

KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA DENGAN METODE PEMBELAJARAN *FIELD TRIP* PADA EKOSISTEM MANGROVE

Amprasto^{1*}, Rayi Akbar Rahmatika¹, dan Rini Solihat¹

¹Universitas Pendidikan Indonesia

*Cc: amprasto@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran field trip. Kurikulum pembelajaran biologi pada materi ekosistem memiliki kompetensi dasar yang perlu diajarkan yaitu keterampilan menganalisis. Keterampilan ini adalah salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada pembelajaran abad 21 yaitu berpikir kritis. Metode pembelajaran field trip mampu membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran dan biologi membutuhkan sumber pembelajaran yang banyak serta dapat ditemukan secara langsung di alam dengan pembelajaran field trip. Salah satu ekosistem yang perlu diajarkan kepada siswa adalah ekosistem mangrove, dimana di Indonesia sendiri ekosistem ini dalam keadaan kritis khususnya di daerah Jakarta. Penelitian ini menggunakan one group pre-test and post-test design. Instrumen yang digunakan terdiri dari soal essay dan angket respon siswa terhadap metode pembelajaran field trip. Hasil yang didapatkan keterampilan berpikir kritis siswa meningkat tetapi pada kategori rendah, dengan N-gain 0,16. Dari tujuh sub-indikator yang dibekalkan melalui metode field trip, indikator keterampilan berpikir kritis yang meningkat paling tinggi adalah keterampilan memberi pertimbangan dan mengambil keputusan serta yang paling rendah adalah keterampilan menganalisis bagaimana setiap bagian yang ada berinteraksi untuk menghasilkan sesuatu yang lebih kompleks. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan metode field trip positif. Berdasarkan hasil penelitian ini metode pembelajaran field trip pada ekosistem mangrove dapat menstimulus peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Field Trip, Keterampilan Berpikir Kritis, Ekosistem, Mangrove, Abad 21

PENDAHULUAN

Pendidikan Indonesia sudah berjalan puluhan tahun bahkan sebelum Indonesia merdeka. Perjalanan pendidikan Indonesia masih saja harus berjuang keras, mulai dari kurikulum pertama yang dibentuk pada 1947 hingga saat ini tampaknya ada degenerasi dalam hal utama tujuan pendidikan (Abdullah, 2007). Pelaksanaan pendidikan di Indonesia masih banyak kejadian dimana apa yang dibutuhkan dalam pendidikan dan tercantum di kurikulum tidak terlaksanakan.

Kebutuhan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di antaranya siswa diharapkan untuk mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Sampai saat ini hasil belajar siswa belum mampu mencapai seluruh kompetensi yang akan dicapai. Penyelenggaraan pendidikan perlu disesuaikan dengan keterampilan yang ada salah satunya keterampilan abad 21.

Keterampilan abad 21 diperlukan oleh siswa dalam menghadapi perubahan zaman di antaranya keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, kreatifitas, inovasi, literasi informasi, literasi media, literasi teknologi informasi dan komunikasi serta keterampilan karir (Trilling & Fadel, 2009). Keterampilan-keterampilan ini belum banyak diketahui

oleh guru bahkan masih belum banyak yang dikembangkan dalam diri siswa salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan baru dalam pembelajaran abad 21. Berdasarkan penelitian terbaru mengenai kognisi, penerapan keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas pada pengetahuan konten dapat meningkatkan motivasi dan meningkatkan hasil pembelajaran (Trilling & Fadel, 2009). Keterampilan berpikir kritis ini apabila digunakan dapat melatih keterampilan siswa. Hasil penelitian Ernst dan Monroe (2004) terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan lingkungan, dalam pembelajaran biologi materi ekosistem memegang peranan penting terkait dengan pembelajaran lingkungan.

Pada pelajaran biologi siswa dikenalkan dengan keterkaitan dan pentingnya lingkungan pada materi ekosistem. Indonesia terkenal akan *megabiodiversity* dan keunikan ekosistemnya di dunia, tetapi seiring dengan berjalannya waktu, lingkungan semakin terancam keadaannya salah satunya ekosistem mangrove yang ada di Indonesia. Indonesia memiliki jumlah

area ekosistem mangrove terbesar di dunia tetapi berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada artikel Giesen (1993) hanya tersisa 2,17 hingga 4,25 juta hektar lahan mangrove yang ada di Indonesia. Materi ekosistem pada umumnya diajarkan dengan mengamati keadaan sekolah ataupun membaca dari buku saja, padahal berinteraksi langsung dengan lingkungan, mengamati keadaannya secara langsung juga perlu untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Kegiatan ini dapat dibelajarkan dengan metode pembelajaran *field trip*.

Berdasarkan artikel Behrendt dan Franklin (2014) dijelaskan bahwa kegiatan *field trip* memiliki beberapa tujuan yaitu untuk memberikan pengalaman langsung pada siswa, untuk menstimulus keingintahuan dan motivasi siswa dalam sains, untuk menambah relevansi dan hubungan dengan pembelajaran, untuk menguatkan observasi serta keterampilan persepsi siswa dan untuk mengembangkan potensi diri. Banyak penelitian sudah dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis menggunakan beberapa metode pembelajaran seperti berbasis masalah, *project based learning*, berbasis *scientific approach*. Tetapi masih sedikit

