

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Potensi Makroalga Daerah Pesisir Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Sman 1 Tanjungari Gunungkidul D. I. Yogyakarta

The Effect Of Project Based Learning Modelbased On Macroalgae Seashore Potencyon Students Critical Thinking Skills At Sman 1 Tanjungsari Gunungkidul D. I. Yogyakarta

Milyarda Shadaika, Murni Ramli, Nurmiyati

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36A Surakarta Jawa Tengah Indonesia
milyardashadaika@gmail.com, mramlim04@fkip.uns.ac.id

Abstract: This research aims to know the effect of Project Based Learning (PjBL) based on macroalgae potency of seashore toward students critical thinking skills. This research was held at SMAN 1 Tanjungsari in academic year 2013/2014. All student of grade X MIA had been chosen as a research population. Randomly, two classes were selected representing the experimental class (implementation PjBL based on macroalgae potency of seashore) and the control class. A quasi-experimental method was designed to achieve the research objectives. Data were collected during one month or four meetings consist two hours (45 min each). Critical thinking was measured through essay test which were formulated based on cognitive scale of Bloom taxonomy (C4–C6). All the data were analyzed using t-test method with $\alpha=5\%$. Observation of learning process was also done to get information on critical thinking process. The result showed that implementation of PjBL based on localities influenced significantly on students' critical thinking skills.

Keywords: project based learning, localities, critical thinking

1. PENDAHULUAN

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan studi triennial internasional yang mengukur seberapa baik siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan untuk memenuhi tantangan dari masyarakat. Lima survei PISA telah berlangsung sejak tahun 2000. Terdapat fokus penilaian pada masing-masing uji PISA pada tiga bidang, yaitu membaca, matematika, dan sains. Berdasarkan penilaian PISA tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat ke 64 dari 65 negara peserta yang terlibat. Hasil yang tidak terlalu mengagetkan karena ditahun-tahun sebelumnya Indonesia selalu berada di bawah rata-rata internasional yang mencapai skor 500. PISA secara umum menguji kemampuan berpikir analitis dan memecahkan masalah. Kemampuan-kemampuan tersebut menurut Halpern (1998) merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis. Data terhadap hasil PISA secara positif memperlihatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik Indonesia lemah. Rata-rata kemampuan sains peserta didik

Indonesia masih berada dalam tahapan kemampuan mengenali sejumlah fakta dasar, tetapi belum mampu untuk mengkomunikasikan dan mengaitkan kemampuan itu dalam berbagai situasi, serta menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (Toharudin, Hendrawati, dan Rustaman, 2011)

National Science Teachers Association (2006) menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah salah satu tuntutan pembelajaran sains di abad 21. Hasil- hasil penelitian menunjukkan bagaimana berpikir kritis membantu siswa untuk mempelajari tugas-tugas lebih baik dan memecahkan masalah yang mereka temui di lingkungan akademis dan nonakademis (McKendree, Small, dan Stenning, 2002).

Menurut Jacobsen, Eggen dan Kauchak (2009), kemampuan berpikir kritis merupakan suatu integrasi dari beberapa bagian kemampuan seperti pengamatan, analisis, penalaran penilaian dan pengambilan keputusan. Pembelajaran dalam upaya pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan membangun suasana kelas yang dapat menghargai pemikiran dan analisis siswa

seperti kegiatan laboratorium, penemuan, pekerjaan rumah dan ujian yang mencakup pertanyaan tingkat tinggi.

Pada kenyataannya, pendidikan sekolah di Indonesia dinilai secara umum masih kurang menunjang tumbuh kembangnya proses berpikir siswa. Penggunaan pembelajaran sains cenderung sebagai kegiatan menghafal fakta-fakta dan selebihnya tidak terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa. Sebagian besar siswa memiliki kesulitan untuk menghubungkan apa yang telah dan baru mereka pelajari dengan lingkungan dan pengalaman dalam kehidupannya. Hasil-hasil penelitian menemukan fenomena yang mirip, pembelajaran seakan menjadi penumpukan fakta. Pembelajaran hanya mengantarkan siswa sebatas pada tingkat “mengerti”, tetapi belum pada tingkat “menerapkan” ilmu yang diperolehnya dalam kasus-kasus yang dihadapinya. Akibatnya, siswa hanya bisa mengerjakan seperti yang telah dicontohkan oleh guru mereka. Sehingga apabila permasalahan yang dihadapi berbeda penyajian, siswa kesulitan dalam menyelesaikan (Lubis dan Manurung, 2010; Widana, Suhandana dan Atmadja, 2013; dan Surya, 2013).

