

PENDIDIKAN SAINS DAN TEKNOLOGI BERBASIS TEORI KONEKTIVISME DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Muhammad Ilyas Alkayisy¹, Izzatun Najiha², Ii Rahmanudin
muhammadilyasalkayisy@gmail.com, najihaizzatun@gmail.com,
iirahmanudin24@gmail.com

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

Abstract

The application of science and technology in education has two objectives. First, for the learning process activities. Second, to support administrative activities, namely the management of the education system concerned. Connectivism theory is considered a new learning theory that emphasizes interactive learning in online (online) contexts. There are four types of activities that can support connectivism learning theory, namely: aggregation, relations, creation, and sharing. Critical thinking helps students to evaluate what students learn in class. The purpose of developing students' critical thinking skills is because when students are able to think critically students can decide what to believe or do. The implications of connectivism learning theory in science and technology learning that uses digital are currently quite large to feel its influence on the development of students' critical thinking, especially in terms of student interpretation, student analysis, evaluative students, and student decision making. So the purpose of this study is to find out how Science and Technology Education Theory of Connectivism in developing students' critical thinking skills. This research uses a descriptive qualitative method with a library research approach. The data collection technique is by collecting data related to the theory of connectivism and critical thinking and analyzing the data using content analysis.

Keywords: *Connectivism Theory, Science and Technology Education, Critical Thinking*

Abstrak

Penerapan sains dan teknologi dalam dunia pendidikan memiliki dua tujuan. *Pertama*, untuk kegiatan proses pembelajaran. *Kedua*, untuk menunjang kegiatan administratif, yaitu pengelolaan sistem Pendidikan yang bersangkutan. Teori Konektivisme dianggap sebagai teori belajar baru yang memberikan penekanan pada pembelajaran interaktif dalam konteks *online* (daring). Terdapat empat jenis kegiatan yang dapat mendukung teori belajar konektivisme, yaitu: agregasi, relasi, kreasi, dan sharing. Berpikir kritis membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap apa yang siswa pelajari di kelas. Tujuan dari mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan ketika siswa itu mampu berpikir kritis maka siswa dapat memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Maka Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana Pendidikan Sains dan Teknologi Teori Konektivisme dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode *descriptive kualitatif* dengan pendekatan *library reaserch*. Adapun Teknik pengumpulan datanya dengan mengumpulkan data terkait teori konektivisme dan berpikir kritis dan analisis datanya menggunakan *content Analysis*.

Kata Kunci: *Teori Konektivisme, Pendidikan Sains dan Teknologi, Berpikir Kritis*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, dunia sudah berkembang sangat pesat, informasi-informasi bisa didapatkan secara cepat, mudah dan tanpa batas. Dalam mengumpulkan dan menyajikan informasi tersebut dibutuhkan media sebagai perantaranya. Media tidak mungkin diabaikan mengingat dampak dari perkembangan media berpengaruh terhadap berkembangnya proses belajar mengajar. Dengan adanya potensi media dan teknologi ini serta perkembangannya yang begitu pesat, bisa dimanfaatkan oleh pendidik dalam mengembangkan sumber belajar siswa terutama pada pembelajaran sains. Media juga bisa digabungkan dengan media lain yang kemudian dikenal dengan multimedia.¹

Abad 21 memiliki perubahan yang sangat fundamental terkhusus dalam dunia pendidikan. Pembelajaran pada abad 21 berorientasi pada pembelajaran berbasis teknologi yang kini semakin berkembang pesat. Perkembangan teknologi tersebut mendorong adanya berbagai perkembangan, termasuk juga dalam bidang sains atau teknologi. Pendidikan menjadi suatu esensi untuk memajukan suatu bangsa, walaupun zaman sudah berbeda namun guru harus mampu menunjukkan bahwa perbedaan zaman tidaklah menjadi suatu tantangan dalam mengembangkan bakat dan potensi anak didik dalam era globalisasi. Di zaman ini guru memiliki tuntutan yang sangat tinggi untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, oleh karena itu guru harus memiliki inovasi dalam proses pembelajaran.²

Sains dan teknologi terus-menerus mengalami kemajuan dari waktu ke waktu. Begitu pula dengan peradaban manusia yang juga mengalami perkembangan dan kemajuan karena perkembangan sains dan teknologi. Perkembangan sains, teknologi dan perkembangan manusia menuntut penyesuaian diri pendidikan sains dan teknologi. Jika pendidikan sains dan teknologi tidak mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut, maka akan menghambat perkembangan sains, teknologi, dan peradaban manusia menuju kehidupan yang lebih baik. Transformasi pendidikan sains dan teknologi menjadi suatu jalan agar bisa menyesuaikan diri dan mengimbangi perkembangan sains dan teknologi serta memenuhi tuntutan peradaban yang terus berkembang.³

Sistem pendidikan terus menerus berubah-ubah seiring dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu sangat perlu adanya pendekatan pembelajaran yang tepat. Pendidikan dituntut

¹ Miarso Yusufhadi, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2004). 457

² Ahmad Tarmizi Hasibuan and Andi Prastowo, "Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Sd/Mi," *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar Dan Keislaman* 10, no. 1 (2019).

