
PERAN FILSAFAT ILMU DALAM MELATIHKAN DAN MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN KIMIA

Oleh

Umi Masruroh¹, Sudjarwo², Muhammad Nurwahidin³

¹SMAN 1 Tumijajar

^{2,3}Jurusan Magister Teknologi Pendidikan Universitas Lampung Indonesia

Email: ³mnurwahidin@yahoo.co.id

Article History:

Received: 13-10-2022

Revised: 20-10-2022

Accepted: 25-11-2022

Keywords:

Keterampilan Berpikir Kritis,
Filsafat Ilmu, Pembelajaran
Kimia.

Abstract: Artikel ini ditulis dengan bertujuan untuk memberikan pengetahuan berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang berbagai cara untuk melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis melalui Pembelajaran Kimia, dan keterkaitan dan peran Filsafat Ilmu sebagai landasannya. Pada artikel ini Metode Literature Review (SLR) serta dengan 4 Research Question (RQ) dipakai untuk membantu peneliti menemukan hasil penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Filsafat Ilmu mempunyai peran sebagai landasan berkembangnya berpikir manusia secara ilmiah sehingga menumbuhkan ketrampilan berpikir kritis. Pembelajaran Kimia melalui berbagai pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media pembelajaran, bahan ajar, dan model pembelajaran yang inovatif dan disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa dapat melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis peserta didik.

PENDAHULUAN

Ketrampilan berpikir kritis dengan dilibatkannya operasional mental misalnya kalsifikasi, evaluasi, induksi, deduksi, dan penalaran merupakan salah satu keterampilan yang paling didambakan untuk memungkinkan keberhasilan pendidikan, kehidupan, dan pekerjaan di era inovasi. Hal ini menjadi sangat penting karena pembelajaran yang baik dihasilkan dari adanya ketrampilan kritis peserta didik yang kemudian berpengaruh pada kualitas berpikir peserta didik. Pembelajaran menjadi bermakna dan berdampak dalam keseharian, dimana siswa dapat mempraktekan konsep yang sudah dibangun melalui kegiatan belajar mengajar dalam menyelesaikan permasalahan di dalam keseharian hidup. (Unwakoly, 2022 & Syafitri, 2021).

Salah satu cabang filsafat tertua adalah ontologi, yang berakar di Yunani memiliki pandangan bahwa berpikir kritis dalam sains difokuskan pada pengembangan kemampuan untuk menganalisis wacana secara kritis untuk mengembangkan suatu tindakan yang dibuktikan dengan keyakinan bahwa berpikir kritis merupakan ketrampilan utama dalam membuat penilaian. (Unwakoly, 2022). Dengan adanya perkembangan sains yang semakin menunjukkan spesialisasi keilmuannya, kehadiran filsafat sangat diperlukan. Sebagai contoh ada pada bidang Kimia karena sarana pengujian penalaran ilmiah adalah filsafat, yang

menyebabkan setiap individu bisa kritis karena ada usaha merefleksi, menguji dan mengkritik terhadap kegiatan ilmiah, yang juga banyak dilakukan dalam pembelajaran Kimia (Istikhomah, 2021).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Filsafat ilmu sangat erat kaitannya dengan kemampuan berpikir serta pengembangan ilmu pengetahuan manusia. Penelitian-penelitian tersebut adalah Berpikir kritis dalam Filsafat Ilmu : Kajian dalam Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi (Unwakoly, 2022), Aksiologi kemampuan berpikir kritis (Syafitri, 2021), Pengembangan Ilmu Pendidikan berdasarkan pada filsafat ilmu (Widyawati, 2013), pengembangan Sains berdasarkan pada filsafat (Istikhomah, 2021), Filsafat Ilmu dan pengembangan Metode Ilmiah (Milasari, 2021), Filsafat Ilmu : Hubungan Aktifitas Ilmiah, Teknik Ilmiah, serta Paham Sistematis (Achadah, & Fadil, 2020).

