

Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kimia pada Materi Laju Reaksi di Kelas XI IPA 1 SMAN 7 Padang

Description of Critical Thinking Ability at XI IPA 1 Grade of SMAN 7 Padang in Solving Chemistry Problems on Reaction Rate Material

Wella A. Putri¹ and Latisma DJ^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: latisma_dj@yahoo.com

ABSTRACT

During learning process students tend to be passive and memorize with teacher's explanations. This causes students' critical thinking skills in finding solutions problems that do not develop optimally. Qualitative descriptive research aims to describe students' critical thinking at XI IPA 1 grade of SMAN 7 Padang skills in solving chemistry problems on reaction rate material. The research sampling technique used purposive sampling in the XI IPA 1 grade with 38 students. The research data will be analyzed using the qualitative analysis technique of the Miles and Huberman (1984) model consists of data reduction, data display and verification. The research instruments are problem test with 5 questions referring to critical thinking indicators by Ennis (1996) including elementary clarification, basic support, inference, advanced clarification, strategies tactics and interviewing selected students. The results showed that RF subjects of students with high critical thinking skills 4 critical thinking indicators, such as elementary clarification, inference, advanced clarification, strategy and tactics. AM subjects with medium critical thinking skills fulfill 3 critical thinking indicators, elementary clarification, basic support, and inference. While the subject of AZ students with low critical thinking skills only fulfills 2 critical thinking indicators, consist of advanced clarification ,strategy and tactics.

Keywords: Critical Thinking Ability, Critical Thinking Problems, Reaction Rate

ABSTRAK

Selama proses pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif dan menghafal penjelasan guru. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang secara optimal dalam menemukan solusi dari permasalahan. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia pada materi laju reaksi kelas XI IPA 1 di SMAN 7 Padang. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu siswa kelas XI IPA 1 dengan 38 siswa. Data-data penelitian akan dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif

model Miles dan Huberman (1984) yang terdiri dari tahapan *data reduction*, *data display* dan *verification*. Instrumen penelitian ini terdiri atas tes uraian dengan jumlah 5 soal yang mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Ennis (1996) diantaranya memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, strategi dan taktik serta wawancara siswa yang terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek RF siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi memenuhi 4 indikator berpikir kritis yaitu *elementary clarification*, *inference*, *advanced clarification*, *strategy and tactics*. Subjek AM siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang memenuhi 3 indikator berpikir kritis yaitu *elementary clarification*, *basic support*, dan *inference*. Sedangkan subjek AZ siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah hanya memenuhi 2 indikator berpikir kritis yaitu *advanced clarification* dan *strategy and tactics*.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Soal-soal Berpikir Kritis, Laju Reaksi

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan salah satu indikator yang menyebabkan majunya peradaban suatu bangsa. Dengan menguasai IPTEK sangat memberikan banyak dampak positif dalam kehidupan namun hal ini juga dapat menjadi tantangan dalam sektor pendidikan (Lestari, 2018).

Pendidikan terus menerus dituntut untuk menciptakan generasi yang berkualitas dan kreatif dalam berbagai bidang kajian. Untuk menciptakan generasi yang berkualitas maka dilakukan dengan adanya pengembangan kurikulum pendidikan yakni dari kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013. Dikarenakan dalam kurikulum 2013 dituntut untuk menciptakan generasi yang mempunyai kemampuan berpikir kritis (Khairul, 2017).

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan yang utama membantu individu dalam mencegah pengambilan keputusan buruk ketika mengatasi masalahnya (Stupple dkk, 2016). Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa jika siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah maka kemungkinan pengambilan keputusan yang salah semakin tinggi, dengan kata lain suatu informasi akan menjadi permasalahan

ketika diterima begitu saja tanpa adanya pertimbangan dalam menanggapi karena akan melahirkan beberapa miskonsepsi. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis sangat dianggap penting untuk dilatih dan dikembangkan terutama pada mata pembelajaran kimia (Susilowati dkk, 2017).

Kimia merupakan cabang ilmu yang dipenuhi dengan fenomena alam dan memiliki tujuan pendidikan yang mengarah kepada pembentukan masyarakat yang memiliki kemampuan berpikir kritis (Chang, 2006). Tujuannya agar siswa dapat memahami permasalahan-permasalahan yang ada dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menemukan solusi untuk memecahkan masalah tersebut (Shwartz dkk, 2006).

