



Biogenerasi Vol 9 No 1, Maret 2024

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



Kajian Literatur : Mengembangkan Keterampilan Abad-21 Peserta Didik Dalam Pembelajaran Kimia

Marcella Yunita Ona Aran, Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Nipa, Indonesia
Klaudius Ware, S. T., M.Pd., Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Nipa, Indonesia
Klaudius E. N. Bambut, S.Pd., M.Pd, Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Nipa, Indonesia
*Corresponding author E-mail: ayua97505@gmail.com

Abstract

Education in the 21st century demands the development of 21st century skills which include critical thinking, creative thinking, problem solving, communication and collaboration. This research aims to examine critical thinking skills in chemistry learning. The method used is a literature study by collecting related articles that have been published in the last five years. This literature study shows that the development of 21st century skills, especially critical thinking, creative and problem solving skills in chemistry learning, can be done through various approaches and learning models. The use of information technology-based media, such as e-learning and e-modules, as well as learning models adapted to student characteristics, such as Problem Based Learning (PBL) and Culturally Responsive Teaching (CRT), can improve these skills. Therefore, it can be concluded that 21st century skills, especially critical thinking, can be improved through the use of various learning methods and media, such as e-learning, Problem Based Learning (PBL), and discovery learning. Apart from that, the use of open-ended problem tests, TPACK-based learning, and the Culturally Responsive Teaching (CRT) approach have also proven effective in improving students' critical thinking skills in learning chemistry.

Keywords: Literature Review, Chemistry Learning Model, Skills Development, Students.

Abstrak

Pendidikan pada abad ke-21 menuntut pengembangan keterampilan abad 21 yang meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran kimia. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengumpulkan artikel-artikel terkait yang telah dipublikasikan dalam lima tahun terakhir. Studi literatur ini menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan abad ke-21, terutama keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah dalam pembelajaran kimia, dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan dan model pembelajaran. Penggunaan media berbasis teknologi informasi, seperti e-learning dan e-modul, serta model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, seperti Problem Based Learning (PBL) dan Culturally Responsive Teaching (CRT), dapat meningkatkan keterampilan tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keterampilan abad 21, terutama berpikir kritis, dapat ditingkatkan melalui penggunaan berbagai metode dan media pembelajaran, seperti e-learning, Problem Based Learning (PBL), dan discovery learning. Selain itu, penggunaan tes open-ended problem, pembelajaran berbasis TPACK, dan pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT) juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia.

Kata Kunci: Kajian Literatur, Model Pembelajaran Kimia, Pengembangan Keterampilan, Peserta Didik.

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution 113
Pekanbaru.Riau, 28284

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran di mana siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual dan keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (Departemen Pendidikan Nasional, 2003). Pendidikan sebagai sistem, aktivitas pendidikan terbangun dalam beberapa komponen, yaitu pendidik, peserta didik, tujuan pendidikan, alat pendidikan, dan lingkungan pendidikan. Semua komponen yang membangun sistem pendidikan, saling berhubungan, saling tergantung, dan saling menentukan satu sama lain. Setiap komponen memiliki fungsi masing-masing dalam rangka mencapai tujuan pendidikan. Aktivitas pendidikan akan terselenggara dengan baik apabila didukung oleh komponen-komponen dimaksud. (Saat, 2015)

Pendidikan merupakan upaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan martabat bagi seluruh umat manusia. Pendidikan yang berkualitas akan mencerminkan masyarakat maju. Pendidikan juga menjadikan adanya landasan perubahan budaya. Kebiasaan yang ada di zaman sebelumnya akan berubah sejalan dengan perubahan yang diperoleh dari proses pendidikan. Pendidikan mampu menghasilkan hal-hal yang kreatif dan inovatif. Ketika negara menciptakan kehidupan yang lebih layak dan maju bagi seluruh rakyatnya, maka Pendidikan merupakan elemen penting yang harus disiapkan untuk mewujudkan cita-cita tersebut Istiq'faroh, 2020. Dalam konteks pendidikan di Indonesia, pendidikan merupakan suatu hal yang sangat mendasar, penting dan bernilai. Proses pendidikan di sekolah sejatinya adalah bagaimana mengantarkan para peserta didik untuk menjadi warga negara yang baik serta dapat berinteraksi sosial dengan lingkungan sekitarnya Birsyada, 2016:1 Pendidikan menjadi dasar dapat dilihat di konstitusi resmi