³ Feri Noperman, *Pendidikan Sains Dan Teknologi: Transformasi Sepanjang Masa Untuk Kemajuan Peradaban* (Unib press, 2020). 11

supaya dapat menyesuaikan diri dengan perubahan yang ada. Merespons kondisi tersebut, maka dunia pendidikan yang tidak memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran dapat dipastikan sumber daya manusianya akan tertinggal dan tidak akan mampu menghadapi persaingan dalam kompetisi global.⁴ Modernisasi pembelajaran harus dilakukan berbasis pada pemanfaatan teknologi. Berdasarkan pada kemajuan teknologi ini, teori belajar berkembang menuju ke arah konektivitas yang mempertemukan pendidik, peserta didik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar tertentu. Teori belajar tersebut diperkenalkan pertama kali oleh Siemens sebagai teori konektivisme.⁵

Teori konektivisme memberikan pandangan baru tentang bagaimana pembelajaran berlangsung di dunia maya atau yang biasa disebut dengan pembelajaran daring (dalam jaringan/*online*). Dengan demikian, perspektif konektivisme dibangun di atas teori belajar yang telah ada yaitu teori behaviorisme, kognitivisme, humanisme dan konstruktivisme. Teori yang beraliran behaviorisme memandang belajar sebagai perubahan perilaku, kognitivisme memandang belajar sebagai proses kompleks dari kerja otak, dan teori konektivisme memandang belajar sebagai terhubungnya pendidik, peserta didik, sumber belajar, dan teknologi informasi. Dari empat jenis teori belajar yaitu teori behavioristik, kognitif, humanistik dan konstruktivisme, maka teori belajar konektivisme adalah suatu hal yang masih baru. Hal tersebut tidak terlepas dari latar belakang munculnya teori belajar konektivisme yaitu penggunaan teknologi digital secara masif dan secara perlahan terintegrasi dalam proses belajar mengajar.⁶

Seperti yang telah diketahui bahwa teori konektivisme merupakan sebuah teori pendidikan pada era digital yang bertujuan untuk menjelaskan inisiatif pendidikan yang kompleks di dunia sosial digital yang berkembang pesat. Salah satu prinsip konektivisme yang paling banyak digunakan dan dapat diakses di bidang pendidikan adalah penggunaan ruang kerja Google untuk pendidikan.⁷ Prinsip konektivisme sangat erat dengan tujuan pembelajaran Abad 21 yaitu siswa kreatif dan inovatif di era digital. Konektivisme memandang bahwa setiap siswa mempunyai kecepatan yang berbeda-beda dalam menyerap

⁴ Weni Kurniawati, "Desain Perencanaan Pembelajaran," *JURNAL AN-NUR: Kajian Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Keislaman* 7, no. 01 (2021): 1–10.

⁵ Andy Ariyanto and Endang Fauziati, "PEMBELAJARAN DARING DI SEKOLAH DASAR DALAM PERSPEKTIF TEORI BELAJAR KONEKTIVISME GEORGE SIEMENS," *JURNAL MITRA SWARA GANESHA* 9, no. 2 (2022): 144–53.

⁶ Epi Nurlinda, "Mengajar Matematika Berbasis Teori Belajar Konektivisme Di Era Teknologi Digital," *Journal of Mathematics In Teaching and Learning* 1, no. 1 (2022): 28–31.

⁷ Antonio Morgan et al., "Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Online Bagi Guru Sekolah Menengah Atas," *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 7, no. 1 (2023): 70–82.

ilmu dan menyelesaikan tugas dari sekolah sebab terkoneksi dengan internet.⁸

Kemampuan berpikir sudah menjadi salah satu kebutuhan dalam ketercapaian pembelajaran dalam mengatasi berbagai masalah yang terus berkembang. Berpikir kritis telah menjadi salah satu keterampilan yang paling diminati memungkinkan keberhasilan pembelajaran. Seseorang dengan keterampilan berpikir kritis yang baik memiliki seperangkat keterampilan dan disposisi kognitif yang mengatur keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, penalaran, penjelasan, dan pengaturan diri. Berpikir kritis biasanya terfokus pada mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Peneliti menekankan pentingnya pemahaman berpikir kritis sebagai aktivitas social.⁹

Dari pernyataan-pernyataan diatas peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa teori konektivisme membawa pengaruh besar bagi pendidikan sains dan teknologi. Untuk itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai pendidikan sains dan teknologi berbasis teori konektivisme untuk mengembangkan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif pendekatan Library Reaserch. Adapun untuk Teknik pengumpulan datanya dengan membaca, mencatat, semua data dari berbagai referensi mulai dari jurnal ilmiah, dan buku-buku. Khususnya terkait Pendidikan Sains dan teknologi, kemampuan berpikir kiritis, dan teori Konektivisme. Serta untuk analisis datanya menggunakan analisis *data content analisis*, dimana peneliti mengkaji dan menemukan kata-kata tertentu yang dibutuhkan peneliti sebagai penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pendidikan Sains dan Teknologi

Pendidikan merupakan istilah yang tidak asing lagi dalam telinga masyarakat. Sebagian besar pengamat sepakat bahwa tujuan mendasar dari suatu proses Pendidikan adalah pengembangan potensi yang ada dalam diri manusia seluas-seluasnya untuk dapat membuka tabir rahasia alam secara lengkap. Hal ini dapat diartikan bahwa aktivitas pendidikan tidaklah cukup apabila hanya rnengedepankan aspek kognitif informatif saja, melainkan harus dilengkapi dengan pengembangan aspek afektif yang berhubungan dengan

⁸ Siti Malikhah, Endang Fauziati, and Maryadi Maryadi, "Perspektif Connectivisme Terhadap Pembelajaran Daring Berbasis Google Workspace For Education," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4, no. 2 (2022): 2050–58.

