

PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA MELALUI MODEL RICOSRE-FC PADA MATERI EKOLOGI

Nusaibah Alwafa^{*1}, Tri Wahyu Agustina², Hadiansah³

^{1, 2, 3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

*E-mail: Nusaibahalwafa@gmail.com

Abstract. *Critical thinking skills are one of the essential skills in the 21st century. However, in reality students' critical thinking skills are still relatively low. This research aims to determine the improvement of students' critical thinking skills through the RICOSRE-FC model on ecological material. The research method used is pre-experimental with a one group pretest -posttest design. The subjects of this research were students in class The research results showed that the pretest value was 39, while the posttest value was 82. Based on the results of data analysis, the average N-Gain value was 0.71 in the high category. Further development of learning using the RICOSRE-FC model needs to be carried out for various subjects, so that students can improve critical thinking skills not only in ecological material but also in other materials.*

Keywords: *Critical thinking skills, RICOSRE, Flipped classroom*

Abstrak. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan esensial pada abad 21. Namun, pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui model RICOSRE-FC pada materi ekologi. Metode penelitian yang digunakan adalah *Pre-experimental* dengan desain *one group pretest -posttest design*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA I di salah satu SMA swasta Kota Bandung pada semester genap tahun pelajaran 2023-2024 dengan jumlah peserta didik 36 orang. Hasil penelitian menunjukkan nilai *pretest* sebesar 39, sedangkan nilai *posttest* sebesar 82. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Pengembangan lebih lanjut pembelajaran dengan model RICOSRE-FC perlu dilakukan untuk berbagai mata pelajaran, sehingga siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis tidak hanya pada materi ekologi tetapi juga pada materi lainnya.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir kritis, RICOSRE, *Flipped classroom*

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, yang juga disebut sebagai era globalisasi, terjadi perkembangan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang membawa banyak perubahan. Salah satu perubahan tersebut adalah munculnya revolusi industri 4.0, yang berdampak besar pada berbagai aspek kehidupan manusia. Untuk dapat bersaing dalam era ini, dibutuhkan sumber daya manusia yang cerdas dan terampil, di mana pendidikan memegang peranan penting dalam pembentukan individu yang berkualitas (Mahrunnisya, 2023). Pendidikan dituntut untuk dapat memfasilitasi peserta didik dalam memiliki kompetensi abad ini agar mereka mampu menghadapi tantangan yang kompleks baik di masa kini maupun yang akan datang (Mays, 2020), salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis yang termasuk ke dalam empat keterampilan utama abad ke-21 yang dikenal sebagai 4C, yakni *Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation, Communication, dan Collaboration* (Sholikha dan Fitriyati, 2021).

Berpikir kritis mencakup kemampuan menganalisis argumen, membuat kesimpulan dengan menggunakan penalaran induktif atau deduktif, mengevaluasi, serta membuat keputusan atau menyelesaikan masalah (Lai, 2011). Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah pemikiran yang wajar dan reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Sementara itu, Redecker mendefinisikan keterampilan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk mengakses, menganalisis, dan mensintesis informasi yang dapat dipelajari, dilatih, dan dikuasai (Redecker dkk., 2011). Keterampilan berpikir kritis sangat penting, baik dalam kehidupan sehari-hari

maupun dalam dunia akademik. Dalam kehidupan sehari-hari, keterampilan ini membantu individu membuat keputusan yang bijaksana serta menghindari penipuan dan manipulasi informasi. Di dunia akademik, berpikir kritis diperlukan untuk mengasah keterampilan akademik yang lebih tinggi. Siswa yang memiliki keterampilan ini akan lebih mampu menguasai konsep ataupun masalah yang disajikan dalam pembelajaran, ser

berpikir kritis siswa masih sangat kurang (Oktavia dan Hardinata, 2020). Hal ini tercermin dari rendahnya tingkat kemampuan berpikir kritis di kalangan siswa Indonesia. Hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada di posisi ke-74 dari total 79 negara, yang menggambarkan kelemahan siswa Indonesia dalam mengerjakan soal HOTS berbasis penyelesaian masalah yang memerlukan kemampuan berpikir kritis (Budiarti dan Airlanda, 2019).

Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis diperlukan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang inovatif dan terintegrasi dengan teknologi, seperti model RICOSRE (Hardianto dkk., 2023). Fokus utama dari RICOSRE adalah pada aktivitas pemecahan masalah (Mahanal dan Zubaidah, 2017). Langkah-langkah RICOSRE diadaptasi dari model pembelajaran yang dikembangkan oleh John Dewey (Carson, 2007), Polya (1988), serta Krulick dan Rudnick (1996). Langkah-langkah ini meliputi *reading*, *identifying a problem*, *constructing the solution*, *solving the problem*, *reviewing the problem solving*, dan *extending the problem solving* (Mahanal dan Zubaidah, 2017).

Model RICOSRE memiliki keunggulan yang terletak pada sintaks *reading* dan *extending the solution*. Membaca berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa (Finissha, 2021). Melalui membaca, siswa dapat memperbesar kapasitas berpikir mereka dan membangun integrasi antara pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru yang diperoleh dari teks (Mancheva dkk., 2015). Selain itu, membaca juga memperluas pengalaman, memperkaya pengetahuan, dan mendukung pengembangan berpikir kritis. Proses analisis teks memfasilitasi transformasi siswa dari pasif menjadi aktif dalam pembelajaran. Sementara pada sintaks *extending the solution* siswa perlu mempertimbangkan kembali berbagai alternatif solusi untuk mengatasi masalah serupa di masa mendatang. Alternatif solusi ini diharapkan lebih efektif dibandingkan dengan solusi yang sebelumnya telah digunakan (Mahanal dan Zubaidah, 2017).

Flipped classroom atau kelas terbalik merupakan pendekatan pembelajaran yang membalik siklus pembelajaran. Pembelajaran yang biasanya dilaksanakan di dalam ruang kelas menjadi dilaksanakan di rumah oleh peserta didik. Sebaliknya, pekerjaan rumah (PR) dilakukan di dalam kelas (Nurfadillah dkk., 2020). Penerapan *Flipped classroom* dalam pembelajaran biologi dapat membagi tahapan RICOSRE yang cenderung sangat padat sehingga tahapan pemecahan masalah dan perluasan solusi masalah dapat dimaksimalkan di dalam kelas sehingga dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis (Lase, 2019). *Flipped classroom* diintegrasikan pada sintaks *reading* atau pada tahap membaca agar peserta didik sudah memahami konsep materi sebelum proses identifikasi masalah di kelas. *Flipped classroom* mendorong peserta didik untuk meningkatkan interaksi di kelas untuk berdiskusi dengan teman-temannya. Selain itu, guru memanfaatkan platform *online* untuk mengasah pemikiran kritis siswa dalam mengolah informasi yang diperoleh di luar waktu kelas untuk berdiskusi di dalam kelas (Kong, 2013).

Penelitian ini menggunakan materi ekologi karena relevansinya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis itu sendiri termasuk dalam kategori *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Aini & Handayani, 2023). Kompetensi dasar (KD) 3.10 pada materi ekologi, yang menuntut siswa untuk menganalisis komponen ekosistem dan interaksinya, sangat sesuai dengan tujuan tersebut. Analisis (C4) merupakan salah satu tingkatan dalam HOTS menurut taksonomi yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001). Model pembelajaran RICOSRE,

dengan tahapan-tahapannya yang mendorong siswa untuk secara aktif terlibat dalam mengurai masalah dan mencari solusi, sangat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis (Mahanal dkk., 2019). Selain itu, pendekatan *flipped classroom* memberikan kontribusi signifikan dengan memfasilitasi pembelajaran mandiri siswa sehingga waktu di kelas dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan diskusi dan pemecahan masalah yang lebih mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui model RICOSRE-FC pada materi ekologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *pre-experimental*, dinamakan *pre-experimental design* karena belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, mengingat masih ada variabel luar yang dapat mempengaruhi variabel dependen sehingga variabel dependen tidak hanya dipengaruhi variabel independen (Sugiyono, 2016). Desain penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design*, yaitu dilakukan *pretest* sebelum diberi perlakuan dan dilakukan *posttest* setelah diberi perlakuan seperti pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Desain *One Group Pretest Posttest*