Negara Republik Indonesia, terutama pada Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 pada alinea ke-empat, secara eksplisit dinyatakan bahwa mencerdaskan kehidupan bangsa menjadi tanggung jawab Negara (Mustaghfiroh, 2020)

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk individu yang siap menghadapi tuntutan zaman dan menghadapi tantangan global yang terus berkembang. Pendidikan Abad ke21 menekankan pentingnya pengembangan keterampilan, yang mencakup keterampilan kognitif, sosial, dan emosional yang diperlukan untuk sukses dalam masyarakat saat ini. Hal ini tentunya sejalan dengan Tujuan Pendidikan Nasional berbunyi: "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa". Salah satu aspek penting dalam mempersiapkan siswa untuk mengembangkan keterampilan ini adalah melalui pengembangan kurikulum yang relevan dan inovatif Nasution et al., 2020). Abad 21 telah berlangsung selama dua dekade yang dikenal dengan masa pengetahuan (knowledgeage). Hal ini sejalan dengan pendapat (Mukhadis, 2013) bahwa kehidupan saat ini telah berbasis pengetahuan, terutama di bidang pendidikan (education), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat (social empowering), ekonomi (economic), dan industri (industry). Masyarakat Indonesia dalam menghadapi Abad 21 harus dapat mengimbangi tuntutan dan tantangan zaman sehingga kehidupan bisa berkembang, salah satunya upaya yaitu pengembangan pendidikan. Pendidikan karakter merupakan salah satunya yang diperlukan dalam mengimbangi tantangan Abad 21 ini, melalui pembelajaran yang mana pembelajaran Abad 21 bercirikan pengintegrasian antara kemampuan literasi, pengetahuan, keterampilan, sikap, dan penguasaan terhadap teknologi dari siswa. Beragam keterampilan abad 21 diperlukan supaya tak ketinggalan

oleh perkembangan pesat teknologi dan juga pengetahuan. berdasarkan p21 (Partnership for 21st Century Learning), jenis-jenis keterampilan yakni : (1) Keterampilan bertahan di dunia kerja dan karir, (2) Keterampilan belajar dan berinovasi (4Cs), dan (3) Keterampilan dalam hal informasi, media dan teknologi (Hadinugrahaningsih et al., 2017).Maka bermula itu siswa diinginkan mampu memiliki keterampilan komunikasi, kerja sama, berpikir kreatif, berpikir kritis, agar bisa mengaruhi peningkatan pesat dari teknologi dan juga ilmu pengetahuan.(Suraswati, 2020.)

Keterampilan abad 21 digalakkan sosialisasinya Kemdikbud cara penyebutan 4C yakni keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis serta pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi. Proses penyebutan asal 4C tersebut begitu tahu karena Indonesia adalah negara yang jumlah penduduknya sehingga telah menyiapkan masyarakatnya agar bisa berdaya saing. Lebih lagi keterampilan siswa menggunakan ilmu yang dipunya menggunakan tujuan masih begitu rendah (Novili et al., 2016).Keterampilan siswa digunakan kajian ilmiah/sains untuk persoalan yang masih begitu kurang optimal (Tumanggor et al., 2019). (2017 Hadinugrahaningsih, 2023)Negara lewat Kementerian Pendidikan serta Kebudayaan sudah mengeluarkan putusan terkait keterampilan lulusan dengan basis keterampilan abad 21 dengan diterbitkannya Permendikbud No. 64, tahun 2013. Keterampilan ini diinginkan bisa dikuasai peserta didik dan pendidikan dalam pengembangannya