Salah satu kajian ilmu kimia yang berkaitan dengan penyelesaian masalah yang terjadi dalam kehidupan nyata adalah pada materi laju reaksi. Materi laju reaksi adalah materi yang mampu memberikan motivasi kepada peserta didik untuk berpikir kritis, dan memiliki karakteristik antara lain 1) Konsep bersifat abstrak yang banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari 2) Hitungan matematis, grafik, dan 3) Melibatkan beberapa representasi (makroskopis, mikroskopis dan simbolik), (Musyai'dah dkk, 2016). Dengan adanya

ciri-ciri materi laju reaksi yang berisi teori dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah secara kontekstual (Sudarmo, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian khususnya dalam aspek berpikir kritis siswa dengan tujuan untuk mengetahui gambaran dari kemampuan kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal dan menemukan solusi dari pemecahan masalah secara kontekstual yang ada pada materi laju reaksi melalui penelitian dengan judul penelitian tersebut adalah “Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kimia pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA 1 di SMAN 7 Padang”

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif yang bersifat eksploratif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan, kata-kata atau gambar serta perilaku orang-orang yang diamati sehingga tidak menekankan pada angka (Alfianika, 2018). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia pada materi laju reaksi.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 7 Padang tahun ajaran ganjil 2021/2022. Penentuan subjek dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu siswa kelas XI IPA 1 dengan jumlah 38 orang sebagai kelas sampel. Adapun pemilihan sampel dipilih oleh guru kimia secara langsung atas dasar pertimbangan efisiensi waktu oleh peneliti. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes uraian atau *essay*, wawancara, serta dokumentasi. Pada tes

tertulis peneliti memberikan 5 soal uraian yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis dan Weir (1985). Adapun indikatornya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis Menurut R.Ennis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	Memfokuskan Pertanyaan Menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang
Membangun kemampuan dasar (<i>Basic Support</i>)	Mempertimbangkan apakah sumber data dapat dipercaya atau tidak
Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
Memberikan penjelasan Lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	Mengidentifikasi Asumsi
Strategi dan taktik (<i>Strategy and Tactics</i>)	Menentukan suatu Tindakan

(Wijaya, 2016)

Data-data pada penelitian ini telah dianalisis sejak peneliti mengumpulkan data dalam periode tertentu. Miles dan Huberman dalam buku Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa dalam kegiatan analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Teknik analisis data meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*verification*).

HASIL DAN DISKUSI

Indikator Berpikir Kritis *Elementary Clarification*

Berdasarkan analisis hasil jawaban tes pada tiap-tiap soal dan wawancara, diperoleh bahwa setiap subjek memiliki kemampuan berpikir kritis yang berbeda sesuai dengan

indikator berpikir kritis yang diberikan. Kategori kemampuan berpikir kritis terbagi menjadi 3 kriteria yakni kategori siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh subjek RF sebagai siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, subjek AM dengan kategori kemampuan sedang, dan subjek AZ dengan kategori kemampuan rendah. Berikut ini paparan data yang telah didapatkan oleh peneliti (Facione, 2000).

Pada soal tes nomor 1 ini terdiri dari indikator *elementary clarification* atau memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator memfokuskan pertanyaan dan menganalisis argumen. Hasil analisis wawancara dan jawaban soal nomor 1 dari masing-masing subjek diperoleh data bahwa subjek RF dan AM mampu memenuhi indikator *elementary clarification*. Subjek RF dan AM mampu mengidentifikasi permasalahan yang ada didalam soal dengan menyebutkan fokus dari pertanyaan. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes dari kedua subjek yang menjawab faktor laju reaksi yang mempengaruhi adalah luas permukaan. Jawaban ini sesuai dengan kunci jawaban dan selaras dengan fokus dari permasalahan yakni menanyakan faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi pada praktikum yang dilakukan oleh Wiki dengan menyajikan data eksperimen reaksi antara CaCO_3 dan HCl pada tabel. Subjek RF dan AM juga mampu memberikan analisis argumen dengan cermat dan tepat. Subjek memaparkan hasil jawabannya bahwa semakin luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan pada pereaksi sehingga pada kondisi yang sama, banyak partikel-partikel yang bereaksi (Latisma, 2011).