Kelompok	Observasi	Perlakuan	Observasi
Eksperimen	O ₁	x	O ₂

(Arikunto, 2010)

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 36 siswa pada kelas eksperimen dan 36 siswa pada kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest*, serta N-Gain disajikan pada Tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai N-Gain keterampilan berpikir kritis siswa

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
39	82	0,71	Tinggi

Adapun hasil keterampilan berpikir kritis per indikator dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai N-Gain per indikator keterampilan berpikir kritis

Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
Interpretasi	35.8	90.1	0.85	Tinggi
Analisis	50.9	78.2	0.56	Sedang
Inferensi	38.9	80.6	0.68	Sedang
Eksplanasi	42.1	76.9	0.60	Sedang
Evaluasi	42.6	73.1	0.53	Sedang

Regulasi Diri	27.2	90.1	0.86	Tinggi
Rata-Rata	39.6	81.5	0.68	Sedang

Berdasarkan Tabel 3. Hasil perhitungan N-Gain indikator keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa indikator regulasi diri menjadi indikator yang mendapatkan hasil tertinggi dibandingkan dengan indikator lainnya, yaitu sebesar 0,86 dengan kategori tinggi. Selain itu indikator interpretasi juga memiliki nilai *N-Gain* yang tinggi, yaitu sebesar 0,85. Adapun pada keempat indikator lainnya memperoleh nilai *N-Gain* dengan kategori sedang. Rata-rata *N-Gain* keseluruhan sebesar 0,68 dengan kategori sedang.

Pembahasan Penelitian

Berdasarkan Tabel 2. Dapat diketahui bahwa kelas yang menggunakan model RICOSRE-FC memperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 39, nilai rata-rata *posttest* sebesar 81, dan nilai *N-Gain* sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi. Perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* ini menunjukkan adanya peningkatan dari penggunaan model RICOSRE-FC. Hal ini sejalan dengan penelitian (Azizah, 2020; Mahanal, 2019) bahwa model RICOSRE-FC dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa.

Model RICOSRE sendiri terdiri dari enam tahap, yaitu *reading*, *identifying the problem*, *constructing the solution*, *solving the problem*, *reviewing the problem-solving*, dan *extending the problem solving*. *Flipped classroom* diintegrasikan pada sintak pertama RICOSRE, yaitu tahap *reading*. Keenam tahap dalam model RICOSRE dikaitkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis versi Facione (2015) yang terdiri dari interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Tahap pertama, yaitu *reading* yang diintegrasikan dengan *flipped classroom*, guru memberikan siswa link *Quizizz* di mana di dalamnya terdapat video pembelajaran untuk disimak sebelum pembelajaran di kelas mengenai materi yang akan dipelajari ketika di kelas. Penggunaan media video pada tahap *reading* beberapa keunggulan dibandingkan literatur bacaan. Video dapat menyampaikan informasi secara lebih menarik dan interaktif, yang membantu meningkatkan perhatian dan motivasi siswa. Menurut Mayer (2009), media video dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa karena dapat menyajikan informasi secara visual dan auditorial, yang membantu siswa mengingat dan memahami materi lebih baik. Selain video, terdapat juga kuis yang selaras dengan video yang diberikan yang harus dikerjakan oleh siswa untuk memastikan bahwa siswa telah menyimak video pembelajaran. Dengan demikian, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih dinamis dan terlibat sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Dengan menyaksikan video pembelajaran di rumah, siswa telah membangun kerangka berpikir awal yang kemudian mereka kembangkan melalui aktivitas di kelas. Hal ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menganggap pengetahuan sebagai hasil konstruksi individu melalui interaksi dengan lingkungan. Dalam konteks *flipped classroom*, siswa secara aktif membangun pemahaman mereka melalui proses menonton video. Tahap ini sesuai dengan indikator interpretasi. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,85 (tinggi). Hal ini sejalan dengan Gadamer (1975), yang menyatakan bahwa interpretasi melibatkan interaksi dialektis antara pemahaman awal pembaca atau pengamat dengan informasi atau objek yang diamati. Proses interpretasi dipengaruhi oleh latar belakang pengetahuan, pengalaman, dan asumsi-asumsi yang dimiliki oleh pembaca atau pengamat.