Keberadaan Abad ke-21 ditandai dengan adanya era revolusi industri 4.0 yang mana pada abad ke-21 menjadikan abad keterbukaan atau abad globalisasi. Pada saat ini Indonesia memasuki dan bahkan sedang berjalan era revolusi industri 4.0 yang diyakini akan membuka kesempatan kerja dan juga lapangan pekerjaan yang lebih luas dan sangat banyak serta membangun pekerjaan manusia menjadi

lebih cepat, mudah dan hasil yang memuaskan. Dapat diartikan kehidupan manusia pada abad ke- 21 mengalami banyak perubahan dan juga pada abad ini meminta kualitas sumber daya manusia yang berkualitas dalam segala usaha dan hasil kerjanya. Perubahan pada era ini tidak dapat dipungkiri oleh siapapun(Mardhiyah et al., 2021). Sebagaimana telah diketahui bahwa pada abad ke-21 sudah berubah total dalam segi masyarakatnya, lingkungannya dan juga dalam kesehariannya Perubahan yang sangat signifikan ini berlangsung dalam kehidupan sehari-hari dengan mengikuti alur yang ada. Apalagi yang paling utama perubahan yang terjadi ada di bidang pendidikan. Pendidikan di Indonesia merupakan negara yang nilai mutu pendidikannya masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Hal ini berarti bahwa pendidikan memiliki cakupan yang sangat luas. Pendidikan di Indonesia harus segera diperbaiki agar mampu melahirkan generasi yang memiliki keunggulan dalam berbagai bidang supaya bangsa Indonesia dapat bersaing dengan bangsa lain dan agar tidak semakin tertinggal karena arus global yang berjalan cepat. Berbagai macam kemajuan teknologi sudah mulai diterapkan dalam dunia pendidikan, seperti halnya untuk menopang pembelajaran yang lebih efisien, seperti pemanfaatan teknologi untuk pembelajaran jarak jauh, dan lain sebagainya. Dimana dalam bidang pendidikan berpengaruh besar dengan adanya pembelajaran abad ke-21 (Mardhiyah et al., 2021).

Pendidikan pada abad 21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai seseorang, sehingga diharapkan pendidikan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan tersebut agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup. Pendidikan yang diberikan disesuaikan dengan perkembangan abad 21 yang ditandai dengan munculnya teknologi informasi yang berkembang sangat cepat (Aslamiah et al., 2021). Keterampilan yang harus dikuasai siswa

pada abad 21 mencakup berpikir kritis, memecahkan masalah, komunikasi, kolaborasi, kreatifitas dan inovasi. Pendidikan abad 21 lebih mendorong pada aktivitas untuk melatih keterampilan siswa pada kegiatan pembelajaran(Mardhiyah et al.,2021). Pembelajaran yang diterapkan lebih mengarah pada student centered pada siswa untuk melatih keterampilan berpikir siswa yang meliputi berpikir kritis, memecahkan masalah, metakognisi, berkomunikasi, berkolaborasi, inovasi, kreatif dan literasi informasi. Siswa dan guru harus akrab dengan teknologi informasi untuk mencapai keterampilan abad 21. Teknologi pendidikan dapat dimanfaatkan untuk menyokong kelancaran proses pembelajaran. Pembelajaran abad 21 memadukan aspek pengetahuan dan keterampilan. SDM yang berkualitas dapat dihasilkan melalui guru yang dapat mendidik dan mengajar sesuai dengan pembelajaran abad 21(Elitasari, 2022).

Peningkatan kualitas pendidikan mulai dari pendidikan dasar dan menengah hingga ke perguruan tinggi adalah kunci untuk mampu mengikuti perkembangan Revolusi Industri 4.0 (Lase 2019: 29). Pembelajaran abad ke-21 ini menerapkan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kemasyarakatan dan keterampilan karakter. Terampil dalam memecahkan masalah berarti mampu mengatasi masalah yang sedang dihadapinya, dalam proses belajar-mengajar apabila peserta didik yang dapat memecahkan masalah tersebut berarti peserta didik tersebut dapat berpikir kritis. Dimana semuanya itu akan saling berkaitan satu sama lain. Abad 21 juga ditandai dengan banyaknya (1) informasi yang tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja; (2) komputasi yang semakin cepat; (3) otomasi yang menggantikan pekerjaan-pekerjaan rutin; dan (4) komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan kemana saj (Litbang Kemendikbut, 2013)

Pada abad ke-21 tidak hanya mengandalkan pengetahuan tetapi keterampilan pun ikut berperan dalam pembelajaran abad ke-21. Keterampilan merupakan komponen penting yang dibutuhkan dalam berbagai bidang di kehidupan (Ayu, 2019)berpendapat bahwa keterampilan abad ke-21 adalah (1) life and career skills, (2) learning and innovation skills, dan (3) Information media and technology skills. Dengan demikian pendidikan menjadi suatu usaha untuk meningkatkan taraf kesejahteraan kehidupan manusia dan termasuk bagian dari pembangunan nasional. Keterampilan tidak hanya harus dimiliki oleh guru saja tetapi peserta didik pun harus memahami keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran abad 21.

