



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA KELAS VIII

Azwar Siregar^{1*}, Halim Simatupang² dan Dinda Toral Syafura³

^{1,2} Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Medan

³ Guru Pendidikan IPA MTS N 2 Padang Lawas Utara

Korespondensi Author: azwarsiregar536@gmail.com

Diterima: 10 Januari 2022; Disetujui: 28 Januari 2022; Dipublikasikan: 31 Januari 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan model desain *one-roup pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII berjumlah 235 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*, maka kelas yang terpilih adalah kelas VIII-2 dengan populasi seluruh sampel adalah 34 siswa dan data siswa ini yang dipakai sebagai sampel pada penelitian ini. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah dengan instrumen tes essay yang berjumlah 10 butir berkriteria hots. Sedangkan untuk analisis data menggunakan uji t dan uji N-N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretes adalah 32,23 dan nilai rata-rata posttes adalah 78,17, dengan perolehan nilai tersebut bahwa adanya peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa setelah dilakukannya model pembelajaran berbasis inkuiri. Adapun besarnya peningkatannya adalah 31,6% dan perolehan data rata-rata N-N-gain termasuk kriteria sedang yaitu 0,68. Berdasarkan hasil analisis data yang sudah dilakukan, dengan penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII MTS N 2 Padang Lawas Utara.

Kata kunci: Model pembelajaran inkuiri; berfikir kritis; Sistem peredaran darah manusia

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of applying an inquiry-based learning model to improve students' critical thinking skills on the material of the human circulatory system. The research design used was Pre-Experimental Design with the One-Group Pretest-Posttest Design model. The population in this study was all students of class VIII totaling 235 students. Sampling was collected by random sampling technique, so the selected class was class VIII-2 with a total sample population of 34 students and this student data was used as a sample in this study. The data collection method used in the study was an essay test instrument which consisted of 10 items with hots criteria. Meanwhile, for data analysis using t-test and N-gain test. The results showed that the average value of the pretest was 32.23 and the average value of the posttest was 78.17, with the acquisition of these scores that there was an increase in students' critical thinking skills after the inquiry-based learning model was carried out. The magnitude of the increase was 31.6%, and the average N-gain data acquisition includes the medium criteria, namely 0.68. Based on the results of data analysis that had been carried out, the application of the inquiry learning model can improve students' critical thinking skills on the material of the human circulatory system class VIII MTS N 2 Padang Lawas Utara.

Keywords: Inquiry learning model; critical thinking; human circulatory system

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran penting untuk mencerdaskan dan mengembangkan potensi yang ada di dalam diri masing-masing. Salah satu di antaranya pendidikan pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang selalu berkaitan dengan kehidupan kita sehari-hari. Di abad ke-21 sekarang pembelajaran lebih memfokuskan mencari solusi untuk memecahkan suatu permasalahan yang erat dengan kehidupan sehari-hari dan membentuk karakter siswa, karena di abad ke-21 siswa sudah harus memiliki keterampilan, yaitu: 1) keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*), 2) keterampilan memecahkan masalah (*Problem Solving Skills*), dan 3) Keterampilan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*). (Wijaya et al., 2016)

Di abad-21 Keterampilan berpikir kritis sangatlah penting, dikarenakan a) Di era sekarang setiap individu sudah harus dapat mencari dan membuat pilihan dan berpikir kritis penting diperlukan karena masalah nyata dalam kehidupan saat ini semakin rumit, b) Setiap individu akan menghadapi berbagai permasalahan dan pilihan oleh karena itu setiap individu dituntut sudah harus mampu berpikir kritis dalam menghadapi berbagai permasalahan tersebut, c) Berpikir kritis memiliki peranan yang mampu membantu setiap individu memecahkan masalah dan mampu berkolaborasi kerja sama yang baik dengan individu lain (Maulana, 2017; Mutakinati & Anwari, 2018). Sesuai juga dengan temuan Fong et al., (2017) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis cenderung lebih kompeten dibandingkan siswa yang kurang kritis.

Pada penerapan kurikulum 2013 seorang pendidik harus bisa menerapkan dengan menggunakan pendekatan saintifik, adapun tahapan aktivitasnya yakni, mengamati, bertanya, menalar, melakukan percobaan lalu mengkomunikasikan di dalam kelas, sekolah maupun diluar sekolah agar pembelajaran tidak hanya terjadi di dalam proses pembelajaran saja tetapi bisa dimana saja. Pada pendekatan saintifik siswa akan aktif melakukan proses ilmiah yakni dengan melakukan pengamatan yang ditujukan untuk pengumpulan data. Sesuai juga dengan dalam Permendikbud nomor 22

yakni menyatakan: kegiatan pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah aspek keterampilan siswa yang dikembangkan dengan melalui proses saintifik dengan melakukan pengamatan, bertanya, melakukan percobaan, melakukan penalaran dan mengkomunikasikannya dengan isi materi dan sub materi mata pelajaran. (Permendikbud, 2016).