⁹Wahyu Susiloningsih, Hanim Faizah, and Eko Sugandi, "Profil Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika SD Kelas 4," *Inventa* 6, no. 1 (2022): 65–69, <https://doi.org/10.36456/inventa.6.1.a4955>.

moral spiritual, budaya dan penalaran sosialnya. Dengan kata lain, Pendidikan menjadi suatu proses yang bersifat personalistik, yaitu isi proses tersebut mencakup sosialisasi nilai, kepribadian dan martabat manusia.¹⁰

Makna dari sains dan teknologi sering dikaitkan dengan ilmu pengetahuan alam yang berasal dari kata *natural science*, *natural* berarti alamiah yang bersangkutan dengan alam, sedangkan *science* diartikan sebagai ilmu pengetahuan. Dengan demikian science diartikan secara harfiah sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari mengenai alam termasuk yang berkaitan dengan segala peristiwa yang terjadi alam semesta. Menurut H.W Fowler ilmu pengetahuan diartikan dengan "Systematic and formulated knowledge dealing with material phenomena and based mainly on observation and induction." Yaitu ilmu yang sifatnya mekanistik dan sistematis dan berkaitan dengan segala hal yang bersifat kebendaan yang berasal dari hasil pengamatan secara induktif. Sedangkan Robert B Sund mendefinisikan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu pengetahuan yang tersusun secara teratur dan sistematis serta berlaku umum yang merupakan sekumpulan data hasil pengamatan dan percobaan. Sementara menurut Kuslan Stone mengartikan sains sebagai sekelompok pengetahuan beserta mekanisme dan metode dalam memanfaatkan pengetahuan tersebut. Antara proses dengan sains merupakan dua hal yang saling terkait dan tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya.¹¹

Makna Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) tak bisa dipisahkan dari payung besar terminologi yang meliputi seluruh peralatan teknis yang digunakan dalam memproses dan menyampaikan informasi. Pada TIK melingkupi dua buah aspek yakni teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi mencakup semua hal yang ada kaitannya dengan proses, pemanfaatan alat bantu dalam melakukan manipulasi dan mengelola informasi.¹² Adapun teknologi komunikasi merupakan segala hal yang berkaitan dengan pemanfaatan alat bantu dalam memproses dan mendistribusikan data antara perangkat. Oleh karena itu antara teknologi informasi dan komunikasi merupakan dua hal yang tidak bisa dipisahkan. Jadi teknologi informasi dan teknologi komunikasi memiliki pengertian luas yang berkaitan dengan kegiatan memproses, memanipulasi, mengelola dan memindahkan informasi. Adanya perkembangan teknologi dan informasi yang menyatu dalam lingkungan

¹⁰ Suswandari Suswandari, "SAINS, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN," *Jurnal Teknodik*, September 6, 2018, 111–17, <https://doi.org/10.32550/teknodik.v14i1.456>.

¹¹ Sugiyono Sugiyono and Iskandar Iskandar, "Integrasi Sains Dan Teknologi Dalam Sistem Pendidikan Islam Menurut Pandangan Al-Qur'an," *Southeast Asian Journal of Islamic Education* 4, no. 1 (December 27, 2021): 127–44, <https://doi.org/10.21093/sajie.v0i0.4102>.

¹² Janner Simarmata et al., *Pengantar Teknologi Informasi* (Yayasan Kita Menulis, 2021).

pendidikan pada saat yang sama telah banyak manfaat yang bisa diperoleh mulai dari pelaksanaan pembelajaran daring dan jarak jauh, menggunakan fasilitas jaringan internet, administrasi pembelajaranpun dapat dilakukan secara daring diantaranya mulai dari presensi kehadiran, penugasan, pemberian nilai, mengirimkan dan mengumpulkan berkas. Hal ini tak terlepas dari keinginan untuk menciptakan sistem pendidikan yang lebih baik dan lebih berkualitas pada masa sekarang dan dimasa yang akan datang.¹³

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan sains dirasakan adanya beberapa kecenderungan baru dalam dunia pendidikan. Adapun kecenderungan tersebut antara lain seperti berikut:¹⁴

1. Bergesernya paradigma pendidikan dari sistem yang berorientasi pada guru ke pembelajaran yang berorientasi pada siswa.
2. Semakin memasyarakatnya pendidikan jarak jauh sebagai sistem pendidikan alternatif.
3. Semakin banyaknya pilihan sumber belajar yang tersedia serta mudahnya memperoleh berbagai informasi.
4. Semakin diperlukannya standar kualitas global dalam rangka persaingan.

Berbagai kecenderungan tersebut secara perlahan namun pasti sangat mempengaruhi dunia pendidikan. Oleh karena itu besar kecilnya pendayagunaan teknologi dan sains dalam pendidikan dan pembelajaran akan mempengaruhi seberapa cepat kecenderungan tersebut terwujud dalam dunia pendidikan. Penerapan sains dan teknologi dalam dunia pendidikan memiliki dua tujuan. *Pertama*, untuk kegiatan proses pembelajaran. *Kedua*, untuk menunjang kegiatan administratif, yaitu pengelolaan sistem pendidikan yang bersangkutan.

Teori Konektivisme

Teori konektivisme pertama kali diperkenalkan pada tanggal 12 Desember 2004 dalam sebuah artikel online sebagai suatu gagasan mengenai pembelajaran di abad ke-21 oleh seorang pakar pendidikan dari Universitas Manitoba Canada yaitu George Siemens, kemudian teori konektivisme diperbarui pada tanggal 5 April 2005.¹⁵ Teori konektivisme merupakan salah satu teori pembelajaran terpadu yang didasarkan pada prinsip teori *chaos*, *network*, kompleksitas dan *self-organization*.¹⁶ Teori ini sangat cocok dengan pembelajaran

¹³ Haris Budiman, "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan," *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam* 8, no. 1 (December 12, 2017): 31, <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>.

¹⁴ Suswandari, "SAINS, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN."