Kemampuan pendidik (guru) sangat menunjang keberhasilan keterampilan abad 21. Kemampuan tersebut tertuang dalam profil pendidik yaitu profil pendidik abad 21 yang pertama adalah knowledge (pengetahuan) yakni kemampuan intelektual yang dimiliki seorang pendidikan yang meliputi penguasaan materi pelajaran, pengetahuan mengenai cara mengajar, pengetahuan mengenai belajar dan tingkah laku individu, pengetahuan tentang bimbingan dan penyuluhan, pengetahuan tentang kemasyarakatan dan pengetahuan umum, kedua performance criteria erat kaitanya dengan kemampuan pedagogis (keterampilan dan perilaku) pendidik yakni kemampuan pendidik yang meliputi keterampilan mengajar, membimbing, menilai, menggunakan alat bantu pengajaran, bergaul dan berkomunikasi dengan peserta didik dan keterampilan menyusun persiapan mengajar atau perencanaan mengajar. Ketiga, product criteria yakni berkaitan dengan bagaimana proses pengukuran pendidik tentang hasil belajar siswa pada pembelajaran abad(Rayinda, 2019). Disamping itu kompetensi guru abad 21 terdiri dari kompetensi digital age literacy, inventive thinking, effective communication, dan high productivity.(Yulianisa et al., 2018)

Berdasarkan kajian di atas keterampilan pembelajaran abad 21 sangat penting dikembangkan hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa yang bersifat kognitif dan afektif agar mampu bersaing dan mengikuti perkembangan melalui proses kecakapan abad 21. Keterampilan abad 21 menjadi tantangan sendiri bagi guru dan siswa agar mampu beradaptasi dengan era saat ini. Untuk itu guru harus melakukan perubahan terhadap pola pembelajaran dari yang bersifat konvensional ke pola pembelajaran yang bersifat inovatif yang dibutuhkan oleh siswa saat ini. Mengembangkan keterampilan abad 21 menjadi tanggung jawab guru sebagai pencetak generasi yang dibutuhkan oleh negara secara umum maupun lingkungan kehidupan siswa sehari-hari. Keterampilan abad 21 perlu diintegrasikan dan diimplementasikan dalam pembelajaran dengan tujuan untuk menciptakan generasi yang terampil sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan saat ini. Sehingga mendorong terwujudnya bangsa Indonesia yang maju dan mampu bersaing dengan bangsa lain. (Junedi et al., 2020.)

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan studi literatur dengan mengangkat tema terkait kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran kimia.

Semua artikel yang memiliki tema yang relevan kemudian dikumpulkan, lalu dipilah sesuai kriteria yang ditetapkan. Artikel-artikel yang terpilih disebut sebagai data pada penelitian ini.

Sasaran Penelitian

Artikel-artikel nasional yang terpublikasi secara daring dimasukkan sebagai populasi penelitian. Selanjutnya artikel-artikel tersebut dipilah berdasarkan kriteria: dan subjek penelitian melibatkan peserta didik SMA. Data Penelitian Berdasarkan kriteria data yang diperlukan dalam ulasan ini, maka terjaring 10 (sepuluh) artikel yang sesuai, yang diterbitkan di 5 tahun terakhir.