penelitian yang menggunakan metode pembelajaran *field trip* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Metode pembelajaran *field trip* pada penelitian-penelitian terbaru belum banyak yang mengarahkan untuk menstimulus keterampilan berpikir kritis siswa melainkan untuk mengembangkan berbagai keterampilan seperti kecerdasan dan literasi lingkungan, keterampilan proses sains dan keterampilan klasifikasi. Penelitian terbaru yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan *field trip* ada pada penelitian Handayani (2018) mengenai *virtual field trip*, di dalamnya berpendapat bahwa dengan media *virtual field trip* dapat membuat siswa berkembang dalam hal berpikir. Tetapi media tidak dapat menggantikan pengalaman otentik langsung di lapangan seperti menyentuh secara langsung suatu objek, merasakan suhu dan cuaca yang ada serta kejadian lain yang sulit disimulasikan dalam sebuah media. Berdasarkan pemaparan diatas peneliti bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sebagai keterampilan abad 21 dengan dibekalkan metode pembelajaran *field trip* pada ekosistem mangrove.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *Pre-Experiment One Group Pre-test and Post-test Design* dimana kelompok perlakuan akan mendapatkan *pre-test* sebelum kegiatan pembelajaran dan *field trip* dilaksanakan, serta *post-test* setelah rangkaian *field trip* selesai seperti pada berdasarkan Creswell (2013)

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh keterampilan berpikir siswa di sekolah Madrasah Aliyah Negeri 10 Jakarta pada kelas X. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis siswa pada ekosistem mangrove. Sampel diambil dengan menggunakan cluster sampling, kelas yang dipilih merupakan kelas yang memiliki nilai lebih rendah dari kelas yang lain. Instrumen yang digunakan berupa tes keterampilan berpikir kritis siswa dengan tipe esai yang diadaptasi berdasarkan keterampilan berpikir kritis pada kebutuhan pembelajaran abad 21, angket respon siswa dan catatan lapangan. Indikator keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini berdasarkan rubrik pada *Partnership for 21st-century Skills 4Cs*, pada aspek *critical thinking* terdapat empat indikator utama yaitu *reason effectively*, *use systems thinking*, *make judgments and decisions*, dan *solve problems*

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* selanjutnya dilakukan penskoran berdasarkan kunci jawaban dan rubrik penilaian yang sudah disusun sebelumnya kemudian dihitung peningkatannya menggunakan *n-gain*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dengan Metode *Field Trip*

Tabel 1

Rekapitulasi Statistika Deskriptif Data Keterampilan Berpikir Kritis

Tipe Data	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
Jumlah Siswa	20	
Nilai minimal	25,0	35,0
Nilai maksimal	43,0	51,0
Rata-rata	32,3	43,7
Standar deviasi	5,72	4,55
N-Gain	0,16	
	Rendah	

Berdasarkan hasil Tabel 1 setelah dilakukan penelitian, rata-rata nilai kelas meningkat dari *pre-test* ke *post-test*. Temuan ini sesuai dengan berbagai penelitian sebelumnya salah satunya

dalam penelitian Ernst dan Monroe (2004), yaitu terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis pada siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis lingkungan langsung walaupun perlu dilakukan pembelajaran selama bertahun-tahun agar keterampilan yang sudah ada ini dapat lebih dikembangkan. Walaupun terlihat terdapat peningkatan nilai tetapi setelah dihitung menggunakan *n-gain* hasilnya masih rendah bagi pembelajaran materi ekosistem menggunakan metode *field trip* terlebih lagi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini bisa terjadi karena beberapa hal salah satunya dalam menggunakan keterampilan berpikir kritis.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan dalam berpikir kritis siswa membutuhkan suatu pembiasaan dalam pembelajarannya. Penelitian ini, belum terjadi suatu pembiasaan baik dalam metode *field trip* maupun pembiasaan pembelajaran yang menunjang keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis ini perlu pula dikembangkan tidak hanya dalam satu bidang studi melainkan disetiap aspek dan butuh bimbingan khusus dari guru.

Karena keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi harus dipastikan siswa dan guru

memiliki cukup latihan untuk mengembangkan keterampilannya dalam penelitian ini latihan untuk siswa masih minim dan guru belum banyak menanyakan hal penting untuk memacu siswa berpikir kritis. Menurut Potts (1994) disebutkan empat tahapan agar pembelajaran berpikir kritis dapat bermakna, tetapi dalam penelitian ini ke empat tahapan ini masih belum dapat berjalan sesuai khususnya pada *open-ended questions* dimana respon siswa terhadap pertanyaan ini belum maksimal. Interaksi antar siswa selama pembelajaran pun belum maksimal untuk membantu siswa dalam mendapatkan hal lebih. Hal ini ditunjukkan oleh antusiasme siswa dalam pembelajaran kelas sebagai bekal dalam *field trip* yang kurang dan ketika pelaksanaan *field trip* siswa cenderung teralihkan oleh hal lain dan penemuan baru selain yang berkaitan dengan proses pembelajarannya. Beberapa hal ini dapat pula berkaitan dengan kesulitan selanjutnya yaitu kurangnya informasi, baik dari siswa dan pengajar tidak hanya terkait dengan konsep tetapi juga dengan aplikasi langsungnya.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dapat pula disebabkan dalam rendahnya pengetahuan konsep siswa mengenai materi ekosistem dan biologi.