Ilmu Kimia ialah paham yang mempelajari tentang energi, struktur, komposisi, sifat, serta perubahan energi yang menyertainya. Untuk memahami konsep-konsep dalam pelajaran Kimia diperlukan ketrampilan berpikir kritis, karena konsep Kimia dibangun dari mulaimengamati fenomena, dan mencari jawaban mengapa fenomena tersebut dapat terjadi.

Pembelajaran Kimia dalam penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terbukti dapat melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis melalui banyak aspek pengembangan yang dilakukan, yaitu dengan mengembangkan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis PBL (Problem Based Learning) pada materi Keseimbangan Kimia (Astuti, 2018), Meorientasikan model induktif melalui pengembangan LKPD untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa (Mitarlis & Prima, 2021), kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat di bangun dengan cara memanfaatkan multimedia interaktif dalam materi hidrokarbon (Sa'adah, 2020), ketrampilan berpikir kritis peserta didik dalam materi faktor laju reaksi dapat dilatih dengan cara mengimpletasikan kegiatan belajar mengajar dengan inkuiri online di e-LKPD (Laksono Tri, 2022), strategi konflik dapat digunakan sebagai pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri terhadap ketrampilan berpikir kritis (Fahrurrozi, 2018), Orientasi Contextual Teaching and Learning digunakan untuk pengembangan E-LKPD dengan tujuan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam Termokimia (Lestari, 2021), ketrampilan berpikir kritis peserta didik kelas 11 dalam materi pokok Sistem Koloid dapat ditingkatkan dengan mengembangkan multimedia berbasis kontekstual (Surachman, 2015), ketrampilan berpikir kritis siswa dapat dilatih dengan menggunakan lembar kegiatan siswa berbasis kontekstual (Samahah, 2016), kemampuan berpikir kritis pada pokok bahasan laju reaksi dapat ditingkatkan dengan mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis konstekstual (Sagita, 2021), dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi kimia unsur dipengaruhi oleh model pembelajaran grup investigation (Jami, 2022), ketrampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis dipengaruhi oleh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Fitiyah, 2021).

Berdasarkan pendapat para peneliti di atas, harus ada pemikiran yang lebih spesifik untuk mendalami keterkaitan filsafat ilmu dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran kimia. Tujuan dari penelitian berbasis SLR ini adalah penulis ingin memberikan pengetahuan berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai cara-cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan melatih ketrampilan berpikir kritis melalui pembelajaran Kimia, serta bagaimana keterkaitan dan peran filsafat ilmu sebagai landasan utama bagaimana ketrampilan berpikir

secara ilmiah dimana salah satu cirinya adalah berikir kritis dapat berkembang.

METODE PENELITIAN

Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan pada penelitian ini. Metode penelitian SLR adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, evaluasi, dan interpretasi penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang tersedia dan penelitian tersebut sebanding dengan rumusan masalah. (Kitchenham dalam Siswanto, 2020).

Prosedur penelitian SLR dilaksanakan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Merumuskan pertanyaan penelitian yang meliputi 4 pertanyaan atau Reseach Question (RQ), yaitu :
 - a. Apa peran filsafat ilmu dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis ? (RQ1)
 - b. Masalah apa saja yang ada pada pembelajaran Kimia terkait dengan ketrampilan berpikir kritis siswa? RQ2
 - c. Bagaimana strategi yang dilakukan dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir siswa melalui pembelajaran Kimia? (RQ3)
 - d. Bagaimana efektifitas dan kelayakan strategi yang dilakukan dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir siswa melalui pembelajaran Kimia tersebut? (RQ4)
2. Mencari sumber relevan yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah.
 - a. Pencarian literatur melalui situs <https://scholar.google.com/>.
 - b. Data yang digunakan merupakan jurnal-jurnal yang berhubungan dan membahas tentang peran filsafat ilmu dalam perkembangan sains, metode ilmiah sebagai landasan berpikir kritis, dan pembelajaran Kimia untuk melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis melalui berbagai pengembangan, baik pengembangan model pembelajaran, media pembelajaran, LKPD, dan sebagainya.
 - c. Menggunakan data dengan rentang waktu 2013-2022.
3. Screening & seleksi sumber penelitian yang dianggap paling relevan dengan mengacu pada Reseach Question (RQ), baik RQ1, RQ2, RQ 3 maupun RQ 3. Dari hasil screening yang telah dilakukan, diperoleh 6 jurnal yang dapat menjawab RQ 1 dan terdapat 11 jurnal dari 13 jurnal yang dapat menjawab pertanyaan penelitian, baik RQ2, RQ3, maupun RQ 4.
4. Analisis dan sintesis sumber penelitian.