Tahap kedua, yaitu *identifying the problem*. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan pada lembar kerja peserta didik (LKPD). Proses ini sesuai dengan indikator analisis yang memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,56 (sedang). Menurut Polya (1957),

analisis adalah proses identifikasi, pemisahan, dan evaluasi komponen-komponen suatu fenomena atau masalah untuk memahami sifat, fungsi, dan hubungan antar komponen tersebut. Bloom (1956), menekankan bahwa analisis adalah salah satu aspek penting dalam taksonomi kognitif, di mana kemampuan untuk memecah informasi menjadi bagian-bagian komponen adalah kunci untuk pemahaman mendalam dan pemecahan masalah.

Tahap ketiga, yaitu *constructing the solution*. Pada tahap ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan solusi-solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Siswa mengeksplorasi teori atau informasi yang relevan dengan masalah dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Hal ini mencerminkan prinsip utama dari teori belajar konstruktivisme, yang menyatakan bahwa siswa membangun pemahaman baru dengan mengintegrasikan pengetahuan yang sudah ada dengan pengalaman baru. Proses ini juga mencakup aktivitas menarik kesimpulan atau membuat prediksi berdasarkan informasi yang tersedia, sesuai dengan indikator inferensi. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,68 (sedang), yang sejalan dengan Kahneman dan Tversky (1982), yang menyatakan bahwa inferensi adalah proses menarik kesimpulan atau membuat prediksi berdasarkan informasi yang ada.

Tahap keempat, yaitu *solving the problem*. Pada tahap ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan permasalahan atau merumuskan jawaban dari solusi yang telah dipilih oleh siswa. Siswa menerapkan solusi yang telah kelompok mereka rancang untuk menjawab permasalahan yang dihadapi. Sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa secara aktif terlibat dalam menerapkan pengetahuan untuk memecahkan masalah nyata. Evaluasi diperlukan untuk menilai efektivitas solusi yang diterapkan, lalu mengevaluasi apakah solusi tersebut sudah tepat dan efektif dalam menyelesaikan masalah, sesuai dengan indikator evaluasi. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,53 (sedang). Menurut Stufflebeam dan Shinkfield (2007), evaluasi melibatkan pengumpulan dan analisis data untuk membuat pertimbangan atau keputusan. Pendekatan konstruktivis juga menekankan pentingnya refleksi dan evaluasi dalam proses belajar.

Tahap kelima, yaitu *reviewing the problem solving*. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk meninjau proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Guru mempersilakan perwakilan siswa dari setiap kelompok maju ke depan untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka, sementara kelompok lain dapat bertanya kepada presenter. Proses ini melibatkan memberikan penjelasan atau alasan tentang suatu fenomena atau kejadian, yang sesuai dengan indikator eksplanasi. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,60 (sedang). Hal ini sejalan dengan Hempel (1965), yang menyatakan bahwa eksplanasi adalah proses memberikan penjelasan atau alasan tentang suatu fenomena, konsep, atau kejadian.

Tahap ini juga berfokus pada meninjau dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Siswa menilai hasil yang telah dicapai dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan. Evaluasi pada tahap ini melibatkan penilaian terhadap seluruh proses pemecahan masalah, termasuk efektivitas strategi yang digunakan, pemahaman konsep, dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan baik. Siswa juga dapat menerima masukan dari rekan-rekan mereka dan guru, yang membantu mereka melihat kelemahan dan kekuatan dari solusi yang telah mereka ambil. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,53 (sedang). Hal ini sejalan dengan Scriven (1967), yang menyatakan bahwa evaluasi adalah proses menilai atau memeriksa suatu objek, fenomena, atau kinerja berdasarkan kriteria tertentu.