Pada sekolah MTS N 2 Padang Lawas Utara di kelas VIII belum pernah melakukan Uji Keterampilan berpikir kritis kepada siswa. Dengan demikian perlu adanya uji keterampilan berpikir kritis siswa untuk mengasah berpikir kritis siswa. Pada sekolah MTS N 2 Padang Lawas Utara dalam melakukan penilaian kognitif pada siswa bentuk soal yang biasa diujikan belum sepenuhnya mengarah ke bentuk soal keterampilan berpikir kritis akan tetapi pada saat melakukan kegiatan pembelajaran di dalam kelas sudah ada yang mengarah untuk melatih kemampuan berpikir kritis.

Adanya pandemi ini mengakibatkan kurang efektifnya proses kegiatan belajar mengajar yang biasanya berlangsung secara tatap muka atau luring, sesuai juga dengan Surat Edaran dari Kemendikbud nomor 03 yakni menyatakan: Penyelenggaraan pembelajaran di masa pandemi *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) dilakukan dengan: (a) pembelajaran tatap muka terbatas dengan tetap menerapkan protokol kesehatan; dan/atau (b) pembelajaran jarak jauh. Akan tetapi tenaga pendidik tetap memastikan kegiatan belajar mengajar tetap berjalan, walaupun siswa tidak berada ditempat yang sama dengan gurunya. (Kemendikbud, 2021)

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi IPA di MTS N 2 Padang Lawas Utara di peroleh keterangan: Kegiatan proses belajar mengajar IPA di sekolah ini lebih cenderung menggunakan metode ceramah dan diskusi, dimana saat proses pembelajaran masih berpusat ke guru (*Teacher Centered*), karena kurang efektifnya kegiatan belajar mengajar disaat pandemi Covid-19 yang mengharuskan pembelajaran tatap muka harus dibatasi yang dimana seharusnya setiap kali pertemuan alokasi waktunya ialah 2 x 50 menit tetapi untuk sekarang hanya 30 menit. Sehingga ketika guru menggunakan metode ceramah dan metode

diskusi siswa menjadi kurang aktif pada saat pembelajaran berlangsung, karena siswa hanya fokus mendengarkan penjelasan dari guru, rasa ingin tahu yang dimiliki oleh siswa menjadi kurang dan ketika diterapkannya dengan model diskusi tidak semua siswa aktif dan mau mengemukakan pendapatnya. Oleh karena itu aspek dalam indikator berfikir kritis tidak dapat dicapai oleh siswa, seperti a) memfokuskan pertanyaan, b) memberikan penjelasan sederhana, c) membangun keterampilan dasar, d) menyimpulkan, e) membuat penjelasan lebih lanjut dan f) mengatur strategi dan taktik.

Oleh karena itu perlu adanya model pembelajaran alternatif yang dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis pada siswa. Salah satu model pembelajaran seperti model inkuiri dapat membantu siswa merancang untuk mendapatkan suatu pemahaman secara intensif mengenai metode ilmiah sekaligus meningkatkan pemikiran kritis. Ditetapkannya Model berbasis inkuiri karena pada model berbasis inkuiri dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dengan logis, kritis dan sistematis baik mengenai fakta, konsep, dan prinsip sains.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dioptimalkan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis inkuiri (Asyari et al., 2016; Boleng et al., 2017; Zubaidah et al., 2017). Pembelajaran berbasis inkuiri menuntut siswa untuk secara aktif membangun pengetahuannya sendiri, membuat penalaran, dan membandingkan konsep baru dengan konsep awal (Putra et al., 2016). Pembelajaran berbasis inkuiri juga lebih mementingkan proses pembelajaran bukan produk, yang sesuai dengan esensi pembelajaran IPA terpadu. Pembelajaran IPA berorientasi pada proses pemahaman; Oleh karena itu, dapat melatih kemampuan berpikir siswa, memecahkan masalah, dan mengarahkan siswa menjadi belajar mandiri yaitu pembelajaran mandiri melalui serangkaian kegiatan (Lederman et al., 2013).

