

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CHALLENGE BASED LEARNING* MATERI LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Sulton Nawawi¹, Sutarno I² dan Baskoro Adi Prayitno³

¹ Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
sulton.bio@gmail.com

² Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
nnsutarno@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
baskoro_ap@uns.ac.id

Abstrak: Pengembangan Modul Berbasis *Challenge Based Learning* Materi Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun produk pengembangan, mengetahui kelayakan, dan mengetahui efektifitas modul berbasis *Challenge Based Learning* materi Lingkungan terhadap kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan Borg & Gall. Validasi produk pengembangan ini dilakukan oleh ahli materi, ahli pengembangan dan desain modul, ahli perangkat dan evaluasi pembelajaran, ahli bahasa serta praktisi pembelajaran Biologi. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA MA Negeri Karanganyar. Hasil penelitian ini adalah : 1) produk modul berupa modul guru dan modul siswa berbasis CBL materi Lingkungan dikembangkan berdasarkan sintaks CBL dan indikator berpikir kritis Fascione yang divisualisasikan pada tujuan, materi, kegiatan, dan soal evaluasi; 2) kelayakan modul guru dan modul siswa berbasis CBL materi Lingkungan berdasarkan hasil validasi berkualifikasi baik sampai dengan sangat baik; 3) Modul berbasis CBL materi Lingkungan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Modul, *Challenge Based Learning*, kemampuan berpikir kritis, lingkungan.

Abstract: The Development of Module Based on Challenge Based Learning in Environmental Material to Empower Critical Thinking Ability. This research aims to draw up a product development, knowing the feasibility of, and knowing the effectiveness of modules based challenge based learning material environmental to empower critical thinking ability. The research is research the development of Borg & Gall. Validation the product of development was carried out by the material, the development and design expert module, the device and evaluation of learning, a linguist and practitioner learning Biology. The subject of this research is a student in grade X MIA State Senior High School Karanganyar. This research result is: 1) Module in the form of product module teachers and students based CBL on material environmental developed based on CBL syntax and indicators think critically Fascione that visualized on the objective, matter, activities, and about evaluation; 2) Feasibility teachers and student based on CBL material environment on the results qualified validation well until very well; 3) Modules based CBL material environment effectively improve the ability of students think critically.

Keywords: Module, Challenge Based Learning, and Critical thinking ability, Environmental Material.

PENDAHULUAN

Tantangan di era pengetahuan yang semakin dinamis, berkembang, dan semakin maju memerlukan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan intelektual tingkat tinggi. Keterampilan intelektual tinggi ditandai kemampuan penalaran yang logis, sistematis, kritis, cermat, dan kreatif serta memiliki kompetensi sikap yang baik dalam mengkomunikasikan gagasan dan memecahkan masalah. Kemampuan-kemampuan yang membekali intelektual peserta didik tersebut dapat dikembangkan melalui pendidikan. Pada era pengetahuan, modal intelektual, khususnya kecakapan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) merupakan kebutuhan sebagai tenaga kerja yang andal di abad 21 (Galbreath, 1999).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari keterampilan yang dituntut pada abad ke-21. Kemampuan berpikir kritis berperan dalam membekali peserta didik untuk

menangani masalah sosial, ilmiah, dan praktis secara efektif di masa mendatang (Snyder dan Snyder, 2008).

Kemampuan berpikir kritis adalah proses intelektual dalam pembuatan konsep, mensintesis, menganalisis, mengaplikasikan, dan mengevaluasi berbagai informasi yang didapat dari hasil observasi, pengalaman, refleksi, dimana hasil proses ini digunakan sebagai dasar saat mengambil tindakan (Walker, 2006). Kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam kesuksesan hidup peserta didik di masa yang akan datang dan mampu memecahkan permasalahan.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik Indonesia masih rendah. Indikasinya hasil studi PISA dan TIMSS yang mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Rata-rata skor PISA Indonesia pada tahun 2006 berada di peringkat ke-50 dari 57 negara, pada tahun 2009 berada di peringkat ke-60 dari 65 negara, dan pada tahun 2012 Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara. Hasil studi

perpusdata.uns.ac.id

untuk TIMSS peserta didik Indonesia menempati peringkat 32 dari 38 negara pada tahun 1999, peringkat 37 dari 46 negara pada tahun 2003, dan peringkat 35 dari 49 negara pada tahun 2007 (Balitbang Kemendikbud, 2011).

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Sadia (2008), menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMPN dan SMAN di provinsi Bali masih rendah. Hasil penelitian Priatna (2003), Suryadi (2005), menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di kota Bandung masih rendah dan hasil penelitian Hadi (2013), menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di kota Malang masih rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga terjadi pada peserta didik di MA Negeri Karanganyar. Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi enam aspek berpikir kritis (Fascione, 2013) di MA Negeri Karanganyar di dapatkan data bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah, dari 112 peserta didik,

ugino.uns.ac.id

kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi peserta didik hanya sebesar 7%, kemampuan berpikir kritis tingkat sedang 11% dan 82% kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Dari tiap aspek berpikir kritis didapatkan aspek interpretasi 19,64%, aspek analisis 41,07%, aspek evaluasi 48,21%, aspek kesimpulan 45,83%, aspek penjelasan 29,91%, dan aspek pengaturan diri 58,92%.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik juga terlihat pada hasil Ujian Nasional (UN), berdasarkan analisis hasil UN 2013/2014 menunjukkan bahwa pada materi Lingkungan khususnya pada indikator “Lingkungan”, rata-rata skor yang diperoleh peserta didik MA Negeri Karanganyar adalah 66,03, untuk tingkat Kota nilainya 79,00, dan untuk tingkat provinsi 80,46, dari 156 peserta didik MA Negeri Karanganyar IPA yang mengikuti Ujian Nasional tahun 2013/2014 66,03% yang lulus dan 33,97% tidak lulus (BSNP, 2013).