Selanjutnya subjek AZ, pada tahapan *elementary clarification* ini subjek AZ belum mampu memenuhi kriteria sub indikator yang ada. Pada sub indikator memfokuskan pertanyaan subjek AZ

mampu fokus terhadap pertanyaan. Hal ini dibuktikan dari hasil tes subjek yang menjawab faktor yang mempengaruhi laju reaksi tersebut adalah luas permukaan. Namun subjek tidak mampu memberikan jawaban secara lengkap. Alasannya dikarenakan subjek AZ lupa akan konsep dasar dari luas permukaan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi sehingga sulit bagi subjek untuk memberikan analisis lebih lanjut terhadap permasalahan yang ada. Subjek AZ menjawab luas permukaan dikarenakan dilihat berdasarkan kondisi permukaan dari kalsium karbonat yang berbeda saat di tabung 1 dan 2 yang disajikan pada soal no 1. Adapun hasil pekerjaan subjek AZ yang tidak mampu dalam memberikan analisis argumen dengan tepat dapat dilihat pada

Gambar 1.



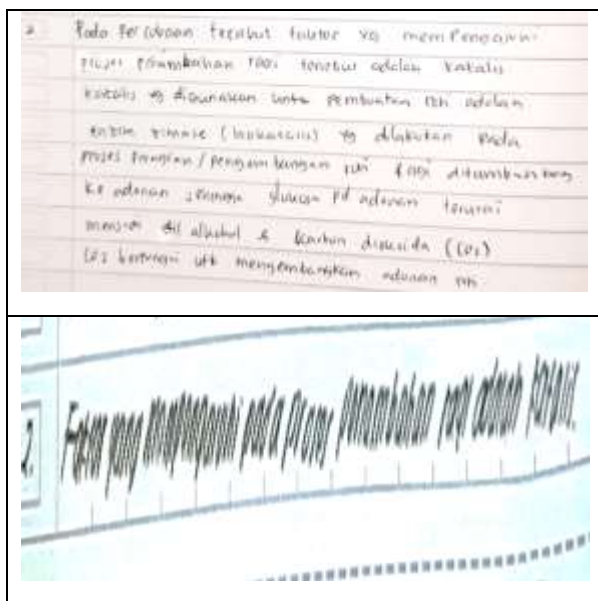
Gambar 1. Hasil Kerja Subjek AZ Soal Nomor 1

Indikator Berpikir Kritis *Basic Support*

Pada soal tes nomor 2 ini terdiri dari indikator *basic support* atau membangun kemampuan dasar dengan sub indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak. Hasil analisis wawancara dan jawaban soal nomor 2 dari masing-masing subjek diperoleh data bahwa subjek AM mampu memenuhi indikator *basic support*.

Subjek AM dapat mengkaji informasi yang relevan kemudian menganalisis masalah yang ada pada soal dengan menggunakan sumber informasi yang sesuai. Hal ini dibuktikan dari jawaban

subjek yang menyatakan bahwa pada proses peragian karbon dioksida berperan dalam proses pengembangan adonan roti. Adanya rongga kecil pada roti menjadi bukti proses terjadinya gelembung CO_2 saat peragian. Sementara subjek RF dan AZ belum mampu memenuhi indikator *basic support*. Subjek RF belum bisa menganalisis masalah yang tersedia pada soal secara lengkap meskipun mampu menjawab. Sehingga dibutuhkan kemampuan lebih untuk mengkaji kembali informasi yang ada. Sedangkan subjek AZ hanya mampu menjawab katalis sebagai faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada soal nomor 2. Dari paparan subjek RF dan AZ berdasarkan aktivitas wawancara, subjek menjelaskan bahwa sedikit lupa dengan materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Jawaban subjek RF dan AZ dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 2. Hasil Kerja Subjek RF (atas) dan AZ (bawah) Soal Nomor 2

Indikator Berpikir Kritis *Inference*

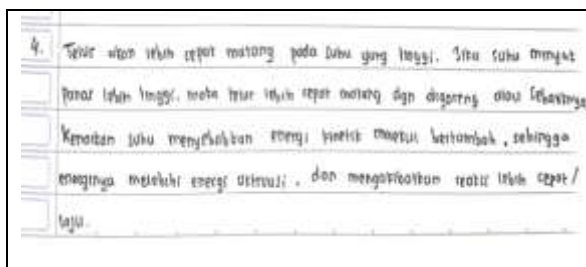
Pada soal tes nomor 3 ini terdiri dari indikator *inference* atau menyimpulkan dengan sub indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. Hasil analisis wawancara dan jawaban soal nomor 3 dari masing-masing subjek diperoleh data bahwa subjek RF dan AM mampu memenuhi indikator *basic support*.