Analisis Data

Data yang dikumpulkan melalui informasi dari 10 (sepuluh) artikel kemudian dilakukan analisis terhadap data dengan cara mendeskripsikan secara singkat hasil penelitian dari artikel-artikel tersebut. Selanjutnya, ditarik simpulan dengan melihat ritme dari hasil penelitian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah Tabel 1 yang memaparkan terkait publikasi jurnal terindeks dan Tabel 2 memaparkan terkait hasil analisis yang dilakukan melalui kajian literature, yaitu:

Tabel 1. Publikasi Jurnal Terindeks

Tahun	Nama Jurnal	Jumlah Artikel	Jenis Terbitan
2019	Jambura Journal of Educational Chemistry	1	Sinta 4
2019	Jurnal Pijar Mipa	1	Sinta 4
2023	Jurnal Pendidikan Indonesia	1	Nasional
2020	Alotrop: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia	1	Sinta 4
2023	Jambura Journal of Educational Chemistry	1	Sinta 4
2020	Chemistry in Education	1	Sinta 5
2022	Journal on Teacher Education	1	Sinta 5
2023	Jurnal Paedagogy	1	Sinta 3
2023	Jambura Journal of Educational Chemistry	1	Sinta 4
2021	Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi	1	Sinta 4

Tabel 2. Hasil Analisis Artikel Penelitian

No.	Penulis	Metode	Temuan Hasil Penelitian
1.	(Nuraeni et al., 2019a)	Deskriptif Kuantitatif	Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia dapat dimanfaatkan dalam memecahkan permasalahan kimia secara logis serta sistematis.
2.	(Ihsan et al., 2019a)	Research and Development	Pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa khususnya pada mata pelajaran kimia dapat dilakukan melalui pengembangan <i>e-learning</i> sebagai salah satu media pembelajaran.
3.	(Ayirahma & Muchlis, 2023a)	Research and Development	Selain menggunakan media untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran kimia, dapat pula menggunakan model yang sudah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, misalnya PBL (<i>Problem Based Learning</i>).
4.	(Romayanti et al., 2020a)	Research and Development	Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kimia juga dapat ditingkatkan berdasarkan penggunaan media berbasis e-modul pembelajaran.
5.	(Mohamad et al., 2023a)	Kualitatif deskriptif	Penggunaan tes <i>open-ended problem</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Pengukuran aspek kemampuan berpikir kreatif dapat ditinjau dari <i>originality</i> , <i>flexibility</i> , dan <i>fluency</i> .
6.	(Sari & Haryani, 2020a)	Research and Development	Kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran kimia peserta didik dapat ditingkat melalui penggunaan lembar kerja berbasis <i>discovery learning</i> . Analisis n-gain memaparkan hasil sebesar 0,52.
7.	(Yuniandriyani et al., 2022a)	Research and Development	Hasil penelitian memaparkan bahwa penggunaan pembelajaran TPACK mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran kimia.
8.	(Aldian & Wahyudiati, 2023a)	Metode eksperimental	Keterampilan komunikasi dan kolaborasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar kimia berbasis IT. Nilai signifikansi yang diperoleh keterampilan komunikasi dan kolaborasi berturut-turut adalah 0.31 dan 0.19.
9.	(Taher, 2023a)	Kualitatif interpretif	Insentitas keterampilan kolaborasi dan komunikasi pada siswa introvert dapat ditingkatkan melalui pembelajaran CRT (<i>Culturally Responsive Teaching</i>).
10.	(Purnamawati, 2021a)	Deskriptif Kuantitatif	Pengembangan keterampilan kolaborasi serta komunikasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan MIKiR yang terdiri dari aktivitas “Mengalami, Interaksi, Komunikasi, dan Refleksi”.

Keterampilan abad 21 digalakkan sosialisasinya Kemdikbud cara penyebutan 4C yakni keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis serta pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi. Proses penyebutan asal 4C tersebut begitu tahu karena Indonesia adalah negara yang jumlah penduduknya sehingga telah menyiapkan masyarakatnya agar bisa berdaya saing. Lebih lagi keterampilan siswa menggunakan ilmu yang dipunya menggunakan tujuan masih begitu rendah (Novili et al., 2016) Keterampilan siswa digunakan kajian ilmiah/sains untuk persoalan

yang masih begitu kurang optimal (Tumanggor et al., 2019) Negara lewat Kementerian Pendidikan serta Kebudayaan sudah mengeluarkan putusan terkait keterampilan lulusan dengan basis keterampilan abad 21 dengan diterbitkannya Permendikbud No. 64, tahun 2013. Keterampilan ini diinginkan bisa dikuasai peserta didik dan pendidikan dalam pengembangannya.