Pendekatan konstruktivisme mengingatkan bahwa pembelajaran tidak hanya gagasan teori yang penting. Konstruktivisme memberikan kesempatan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya yang berarti melatih siswa untuk berpikir dan bertanggung jawab atas pemikirannya (Trianto, 2010). Lebih lanjut Martin, dkk (2002) dalam Suryawati, Syaflia, dan Afza (2012) menegaskan bahwa dengan landasan konstruktivisme, siswa akan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pembelajaran yang berpijak pada teori konstruktivistik (Chu, Chow, dan Tse, 2011). Siswa yang berpartisipasi dalam model PjBL diuntungkan dari peningkatan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah (Tretten dan Zachariou, 1995). Pembelajaran model PjBL menunjukkan efek positif kepada siswa berkemampuan rendah, yaitu meningkatnya penggunaan keterampilan berpikir kritis termasuk sintesis, evaluasi, memprediksi, dan merefleksikan kembali meningkat sebesar 46% sedangkan siswa berkemampuan tinggi meningkat sebesar 76% (Horan, Lavaroni, dan Beldon, 1996)

Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan mengadopsi potensi lokal dalam pembelajaran. Sebuah studi di Florida membandingkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX dan XII di 11 sekolah yang mengadopsi potensi lokal dengan kelas tradisional. Pada kedua tingkat kelas, program berbasis potensi lokal secara

signifikan meningkatkan nilai siswa pada *Cornell Critical Thinking Test* (Ernst dan Monroe, 2004).

Indonesia sebagai negara maritim dengan bentangan garis pantai sepanjang 81.000 km memiliki banyak potensi pesisir di dalamnya. Akan tetapi, pembelajaran dengan melibatkan pantai sebagai sebuah ekosistem yang seharusnya dikuasai oleh siswa daerah pesisir belum banyak dilakukan di sekolah pesisir. Pengembangan pembelajaran yang diinisiasikan dengan konteks potensi lokal diharapkan dapat membantu siswa memahami ekosistem dengan mengkritisi fenomena ekosistem di daerah sekitarnya.

Riset tentang potensi lokal ekosistem pantai telah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian Widoretno, Nurmiyati, Indrowati, dan Marsusi (2013) tentang ekosistem makroalga di pantai provinsi Jawa Tengah dan DIY sebagai salah satu sub-tansi ajar untuk mempelajari dan memahami konsep ekosistem dengan cara kritis. Makroalga memiliki potensi besar untuk dikembangkan, karena memiliki peranan penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis. Namun demikian, makroalga juga termasuk organisme yang rentan terhadap perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi keberadaannya. Model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir diharapkan mampu mawadahi kemampuan berpikir kritis siswa yang tinggal di pesisir dengan pemberian proyek yang mengangkat masalah potensi lokal.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian tentang pelaksanaan pembelajaran biologi khususnya yang mawadahi kemampuan berpikir kritis dengan memanfaatkan potensi lokal pesisir perlu dilakukan sebagai salah satu upaya meningkatkan kemampuan siswa, dan menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas bagi peserta didik daerah pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta mengetahui pengaruhnya terhadap tingkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

2. METODE

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Tanjungsari yang merupakan salah satu sekolah daerah pesisir di pantai selatan Provinsi DIY tepatnya di jalan Baron KM 12 Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta.

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIA SMAN 1 Tanjungsari tahun pelajaran 2013/2014. Teknik pengambilan sampel dengan *random cluster sampling* sehingga terpilih kelas X



MIA C sebanyak 29 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA D sebanyak 27 orang sebagai kelas kontrol.

Penelitian termasuk *quasi-experiment* dengan pendekatan kuantitatif. Rancangan penelitian yang digunakan berupa *posttest only nonequivalent control group* dengan memakai kelas eksperimen (model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir) dan kelas kontrol (model konvensional).

Variabel terikat pada penelitian adalah kemampuan berpikir kritis siswa, yang diukur berdasarkan skala kognitif Bloom level C4–C6 yang disusun dalam bentuk tes esai. Variabel bebas model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir di kelas eksperimen dan model konvensional di kelas kontrol. Teknik analisis data menggunakan Uji t dengan signifikansi $\alpha=5\%$.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes uraian yang dikaji berdasarkan revisi taksonomi Bloom level C4–C6. Tes uraian level C4–C6 juga digunakan untuk mengetahui presentase tingkatan berpikir kritis siswa dalam hal menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Dokumentasi juga dilakukan terhadap nilai ujian tengah semester gasal. Uji Homogenitas dan Normalitas dilakukan sebagai prasyarat Uji t. Sedangkan, aspek sikap dan keterampilan dinilai dengan menggunakan lembar observasi.