Subjek mampu menemukan alternatif jawaban sehingga dapat menarik kesimpulan secara tepat. Subjek menjawab perbedaan dari ketiga data percobaan yang disajikan dalam soal adalah konsentrasi dalam cuka yang berbeda-beda. Dengan demikian subjek menyimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi cuka maka waktu reaksi yang dibutuhkan pun makin cepat, begitu juga sebaliknya.

Sementara subjek AZ hanya menjawab konsentrasi adalah sebagai faktornya namun tidak dapat memberikan analisis jawaban secara detail mengapa konsentrasi dapat mempengaruhi laju reaksi. Berdasarkan paparan jawaban subjek AZ maka peneliti menganalisis bahwa subjek belum memahami konsep dari konsentrasi sehingga subjek mengalami kesulitan dalam menemukan solusi dari pertanyaan yang diberikan.

Indikator Berpikir Kritis *Advanced Clarification*

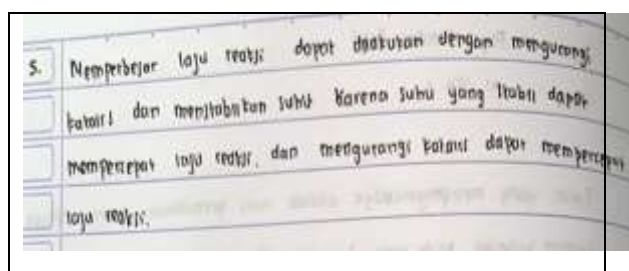
Pada soal tes nomor 4 ini terdiri dari indikator *advance clarification* atau memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator mengidentifikasi asumsi. Hasil analisis wawancara dan jawaban soal nomor 4 dari masing-masing subjek diperoleh data bahwa subjek RF dan AZ mampu memenuhi indikator *advance clarification*. Subjek mampu memberikan penjelasan lebih lanjut dengan baik mengenai hasil jawaban yang subjek peroleh. Adapun hasil jawabannya menyatakan bahwa telur akan lebih cepat matang jika digoreng dalam minyak panas dibandingkan jika direbus dalam air. Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi dibandingkan suhu air mendidih. Kenaikan suhu reaksi mengakibatkan bertambahnya energi kinetik molekul – molekul pereaksi sehingga energi kinetiknya melibihi energi aktivasi. Oleh karena itu, reaksi akan berlangsung lebih cepat. Sementara subjek AM berdasarkan analisis peneliti, subjek sudah mampu menjawab pertanyaan dengan tepat namun kurang lengkap. Adapun hasil jawaban subjek AM pada soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Kerja Subjek AM Soal Nomor 4

Indikator *Berpikir Kritis Strategy And Tactics*

Pada soal tes nomor 5 ini terdiri dari indikator *strategy and tactics* atau strategi dan taktik dengan sub indikator menentukan suatu tindakan. Hasil analisis wawancara dan jawaban soal nomor 5 dari masing-masing subjek diperoleh data bahwa subjek RF dan AZ mampu memenuhi indikator *strategy and tactics*. Subjek mampu memaparkan kesimpulan dan alternatif jawaban yang tepat sesuai dengan permasalahan yang disajikan pada soal nomor 5. Namun pada tahap *strategy and tactics* ini subjek AM tidak mampu memaparkan jawaban dengan tepat dikarenakan hanya menemukan satu alternatif jawaban saja. Adapun hasil kerja subjek AM pada soal nomor 5 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Kerja Subjek AM Soal Nomor 5

KESIMPULAN

Kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 dalam menyelesaikan soal-soal kimia pada materi laju reaksi terbagi menjadi 3 kategori meliputi siswa dengan kemampuan berpikir kritis kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian, subjek

RF merupakan siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil jawaban tes serta analisis kegiatan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti. Subjek RF mempunyai kemampuan yang baik dan tepat dalam memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, mampu membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, mampu mengidentifikasi asumsi, serta menentukan suatu tindakan. Namun, jika dilihat dari cara penyelesaian masalah pada soal. Subjek RF belum mampu menganalisis masalah dengan menggunakan informasi yang relevan secara tepat dan optimal.

Berbeda dengan subjek AM, subjek ini memiliki kemampuan berpikir kritis kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis peneliti, subjek AM belum dapat memenuhi kriteria indikator kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal secara baik. Hal ini dikarenakan subjek tidak mampu dalam mengidentifikasi asumsi dan menentukan suatu tindakan secara tepat dan benar. Sedangkan pada subjek AZ yang memiliki kemampuan berpikir kritis kategori rendah, hanya pada tahapan *advanced clarification* serta *strategy and tactics* saja yang memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis secara tepat. Subjek AZ tidak dapat memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. Selama proses pengambilan data, peneliti juga menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya karena siswa jarang mengerjakan soal-soal yang berbasis analisis dan mengacu pada keterampilan berpikir kritis, kurangnya ketelitian siswa dalam mengerjakan soal, kurangnya penguasaan konsep, serta banyak siswa yang lupa akan materi laju reaksi ini.