Berdasarkan jawaban siswa untuk beberapa konsep yang nyata ataupun sudah pernah mereka alami dan ketahui seperti apa itu ekosistem buatan, perbedaannya dengan ekosistem alami dan dampak dari ekosistem buatan, siswa terlihat menguasai konsep tetapi masih belum mampu menunjukkan kemampuan keterampilan berpikir kritisnya. Konsep ekosistem alami dan buatan sudah sering diulang-ulang dalam pembelajaran IPA mulai dari SD hingga SMP sehingga hal ini sudah dipahami. Tetapi pada jenis ekosistem lainnya yaitu mangrove yang diajarkan dalam kegiatan *field trip* siswa hanya memahami konsep yang diajarkan pada pelaksanaan *field trip* dan belum mampu mengaitkan dengan konsep biologi lainnya. Salah satu jawaban siswa dengan benar menyebutkan mangrove dapat menjadi tempat perkembangbiakan hewan lainnya, sesuai dengan apa yang diajarkan pada kegiatan *field trip* tetapi tidak dapat mengaitkannya dengan konsep interaksi antara komponen ekosistem atau daur biogeokimia, ataupun konsep biologi lainnya seperti pada materi *plantae* sehingga tidak dapat menjelaskan bagaimana mangrove dapat berperan dalam ekosistem. Selain itu untuk ekosistem yang masih abstrak atau lain dari kegiatan *field trip* siswa tidak dapat menjawab dengan baik

permasalahan yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis.

1.2. Peningkatan Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dengan Metode *Field Trip*

Tabel 3 menunjukkan perolehan nilai masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis siswa beserta *n-gain* tiap-tiap indikator.

Tabel 3

Perbandingan Nilai dan N-gain Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	N-gain	Kategori
	Nilai	Nilai		
1	32	38	0.090	Rendah
2	25	30	0.063	Rendah
3	27	42	0.199	Rendah
4	36	49	0.203	Rendah
5	25	38	0.179	Rendah
6	26	39	0.172	Rendah
7	26	31	0.064	Rendah

Berdasarkan Tabel 3 hasil keterampilan berpikir kritis setiap indikator secara umum tergolong rendah, tetapi apabila dilihat terdapat indikator yang lebih tinggi nilainya dibandingkan indikator lainnya dan dalam menjawab setiap indikator keterampilan berpikir kritis, setiap siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang berbeda-beda dapat diketahui pula setiap siswa memiliki hasil

keterampilan berpikir kritis yang berbeda-beda..

1.3. Pelaksanaan Pembelajaran *Field Trip* untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

1.3.1. Kegiatan Pembekalan Materi dan *Field Trip*

Pada kegiatan pembekalan dilakukan penyampaian materi dan pembekalan *field trip*. Cakupan materi yang disampaikan sesuai dengan buku pembelajaran sekolah mulai dari pengertian tentang ekosistem hingga daur biogeokimia. Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis menurut Potts (1994) terdapat beberapa hal yang perlu dilatih terkait dengan konsep yaitu menggunakan analogi ataupun hubungan lainnya terhadap informasi, menentukan relevansi dan validitas informasi yang dapat digunakan untuk menentukan pemecahan masalah serta mencari dan mengevaluasi solusi atau alternatif cara menyelesaikan masalah, pada kegiatan belajar mengajar beberapa keterampilan ini dapat diajarkan seperti ketika mengajarkan tentang interaksi antara komponen guru membuat analogi kelas sebagai ekosistem untuk menjelaskan interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik. Ketika melatih analogi kepada siswa, beberapa siswa

cukup kesulitan untuk mengerti analogi terhadap hal yang abstrak, sehingga ketika dicoba untuk siswa membuat analogi tersebut tidak terdapat banyak respon, hal ini dapat terjadi dikarenakan dua kemungkinan yaitu siswa yang masih belum paham dengan cara berpikir kritis ataupun konsepnya yang belum dipahami (Potts, 1994).

Pembelajaran yang digunakan pada pertemuan pertamapun hanya dengan metode ceramah serta tanya jawab dengan siswa, belum mampu menggunakan pembelajaran *student-centered*. Menurut Widayati (2004) kelemahan yang terdapat pada metode ceramah adalah mudahnya terjadi verbalisme, siswa dengan keterampilan visual menjadi rugi, membosankan untuk penggunaan yang relatif lama, sulit untuk menyimpulkan bahwa siswa paham dan tertarik dengan apa yang disampaikan serta siswa menjadi pasif. Melihat dari hasil pembelajaran pada pertemuan pertama dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis belum berjalan dengan baik, dikarenakan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang jarang digunakan sehingga butuh pembiasaan dalam pembelajaran dan mengajar. Pembelajaran keterampilan abad 21, khususnya pembelajaran berpikir kritis terdapat banyak indikator

keterampilan yang akan sulit apabila diajarkan hanya dalam satu pertemuan.

Beberapa konsep yang diajarkan pada siswa berkaitan dengan pembekalan konsep sebelum *field trip* dengan menggunakan pertanyaan terbuka atau *open ended question* lebih sulit bagi siswa untuk menyerapnya, hal ini dapat terjadi karena jaranganya dibiasakan dalam pembelajaran. Seperti pada konsep komponen ekosistem, ketika diminta siswa untuk menyebutkan komponen abiotik yang ada siswa lebih banyak diam dan tidak berani padahal dalam membelajarkan berpikir kritis kemampuan siswa untuk berpikir dan memberikan jawab yang kreatif sangat diasah. Setelah terdapat jawaban menurut Potts (1994) salah satu cara dalam melatih keterampilan berpikir kritis, guru dapat memberikan umpan balik sepanjang diskusi, menggunakan pertanyaan terbuka ini untuk membantu siswa mengidentifikasi dan mengoreksi jawaban siswa setelah itu siswa dapat menentukan jawaban mereka apakah termasuk ke dalam kategori yang tepat.

Selain itu ketika mengajarkan konsep ekosistem pada materi interaksi antara komponen ekosistem, ketika diberikan satu contoh masalah antara komponen ekosistem siswa kesulitan mengidentifikasi masalah, padahal salah

satu strategi dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan mengidentifikasi masalah. Berdasarkan kurikulum, keterampilan dasar yang harus diajarkan adalah menganalisis informasi dan tahap awal sebelum menganalisis adalah mengidentifikasi, apabila siswa kesulitan dalam mengidentifikasi masalah akan kesulitan pula dalam menganalisis. Kemampuan untuk mengidentifikasi keberadaan masalah adalah satu karakteristik penting untuk menunjang keberhasilan penyelesaian masalah. Jika masalah tidak diidentifikasi maka strategi yang mungkin digunakan tidak akan dapat ditemukan (Yanti, 2016).