Selain itu, tahap *reviewing the problem solving* ini juga melibatkan regulasi diri, karena siswa harus mengatur dan mengendalikan perilaku, emosi, dan kognisi mereka selama presentasi dan diskusi. Mereka harus merencanakan, memantau, dan mengevaluasi diri sendiri dalam menjawab pertanyaan dan menanggapi masukan dari teman-temannya. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain*

sebesar 0,86 (tinggi). Hal ini sejalan dengan Bandura (1991), yang menyatakan bahwa regulasi diri adalah kemampuan individu untuk mengatur dan mengendalikan perilaku, emosi, dan kognisi dalam rangka mencapai tujuan tertentu.

Tahap keenam atau tahap terakhir, yaitu *extending the problem solving*. Pada tahap ini, guru menghadapkan siswa pada permasalahan baru yang masih dalam konsep yang sama. Siswa menghubungkan konteks pembelajaran yang ada di sekitarnya dengan berbagai masalah dan konteks pembelajaran lainnya. Tahap ini melibatkan analisis, karena siswa perlu mengidentifikasi dan mengevaluasi hubungan antara masalah yang sudah diselesaikan dengan konteks atau masalah baru. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,56 (sedang). Hal ini sejalan dengan Polya (1957), yang menyatakan bahwa analisis adalah proses mengidentifikasi, memisahkan, dan mengevaluasi komponen-komponen suatu fenomena atau masalah untuk memahami sifat, fungsi, dan hubungan antar komponen tersebut. Selain itu, tahap ini juga melibatkan regulasi diri, karena siswa harus merencanakan langkah-langkah selanjutnya, memantau pemahaman mereka sendiri, dan mengevaluasi efektivitas solusi yang mereka terapkan dalam konteks baru. Indikator ini memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,86 (tinggi). Hal ini sejalan dengan Zimmerman (2000), yang menyatakan bahwa regulasi diri melibatkan proses proaktif seperti perencanaan, pemantauan, dan evaluasi diri.

Kedua tahap terakhir ini, *reviewing the problem solving* dan *extending the problem solving*, sejalan dengan teori belajar bermakna yang dikemukakan oleh Ausubel (1963). Teori ini menekankan pentingnya pemahaman yang mendalam dan pengintegrasian informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada. Pada tahap *reviewing the problem solving*, siswa merenungkan dan menilai pemahaman mereka, yang memungkinkan mereka untuk memperbaiki dan memperdalam pengetahuan mereka. Sementara itu, pada tahap *extending the problem solving*, siswa mengaplikasikan pemahaman tersebut ke dalam situasi baru, memperkuat dan memperluas konsep yang telah mereka pelajari, sebagaimana yang dijelaskan oleh teori belajar bermakna.

Sintak RICOSRE yang diintegrasikan dengan *Flipped classroom* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dilihat dari hasil uji *N-Gain*. Penerapan *flipped classroom* dapat membagi tahapan RICOSRE yang cenderung padat sehingga tahapan pemecahan masalah dan perluasan solusi masalah dapat dimaksimalkan di dalam kelas sehingga dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis (Hardianto dkk., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model RICOSRE-FC pada materi ekologi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Indikator keterampilan berpikir kritis paling tinggi terdapat pada indikator regulasi diri dan interpretasi memiliki rata-rata nilai *N-Gain* yang lebih tinggi di antara keempat indikator lainnya, yaitu indikator regulasi diri sebesar 0,86 dan indikator interpretasi sebesar 0,85 dengan kategori tinggi. Sementara itu, nilai rata-rata *N-Gain* terendah terdapat pada indikator evaluasi, yaitu sebesar 0,53 dengan kriteria sedang.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, S. A. N., dan Handayani, S. (2023). Analisis HOTS pada pre-activity dalam buku siswa *English Skills for the Future* kelas XII. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 1(3), 107-119.