Dalam membantu peserta didik mencapai pola pikir tingkat tinggi, maka diperlukan untuk melatih dalam berpikir kritis, sehingga diperlukan peran guru sebagai

fasilitator dalam membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Saat dihadirkan permasalahan oleh pendidik, maka individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan menemukan solusi yang didasarkan dengan teori ataupun konsep yang diajarkan oleh guru. Selain itu, peserta didik harus dapat terlibat dalam serangkaian proses yang terjadi dalam pembelajaran untuk melatih pola pikir tingkat tinggi yang mampu menciptakan berpikir kritis siswa (Nuraeni et al., 2019b).

Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia dapat dimanfaatkan dalam memecahkan permasalahan kimia secara logis serta sistematis (Nuraeni et al., 2019b). Pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa khususnya pada mata pelajaran kimia dapat dilakukan melalui pengembangan *e-learning* sebagai salah satu media pembelajaran (Ihsan et al., 2019b). Selain menggunakan media untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran kimia, dapat pula menggunakan model yang sudah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, misalnya PBL (*Problem Based Learning*) (Ayirahma & Muchlis, 2023b).

Berdasarkan tinjauan literature yang dilakukan memaparkan bahwa pada pembelajaran kurikulum 2013 memiliki tuntutan bagi peserta didik untuk berpikir kreatif. Dalam hal ini, sebagai pendidik ataupun guru memiliki tuntutan khusus dalam mengembangkan ranah kreativitas siswa dengan berbagai macam cara, misalnya dengan menggunakan model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Menurut (Mohamad et al., 2023) memaparkan “kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas merupakan kemampuan untuk menganalisis sesuatu yang didasarkan pada informasi atau data yang tersedia tetapi juga mampu menentukan alternatif-alternatif dengan menggunakan berbagai macam ide dalam memecahkan permasalahannya serta dapat pula memunculkan konsep-konsep baru yang lebih sempurna”

Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kimia juga dapat ditingkatkan berdasarkan penggunaan media berbasis e-modul pembelajaran (Romayanti et al., 2020b). Penggunaan tes *open-ended*

problem dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Pengukuran aspek kemampuan berpikir kreatif dapat ditinjau dari *originality*, *flexibility*, dan *fluency* (Mohamad et al., 2023b). Kemampuan berpikir kreatif juga perlu dilatih terhadap peserta didik secara terus menerus. Kemampuan kreativitas ini tidak serta merta dapat muncul dalam diri peserta didik dan tidak bisa dilihat hasilnya dalam satu kali pertemuan saja, namun harus berproses terlebih dahulu.

Kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran kimia peserta didik dapat ditingkatkan melalui penggunaan lembar kerja berbasis *discovery learning*. Analisis n-gain memaparkan hasil sebesar 0,52 (Sari & Haryani, 2020b). Hasil penelitian memaparkan bahwa penggunaan pembelajaran TPACK mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran kimia (Yuniandriyani et al., 2022b).

Keterampilan komunikasi dan kolaborasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar kimia berbasis IT. Nilai signifikansi yang diperoleh keterampilan komunikasi dan kolaborasi berturut-turut adalah 0.31 dan 0.19 (Aldian & Wahyudiati, 2023b). Insentitas keterampilan kolaborasi dan komunikasi pada siswa introvert dapat ditingkatkan melalui pembelajaran CRT (*Culturally Responsive Teaching*) (Taher, 2023b). Pengembangan keterampilan kolaborasi serta komunikasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan MIKiR yang terdiri dari aktivitas “Mengalami, Interaksi, Komunikasi, dan Refleksi” (Purnamawati, 2021b).

Indikator yang digunakan dalam keterampilan komunikasi diantaranya adalah kemampuan mendengarkan serta mengungkapkan pendapat dari diri sendiri serta kemampuan dalam mengajukan sebuah pertanyaan dan menanggapi pertanyaan dari orang atau teman sejawat. Melalui kemampuan bertanya tersebut akan menciptakan sebuah interaksi antara audiens dengan para pembicara. Fakta di lapangan memaparkan bahwa sebagian besar dari peserta didik didalam kelas bersifat heterogen, dimana terdapat peserta didik yang memiliki sifat ekstrovert dan peserta didik yang introvert.