Sistem peredaran darah manusia merupakan konsep biologi yang kompleks. Oleh karena itu perlu adanya pemahaman konsep yang harus dipahami oleh siswa, diantaranya ialah mengenai peredaran darah meliputi jantung dan pembuluh darah yang mengedarkan

darah, cara kerja jantung dan proses peredaran darah. Oleh karena itu, materi ini memiliki peranan penting kepada siswa dikarenakan materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis inkuiri terhadap keterampilan berfikir kritis siswa pada siswa kelas VIII pada materi sistem peredaran darah manusia.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah *one group pretest-posttest* design, hanya dengan menggunakan satu kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol atau pembanding.

Tabel 1. Desain One-Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Sumber: Sugiyono, 2013)

O_1 = Nilai Pretes (sebelum diberikan perlakuan)

X = Perlakuan

O_2 = Nilai Posttes (setelah diberikan perlakuan)

Penelitian ini dilakukan di sekolah MTS N 2 Padang Lawas Utara. Teknik pengambilan sampel penelitian yang digunakan adalah *purposive random sampling*. Kelas yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini dapat dikatakan bisa mewakili populasi, mengingat kelas tersebut merupakan kelas yang mempunyai program keahlian yang terpilih sekitar 80% di sekolah MTS N tersebut. Dan sampel kelas yang terpilih adalah kelas VIII-2 dengan seluruh populasi berjumlah 34 siswa sebagai sampel penelitian.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes essay dengan kriteria HOTS sebanyak 10 soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan berfikir kritis siswa, dan sebelum tes di uji kepada siswa, instrumen tersebut divalidasi dosen ahli dengan validitas konstruk (*construct validity*). Sedangkan untuk analisis data menggunakan uji t (mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran berbasis inkuiri dalam peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa), dan uji N-gain (mencari seberapa besar peningkatan dari hasil *pretest-posttest*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji analisis menyatakan bahwa validasi pada tes instrumen yang telah dilakukan oleh dosen ahli, untuk menguji aspek pada setiap indikator keterampilan berfikir kritis siswa yang meliputi a) memfokuskan pertanyaan, b) memberikan penjelasan sederhana c) membangun keterampilan dasar, c) menyimpulkan d) membuat penjelasan lebih lanjut dan e) mengatur strategi dan taktik. Maka didapatkan hasil kelayakan digunakan setelah dilakukan revisi hingga sesuai dengan materi sistem peredaran darah manusia.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa pada materi sistem peredaran manusia di kelas sampel yang digunakan sebagai penelitian. Hal ini dapat dilihat pada tabel hasil *pretest-posttest* pada sampel penelitian yang dimuat dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Sampel Penelitian

Kompenen	<i>Pre-test</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa (n)	34	34
Nilai Tertinggi	54	100
Nilai Terendah	18	60
Rata-rata (mean)	32,23	78,17
Standar Deviasi (s)	10,03	8,16

Sumber: Data Hasil Pengolahan Data

Nilai *posttest* setelah diberikannya perlakuan dengan penggunaan model pembelajaran berbasis inkuiri meningkat dibandingkan hasil *pretest* di awal. Penerapan model pembelajaran ini berdampak positif terhadap siswa. Berdasarkan dari analisis data keterampilan berfikir kritis siswa yang telah di muat dalam tabel 2 dapat dilihat data keterampilan berfikir kritis siswa sebelum perlakuan yakni *pretest* dan setelah perlakuan yakni *post-test*. Uji *pretest* pada tabel 2 untuk secara umum siswa masih berada dikategori rendah, yakni sebanyak 34 siswa rata-rata nilai pada *pretest*nya adalah 32,23 dan ini tergolong berkategori sangat rendah, semua siswa belum bisa mencapai nilai ketuntasan terhadap keterampilan berfikir kritis siswa. Faktor yang mempengaruhi dari rendahnya

keterampilan berfikir kritis siswa ialah siswa belum terbiasa dengan soal berfikir kritis dan model pembelajaran yang selalu digunakan di kegiatan belajar mengajar tidak pernah mengaktifkan siswa, dan rasa ingin tahu siswa. Dikarenakan faktor-faktor tersebut siswa tidak mendapat pengalaman ketika kegiatan belajar mengajar, yang dimana seharusnya tingkat keterampilan berfikir kritis siswa dapat dipengaruhi dari pengalaman belajarnya.