Beberapa jurnal yang sudah melewati hasil screening pada laporan penelitian kemudian dianalisis dan disintesis. Hal tersebut dilakukan supaya peneliti dapat menemukan informasi yang sesuai dari data yang sudah dikumpulkan dan dianalisis sebagai acuan bahasan hasil penelitian.
5. Kendali Mutu

Kendali mutu dilakukan agar hasil penelitian lebih terarah dan tidak bias. Kendali mutu dilakukan dengan melakukan bimbingan dengan dosen pengampu mata kuliah Filsafat Ilmu, dan juga berdiskusi dengan teman-teman di jurusan Magister Teknologi Pendidikan

angkatan 2022.

6. Penyusunan akhir laporan

Akhir laporan dilakukan dengan menulis secara lengkap penelitian yang telah dilakukan kemudian mempublikasikannya pada jurnal yang terakreditasi. (Francis & Baldesari dalam Siswanto, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Screening Data yang menjawab RQ1

No	Penulis dan Tahun	Judul Jurnal	RQ 1 Peran Filsafat ilmu dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis
1	Fadil M, & Achadah Alif, tahun 2020 (2020)	Ilmu Filsafat : Hubungan Aktifitas Ilmiah, Teknik Ilmiah, serta Paham Sistematis	Filsafat ilmu sebagai landasan berfikir manusia dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dengan sistematis dan kritis.
2	Milasari, Badarussyamsi, & Ahmad Syukri, tahun 2021	Filsafat Ilmu dan pengembangan Metode Ilmiah	Peranan penting Filsafat Ilmu adalah memegang kendali dalam pengembangan Metode Ilmiah
3	Radenrara, & Wachid BS, tahun 2021	Dasar Ilmu dari pengembangan Sains adalah Filsafat	Dalam prakteknya filsafat dijadikan pijakan atau dasar untuk mendapatkan kebenaran paham pengetahuan Sains melalui penelitian ilmiah (berpikir kritis)
4	Unwakoly S, tahun 2022	Berpikir kritis dalam Filsafat Ilmu : Kajian dalam Ontologi, Epistimologi, dan Aksiologi	Ontologi : berpikir kritis untuk menganalisis wacana secara kritis Epistimologi : berpikir kritis sebagai alat untuk meningkatkan pemahaman Aksiologi : berpikir kritis dilihat dari kebermanfaatannya dalam Sains
5	Ely Syafitri, Dian Armanto, & Elfira Rahmadani, tahun 2021	Aksiologi ketrampilan dalam Berpikir Kritis	Kualitas berfikir siswa dapat dibangun melalui ketrampilan berpikir kritis siswa yang kemudian menciptakan kegiatan belajar mengajar yang baik

6	Widyawati S, tahun 2013	Dasar dari pengembangan paham pendidikan merupakan fungsi dari Filsafat Ilmu	Memiliki pendapat terbuka dan berkomitmen untuk sesuatu yang dianggap benar, paham untuk bertindak kritis maupun filsafat, serta memiliki paham yang terstruktur juga sistematis
---	----------------------------	--	--