Berdasarkan hal tersebut sangat penting bagi guru untuk memahami berbagai macam bentuk kepribadian dari peserta didik yang heterogen (Taher, 2023b)

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kajian dari beberapa hasil penelitian, bahwa keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang harus di peserta didik kepada era informasi dan teknologi saat ini. Keterampilan ini mencakup berbagai kemampuan yang membantu peserta didik untuk berpikir kritis, berkomunikasi dengan efektif, berkolaborasi dengan orang lain, dan beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan. Keterampilan abad 21 juga mencakup kemampuan untuk menggunakan teknologi digital dengan efisien, serta kemampuan untuk belajar secara mandiri dan terus-menerus. Dengan memiliki keterampilan abad 21, peserta didik diharapkan dapat menjadi lebih siap menghadapi tuntutan dan tantangan dalam dunia kerja.

Kajian literatur dalam penelitian ini masih terbatas pada mendeskripsikan hasil temuan yang berkaitan dengan mengembangkan keterampilan abad-21. Sangat diharapkan untuk dapat melakukan kajian literatur lainnya yang berkaitan dengan efektivitas suatu model dan indikator keterampilan kritis yang dicapai.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldian, H., & Wahyudiati, D. (2023a). Analisis Pengaruh Bahan Ajar Kimia Berbasis IT Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 207–216. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i1.5484>
- Aldian, H., & Wahyudiati, D. (2023b). Analisis Pengaruh Bahan Ajar Kimia Berbasis IT Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 207–216. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i1.5484>
- Aslamiah, A., Abbas, E. W., & Mutiani, M. (2021). 21st-Century Skills and Social Studies Education. *The Innovation of Social Studies Journal*, 2(2), 82. <https://doi.org/10.20527/iis.v2i2.3066>
- Ayirahma, R. M., & Muchlis, M. (2023a). Pengembangan E-LKPD Berorientasi Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(6), 675–683. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i6.1961>
- Ayu, P. E. S. (2019). Keterampilan belajar dan berinovasi abad 21 pada era revolusi industri 4.0. *Purwadita: Jurnal Agama dan Budaya*, 3(1), 77-83.
- Ayirahma, R. M., & Muchlis, M. (2023b). Pengembangan E-LKPD Berorientasi Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(6), 675–683. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i6.1961>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL. In *Depdiknas*.
- Elitasari, H. T. (2022). Kontribusi Guru dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9508–9516. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4120>
- Hadinugrahaningsih, 2017. (2023). Cakrawala Jurnal Pendidikan Special Issue for Pedagogy 2023. *Jurnal Pendidikan, Special Issue for Pedagogy 2023*, 1 sampai 13. <https://doi.org/10.24905/cakrawala>
- Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2017). Developing 21st century skills in chemistry classrooms: Opportunities and challenges of STEAM integration. *AIP Conference Proceedings*, 1868. <https://doi.org/10.1063/1.4995107>
- Ihsan, M. S., Ramdani, A., & Hadisaputra, S. (2019a). Pengembangan E-Learning Pada Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 84–87.