¹⁵ Malikhah, Fauziati, and Maryadi, "Perspektif Connectivisme Terhadap Pembelajaran Daring Berbasis Google Workspace For Education."

¹⁶ Punaji Setyosari Siyamta, Waras Kamdi, and Saida Ulfa, "Teori Connectivism Dalam Pembelajaran

sekarang yaitu abad 21 yang ditandai dengan keterampilan digital, berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas dan kolaborasi.¹⁷

Menurut Hills and Thomas, teknologi digital dapat diartikan sebagai segala jenis alat-alat elektronik yang memiliki kemampuan untuk merekam, menyimpan dan menampilkan informasi. Alat-alat yang dimaksud yaitu smartphone, tablet, laptop, computer dan lain sebagainya.¹⁸ Menurut pendapat Kanoksilapatham, teknologi digital merujuk kepada alat-alat elektronik, sistem, media, dan sumber-sumber yang mampu menghasilkan, menyimpan dan melakukan proses data secara online, misalnya seperti media sosial, *game online*, multimedia, *smartphone*, *internet*, *youtube* dan lain sebagainya.¹⁹ Sementara itu Meidasari, berpendapat bahwa yang dimaksud dengan teknologi digital itu adalah *facebook* dan *twitter* yang selama ini sudah sering diakses dan digunakan oleh para generasi di era digital setiap harinya.²⁰

Teknologi yang berkembang pesat mempengaruhi perubahan teori-teori belajar yang sudah ada. Salah satunya muncul teori belajar konektivisme. Teori belajar konektivisme berpendapat bahwa siswa tidak dapat belajar sendiri, tetapi harus belajar dengan cara berinteraksi dengan orang lain dalam membahas atau mempelajari suatu pengetahuan baik dalam jaringan (*online*) maupun luar jaringan (*offline*).

Menurut Downes, terdapat empat jenis kegiatan yang dapat mendukung teori belajar konektivisme, yaitu: agregasi, relasi, kreasi, dan sharing.

1. Agresi

Agregasi merujuk kepada bagaimana siswa itu mengakses dan mengumpulkan beragam informasi yang didapatkan dari berbagai sumber untuk kemudian dibaca, dilihat, atau dimainkan, misalnya artikel berisi informasi di sebuah website atau video edukatif di YouTube.

2. Relasi

Relasi mengacu pada bagaimana seorang siswa, setelah melihat, membaca atau memainkan suatu informasi atau aplikasi permainan, merefleksikan informasi yang diterima dan kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan, informasi bahkan

Sebagai Pendukung Sistem Adaptive E-Learning and Big Data Personalized Learning,” *Diakses Dari Http://Digilib. Mercubuana. Ac. Id/Manager/t*, 2000.

¹⁷ Mohammad Karim, “Keterampilan Abad 21 Dan Desain Pembelajarannya,” vol. 5, 2021, 161–69.

¹⁸ David Hills and Glyn Thomas, “Digital Technology and Outdoor Experiential Learning,” *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 20, no. 2 (2020): 155–69.

¹⁹ Budsaba Kanoksilapatham, “Digital Technology in English Education: Linguistic Gain and Pain Points,” *International Journal of Information and Education Technology* 12, no. 4 (2022): 346–51.

²⁰ Venny Eka Meidasari, “The Using of Digital Media to Enhance Teaching and Learning English on the Well-Being of Indonesian Students,” *Journal of English Language and Culture* 6, no. 1 (2017).

pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya.

3. Kreasi

Kreasi adalah kegiatan yang dilakukan siswa setelah berpikir dan menganalisis makna (*making sense*), kemudian mengambil langkah selanjutnya, yaitu menandai halaman atau alamat website yang digunakan, baik di website, maupun di YouTube, dan lain sebagainya

4. Sharing

Pada tahap ini siswa sudah mampu mentransfer atau berbagi informasi yang telah diperoleh dengan orang lain melalui jaringan online atau yang disebut dengan sharing. baik di jejaring sosial (Facebook, Instagram, Twitter, Tiktok, dan lain sebagainya.) atau jaringan reguler Google lainnya seperti blog, situs web, dan YouTube.²¹

Menurut teori konektivisme, pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang diawali dengan kegiatan mengetahui dan selanjutnya adalah menciptakan pengetahuan dengan tindakan (*actionable knowledge*). Individu merupakan titik awal konektivisme. Pengetahuan pribadi berasal dari jaringan yang dimasukkan ke dalam organisasi dan institusi, dan pada gilirannya akan memberi umpan balik pada jaringan, serta memberikan pembelajaran bagi individu. Keterhubungan antara pribadi ke jaringan dan organisasi ini pada akhirnya menjadi siklus pengembangan pengetahuan.²² Konektivisme dilandasi oleh pemahaman akan kenyataan bahwa pengambilan keputusan di era informasi akan didasarkan pada landasan-landasan yang berubah dengan cepat. Informasi baru dapat diperoleh secara terus menerus. Hal yang penting saat ini adalah kemampuan untuk membedakan antara informasi yang penting dan tidak penting, dan kemampuan mengenali kapan sebuah informasi baru dapat mengubah sebuah keputusan yang telah dibuat.

Terdapat beberapa prinsip yang perlu dipahami dalam pembelajaran konektivisme. Adapun prinsip-prinsip tersebut menurut George Siemens sebagai berikut:²³

1. Di era deras nya arus informasi, berkembang keanekaragaman pembelajaran dan pengetahuan serta pandangan, pendapat, dan opini

²¹ Stephen Downes, "Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge," *Innovate: Journal of Online Education* 5, no. 1 (2008): 6.