Tabel 2 . Hasil Screening data yang menjawab RQ2, RQ3, dan RQ4

No	Penulis & Tahun	RQ2	RQ3	RQ4
1	Dyah Dwi Lestari, & Muchlis, tahun 2022	Kurangnya media pembelajaran yang mudah diakses dan menarik selama PJJ	Mampu melakukan pengembangan <i>electronic</i> -LKPD yang berorientasi <i>Contextual Teaching And Learning</i>	Efektif
2	Sry Astuti, Muhammad Danial, & Muhammad Anwar (2018)	Pembelajaran Kimia masih konvensional sehingga ketrampilan berpikir kritis siswa masih rendah	Mengembangkan LKPD Berbasis PBL (<i>Problem Based Learning</i>)	Efektif
3	Sheila Sagita, Wilda Syahri, & Syamsurizal (2021)	Kurangnya multimedia interaktif untuk mendorong rasa ingin tahu tinggi dan ketrampilan berpikir kritis siswa	Mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis kontekstual	Efektif (praktis dan efisien)
4	Lucky Prima, & Mitarlis (2021)	Siswa mengalami hambatan memahami materi Termokimia karena termasuk materi yang kompleks	Meorientasikan model induktif melalui pengembangan LKPD	Efektif (praktis dan layak)
5	Suryaningsih S, Buchori M & Sa'adah M, tahun 2020	Kemampuan bertindak kritis pada setiap peserta didik masih rendah ketika dihadapkan ke dalam soal-soal yang memiliki tingkat berpikir tinggi, hal ini berlandaskan pada hasil PISA	Memanfaatkan multimedia interaktif	Efektif
6	Anis Fitriyah, & Shefa Dwijayanti	Berdasarkan hasil survey dan PISA	Menerapkan pembelajaran STEAM	Efektif

	Ramadani, tahun 2021	2015, ketrampilan kritis serta kreatifitas siswa masih kurang	dengan model <i>Project Based Learning</i>	
7	Nailis Samahah, & Dian Novita, tahun 2016	Kemampuan peserta didik Indonesia masih kurang dalam berpikir tingkat tinggi, hal ini berlandaskan dengan laporan PISA dan TIMSS.	Mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa berbasis Kontekstual	Efektif
8	Muhammad Bagus Ttri Laksono, & Dian Novita, tahun 2022	Ketrampilan berpikir kritis siswa masih rendah, terutama di masa pandemic Covid-19	E-LKPD diterapkan melalui kegiatan belajar mengajar inkuiri <i>online</i>	Efektif
9	Fahrurrozi, Hulyadi, & Pahriah, tahun 2018	Kemampuan kritis peserta didik yang masih kurang untuk materi sulit, yang membutuhkan submikroskopik	Strategi konflik kognitif digunakan sebagai alat untuk pengembangan BAIK inkuiri model	Efektif
10	Jami, tahun 2022	Pembelajaran Kimia pada materi Kimia Unsur masih biasa, belum merangsang siswa aktif dan berpikir kritis	Menerapkan model pembelajaran Grup Investigation	Efektif
11	Mardhika Surachman, Muntari, & Lalu Rudyat Savalas, tahun 2015	Pembelajaran Kimia belum menjembatani kegiatan siswa dalam melatih penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis	Pengembangan multimedia interaktif berbasis kontekstual	Efektif

RQ2 : Masalah apa saja yang ada pada pembelajaran Kimia terkait dengan ketrampilan berpikir kritis siswa

RQ3 : Bagaimana strategi yang dilakukan dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir siswa melalui pembelajaran Kimia

RQ4 : Bagaimana efektifitas dan kelayakan strategi yang dilakukan dalam melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir siswa melalui pembelajaran Kimia tersebut

Dari tabel 1 di atas, berdasarkan 6 literatur yang telah diperoleh tentang peran Filsafat Ilmu dengan pengembangan ilmu pengetahuan, termasuk bidang Sains seperti dalam pembelajaran Kimia, maka dapat dilihat dengan sangat jelas bahwa kaitan akan Filsafat Ilmu

dengan kemampuan berpikir kritis harus dimiliki oleh peserta didik di jaman sekarang.

Filsafat Ilmu sebagai landasan dan pijakan berpikir manusia dalam mengembangkan Ilmu Pengetahuan dengan sistematis dan kritis. Hal ini menggambarkan pertautan atau keterkaitan antara aktivitas ilmiah, metode ilmiah, dan pengetahuan sistematis yang semuanya berawal dari Filsafat Ilmu (Achadah, & Fadil, 2020). Filsafat ilmu memberikan pemahaman dan kesadaran bagi manusia bahwa ilmu pengetahuan, termasuk Kimia harus dikembangkan secara ilmiah, dan dapat dibuktikan, bukan asumsi. Karena itu, Peranan penting Filsafat Ilmu adalah memegang kendali dalam pengembangan Metode Ilmiah (Milasari, 2021). Kebenaran dalam Ilmu Pengetahuan termasuk dalam Ilmu Kimia harus diperoleh dari aktifitas ilmiah yang sangat sistematis melalui penelitian ilmiah yang merupakan implementasi ketrampilan berpikir kritis (Istikomah, 2021).