Setelah pembelajaran materi selesai, pertemuan pertama ditutup oleh pembekalan kegiatan *field trip*. Pembekalan terdiri atas penyampaian lokasi kegiatan, aturan yang berlaku selama kegiatan dan tugas siswa selama kegiatan *field trip*. Selain itu siswa diberikan lembar kegiatan serta booklet mengenai tempat kegiatan *field trip* untuk mempersiapkan siswa sebelum kegiatan berlangsung. Pembekalan ini perlu dipersiapkan karena dalam artikel Orion (1994) disebutkan bahwa persiapan *pre-field trip* merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan pembelajaran dengan *field trip*.

1.3.2. Kegiatan *Field Trip* pada Ekosistem Mangrove

Tempat yang dipilih sebagai perwakilan ekosistem yang akan dipelajari adalah ekosistem mangrove di daerah pantai utara Jakarta sebagai salah satu ekosistem yang terancam di daerah Jakarta dan belum umum dijumpai selain oleh warga Jakarta Utara dan dalam ekosistem mangrove ini di bagi menjadi tiga wilayah pengamatan. Sebelum kegiatan observasi dimulai siswa dibagi menjadi 5 kelompok dan tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 anggota. Setiap kelompok diberi penugasan selama kegiatan observasi berdasarkan lembar kerja yang diberikan kepada siswa, dalam lembar kerja ini siswa diminta untuk mengamati faktor abiotik secara kuantitatif serta interaksi dan faktor biotik yang siswa temukan. Lembar kerja yang diberikan meminta siswa untuk menjawab serangkaian pertanyaan mengenai permasalahan ekosistem mangrove berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis yang diajarkan. Setiap kelompok siswa dipandu oleh satu orang pemandu untuk menjelaskan mengenai ekosistem mangrove yang ada serta terkait dengan permasalahan ekosistem mangrove.

Kegiatan *field trip* menawarkan siswa untuk dapat berinteraksi langsung

dengan lingkungan dan mendapatkan sumber belajar yang lebih dibandingkan dengan pembelajaran dalam kelas, dengan ini siswa diharapkan dapat menganalisis informasi lebih baik dari sebelumnya dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Kegiatan pembelajaran keterampilan berpikir kritis yang diajarkan pada siswa memiliki tahap yang sama dengan pembelajaran dalam kelas tetapi memiliki respon yang lebih baik. Sesuai dengan tahapan yang dikemukakan Potts (1994) kegiatan *field trip* terdiri atas kelompok kecil untuk memfokuskan kegiatan interaksi dan diskusi antara siswa, diberikan pertanyaan terbuka kepada siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis, memberikan siswa waktu untuk melakukan refleksi dan mengajak siswa untuk mengaplikasikan hasil pembelajaran siswa. Berdasarkan catatan lapangan saat diberikan pertanyaan terbuka siswa lebih tertarik untuk menjawab dan mencari jawabannya dibandingkan ketika dikelas, interaksi antar siswa terhadap pertanyaan yang diberikanpun lebih baik sehingga dapat lebih banyak informasi yang digali oleh siswa. Menurut Redhana (2014) dengan pertanyaan terbuka, siswa ditantang untuk berusaha menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut, selain itu siswa juga

berusaha untuk menghasilkan jawaban dari pertanyaan dan/atau mengajukan pertanyaan kepada siswa lain. Hal ini dapat menunjang pembelajaran keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan sebelumnya.

Refleksi dan pengaplikasian pembelajaran pun dapat berlangsung lebih baik ketika kegiatan *field trip* berlangsung, perbedaan yang terjadi dengan keadaan dikelas adalah umumnya pembelajaran yang ada dikelas masih bersifat abstrak apabila tidak disajikan dengan media atau sumber yang benar, beberapa siswa akan sulit memahami tetapi ketika kegiatan *field trip* berlangsung kegiatan ini dapat lebih baik bagi siswa karena beberapa hal yang tidak mereka dapatkan bisa teramati secara langsung sehingga dapat memudahkan untuk siswa dalam belajar. Menurut Rohana dan Ningsih (dalam Purwati, 2016) refleksi merupakan kegiatan intelektual dan afektif yang melibatkan siswa dalam upaya mengeksplorasi pengalaman mereka untuk mencapai pemahaman dan apresiasi baru dengan mengaitkan pengetahuan dalam kelas dan dilapangan tidak hanya pemahaman konsep siswa yang dapat berkembang tetapi keterampilan berpikir kritisnya.

Ketika dihadapkan dalam sebuah kelompok pada kegiatan *field trip* yang berlangsung, teramati keaktifan siswa meningkat dan ketika dipaparkan terhadap lingkungan baru membuat rasa ingin tahu siswa meningkat. Banyak siswa yang menanyakan berbagai hal mulai dari hewan dan tumbuhan yang mereka temui hingga bagaimana fenomena yang mereka amati dapat terjadi. Hal ini didukung oleh penelitian Rifqiawati (2017) dimana seiring dengan berlangsungnya kegiatan *field trip* salah satu sikap ilmiah yaitu rasa ingin tahu meningkat dengan meningkatnya rasa ingin tahu ini, berbagai pengetahuan konsep terkait dengan materi ekosistem dapat meningkat dan keterampilan berpikir kritisnya pun dapat meningkat karena siswa dapat lebih banyak mengidentifikasi berbagai informasi yang sebelumnya tidak diketahui. Salah satu buktinya dari nilai indikator keterampilan berpikir kritis keempat yaitu menganalisis dan mengevaluasi secara efektif berbagai pandangan, yang memiliki *n-gain* lebih tinggi dari pada indikator yang lain.

