Zamroni, M. (2009). *Perkembangan Teknologi Komunikasi dan Dampaknya Terhadap Kehidupan*. JURNAL DAKWAH, Vol. X No. 2, Juli-Desember 2009
- Zed, Mestika. (2008). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.