Validasi Instrumen penelitian dilakukan dengan uji validasi dan reliabilitas. Uji validasi menggunakan rumus koefisien *product moment*. Validitas konstruk dan isi instrument dilakukan oleh validator ahli.

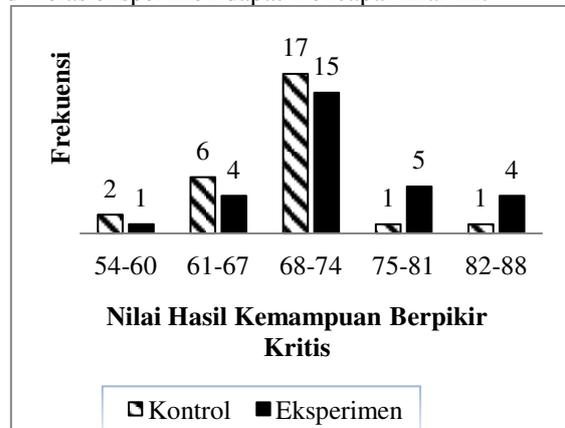
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir terhadap kemampuan berpikir kritis pada kelas X MIA SMA Negeri 1 Tanjungsari Tahun Pelajaran 2013/2014.

Kelas eksperimen yang belajar menggunakan pembelajaran berbasis proyek potensi makroalga daerah pesisir memiliki tingkatan kemampuan berpikir kritis pada setiap aspek, yakni menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang lebih unggul. Model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir juga berpengaruh nyata terhadap hasil belajar siswa, yakni pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Data yang diperoleh secara statistik dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 73,45 dan kelas kontrol sebesar 69,67. Berdasarkan gambar 4.1, kebanyakan siswa berada pada interval nilai 68–74.

Sedangkan, jumlah siswa kelas eksperimen yang berada pada interval nilai 54–60 berjumlah satu orang. Pada skala nilai tertinggi 82–88, empat orang di kelas eksperimen dapat mencapai nilai ini.



Gambar 4.1 Histogram Distribusi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

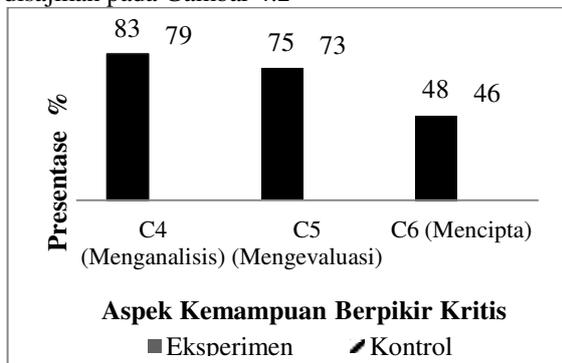
3.1. Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis Potensi Makroalga Daerah Pesisir terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Secara keseluruhan proyek dalam model PjBL potensi lokal pesisir menekankan langkah-langkah berpikir yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Langkah-langkah berpikir ini terdiri atas mengajukan pertanyaan yang dapat diuji, yang lalu dinyatakan kembali sebagai hipotesis; merancang eksperimen dengan alat dan bahan yang memadai; menganalisis data dan menggunakannya untuk mengambil kesimpulan logis; merencanakan cara terbaik untuk menyampaikan hasil kepada pengamat lain, dan menciptakan produk. Hal ini relevan dengan pernyataan Tsui (1999) bahwa pemberian sebuah proyek dengan penelitian mandiri, bekerja pada sebuah proyek kelompok, presentasi kelas dan melakukan ujian esai tingkat tinggi mampu meningkatkan berpikir kritis.

3.2. Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Potensi Makroalga Daerah Pesisir terhadap Tingkatan Kemampuan Berpikir Kritis.

Kemampuan berpikir kritis diukur dengan menggunakan tes uraian mencakup kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta pada materi ekosistem. *Menganalisis* dalam tes uraian kemampuan berpikir kritis berisikan kemampuan siswa dalam memisahkan tema ekosistem menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antarbagian tersebut dengan keseluruhan struktur ekosistem. *Mengevaluasi*, yakni tahap pengambilan keputusan dengan memanfaatkan bukti dan penjelasan berdasarkan kriteria dan atau standar konsep ekosistem yang sudah diterima. *Mencipta*, yaitu memadukan bagian-bagian penyusun ekosistem untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren untuk membuat suatu gagasan dan atau produk yang orisinal.