Oleh karena itu, ketika proses kegiatan belajar mengajar berlangsung siswa seharusnya kerap diberikan stimulasi kegiatan berfikir kritis, maka siswa akan mempunyai perkembangan mengenai keterampilan berfikir kritis yang baik (Subiantoro, 2009). Hal ini sejalan juga dengan temuan (Gelven & Stewart, 2001) keterampilan berfikir kritis tidak bisa berkembang secara cepat dikarenakan perlu adanya kegiatan secara menerus agar adanya peningkatan terhadap keterampilan berfikir kritis. Selanjutnya pendapat Beyer dalam Costa 1985 bahwa membentuk keterampilan berfikir kritis siswa perlu diterapkan secara terus menerus sambil diberikan masukan dan perbaikan pada hasil capaian siswa. Faktor lain yang mempengaruhi siswa tidak bisa mengembangkan keterampilan kritis siswa dikarenakan tidak pernah dilatih pada saat proses belajar, sehingga siswa hanya terbiasa pasif, tidak memiliki kepercayaan diri untuk berfikir secara kritis dan siswa hanya berpatokan kepada latihan soal saja. (Choy, 2009)

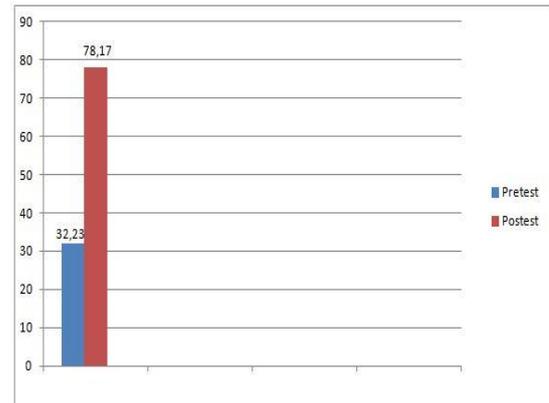
Berdasarkan data pada tabel 2 yakni data *pretest* setelah dilakukannya penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri, adanya peningkatan keterampilan berfikir kritis siswa, untuk secara umum 28 siswa berkriteria sedang, 4 siswa berkategori tinggi dan 2 siswa berkriteria rendah. Sehingga dapat disimpulkan sebanyak 32 siswa bisa mencapai nilai ketuntasan pada keterampilan berfikir kritis siswa dan 2 siswa lagi belum bisa mencapai nilai ketuntasan. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran berbasis inkuiri memiliki pengaruh terhadap keterampilan berfikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan Gulo (2005) yakni pada saat penerapan dengan model pembelajaran

inkuiri sintaks modelnya mempunyai banyak kegiatan yang dapat mengaktifkan siswa dan berfikir kritis siswa, melalui melakukan pencarian dan melakukan penyelidikan secara logis dan analitis sehingga siswa akan bisa merumuskan hipotesisnya sendiri dengan percaya diri.

Dengan hasil analisis data yang sudah dilakukan pada MTS N 2 Padang Lawas Utara memiliki Keterampilan Berfikir Kritis dengan kriteria sedang. Adanya pengaruh model pembelajaran berbasis inkuiri sejalan dengan temuan (Sadia, 2014) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri siswa lebih diharuskan mampu mengembangkan intelektual mereka secara individu melalui proses kegiatan penemuan. Hal ini juga diperkuat oleh (Kusnandar, 2007) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri mampu merangsang rasa keinginan untuk mengetahui, memberikan motivasi untuk melanjutkan kegiatan penemuan secara mandiri dan sehingga siswa mampu menemukan jawaban sendiri.

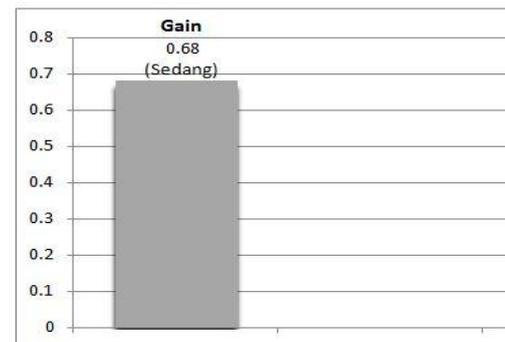
Selain model pembelajaran, faktor yang mempengaruhi meningkatnya keterampilan berfikir kritis terhadap siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa lainnya, seperti yang dinyatakan oleh takwin dalam (Fahira, 2013) a) faktor situasi mempunyai pengaruh terhadap keterampilan berfikir kritis siswa, dikarenakan dalam faktor ini saat siswa mempertanggung jawabkan terhadap hasil keputusan dan pengambilan keputusannya, b) kontribusi siswa, yakni ketika siswa ikut berkontribusi ketika memecahkan suatu masalah, c) pendidikan tinggi, pendidikan tinggi juga memiliki pengaruh terhadap keterampilan berfikir kritis siswa dikarenakan siswa belajar untuk berfikir secara kritis dan melakukan analisis terhadap masalah-masalah tertentu hingga mampu menyelesaikan permasalahan tersebut.