Dalam kajian Ontologi, berpikir kritis diperlukan saat menganalisis wacana secara kritis, sehingga mampu memahami, dan menelaah kebenaran isi dari wacana tersebut, juga dapat mengambil inti sari yang ada dalam wacana tersebut. Dalam kajian Epistemologi, berpikir kritis digunakan sebagai alat untuk meningkatkan pemahaman terhadap sesuatu atau ilmu baru yang dipelajari, sehingga menghasilkan pengetahuan yang sesuai konsep dan kebenaran. Dalam kajian Aksiologi, berpikir kritis dapat dilihat dari lebermanfaat Sains, terutama dilihat dari produk yang dihasilkan dari proses berpikir kritis tersebut, apakah dapat dimanfaatkan dan memudahkan kehidupan manusia dalam kehidupan sehari-hari (Unwakoly, 2022).

Kualitas berfikir peserta didik dapat dibangun melalui kemampuan berpikir kritis peserta didik yang kemudian menciptakan kegiatan belajar mengajar yang baik (Syafitri, 2021). Sebagai landasan berkembangnya ilmu pengetahuan, memiliki pendapat terbuka dan berkomitmen untuk sesuatu yang dianggap benar, paham untuk bertindak kritis maupun filsafat, serta memiliki paham yang terstruktur juga sistematis (Widyawati, 2013).

Berdasarkan tabel 2, disimpulkan bahwa pembelajaran Kimia sebagai salah satu pembelajaran yang dikembangkan dari landasan metode ilmiah, dapat meningkatkan serta melatih ketrampilan berpikir kritis peserta didik lewat pengembangan di berbagai aspek, tergantung dari masalah yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir peserta didik.

Kemampuan berpikir peserta didik dapat dilatihkan dan ditingkatkan melalui pembelajaran Kimia dengan mengembangkan e-LKPD berorientasi CTL yang mudah diakses dan tetap menghadirkan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai stimulus yang melatih kemampuan berpikir kritis (Lestari, 2021, & Samahah, 2016), Problem Based Learning (PBL) yang digunakan sebagai basis dari LKPD bertujuan agar peserta didik bisa menyelesaikan suatu perkara yang dialami, melalui konsep Kimia yang dibangun atau dikonstruksi dengan ketrampilan berpikir kritis siswa sehingga pembelajaran Kimia menjadi lebih bermakna (Astuti, 2018), LKPD berorientasi model induktif untuk materi-materi yang sulit, yang membutuhkan gambaran submikroskopik sehingga dapat melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa (Prima, & Miralis, 2021), dan e-LKPD yang diterapkan melalui pembelajaran Inkuiri, dimana siswa akan menemukan secara mandiri melalui e-LKPD konsep-konsep Kimia yang sedang dipelajari, sehingga akan membuat siswa terlatih ketrampilan berpikir kritisnya (Tri Laksono, 2022).

Ketrampilan berpikir kritis siswa juga dapat dilatihkan dan ditingkatkan melalui pembelajaran Kimia dengan mengembangkan dan menerapkan media kegiatan belajar mengajar yang menarik, efisien, dan efektif sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik

materi maupun siswa.

Multimedia pembelajaran yang interaktif berbasis kontekstual yang dikembangkan untuk siswa dapat meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa (Sagita, 2021, Sa'adah, 2020, & Surachman, 2015). Hal ini karena siswa dapat mengamati dari berbagai fenomena dalam alam atau kehidupan sehari-hari (kontekstual) yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, menggali informasi lebih dalam melalui berbagai sumber, mengolah informasi tersebut sampai membentuk sebuah pengetahuan terhadap konsep Kimia yang sedang dipelajari.