Setelah ada perlakuan model pembelajaran, yaitu model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol diperoleh hasil tingkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang disajikan pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Histogram Hasil Tingkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 4.2 tingkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen pada level C4-C6 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan presentase hasil tingkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh tidak terlalu jauh diantara dua kelas. Presentase tingkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh kedua kelas secara berturut-turut dari tinggi ke rendah, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

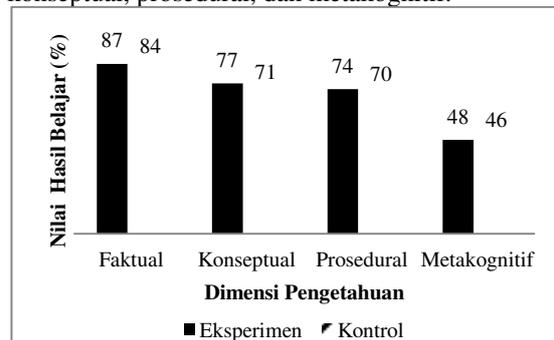
Menganalisis merupakan aspek yang menonjol dibandingkan dengan aspek kemampuan berpikir

kritis lainnya. Mencipta menduduki peringkat akhir yang dicapai oleh keseluruhan siswa. Pada kenyataannya, mencipta merupakan salah satu aspek yang sulit dikembangkan secara instant atau bisa didapatkan dengan beberapa kali pertemuan. Hal ini relevan dengan pernyataan Cooperstein dan Kocevar-Weidinger (2004) bahwa guru tidak bisa berharap dalam beberapa kali pertemuan siswa akan mendapatkan kemampuan dan konsep-konsep yang dibutuhkan.

3.3. Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Potensi Makroalga Daerah Pesisir Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap.

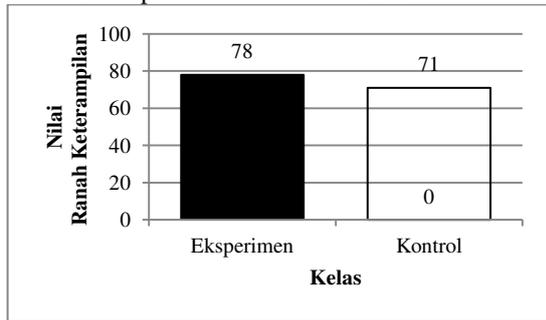
Ranah pengetahuan dikaji dengan penggunaan empat jenis pengetahuan berdasarkan revisi taksonomi Bloom, yakni *faktual*, *konseptual*, *prosedural*, dan *metakognitif* pada konsep ekosistem. *Pengetahuan faktual* pada penelitian ini adalah siswa memiliki pengetahuan tentang penyusun ekosistem yang memiliki ciri tersendiri. *Pengetahuan konseptual* berisikan pengetahuan tentang hubungan antar penyusun ekosistem yang memungkinkan bagian-bagiannya berfungsi secara keseluruhan. *Pengetahuan prosedural* berisikan bagaimana siswa menerapkan kriteria dan atau standar ilmiah untuk menghadapi permasalahan ekosistem. *Pengetahuan metakognitif* berisikan pandangan siswa dalam suatu konsep ekosistem yang dianggap benar.

Berdasarkan Gambar 4.3 hasil belajar siswa ranah pengetahuan kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil belajar siswa ranah pengetahuan yang diperoleh kedua kelas secara berturut-turut dari tinggi ke rendah, yaitu pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.



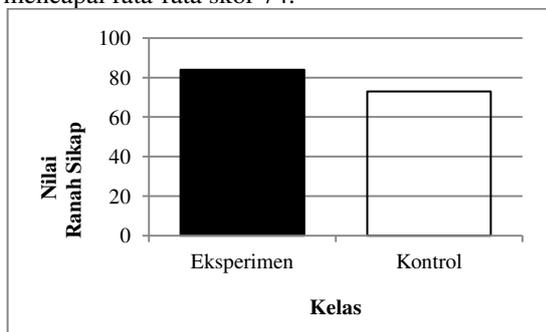
Gambar 4.3 Histogram Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Pengetahuan

Ranah keterampilan dikaji berdasarkan berbagai literatur ilmiah yang mengacu dalam mengembangkan kemampuan berpikir lebih kritis dan lebih analitis pada proses pembelajaran, yaitu kemampuan melakukan penyelidikan, membuat laporan penyelidikan, strategi presentasi hasil penyelidikan, dan keterampilan berbicara. Berdasarkan Gambar 4.4 dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa ranah keterampilan pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh skor 78 pada rata-rata hasil belajar siswa ranah keterampilan Sedangkan, kelas kontrol memperoleh rata-rata skor 72.