Selama kegiatan *field trip* selain mengamati dan memerhatikan guru dalam penyampaian materi terlihat keaktifan siswa dalam berdiskusi antar teman lebih besar dibandingkan ketika di kelas. Keaktifan siswa dalam kegiatan

field trip merupakan kunci dari keberhasilan pembelajaran dan peningkatan keterampilan berpikir siswa. Motivasi siswa dalam kegiatan *field trip* dapat bersumber dari lingkungan dan suasana belajar yang baru yang belum pernah dirasakan siswa, dan hal ini berdampak positif pada keseluruhan proses dan hasil pembelajaran yang didapati ketika *field trip*. Walaupun dengan pembelajaran dalam kelas hal ini dapat ditingkatkan dengan metode pembelajaran khusus tetapi dengan adanya *field trip* hal ini dapat muncul dengan sendirinya karena meningkatnya keaktifan siswa dalam belajar tanpa harus memaksakan siswa untuk menggunakan cara belajar khusus.

Selain keterampilan berpikir kritis yang tumbuh ketika kegiatan *field trip* berlangsung, pemahaman konsep siswa juga ikut bertambah. Kegiatan *field trip* menawarkan siswa untuk mengaitkan informasi yang didapatkan dikelas dengan apa yang mereka dapatkan dilapangan ataupun menambah informasi yang sebelumnya mereka belum ketahui dari buku ataupun proses belajar dalam kelas. Salah satu contoh peningkatan pemahaman konsep yang dibahas siswa dalam pembelajaran *field trip* adalah bagaimana mangrove berfungsi dalam ekosistem dan mengapa mangrove dapat

disebut sebagai sebuah ekosistem. Hal ini ditunjukkan pula pada soal pertanyaan nomor dua yang terkait dengan ekosistem mangrove siswa dapat menjawab jauh lebih baik dibandingkan dengan hasil *pre-test*. Tidak hanya materi yang terkait dengan ekosistem yang didapatkan siswa, tetapi berbagai informasi mengenai keanekaragaman hayati, tumbuhan, hewan dan lain-lain didapatkan oleh siswa selama kegiatan *field trip*.

Walaupun hasil keterampilan berpikir kritis yang didapatkan siswa cenderung positif, selama kegiatan *field trip* berlangsung terdapat pula beberapa hal yang dapat memengaruhi hasil kegiatan *field trip*. Menurut Orion (1994) terdapat tiga faktor yang akan memengaruhi hasil dari pembelajaran *field trip* antara lain faktor guru, faktor kegiatan *field trip* dan faktor siswa. Tempat yang dijadikan sebagai wilayah *field trip* cukup asing bagi siswa, terlebih pula ekosistem mangrove yang dipilih tidak familiar bagi banyak siswa sehingga dapat menyulitkan siswa dalam memahami peristiwa yang ada. Hal ini sesuai dengan penelitian beberapa ahli dalam artikel Orion (1994) yang menyatakan bahwa siswa yang diminta untuk melaksanakan *field trip* pada lokasi yang sudah familiar lebih baik hasilnya dibandingkan dengan siswa yang tidak

terlalu familiar dengan lokasinya, sehingga kelompok siswa yang sudah familiar dengan lokasi kegiatan akan lebih fokus terhadap tugas yang ada sedangkan kelompok siswa yang tidak familiar akan mencoba mengeksplorasi lingkungan sekitar.

Meskipun ketika pertama kali memulai kegiatan *field trip* antusiasme siswa terhadap pembelajaran tinggi, seiring dengan waktu tingkat fokus dan aktifitas siswa kian menurun.. Terlalu lamanya durasi pembelajaran yang ada dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya hasil pembelajaran siswa dan dalam penelitian ini dapat diduga kegiatan yang dilaksanakan masih monoton sehingga sikap siswa terhadap pembelajaran *field trip* teramati rendah walaupun ketika menemukan sesuatu yang baru beberapa siswa tetap terlihat tertarik dan perlu peran guru untuk terus meningkatkan motivasi dalam belajar selama kegiatan *field trip* berlangsung.

1.3.3. Kegiatan Penguatan dan Diskusi

Kegiatan pasca *field trip* ini merupakan pertemuan kedua tatap muka dalam kelas sebelum dilaksanakannya *post-test* agar kegiatan *field trip* yang dilaksanakan tidak sia-sia. Pembelajaran dalam kelas menggunakan metode

diskusi, membahas LKS dan hasil pengamatan yang mereka lakukan selama kegiatan *field trip*. Sesuai dengan catatan lapangan kegiatan pembelajaran yang berlangsung dalam kelas mulai dirasakan tidak lagi pasif, beberapa siswa dengan semangat mau menyampaikan hasil atau argumennya walalupun beberapa siswa masih pasif dalam pembelajaran. Pemahaman konsep siswa setelah melakukan *field trip* lebih baik, ditunjukkan dengan kemampuan siswa untuk mengaitkan peristiwa yang terjadi di lapangan ketika *field trip* dengan materi yang dipelajari sebelum kegiatan *field trip* berlangsung. Berdasarkan catatan hasil pembelajaran pula, saat diskusi siswa sudah dapat menentukan faktor biotik yang ditemukan mereka serta interaksi yang ada di antaranya, ketika kegiatan diskusi pun dengan menggunakan lembar kegiatan yang ada siswa melatih keterampilan berpikir kritisnya dengan memberikan pendapat terhadap pertanyaan yang ada.