Untuk lebih jelasnya nilai nilai rata-rata pada siswa dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik hasil keterampilan berfikir kritis siswa.

Sedangkan berdasarkan uji N-gain di dapatkan nilai 0,68. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hasil uji N-gain

Berdasarkan dari hasil analisis uji N-gain di atas, diperoleh hasil N-gain pada kelas yang diberikan perlakuan, yakni 0,68. Oleh karena itu kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen memiliki adanya peningkatan keterampilan berfikir kritis dengan penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri dengan kategori sedang yakni $0,7 > g \geq 0,3$.

Hal ini sesuai juga dengan temuan yang dilakukan oleh Aljaafreh (2013) bahwa strategi pembelajaran inkuri dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini juga sama dengan temuan (Hmelo, et al., 2006) menyatakan pada kegiatan model pembelajaran inkuiri siswa mempunyai kegiatan seperti, melakukan observasi, membuat beberapa hipotesis, membaca banyak buku maupun sumber lainnya untuk dapat mengetahui analisis data yang sudah dimiliki dan bisa melakukan

interpretasi data. Selanjutnya hasil temuan dari Nico yang dikutip (Julianda et al., 2018) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model berbasis inkuiri membuat siswa belajar berlandaskan masalah, belajar dengan secara sendiri, sehingga pembelajaran bermakna dan siswa mampu untuk berfikir secara kritis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan adanya pengaruh model pembelajaran berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa pada kelas VIII - 2 di MTS N 2 Padang Lawas Utara. Adapun besar pengaruh peningkatan sebesar 31,6%.

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran yang diberikan penulis adalah sebagai berikut: 1) Diharapkan model pembelajaran berbasis inkuiri dapat diterapkan ketika kegiatan belajar mengajar khususnya guru pada mata pelajaran IPA, dikarenakan adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada keterampilan berfikir kritis siswa, rasa ingin tahu siswa juga menjadi meningkat dan siswa menjadi lebih tertarik memecahkan permasalahan yang kita berikan seperti melakukan analisis sebuah gambar ataupun sebuah paragraf; 2) Diharapkan kepada siswa menjadi lebih aktif lagi kedepannya agar pembelajaran dapat menjadi lebih baik dan semua siswa mendapat nilai ketuntasan di atas nilai KKM pada mata pelajaran IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljaafreh, I. J. A. R. (2013). The Effect of Using the Directed Inquiry Strategy on the Development of Critical Thinking Skills and Achievement in Physics of the Tenth Grade Students in Southern Mazar Jondan. *Journal of Education and Practice*, 4(27).
- Asyari, M., Muhdar, M. H. I. Al, Susilo, H., & Ibrohim, I. (2016). Improving Critical Thinking Skills through the Integration of Problem Based Learning and Group Investigation. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5 (1), 35–44.
- Costa, A.L. (1985). *Developing Minds A Resource Book For Teaching Thinking*. Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Choy, S. C. & Cheah, P. K. (2009). Teacher perceptions of critical thinking among students and its influence on higher education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 20 (2). . 198-206.
- Fahira, Mutia. 2013. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kecemasan Matematika dalam Belajar dengan Pendekatan Pemecahan Masalah. *Jurnal Peluang*. 1, (2), 44.
- Fong, C. J., Kim, Y., Davis, C. W., Hoang, T., & Kim, Y. W. (2017). A Meta-Analysis on Critical Thinking and Community College Student Achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 71-83.
- Hmelo-Silver, C, E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem Based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 1(1)
- Gulo, W. 2002. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Grasindo.
- Gelven, Don R. & Stewart, Bob R. (2001). Developing Critical Thinking Skills of Tech Prep Students Using Applied Communications. *The Journal of technology studies*. Vol. 27, No. 2.
- Julianda, Widiati, U., & Djatmika, E. T. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Berbasis Keterampilan Multiliterasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 3(4), 460–467.
- Kemendikbud. (2021). *Surat keputusan panduan penyelenggaraan pembelajaran di masa pandemi corona virus disease (covid19)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Maulana. (2017). *Konsep Dasar Matematika Berpikir Kritis-Kreatif*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Mutakinati, L., & Anwari, I. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School through STEM Education Project Based Learning. *Jurnal*

Pendidikan IPA Indonesia, Vol 7(1), 54–65.

- Subiantoro, A W. & Bahrudin Fatkurohman. (2009). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Media Koran. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Edisi II Tahun XIV*. 111-114.
- Permendikbud. (2016). *Standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Permendikbud.
- Wijaya, Y., E., dkk., (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Vol. 1 (1): 263-278.