²² GEORGE Siemens, "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning," *Online* Retrieved from: [Http://Www. Idtl. Org/Journal/Jam_05/Article01. Html](http://www.idtl.org/journal/jam_05/article01.html), 2005.

²³ Sofie Putri Ardillani, Alfi Aristiyani, and Endang Fauziati, "Implikasi Connectivisme Sebagai Alternatif Teori Belajar Pada Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19," *NATURALISTIC: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran* 7, no. 1 (2022): 1432–38.

2. Pembelajaran terjadi dengan menghubungkan berbagai sumber-sumber informasi sebagai bahan pembelajaran terutama node-node khusus. Pembelajaran juga dapat terjadi di luar dari diri manusia.
3. Implikasi dari kemajuan teknologi dan informasi begitu mudah mengakses ilmu pengetahuan, maka dari itu kapasitas untuk mengetahui sesuatu lebih penting dari pada apa yang saat ini diketahui.
4. Memelihara dan juga mendorong agar terjadinya pembelajaran yang berkelanjutan dengan cara merawat hubungan dengan network untuk memfasilitasi terjadinya pembelajaran
5. Menghubungkan berbagai ide-ide dengan cara melihat berbagai hubungan antara bidang-bidang dengan menemukan konsep-konsep, hal tersebut merupakan keterampilan inti yang dibutuhkan.
6. Tujuan dari kegiatan pembelajaran konektivisme adalah mengupdate pengetahuan yang terbaru dengan memanfaatkan fasilitas teknologi yang ada.
7. Dalam pembelajaran konektivisme pengambilan suatu keputusan merupakan bagian dari proses pembelajaran.
8. Memproses setiap informasi dengan berbagai sumber belajar, mengolah informasi yang tepat agar bisa dijadikan sebagai bahan sumber belajar.
9. Informasi bergerak begitu cepat, maka dari itu diperlukan kejelian dalam melihat informasi yang harus dilihat dengan pergeseran realitas, karena pergeseran informasi tersebut dapat berimplikasi terjadinya pengaruh terhadap keputusan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa teori belajar konektivisme dapat diterapkan di semua mata pelajaran dan di segala kondisi terutama pada saat pembelajaran *online* di mana komponen sistem pembelajaran satu sama lain terkoneksi lewat jaringan internet. Konektivisme mempunyai implikasi terhadap berbagai aspek kehidupan karena dengan membentuk jaringan dalam pembelajaran yang baik akan berdampak terhadap ilmu pengetahuan dan keterampilan siswa dalam setiap bidang kehidupannya.

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berpikir kritis atau yang di sebut dengan *critical thinking* merupakan proses berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Berpikir kritis dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual siswa melalui kegiatan mental untuk memecahkan suatu permasalahan melalui proses yang terarah, lugas dan jelas. Proses berpikir kritis membutuhkan bimbingan dari guru, sebab keterampilan ini dapat diajarkan dan

dipelajari. Semua siswa memiliki hak untuk belajar dan mengaplikasikan kemampuan berpikir seperti pengetahuan lainnya. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini ditentukan dari keluasan pengguna pikiran terhadap tantangan yang baru.²⁴

Menurut John Dewey, mendefinisikan berpikir kritis sebagai pertimbangan yang aktif dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja. Keyakinan atau bentuk pengetahuan itu dikaji dengan mencari alasan-alasan yang mendukung kesimpulan-kesimpulan. Dewey menekankan karakter kritis pada keaktifan seseorang dalam berpikir. Secara negatif dapat dikatakan bahwa orang berpikir kritis tidak akan diam, dan tidak akan menerima begitu saja apa yang didapat dari luar dirinya, melainkan menyaringnya.²⁵

Esensi dari berpikir kritis yaitu melakukan pertimbangan secara terus-menerus, pertimbangan ini didasarkan pada kajian yang mendalam dengan menerapkan metode-metode berpikir, dan melakukan refleksi untuk menghasilkan kesimpulan yang valid dan benar dan kuat. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mempertimbangkan segala sesuatu dengan menggunakan metode-metode berpikir secara konsisten serta merefleksinya sebagai dasar mengambil kesimpulannya yang sah.²⁶ Manfaat berpikir kritis dalam bidang akademis bagi siswa. Berpikir kritis merupakan modal utama dalam memberikan penilaian terhadap informasi yang diterima dan menjadi dasar untuk melakukan evaluasi terhadap gagasan-gagasan, argumen-argumen dan keyakinan yang ditawarkan oleh para siswa lain. Dengan berpikir kritis siswa mampu menunjukkan kreativitasnya dan berupaya memperbaiki kemampuan berargumen terhadap isu-isu yang didiskusikan di kelas. Secara singkat dapat dikatakan berpikir kritis membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap apa yang siswa pelajari di kelas.

Kemampuan berpikir kritis penting dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah agar siswa dapat merefleksi pemikiran mereka sendiri serta menerapkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang diperolehnya. Dalam proses dan aktivitas berpikir kritis ini selalu diiringi dengan beberapa aktivitas dasar yang menjadi karakteristik dan keterampilan berpikir kritis.²⁷

²⁴ Asep Nurjaman, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Implementasi Desain Pembelajaran "ASSURE"* (Penerbit Adab, 2021). 25

²⁵ Kasdin Sihotang, *Berpikir Kritis: Kecakapan Hidup Di Era Digital*, PT Kanisius (Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019). 57

²⁶ Kasdin Sihotang. 59

²⁷ Rizal Khasani, Shofwan Ridho, and Bambang Subali, "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Hukum Newton," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): 165–69.