Gambar 4.4 Histogram Hasil Belajar Siswa Ranah Keterampilan

Ranah sikap dikaji berdasarkan berbagai literatur ilmiah yang mengacu dalam mengembangkan kemampuan berpikir lebih kritis dan lebih analitis pada proses pembelajaran, yaitu teliti, proaktif, peduli dan bekerjasama. Berdasarkan Gambar 4.4 secara umum dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa ranah sikap pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen pada ranah sikap mencapai skor 82. Sedangkan, kelas kontrol hanya mencapai rata-rata skor 74.



Gambar 4.5 Histogram Presentase Hasil Belajar Siswa Ranah Sikap

Penilaian terhadap hasil belajar siswa kelas eksperimen secara signifikan mengungguli hasil belajar siswa kelas kontrol dalam hal ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pembelajaran model PjBL berbasis potensi makroalga daerah pesisir melibatkan siswa secara aktif dari aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Proyek tidak akan berjalan jika pengetahuan, keterampilan dan sikap tidak berjalan secara bersamaan. Hasil nilai belajar yang tinggi pada kelas eksperimen dalam ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap dapat disebabkan setiap sesi pembelajaran proyek yang mengharuskan siswa terlibat aktif di setiap proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan model PjBL potensi lokal pesisir terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Model PjBL potensi lokal pesisir berpengaruh nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pesisir kelas X SMAN 1 Tanjungsari tahun pelajaran 2013-2014
- Tingkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh secara berturut-turut dari tinggi ke rendah, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.
- Model PjBL berpengaruh nyata terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa pesisir kelas X SMA Negeri 1 Tanjungsari tahun pelajaran 2013-2014

5. DAFTAR PUSTAKA

- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating PjBL: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Chu, S. K., Chow, K. & Tse, S. (2011). Developing Hong Kong primary school students information literacy and IT skills through collaborative teaching and inquiry Project Based Learning. *Library & Information Science Research*. Hongkong: University of Hongkong press.
- Ernst, J.A. & Monroe, M. (2004). The Effect of Environment-Based Education on Students Critical Thinking Skills and Disposition Toward Critical Thinking. *Environmental Education Research*, Vol 10: 507-522.

- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains. Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, Vol. 53: 449–455.
- Horan, C., Lavaroni, C., & Beldon, P. (1996). Observation of the Tinker Tech Program students for critical thinking and social participation behaviors. Novato, CA: Buck Institute for Education.
- Jacobsen, D., Eggen, P., & Kauchack, D. (2009). *Methods for Teaching; Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA* Ed. Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kennedy, M., Fisher, M. B., & Ennis, R. H. (1991). Critical Thinking: Literature Review and Needed Research. In Ten Dam & Volman, M. (2004). Critical Thinking Citizenship Competence: Teaching Strategies. *Learning and Instruction*, 14, 359–379. Elsevier Ltd.
- Lubis, A. R., & Manurung, B. (2010). “Pengaruh Model dan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar dan Retensi Siswa pada Pelajaran Biologi di SMP Swasta Muhammadiyah Serbelawan”, *Jurnal Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan*, 1 (3), 186-206.
- Martin, R., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (2005). *Teaching Science for All Children: Methods for Constructing Understanding*. Dalam Suryawati, E., Syafl, W., dan Afza, A. (2012). Pengembangan Pembelajaran Kontekstual Rangka Berbasis Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Universitas Riau, Pekanbaru, 154-159
- McKendree, J., Small, C., & Stenning, K. (2012). The role of representation in teaching and learning critical thinking. *Educational Review*, 54, 57-67.
- Surya, E. (2013). *Peningkatan Kemampuan Representasi Visual Thinking pada Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual*. Unpublished Ph.D Thesis, Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Program Studi Pendidikan Matematika, Bandung.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Tretten, R. & Zachariou, P. (1995). *Learning about PjBL Self-Assessment Preliminary Report of Results*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tsui, L. (1999). Courses and instruction affecting critical thinking. *Research in Higher Education*, 40,185–200.
- Widana, M., Suhandana, A., & Atmadja, B. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berorientasi Pemecahan Masalah Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kintamani. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Administrasi Pendidikan*, Vol. 4, 1-12.
- Widoretno, S., Nurmiyati, Indrowati, M., dan Marsusi. (2013). *Pemetaan Diversitas Makro Alga Potensial di Pantai Selatan Provinsi Jawa Tengah-DIY Sebagai Upaya Pengembangan Potensi Pesisir*. Surakarta: UNS Press