Meningkatkan dan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan dengan menerapkan kegiatan belajar mengajar Science, Technology, Engeneering, Art, and Matematic) berdasarkan PjBLM. Kegiatan belajar dan mengajar Science, Technology, Engineering, Art, And Matematic akan mendorong siswa berpikir kritis dan secara luar memandang masalah-masalah atau fenomena-fenomana Kimia dalam kehidupan sehari-hari dan memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui project yang diberikan bahwa Science, Technology, Engineering, Art, And Matematic memiliki keterkaitan yang erat satu sama lain (Fitriyah, 2021). Model pembelajaran Grup Investigation juga dapat melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa, karena dapat saling bekerja sama dalam kelompok melakukan investigasi atau penelusuran secara mendalam untuk dapat memahami, membangun dan menerapkan konsep-konsep Kimia yang sedang dipelajari (Jami, 2022).

Mengembangkan dan menerapkan bahan ajar model Inkuiri menggunakan strategi konflik kognitif pada materi Ikatan Kimia dapat meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa, karena materi Ikatan Kimia yang dianggap abstrak dapat lebih divisualisasikan melalui bahan ajar yang dikembangkan oleh Guru (Fahrurrozi, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Ketrampilan yang harus dimiliki peserta didik di zaman sekarang adalah ketrampilan untuk dapat berpikir secara kritis agar dapat beradaptasi dan bersaing dalam perkembangan zaman dengan tantangan global. Hal ini sangat relevan dengan filosofi pemikiran Ki Hajar dewantara tentang pendidikan, bahwa pendidikan haruslah menuntun anak sesuai dengan kodrat zaman dan kodrat alam, dengan tujuan agar anak menjadi manusia yang selamat, merdeka, dan bahagia. Filsafat ilmu sangat berperan dalam perkembangan berpikir kritis karena Filsafat ilmu adalah landasan atau pijakan manusia berpikir dan mencari kebenaran, termasuk kebenaran dalam ilmu pengetahuan melalui berbagai aktifitas ilmiah, metode ilmiah dan pengetahuan yang terarah, sistematis, dan nyata. Pembelajaran Kimia melalui banyak aspek, yaitu pengembangan LKPD, media pembelajaran, model pembelajaran, dan bahan ajar dapat melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa. Saran dari penulis terkait dengan ketrampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran Kimia adalah Guru harus tetap mengembangkan kompetensi diri dan terus menganalisis kebutuhan belajar peserta didik supaya mampu meningkatkan serta melatih ketrampilan berpikir kritis peserta didik lewat pembelajaran Kimia yang lebih maksimal. Bagi peneliti lain yang memiliki ketertarikan terhadap topik yang sama, dapat mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