Berpikir kritis selalu ditandai dengan adanya tiga aktivitas dasar yakni analisis, evaluasi, dan argumen. Analisis merupakan identifikasi kata-kata kunci sebuah informasi yang didapat kemudian merekonstruksinya agar mampu menangkap makna secara utuh dan memenuhi aspek kecukupan. Evaluasi berarti menilai kekuatan informasi atas dasar baik atau kurang baiknya sebuah argumen yang mendukung simpulan informasi tersebut atau seberapa kuat bukti yang disajikan atas klaim yang disampaikan. Sedangkan argumen memiliki makna tanggapan atau penjelasan yang diajukan oleh seorang pengkritik terhadap sebuah informasi yang diperolehnya. indikator berpikir kritis dapat dilihat dari jawaban siswa ketika menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan, melakukan deduksi, membuat nilai keputusan, dan memutuskan suatu tindakan. Sehingga menurut Dyastuti indikator tersebut dapat dijabarkan lebih luas ke dalam hal-hal berikut: (a) mencari jawaban yang jelas dari setiap pertanyaan, (b) mencari alasan sebanyak-banyaknya, (c) mencari alternatif pemecahan masalah, dan (d) mencari penjelasan sebanyak mungkin.²⁸

Penggunaan kemampuan berpikir kritis dapat memutuskan dengan tepat apa yang seharusnya dipercayai dan dilakukan. Sebab berpikir kritis lebih bersifat *reasonable* dan reflektif dalam memfokuskan keputusan-keputusan tersebut. Sehingga seorang pemikir kritis selalu menerapkan standar berpikir pada berbagai elemen penalaran dalam menumbuhkembangkan ciri-ciri intelektual. Sedangkan standar intelektual harus diaplikasikan terhadap elemen berpikir sebagai bagian dari proses belajar dalam mengembangkan ciri-ciri intelektual tersebut

Manfaat berpikir kritis dalam bidang akademis agar pembelajaran terlaksana dengan bermakna bagi siswa. Berpikir kritis merupakan modal utama dalam memberikan penilaian terhadap informasi yang diterima dan menjadi dasar untuk melakukan evaluasi terhadap gagasan-gagasan, argumen-argumen dan keyakinan yang ditawarkan oleh para siswa lain. Dengan berpikir kritis siswa mampu menunjukkan kreativitasnya dan berupaya memperbaiki kemampuan berargumen terhadap isu-isu yang didiskusikan di kelas. Secara singkat dapat dikatakan berpikir kritis membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap apa yang siswa pelajari di kelas.²⁹

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran mencakup beberapa indikator, antara

²⁸ Resta Melisa Benanza, Berchah Pitoewas, and Hermi Yanzi, "Hubungan Penerapan Metode Pembelajaran Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Kultur Demokrasi* 2, no. 2 (2014).

²⁹ Sry Astuti, Muhammad Danial, and Muhammad Anwar, "Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia," *Chemistry Education Review (CER)* 1, no. 2 (2018): 90–114.

lain:³⁰

- a. Interpretasi, yaitu kemampuan memahami atau mengungkapkan makna informasi atau situasi yang disajikan dalam suatu pertanyaan;
- b. Analisis, yaitu kemampuan melihat perbedaan antara informasi yang disajikan dan argumentasi yang dibuat
- c. Evaluasi, yaitu kemampuan untuk menilai berbagai aspek dari suatu masalah atau situasi tertentu,
- d. Kemampuan pengambilan keputusan, yaitu kemampuan untuk menarik kesimpulan tentang masalah tersebut.

Melihat dari Empat indikator diatas menggambarkan bahwa penggunaan kemampuan berpikir kritis dapat memutuskan dengan tepat apa yang seharusnya dipercayai dan dilakukan oleh karena itu kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi.

Implikasi Teori Konektivisme dalam Pendidikan Sains dan Teknologi untuk Mengembangkan Berpikir Kritis Siswa

Konektivisme dianggap sebagai teori belajar baru yang memberikan penekanan pada pembelajaran interaktif dalam konteks *online* (daring). Fokus teori konektivisme akan menjadi tantangan bagi siswa untuk meningkatkan literasi informasi dan *self-efficacy*. Dalam teori belajar konektivisme, teknologi digital menjadi kunci bagaimana siswa itu menghubungkan informasi dari dirinya kepada orang lain, atau sebaliknya, berusaha menghubungkan informasi orang lain agar dibagi kepada dirinya baik melalui komunikasi virtual di media sosial ataupun mengakses website dan lain sebagainya. Teknologi yang berkembang pesat mempengaruhi perubahan teori-teori belajar yang sudah ada. Salah satunya muncul teori belajar konektivisme. Teori belajar konektivisme berpendapat bahwa siswa tidak dapat belajar sendiri, tetapi harus belajar dengan cara berinteraksi dengan orang lain dalam membahas atau mempelajari suatu pengetahuan baik secara daring maupun luring.

Dengan masifnya teknologi digital dan sudah akrabnya siswa dengan teknologi digital, maka praktek pembelajaran berbasis teknologi digital harus dilakukan secara efektif dengan tujuan menambah dan memperkuat pengalaman belajar siswa dengan memanfaatkan alat-alat dan aplikasi berbasis *online*, termasuk di dalamnya aplikasi pembelajaran *hybrid* melalui

³⁰ Sri Wahyuni et al., "STUDI LITERATUR: PENERAPAN METODE CONTEXTUAL TEACHING LEARNING DALAM MENINGKATKAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIKA," *Al-Irsyad: Journal of Education Science* 2, no. 1 (2023): 56–67.