Peningkatan sikap siswa dalam pembelajaran diskusi setelah *field trip* dengan pembelajaran pada kelas sebelum *field trip* tidak terlalu besar. Pada saat pelaksanaan pembelajaran dalam kelas tercatat setidaknya terdapat 5 siswa yang terlibat aktif dalam pembelajaran dan ketika kegiatan diskusi karena siswa

sudah di kumpulkan ke dalam beberapa kelompok, terlihat 3 kelompok lebih aktif dari 5 kelompok yang ada walalupun dalam satu kelompok tidak ke empat siswanya aktif dalam menyampaikan pendapat atau bertanya. Pada kegiatan diskusi dalam membelajarkan keterampilan berpikir kritis kemauan siswa untuk menjawab pertanyaan masih minim, hal ini dapat diduga karena siswa masih ragu dengan jawaban yang ada atau siswa tidak mengerti apa yang harus dikerjakan atau dijawab. Sikap siswa pada saat diskusi ini terlihat pada hasil indikator berpikir kritis siswa dan angket respon siswa dimana kesulitan menjawab yang ada pada siswa sesuai dengan hasil siswa. Berdasarkan catatan lapangan pula ketika melakukan pemaparan hasil diskusi belum banyak kelompok yang mampu mengintegrasikan konsep baru yang mereka dapatkan ketika kegiatan observasi. Konsep interaksi antar biotik yang mereka paparkan pun masih sama dengan saat kegiatan pembekalan materi tidak menunjukkan ciri khas biotik yang ada pada ekosistem mangrove seperti tumbuhan bakau ataupun hewannya seperti burung dan monyet.

1.4. Hasil Angket Respon Siswa pada Metode *Field Trip*

Hasil rata-rata seluruh indikator pernyataan pada angket menunjukkan

kriteria setuju. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa kelas merasakan manfaat dari pembelajaran dengan *field trip*, merasakan peningkatan dalam keterampilan berpikir kritisnya dan tertarik dengan metode pembelajaran *field trip* yang sudah dilaksanakan. Hal ini didukung oleh peningkatan hasil *post-test* dengan *n-gain* 0.16.

Berdasarkan angket mayoritas siswa sebanyak 67 persen setuju pada indikator angket pertama bahwa dengan menggunakan metode *field trip* siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Apabila melihat hasil nilai keterampilan bernalar dan menyelesaikan masalah yaitu pada indikator pertama dan ketujuh yang cenderung kecil membuktikan peningkatan siswa dalam indikator ini tergolong rendah. Berdasarkan hasil respon siswa merasakan kesulitan dalam melakukan keterampilan berpikir efektif masih sulit, hal ini diduga ketika pembelajaran berpikir kritis dalam kegiatan bernalar induktif dan deduktif siswa belum mampu memahaminya dengan baik. Hal ini berkebalikan dengan respon siswa pada indikator lain seperti respon siswa ketika menggunakan sistem berpikir dan ketika kegiatan observasi. Ketika kegiatan observasi dilakukan motivasi

siswa tinggi terkait dengan ketertarikan siswa yang tinggi, tetapi dalam indikator ini dapat diduga ketertarikan siswa dalam bernalar dan berpikir kritis rendah sehingga hasil dan motivasi siswa ikut rendah.

Pada indikator kedua angket menunjukkan 76 persen setuju bahwa dengan menggunakan metode *field trip* siswa sudah dapat menggunakan sistem berpikir dengan baik dalam hal ini siswa sudah merasakan bagaimana suatu hal kompleks yang terdiri atas bagian-bagian kecil berinteraksi tetapi hal ini berbanding terbalik dengan hasil yang didapatkan siswa. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil pembelajaran siswa dimana dengan indikator menggunakan sistem berpikir siswa mendapatkan nilai terendah di antara indikator lainnya, kemungkinan yang terjadi siswa merasakan ketika menjawab merasa lebih mudah. Berdasarkan catatan lapangan suasana dan sumber belajar yang diberikan dalam kegiatan *field trip* cenderung positif dan sudah cukup optimal, tetapi melihat ketekunan dan minat siswa dalam berpikir kritis yang kurang terlihat ketika kegiatan dalam kelas, sedangkan kegiatan dalam kelas merupakan setengah pengalaman siswa untuk belajar khususnya dalam berpikir kritis. Kurangnya media pembelajaran

dalam kegiatan kelas yang dilakukan dapat menjadi salah satu penyebab kurangnya minat dan ketekunan siswa.

Berdasarkan angket respon siswa ketika pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mengaitkan informasi dan menyimpulkannya dengan analisis masih tergolong rendah dibandingkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis lainnya. Hasil respon siswa ini sejalan dengan nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada indikator ke 7. Hasil nilai keterampilan siswa dalam menyimpulkan termasuk ke dalam yang terendah, hal ini dapat terkait dengan faktor internal dan eksternal yang dirasakan oleh siswa. Ketika suasana pembelajaran berpikir kritis yang belum maksimal seperti pada catatan lapangan ketika pembelajaran siswa terlihat tidak tertarik untuk belajar, tidak memperhatikan guru ataupun kondisi guru saat membelajarkan dimana masih menggunakan metode ceramah dan suasana kelas yang pasif.

Berkaitan dengan pembelajaran di luar kelas, 87,75 persen siswa merasa tertarik apabila pembelajaran pada materi ekosistem menggunakan metode pembelajaran *field trip* dibuktikan pada catatan lapangan yaitu keaktifan siswa ketika dilapangan dan ketika dikelas pada kegiatan diskusi dibandingkan dengan kegiatan pembekalan dalam kelas.