- <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1238>
- Ihsan, M. S., Ramdani, A., & Hadisaputra, S. (2019b). Pengembangan E-Learning Pada Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 84–87. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1238>
- Ilhami Novili, W., Utari, S., & Saepuzaman, D. (2016). Penerapan Scientific Approach untuk Meningkatkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi Siswa SMP pada Topik Kalor. 2(1). <https://doi.org/10.21009/1>
- Junedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J. W. (n.d.). OPTIMALISASI KETERAMPILAN PEMBELAJARAN ABAD 21 DALAM PROSES PEMBELAJARAN PADA GURU MTs MASSARATUL MUT'ALLIMIN BANTEN. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 63–72.
- Litbang Kemendikbut, 2017. (2019). JURNAL CAKRAWALA PENDAS Keterampilan Matematika Di Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133.
- Mohamad, E., Iyabu, H., Wiwiyani, W., Sihaloho, M., Bialangi, N., & Kilo, A. La. (2023a). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sel Volta dan Sel Elektrolisis dengan Menggunakan Tes Open-Ended Problem. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 112–121. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.14492>
- Mohamad, E., Iyabu, H., Wiwiyani, W., Sihaloho, M., Bialangi, N., & Kilo, A. La. (2023b). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sel Volta dan Sel Elektrolisis dengan Menggunakan Tes Open-Ended Problem. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 112–121. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.14492>
- Mukhadis, A. (2013). Indonesian Human Resources of Excellence and Divine Character. *Pendidikan Karakter*, III, 115–136.
- Mulia Rejeki Tumanggor, A., Wilujeng, I., & Siringo Ringo, E. (2019). *The Profile of Students' Physics Problem Solving Ability in Optical Instruments*. <https://doi.org/10.21009/1>
- Mustaghfiroh, S., & Metro Lampung, I. (2020). Konsep "Merdeka Belajar. In *Perspektif Aliran Progresivisme John Dewey. Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam* (Vol. 04, Issue 1).
- Novili, W. I., Utari, S., & Saepuzaman, D. (2016). Penerapan Scientific Approach untuk Meningkatkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi Siswa SMP pada Topik Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 51–56. <https://doi.org/10.21009/1.02108>
- Nuraeni, S., Feronika, T., & Yunita, L. (2019a). Implementasi Self-Efficacy dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Kimia di Abad 21. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(2), 49–56.
- Nuraeni, S., Feronika, T., & Yunita, L. (2019b). Implementasi Self-Efficacy dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Kimia di Abad 21. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(2), 49–56.
- Purnamawati, H. (2021a). Mengembangkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Melalui Pembelajaran Aktif dengan Pendekatan MIKiR. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 664. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1521>
- Purnamawati, H. (2021b). Mengembangkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Melalui Pembelajaran Aktif dengan Pendekatan MIKiR. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 664. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1521>
- Rayinda, 2019. (2019). KECAKAPAN ABAD 21: KOMPETENSI DIGITAL PENDIDIK MASA DEPAN. *Jurnal Manajemen Rayinda*, 2019. (2019). KECAKAPAN ABAD 21: KOMPETENSI DIGITAL PENDIDIK MASA

- DEPAN. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(2), 144–151. www.P21.OrgenPendidikan, 14(2), 144–151. www.p21.org
- RELEVANSI FILOSOFI KI HAJAR DEWANTARA SEBAGAI DASAR KEBIJAKAN PENDIDIKAN NASIONAL MERDEKA BELAJAR DI INDONESIA. (n.d.).
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020a). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 51–58. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13709>
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020b). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 51–58. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13709>
- Saat, S. (2015). FAKTOR-FAKTOR DETERMINAN DALAM PENDIDIKAN (Studi Tentang Makna dan Kedudukannya dalam Pendidikan). *Jurnal Al-Ta'dib*, 8(2), 1–17.
- Saraswati, L. M. (n.d.). *Evaluasi Penerapan Aplikasi Government Resource Management System (GRMS) Lucky Marlina Saraswati, Priyanto SMIA-Edisi Khusus Tema Pelayanan Publik Tahun 2023 EVALUASI PENERAPAN APLIKASI GOVERNMENT RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM (GRMS) DALAM MENCAPAI GOOD GOVERNANCE DI PEMERINTAH KOTA SURABAYA*.
- Sari, N. N., & Haryani, S. (2020a). Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Chemistry in Education*, 9(2), 40–47.
- Sari, N. N., & Haryani, S. (2020b). Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Chemistry in Education*, 9(2), 40–47.
- Taher, T. (2023a). Analisis Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa Introvert dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 21–27. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.17463>
- Taher, T. (2023b). Analisis Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa Introvert dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 21–27. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.17463>
- Yulianisa, Rizal, F., Oktaviani, & Abdullah, R. (2018). Tinjauan Keterampilan Abad 21 (21St Century Skills) Di Kalangan Guru Kejuruan (Studi Kasus: Smk Negeri 2 Solok). *CIVED: Journal of Civil and Engineering and Vocational Education*, 5(3), 4.
- Yuniandriyani, E., Muhaimin, & Ernawati, Md. W. (2022a). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Hidrolisis Garam di SMA. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 281–292.
- Yuniandriyani, E., Muhaimin, & Ernawati, Md. W. (2022b). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Hidrolisis Garam di SMA. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 281–292.