Zoom, Gmeet, Google Classroom, menyediakan atau memberi informasi alamat situs atau alamat website konten-konten informatif dan edukatif yang berkaitan dengan materi pelajaran.³¹

Tujuan dari mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan ketika siswa itu mampu berpikir kritis maka siswa dapat memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Melalui berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang dapat menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan.³² Dengan melihat teori konektivisme khususnya dalam pembelajaran sains dan teknologi, siswa akan lebih terasah kemampuan berpikir kritisnya, apalagi dengan tantangan perkembangan zaman yang sangat pesat ini.

Konektivisme merupakan teori belajar yang sesuai dengan gaya belajar dan karakteristik masing-masing siswa. Implikasi teori ini sangat dirasakan dalam proses pembelajaran siswa di dalam kelas. Implikasi teori belajar konektivisme pada pembelajaran sains dan teknologi yang menggunakan digital saat ini cukup besar dirasakan pengaruhnya terhadap perkembangan berpikir kritis siswa, antara lain:

1. Siswa bisa lebih mudah mengakses sumber belajar dengan cepat melalui berbagai sumber seperti google, dll.
2. Siswa bisa terlibat secara aktif dalam menghubungkan berbagai sumber belajar menurut kebutuhannya masing-masing dan disesuaikan dengan tujuan belajar sehingga kerja otak siswa lebih aktif (interpretasi)
3. Siswa dapat belajar bersama dan membentuk kelompok belajar bersama siswa lainnya serta guru dengan memanfaatkan fasilitas jaringan internet dan aplikasi belajar secara waktu dan tempat sangat fleksibel (analisis).
4. Siswa dapat lebih *up to date* dalam mencari pengetahuan melalui berbagai sumber informasi dengan cepat secara mandiri dan bisa dinilai sendiri (evaluatif) dan hal ini merupakan tujuan dari teori konektivisme.

³¹ I Putu Ayub Darmawan et al., "PENGAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DIGITAL (Perkembangan Dan Praktik)," 2022.

³² Ely Syafitri, Dian Armanto, and Elfira Rahmadani, "AKSIOLOGI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS (Kajian Tentang Manfaat Dari Kemampuan Berpikir Kritis)," *Journal of Science and Social Research* 4, no. 3 (2021): 320–25.

5. Siswa dapat mencerna informasi yang didapatkan dan bisa divalidasikan dengan sumber-sumber lain dari berbagai media sehingga bisa memutuskan sebuah kesimpulan (pengambilan keputusan).
6. Adanya keterhubungan dengan sumber belajar secara terus menerus yang memungkinkan terjadinya pembelajaran yang berkelanjutan.
7. Guru bisa mengawasi siswa dari jarak jauh ketika guru ada kesibukan yang mengharuskan melakukan pembelajaran secara daring.
8. Siswa dapat lebih mudah konsultasi terkait materi pembelajaran yang belum dipahami kepada guru melalui whatsApp, google meet dan lain sebagainya.

Dari beberapa implikasi diatas, teori konektivisme ini memang berhubungan erat dengan Pendidikan dan pembelajaran sains dan teknologi, yang bisa mempengaruhi salah satu kemampuan siswa yakni berpikir kritis. Siswa yang mampu memanfaatkan media-media yang bervariasi saat ini, cenderung memiliki daya berpikir kritis yang tinggi dan aktif dalam menerapkan suatu hal.

KESIMPULAN

Besar kecilnya pendayagunaan sains dan teknologi dalam pendidikan dan pembelajaran akan mempengaruhi seberapa cepat kecenderungan tersebut terwujud dalam dunia pendidikan. Penerapan sains dan teknologi dalam dunia pendidikan memiliki dua tujuan. *Pertama*, untuk kegiatan proses pembelajaran. *Kedua*, untuk menunjang kegiatan administratif, yaitu pengelolaan sistem Pendidikan yang bersangkutan. Teori Konektivisme dianggap sebagai teori belajar baru yang memberikan penekanan pada pembelajaran interaktif dalam konteks *online* (daring). Terdapat empat jenis kegiatan yang dapat mendukung teori belajar konektivisme, yaitu: agregasi, relasi, kreasi, dan sharing

Dengan berpikir kritis siswa mampu menunjukkan kreativitasnya dan berupaya memperbaiki kemampuan berargumen terhadap isu-isu yang didiskusikan di kelas. Secara singkat dapat dikatakan berpikir kritis membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap apa yang siswa pelajari di kelas. Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran mencakup beberapa indikator, antara lain interpretasi, analisis, evaluative dan pengambilan keputusan. Tujuan dari mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan ketika siswa itu mampu berpikir kritis maka siswa dapat memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Implikasi teori belajar konektivisme pada pembelajaran sains dan teknologi yang menggunakan digital saat ini cukup besar dirasakan pengaruhnya terhadap perkembangan