-
- [1] Acadah, Alif, & Fadiil, Muhammad.2020. FisafatIlmu : PertautanAktivitasIlmiah, MetodeIlmiah, dan PengetahuanSistematis. JPI.Volume 04, No. 01. Hlm.130-141. E-ISSN : 2550-1038
- [2] Astuti, Sry;Danial, Muhammad, & Anwar, Muhammad.2018.PengembanganLKPDberbasis PBL(ProblemBasedLearning)untuk.meningkatkan.ketrampilan.berpikir.kritis.Peserta Didik.pada.materiKesetimbanganKimia.ChemistryEducationReview(CER), Pendidikan Kimia PPs UNM, Volume01.No.02. Hlm90-114.
- [3] Fahrurozi.,Hulyadii, & Pahriiah. 2018.Pengebmangan bahaan ajr Iktaan Kmia modeel Inkuiri degnan strtegi konflik kognitif terhdap kemampuan berpikir kritis.Hydrogren:Jurnal Kependidikan Kimia.Volume07. No.01. Hlm. 12-24. p-ISSN : 02338-06487, e-ISSN : 02656-03061
- [4] Anis, Fitriyah, & Ramadani, Dwijayanti S.2021.Pengaruh Pembelajaran STEAM berbasisPjBL (ProjectBasedLearning) Terhadap Ketampilan Berpikir Keratif dann berpikirkritis Universitas Islam Madura. Volume X. No. 1. Hal. 209-226.
- [5] Istikhomah, Radenrara Imro'atun, & Wachid BS, Abdul. 2021. Filsafat Ilmu sebagai landsan IlmuldalamPengembanganSains.
- [6] Jami.2022.PengaruhModel PembelajaranGrup Investgation terhadap kemmpuan berpiikir kritis siswa pada materi Kmia Unsur.J.E.E.volume03. No.02. Hal. 049-054.ISSN : 02716-04160.DOI: 010,37251/jee.v3i2,224
- [7] Lestary, Dwii, & Muchlis::2021.ELKPD berorientasi Contextual Teachinging AndLearning untukmelatihhkan ketrampilan berpikir kritis siswa pada materi Termokimia. Jurnal PendidikanKimiaIndonesia.Volume05.No.01.Hal. 25-33.pISSN :02087-09040, eISSN : 02613-09537
- [8] Milasari, Badarusyamsi, & Syukkri, Achmad. 2021. Filsafat Ilmu dan pengembangan Metode Ilmiah.JurnalFilsafatIndonesia. Volume 4.No. 3.Hal. 217-228.e-ISSN : 02620-07982, p-ISSN : 02620-07990.
- [9] Prima,Luky, & Miitarlis.2021.,Pengmbangan.Lembar. Krja PesertaDidik berorientasiModel Induktif untukmelatihhkan ketrampilan berpikir kritis Pesrta Diidik kls 11 SMApada materri Termokimia.UNESA JOCE.Volume 10.No.03. Hal. 0213 - 0221.ISSN :02252-09454
- [10] Sa'dah, Munirotus;SuryaniIngsih, Siti, & Musliim, Buchori.2020.,Pemanfatan Multiimedia Intraktifpada materi Hidrokarbon untuk menumbuhkan ketrampilan berpikir kritis siswa.JIPI.Volume06.No.02.Hal. 0184-0194.
- [11] Sagita,Sheila;Syahri,Wilda, &Syamsuriizal.2021.,MultiimediaPembelajaranberbasisKontekstual dalam.meningkatkan.kemampuan.berpikir.kritis.pada.PokokBahasanLajuReaksi.UNES. JOCE.Volume10.No.03. Hal. 0268-0273. ISSN :02252-09454
- [12] Samahah, Nailis, & Novita, Dian.2016.Lembar Kegiatan Siiswa Berbasis Kontekstual Untuk Melatihhkan Ketrampilan BerpikirKritisSiswa.UNESA JOCE.Volume 05.No. 01. Hal.01-08. ISSN : 2252-9454
- [13] Surahman, Mardhiika;Munntari, & Savalas, Lalu R.2015.,Pengmbangan.,Multiimedia Intraktif BrbasisKontekstual untukMeningkatkanKetrampilanBerpikirKritisSisw Kelas XIpadaMateriPokokSistemKoloid. (JPPIPA).Volume01.No.01. Hal. 024 – 034. eISSN 02407 -0795X, p-ISSN : 02460-02582.
- [14] Syafitri, Ely;Armanto, Dian, & Rahmadani Elfira.2021.Aksiologi Kemmpuan Berpiikir Kritis.JOSSR.Volume IV.No. 3.Hal. 320-325.e-ISSN : 2615-3262, p-ISSN : 2615-4307.

- [15] Tri Laksono, Muhammad Bagus, & Novita, Dian.2022.Implementasi Pemelajaran InkuiriOnline dengan (E-LKPD) UntukMelatihkanKetrampilanBerpikirKritisMateriFaktorLajuReaksi. Konstruktivisme: JurnalPendidikandanPembelajaran. Volume. 014. No.01. Hal.038048. eISSN :02442-02355.
- [16] Unwakoly, Semuel.2022.Berpikir Kritis dalam Filsafat Ilmu.Jurnal Filsafat Indonesia. Volume 5.No. 2. Hal. 95-102. eISSN :02620-07982, pISSN :02620-07990.
- [17] Widyaaawati,Setya.2013. FilsafatIlmusebagaiLandasanPengembanganIlmuPengetahuan.GELAR. JSB. Volume011.No.01.Hal.087-096.