Dikarenakan pembelajaran dalam kelas yang umumnya monoton, kegiatan pembelajaran diluar kelas menjadi opsi untuk meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar. Berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 membutuhkan guru untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran dan menggunakan aneka sumber belajar yang dapat diperoleh di luar kelas, penelitian ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran *field trip* sangat mendukung tujuan kurikulum ini serta siswa berdasarkan hasil angket siswa merekomendasikan menggunakan metode pembelajaran *field trip* pada materi lain. Berdasarkan penelitian Orion (1994) sikap siswa terhadap *field trip* dan materi yang diajarkannya akan berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran, berdasarkan angket yang ada sikap siswa terhadap pembelajaran *field trip* cenderung positif sehingga dapat diharapkan hasil belajar yang baik dalam kegiatan ini walaupun pada beberapa indikator tidak sebesar indikator lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan simpulan yaitu terdapatnya peningkatan yang rendah pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan metode pembelajaran *field trip* pada ekosistem mangrove dengan hasil, yaitu

terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan metode pembelajaran *field trip*, dengan peningkatan 0.16 atau termasuk ke dalam kategori rendah. Rata-rata *pre-test* keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 32.3, sementara rata-rata nilai *post-test* keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 43.7. Hal ini dapat terjadi diduga karena beberapa faktor yang mempengaruhi pembelajaran *field trip* dan pembelajaran keterampilan berpikir kritis seperti sikap guru ketika mengajarkan kepada siswa, faktor internal siswa serta pelaksanaan kegiatan *field trip* untuk menunjang pembelajaran keterampilan berpikir kritis dan ekosistem mangrove. Karakteristik tiap indikator keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan. Peningkatan terbesar terdapat pada indikator ke empat yaitu menganalisis dan mengevaluasi secara efektif berbagai pandangan sebesar 0.203 dan peningkatan terendah terdapat pada indikator pertama yaitu menggunakan penalaran secara induktif dan deduktif untuk memecahkan berbagai masalah sebesar 0.09. Berdasarkan pelaksanaan hasil pembelajaran yang dilakukan dapat dilihat bahwa *field trip* dapat menstimulus keterampilan berpikir kritis siswa karena mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, walaupun

dalam beberapa tahap pembelajaran belum berjalan maksimal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Respon siswa terhadap keterampilan berpikir kritis yang dibekalkan dengan metode pembelajaran *field trip* cenderung positif dengan rata-rata siswa setuju dengan pembelajaran yang ada. Siswa setuju merasakan keterampilan berpikir kritis yang mereka miliki meningkat serta sangat setuju dengan metode pembelajaran *field trip*.

REFERENSI

- Abdullah, A. (2007). Kurikulum Pendidikan di Indonesia Sepanjang Sejarah (Suatu Tinjauan Kritis Filosofis). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13 (66), 340-361.
- Anitah, W. (2014). *Strategi Pembelajaran Biologi*. [Online]. Diakses dari http://repository.ut.ac.id/4269/1/P_EBI4301-M1.pdf
- Aisya, N., Corebima, A. D., & Mahanal, S. (2017). Hubungan Antara *Pre-test* dengan *Post-test* Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS di Kota Malang. *Strategi Pengembangan Pembelajaran dan Penelitian Sains untuk Mengasah Keterampilan Abad 21 (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C)* (pp. 172-177). Surakarta: Seminar Nasional Pendidikan Sains.
- Arikunto, S. (2002). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Assaraf, O. B.-Z., Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560.
- Azzar, A. (2011). *Media Pembelajaran*. [Online]. Diakses dari http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/197210242001121-BAGJA_WALUYA/MEDIA_PEMBEL.GEOGRAFI/Bahan_Ajar_Media_Pembelajaran.pdf
- Beyer, B.K. (1995). *Critical Thinking*. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A Review of Reserach on School *Field Trips* and Their Value in Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9 (3), 235-245.
- Canadas, M.C., Castro, E. (2007). A *Proposal of Categorisation for Analysing Inductive Reasoning*. PNA, 1(2). 67-68.
- Campbell, Reece, J. B., Urry, L. A., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell Biology Tenth Edition*. Glenview: Pearson.
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4 ed.). Nebraska: Sage.

- Dwijananti, P., & Yulianti, D. (2010). Pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui pembelajaran problem based instruction pada mata kuliah fisika lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(2).
- Ernst, J. A., & Monroe, M. (2004). The Effects of Environment-Based Education on Students' Critical Thinking Skills and Disposition Toward Critical Thinking. *Environmental Education Research*, 10 (4), 507-522.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Giesen, W. (1993). *Indonesia's Mangroves: An Update on Remaining Area & Main Management Issues*. Asian Wetland Bureau (AWB).
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and Teaching of 21st-century Skills : Methods and Approach*. New York: Springer.
- Hamdu, G., & Agustina, L. (2011). Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal penelitian pendidikan*, 12(1), 90-96.
- Handayani, E. D., Suhendar, S., & Ramdhan, B. (2018). PENGARUH MEDIA VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2).
- Hasibuan, S.A., (2011). Laju Dekomposisi Serasah Daun *Avicennia marina* Setelah Aplikasi Fungi *Aspergillus sp.* Pada Berbagai Tingkat Salinitas. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan, 23 hlm
- Head, K., Askew, C., Dottin, C., Driver, L., & Pearson, G. (2014). *A Proposal to Embed the Development of Critical Thinking & Information Literacy Skills into the FIU QEP Global Learning Curriculum*. FIU Libraries.
- Hidayanti, D., As'ari, A. R., & Daniel, C. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas IX pada materi kesebangunan. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*. (pp. 276-286) Surakarta: Seminar Nasional Pendidikan Sains.
- Hofstein, A. (1994). Factors That Influence Learning During A Scientific *Field Trip* in A Natural

- Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (10), 1097-1119.
- Irwan, Z. D. (2012). *Prinsip-Prinsip Ekologi : Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kistinah, I., & Lestari, E. S. (2009). *Biologi 1 : Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Knapp, D. (2000). Memorable experiences of a science field trip. *School Science and Mathematics*, 100(2), 65-72.
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). *21st-century Skills : Prepare Studenst for the Future*. London: Routledge.
- Maghfiroh, U. (2011). Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal pendidikan fisika Indonesia*, 7(1).
- Mahargyani, A. D., Waluyo, H. J., & Saddhono, K. (2012). Peningkatan kemampuan menulis deskripsi dengan menggunakan metode field trip pada siswa sekolah dasar. *Basastra*, 1(1), 046-057.
- Marini, M., Rahayuningsih, M., & Retnoningsih, A. (2016). Efektivitas Metode Field Trip Di Sungai Kaligarang Semarang Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengelolaan Lingkungan. *Journal of Biology Education*, 5(1).
- Monroy, A. L., Collante, A. P., & Gonzalez, R. H. (2016). An Environmental Management Project: Situated Learning to Enhance Critical Thinking Skills in College Students. *1 Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, 8 (3), 1-13.
- Nugraha, R. G. (2015). Meningkatkan ecoliteracy siswa SD melalui metode field-trip kegiatan ekonomi pada mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial. *Mimbar Sekolah Dasar*, 2(1), 60-72.
- Nurdyansyah, N., & Amalia, F. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem*. Retrieved November 11, 2018, from Repository Universitas Muhammadiyah Sidoarjo: eprints.umsida.ac.id/1611/
- Nurhayani, dkk. (2018). Kesulitan Guru dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Pembelajaran

- Biologi Kelas XII di SMA Negeri 2 Gowa. *Jurnal Biotek*, 6 (1).
- Ongardawanic, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae, C. (2015). Development of 21st-century Skill Scales as Perceived by Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 737-741.
- Orion, N. (1989). Development of a High-School Geology Course Based on *Field Trips*. *Journal of Geological Education*, 37, 13-17.
- Orion, N, Hofstein, A. (1994). Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (10), 1097-1119.
- Pamungkas, Sekar Jati. (2018). Penyusunan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Rural Toursm Desa Wisata Pentingsari Cangkringan Untuk Meningkatkan HOTS dan Menanamkan Life Skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 4(2).
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-122.
- Potts, B. (1994). Strategies for Teaching Critical Thinking. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4 (3), 1-3.
- Pratiwi, F. A., & Rasmawan, R. (2014). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(7).
- Rahmawati, E. N. (2013). *Profil Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Kegiatan Field Trip pada Konsep Ekosistem* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Redhana, I. W. (2014). Pengaruh model pembelajaran seminar socrates terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 33(1).
- Resosoedarmo, S., Kartawinata, K., & Soegiarto, A. (1984). *Pengantar Ekologi*. Bandung: Remadja Karya.
- Rifqiawati, I., Wahyuni, I., & Rahman, A. (2017). Pengaruh metode field trip dengan pemanfaatan rumpon buatan terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah di SMP Satu Atap Pulau Tunda. *BIODIDAKTIKA*,

- JURNAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA*, 12(1).
- Rivera-Monroy, V H., Kristensen, E., Lee, S Y., Twilley, R R. (2017). *Mangrove Ecosystems: A Global Biogeographic Perspective*. Springer International Publishing.
- Sianturi, S., & Gultom, T. (2016). Analisis Kesulitan Belajar dan Hubungannya Dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Sidikalang Tahun Pembelajaran 2015/2016. *Jurnal Pelita Pendidikan* , 4 (1), 170-178.
- Situmorang, Rosdiana Meliana, dkk. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal EduBio Tropika*, 3(2), 51-97.
- Snyder, L. G., Snyder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Journal of Research in Business Education*, 50 (2), 90.
- Stiling, P. D. (1992). *Ecology : Theories and Applications*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tal, R. L. (2001). Incorporating *Field Trips* as Science Learning Environment Enrichment - an Interpretive Study. *Learning Environment Research* , 4, 25-49.
- Tal, R. T. (1990). The *Field Trip* as An Alternative Approach to Learning and Assessment. *International Workshop on Science Teacher Education* .
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st-century Skills : Learning For Life in Our Times*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Wena, Made. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara
- Widayati, Ani. (2004). Metode Mengajar Sebagai Strategi dalam Mencapai Tujuan Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, 3(1), 66-70.
- Wolcott, SK & Lynch, CL. (1997). *Critical thinking in the accounting classroom: A reflective judgment developmental process perspective*. Accounting Education: A Journal of Theory, Practice and Research, 2(1), 59-78.
- Xiao, K., Wu, J., Li, H., Hong, Y., Wilson, A. M., Jiao, J. J., &

- Shananan, M. (2018). Nitrogen fate in a subtropical mangrove swamp: Potential association with seawater-groundwater exchange. *Science of the total environment*, 635, 586-597.
- Yanti, A, P., & Syazali, Muhammad. (2016). Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7 (1), 63-74.
- Yuliati, T., & Martuti, N. K. (2014). Efektivitas Penerapan Metode *Field Trip* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* , 2 (2), 178-186.
- Zainul, A. & Nasoetion, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Zakso, A. (2010). Inovasi Pendidikan Indonesia Antara Harapan dan Kenyataan. *Jurnal Pendidikan Sosiologi dan Humaniora* , 1 (1), 10-18.
- Zanthy, L. S. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau dari Latar Belakang Pilihan Jurusan Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa di STKIP Siliwangi Bandung. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 1(1), 47-54.
- Zubaidah, Siti. (2010). *Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Sains. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.