berpikir kritis siswa, antara lain Siswa bisa terlibat secara aktif, Siswa dapat belajar bersama dan membentuk kelompok belajar bersama siswa lainnya, Siswa dapat lebih *up to date* dalam mencari pengetahuan melalui berbagai sumber informasi dengan cepat secara mandiri, serta Siswa dapat mencerna informasi yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardillani, Sofie Putri, Alfi Aristiyani, and Endang Fauziati. "Implikasi Connectivisme Sebagai Alternatif Teori Belajar Pada Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19." *NATURALISTIC: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran* 7, no. 1 (2022): 1432–38.
- Ariyanto, Andy, and Endang Fauziati. "PEMBELAJARAN DARING DI SEKOLAH DASAR DALAM PERSPEKTIF TEORI BELAJAR KONEKTIVISME GEORGE SIEMENS." *JURNAL MITRA SWARA GANESHA* 9, no. 2 (2022): 144–53.
- Astuti, Sry, Muhammad Danial, and Muhammad Anwar. "Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia." *Chemistry Education Review (CER)* 1, no. 2 (2018): 90–114.
- Benanza, Resta Melisa, Berchah Pitoewas, and Hermi Yanzi. "Hubungan Penerapan Metode Pembelajaran Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Kultur Demokrasi* 2, no. 2 (2014).
- Budiman, Haris. "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan." *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam* 8, no. 1 (December 12, 2017): 31. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>.
- Darmawan, I Putu Ayub, Rudy Hidana, Anggi Khairina Hanum Hasibuan, Minhatul Ma'arif, Irwanto Irwanto, Titus Kristanto, Tanti Sri Kuswiyanti, Suparmanto Suparmanto, Nora Alisa Pulungan, and Asep Surahmat. "PENGAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DIGITAL (Perkembangan Dan Praktik)," 2022.
- Downes, Stephen. "Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge." *Innovate: Journal of Online Education* 5, no. 1 (2008): 6.
- Hasibuan, Ahmad Tarmizi, and Andi Prastowo. "Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Sd/Mi." *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar Dan Keislaman* 10, no. 1 (2019).
- Hills, David, and Glyn Thomas. "Digital Technology and Outdoor Experiential Learning." *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 20, no. 2 (2020): 155–69.
- Kanoksilapatham, Budsaba. "Digital Technology in English Education: Linguistic Gain and Pain Points." *International Journal of Information and Education Technology* 12, no. 4 (2022): 346–51.
- Karim, Mohammad. "Keterampilan Abad 21 Dan Desain Pembelajarannya," 5:161–69, 2021.

- Kasdin Sihotang. *Berpikir Kritis: Kecakapan Hidup Di Era Digital*. PT Kanisius. Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019.
- Khasani, Rizal, Shofwan Ridho, and Bambang Subali. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Hukum Newton." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): 165–69.
- Kurniawati, Weni. "Desain Perencanaan Pembelajaran." *JURNAL AN-NUR: Kajian Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Keislaman* 7, no. 01 (2021): 1–10.
- Malikah, Siti, Endang Fauziati, and Maryadi Maryadi. "Perspektif Connectivisme Terhadap Pembelajaran Daring Berbasis Google Workspace For Education." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4, no. 2 (2022): 2050–58.
- Meidasari, Venny Eka. "The Using of Digital Media to Enhance Teaching and Learning English on the Well-Being of Indonesian Students." *Journal of English Language and Culture* 6, no. 1 (2017).
- Morgan, Antonio, Dedi Rianto Rahadi, Syaifuddin Syaifuddin, and Miranty Yudhistira. "Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Online Bagi Guru Sekolah Menengah Atas." *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 7, no. 1 (2023): 70–82.
- Noperman, Feri. *Pendidikan Sains Dan Teknologi: Transformasi Sepanjang Masa Untuk Kemajuan Peradaban*. Unib press, 2020.
- Nurjaman, Asep. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Implementasi Desain Pembelajaran "ASSURE."* Penerbit Adab, 2021.
- Nurlinda, Epi. "Mengajar Matematika Berbasis Teori Belajar Konektivisme Di Era Teknologi Digital." *Journal of Mathematics In Teaching and Learning* 1, no. 1 (2022): 28–31.
- Siemens, GEORGE. "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning." *Online] Retrieved from: [Http://Www. Idtl. Org/Journal/Jam _05/Article01. Html](http://www.idtl.org/journal/jam_05/article01.html)*, 2005.
- Simarmata, Janner, Melda Agnes Manuhutu, Devi Yendrianof, Akbar Iskandar, Muhammad Amin, Alfry Aristo J Sinlae, Muhammad Noor Hasan Siregar, Hazriani Hazriani, Herlinah Herlinah, and Marzuki Sinambela. *Pengantar Teknologi Informasi*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- Siyamta, Punaji Setyosari, Waras Kamdi, and Saida Ulfa. "Teori Connectivism Dalam Pembelajaran Sebagai Pendukung Sistem Adaptive E-Learning and Big Data Personalized Learning." *Diakses Dari [Http://Digilib. Mercubuana. Ac. Id/Manager/t](http://digilib.mercubuana.ac.id/Manager/t)*,

2000.

- Sugiyono, Sugiyono, and Iskandar Iskandar. "Integrasi Sains Dan Teknologi Dalam Sistem Pendidikan Islam Menurut Pandangan Al-Qur'an." *Southeast Asian Journal of Islamic Education* 4, no. 1 (December 27, 2021): 127–44. <https://doi.org/10.21093/sajie.v0i0.4102>.
- Susiloningsih, Wahyu, Hanim Faizah, and Eko Sugandi. "Profil Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika SD Kelas 4." *Inventa* 6, no. 1 (2022): 65–69. <https://doi.org/10.36456/inventa.6.1.a4955>.
- Suswandari, Suswandari. "SAINS, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN." *Jurnal Teknodik*, September 6, 2018, 111–17. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v14i1.456>.
- Syafitri, Ely, Dian Armanto, and Elfira Rahmadani. "AKSIOLOGI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS (Kajian Tentang Manfaat Dari Kemampuan Berpikir Kritis)." *Journal of Science and Social Research* 4, no. 3 (2021): 320–25.
- Wahyuni, Sri, Nurur Rubingah, Kus Suryandari, Wildhan Ardhiansyah, Minsih Minsih, and Ahmad Fatoni. "STUDI LITERATUR: PENERAPAN METODE CONTEXTUAL TEACHING LEARNING DALAM MENINGKATKAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIKA." *Al-Irsyad: Journal of Education Science* 2, no. 1 (2023): 56–67.
- Yusufhadi, Miarso. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2004.

-