- Anderson, L. W., dan Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, complete edition*. New York: Addison Wesley Longman.
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., dan Setiawan, S. (2023). Analisis pentingnya keterampilan berpikir kritis terhadap pembelajaran bagi siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664-669
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning: an Introduction to Scholl Learning*. Grune and Stratton: University of Illinois.
- Azizah, N., Supriyatno, T., Prihatin, J., dan Mustari, M. (2020). The effect of RICOSRE on students' critical thinking skills in biology. *AIP Conference Proceedings*.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248-287.
- Bouygues, H. L. (2018). *Keadaan Berpikir Kritis: Pandangan baru terhadap penalaran di rumah, sekolah, dan bekerja*. Paris.
- Budiarti, I., dan Airlanda, G. S. (2019). Penerapan model problem based learning berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 167-183.
- Carson, J. (2007). A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge. *Educational Philosophy and Theory*, 12(2), 7-14.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature Of Critical Thinking: An Outline Of Critical Thinking Disposition And Abilities*. University of Illinios.
- Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 2007(1), 1-23.
- Hardianto, I., Azizah, N., Supriyatno, T., Prihatin, J., dan Mustari, M. (2023). The RICOSRE-FC potential in improving high school students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1).
- Kahneman, D., dan Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.
- Kong, S. C., Chan, T. W., Griffin, P., Hoppe, U., Huang, R., Kinshuk., Looi, C. K., Milrad, M., Norris, C., Nussbaum, M., Sharples, M., Jadi, W. M. W., Soloway, E., dan Yu, S. (2013). *Elearning dalam pendidikan sekolah dalam 10 tahun mendatang untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21: Masalah penelitian penting dan implikasi kebijakan*. *Teknologi Pendidikan dan Masyarakat*, 17(1), 70-78.
- Krulick, S., dan Rudnick, J. A. (1996). *The new source book teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Lai, E. R. (2011). *Critical thinking: A literature review (Research Report)*. Always Learning. Pearson. Redecker, C., et al. (2011). *The future of learning: Preparing for change*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2017a). Pengembangan model pembelajaran RICOSRE (*Reading, Identifying, Constructing, Solving, Reviewing, Extending*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA pada konsep biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 18 (1), 1-10.
- Mahanal, S., dan Zubaidah, S. (2019). Potensi model pembelajaran RICOSRE dalam meningkatkan high order thinking siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (pp. 141-157).

- Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2017b). Model pembelajaran RICOSRE yang berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2 (5), 676–685.
- Mahrurnisya, D. (2023). Keterampilan pembelajar di abad ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1)
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Gadamer, H. G. (1975). *Truth and method*. New York: Seabury Press.
- Mays, T. (2020). *21st century skills for sustainable development overview*. Sholikha, S. N., dan Fitriyati, D. (2021). Integrasi keterampilan 4C dalam buku teks ekonomi SMA/MA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2402–2418.
- Nurfadillah, L., Santosa, dan Novaliyasi. (2020). Pengaruh model pembelajaran flipped classroom terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *WILANGAN: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*.
- Oktavia, R., dan Hardinata, A. (2020). Tingkat literasi digital siswa ditinjau dari penggunaan teknologi informasi sebagai *mobile learning* dalam pembelajaran biologi pada siswa menengah atas (SMA) kecamatan Kuala Nagan Raya. *Bioalami*, 7(2), 26–34.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: Longmans, Green.
- Polya, G. (1988). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R. W. Tyler, R. M. Gagné, dan M. Scriven (Eds.), *Perspectives of curriculum evaluation* (pp. 39-83). Chicago: Rand McNally.
- Stufflebeam, D. L., dan Shinkfield, A. J. (2007). *Evaluation theory, models, and applications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Hempel, C. G. (1965). *Aspects of scientific explanation*. New York: Free Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, dan M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.