Dapat disimpulkan bahwa di kelas XI IPA 1 SMAN 7 Padang terdapat perbedaan

kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan dalam menyelesaikan soal-soal kimia yang mengacu berdasarkan indikator berpikir kritis Ennis pada materi laju reaksi, sehingga setiap subjek memiliki kemampuan berpikir kritis yang berbeda sesuai dengan kriteria tiap-tiap indikator berpikir kritis yang telah digunakan oleh peneliti.

KETERBATASAN DAN IMPLIKASI UNTUK PENELITIAN LAIN

Keterbatasan peneliti dalam penelitian ini adalah hanya terbatas pada analisis untuk mengetahui gambaran atau deskripsi dari kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal laju reaksi, serta sulitnya menentukan jadwal pemberian tes secara kontak langsung dan menyeluruh kepada kelas sampel. Hal ini dikarenakan adanya pandemi sehingga pemberian soal tes serta wawancara dilakukan secara online dan disesuaikan dengan kondisi saat ini.

Implikasi dari penelitian ini mampu memberikan informasi tentang tingkat kemampuan penyelesaian masalah siswa pada indikator yang ditampilkan. Dikarenakan penelitian ini hanya terbatas pada analisis untuk mengetahui deskripsi kemampuan berpikir kritis siswa maka peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan yang merancang dan mengembangkan instrumen pembelajaran sehingga dapat menunjang dan mampu memfasilitasi siswa untuk berlatih kritis. kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dalam setiap pembelajaran, sebaiknya guru juga membiasakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang menggunakan banyak penyelesaian dengan cara memberikan soal-soal yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis. Hendaknya guru juga selalu memantau kemampuan berpikir kritis dari siswanya supaya mengetahui perkembangan dari

proses belajar peserta didik, sehingga mampu merancang pembelajaran yang tepat dan sesuai.

REFERENSI

- Alfianika, N. (2018). *Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish bekerja sama dengan STKIP PGRI Sumbar press.
- Chang, R. (2006). *Kimia Dasar Edisi Ketiga jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Ennis, R. H. & Weir, E. (1985). *The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test*, Pacific Grove, CA : Midwest Publication, I.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Facione, P. A., Facione, N.C & Giancarlo, C. (2000). *The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement and Relationship to Critical Thinking Skills*. *Journal on Informal Logic* Vol. 20 No.1, hlm. 61-84.
- Khairul, A. (2017). *Tantangan Pendidikan di Era Globalisasi*. <https://www.kompasiana.com/khairulazan130320/59dc880e3f8bf43be42512e2/tantangan-pendidikan-di-era-globalisasi?page=all> (diakses tanggal 11 September 2020)
- Latisma. (2011). *Evaluasi Pendidikan*. Padang : UNP Press Padang.
- Lestari, S. (2018), *Peran Teknologi Dalam Pendidikan Di Era Globalisasi*. *edureligia*. 2 (2): 94-100.
- Musya'idah, Effendy, & Santoso. (2016). "POGIL Analogi Model FAR, KBI, dan Laju Reaksi". *Prosiding Seminar Nasional IPA Pascasarjana UM1* 671-680
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). *The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy*

- among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203–225. <https://doi.org/10.1039/B6RP9001A>
- Stupple, E.J.N., Maratos, F. A., Elander, J., Hunt, T.E., Cheung, K.Y.F., dan Aubeeluc, A.V. (2016). Development of the critical thinking toolkit (CriTT): *a measure of student attitudes and beliefs about critical thinking, Thinking Skills and Creativity*, Vol 23, Hal 91-100
- Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013*, Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilowati, Sajidan, & Ramli, M. (2017). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa madrasah aliyah negeri di Kabupaten Magetan. Seminar Nasional Pendidikan Sains 2017 Dengan Tema "Strategi Pengembangan Pembelajaran Dan Penelitian Sains Untuk Mengasah Keterampilan Abad 21 (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C)", 21(2000),223–231. <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/viewFile/11417/102>
- Wijaya, U. R. B. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Kimia Berpendekatan Sets. Semarang: UNNES,(Online),(<https://journal.unnes.ac.id> diakses 4 oktober 2017)