Hasil observasi analisis 8 Standar Nasional Pendidikan (SNP) di MA Negeri Karanganyar diperoleh gap antara skor ideal dan skor ketercapaian sebesar 12,50 %. Skor gap tersebut berasal dari beberapa komponen SNP yang memperoleh skor 1 dan 2. Komponen standar proses memiliki gap 2.31%. Standar proses berkaitan dengan aktifitas antara peserta didik dengan pendidik serta lingkungannya selama proses pembelajaran. Rendahnya standar proses dipengaruhi oleh kurang optimalnya proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas.

Hasil analisis bahan ajar materi biologi di MA Negeri Karanganyar khususnya KD “Lingkungan” menunjukkan bahwa isi bahan ajar hanya berisi kumpulan materi dan latihan soal-soal yang kurang memberdayakan kemampuan berpikir kritis peserta didik, selain itu gambar belum menarik, gambar tidak jelas, belum adanya kesimpulan, penilaian diri dan belum memenuhi enam aspek berpikir kritis secara maksimal. Ditinjau dari analisis

persentase potensi bahan ajar dalam melatih keterampilan berpikir kritis Fascione (2013) sebagai berikut: 1) aspek interpretasi 26,46 %, 46,59 % dan 24,26 % dengan kategori rendah; 2) aspek analisis 10,58%, 37,16 % dan 13,45 % dengan kategori rendah; 3) aspek evaluasi 18,74 %, 8,33 %, dan 12,5 dengan kategori rendah; 4) aspek kesimpulan 14,42 %, 9,61 %, dan 12,49 % dengan kategori rendah; 5) aspek penjelasan 14,28 %, 85,70 %, 16,06 % dengan kategori rendah; dan 6) aspek pengaturan diri 19,73, 19,73 %, dan 13,15 % dengan kategori rendah. Berdasarkan persentase analisis bahan ajar di MA Negeri Karanganyar dapat disimpulkan belum memenuhi aspek berpikir kritis secara maksimal, diprediksi kurang berpotensi membantu keberhasilan belajar peserta didik dan kesuksesan di masa depan sehingga perlu adanya pengembangan. Bahan ajar yang dapat digunakan dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan bersifat mandiri adalah modul.

Modul merupakan solusi untuk permasalahan bahan ajar di MA Negeri Karanganyar karena memuat serangkaian kegiatan sistematis sehingga sesuai dengan karakter berpikir kritis yang dapat dipelajari melalui instruksi dan praktek yang dirancang secara khusus. Modul yang berpotensi dapat memberdayakan berpikir kritis adalah modul yang dilengkapi dengan aktifitas, salah satunya yang mengintegrasikan aktifitas pembelajaran ke dalam modul. Modul pada materi Lingkungan dapat diintegrasikan dengan model *Challenge Based Learning* (CBL).

Model CBL merupakan pembelajaran baru yang menggabungkan pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran kontekstual yang difokuskan pada penyelesaian dari permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran ini menciptakan ruang dimana peserta didik berpikir kritis dan aktif mencari solusi untuk memecahkan tantangan yang ada. Modul berbasis *Challenge Based Learning* adalah

modul yang bercirikan sintaks dari pembelajaran CBL yang meliputi pemberian ide besar atau gagasan utama, pemberian pertanyaan penting, tantangan, pertanyaan pemandu, aktivitas pemandu, sumber pemandu, solusi, kemudian publikasi (Johnson *et al.*, 2009).

Keunggulan integrasi model pembelajaran CBL antara lain peserta didik aktif dalam pembelajaran, sebab peserta didik berpikir bagaimana memecahkan masalah yang dihadapi, masalah muncul dari kehidupan sehari-hari maupun berakar dari permasalahan atau isu-isu global, dan dilakukan sebuah perencanaan untuk menyelesaikannya. Peserta didik ditantang untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadirkan atau proyek yang harus diselesaikan. Penyelesaian yang dilakukan berupa tindakan nyata dan solusi yang berasal dari hal-hal sederhana yang biasa mereka temukan dalam kehidupan mereka sehari-hari, dalam proses pemecahan masalah terjadi suatu proses berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis.

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Swiden (2013), Baloian *et al* (2006), Jou *et al* (2010), dan Sodikin (2013) menunjukkan bahwa model pembelajaran CBL dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik, serta hasil penelitian O'Mahony *et al* (2012), Luis dan Marrero (2013), Tajuddin dan Jailani (2013) menunjukkan bahwa model pembelajaran CBL dapat meningkatkan hasil belajar belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan: 1) Menyusun produk pengembangan modul Biologi berbasis *Challenge Based Learning* materi Lingkungan; 2) Mengetahui kelayakan modul Biologi berbasis *Challenge Based Learning* materi Lingkungan; 3) Mengetahui efektivitas modul Biologi berbasis *Challenge Based Learning* materi Lingkungan terhadap kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian dan Pengembangan (R&D).

Tahap pengembangan dan validasi produk awal dilakukan di Universitas Sebelas Maret. Uji coba terbatas dan uji coba lapangan dilakukan di MA Negeri Karanganyar. Penelitian dilaksanakan dari tahap persiapan sampai selesainya tahap pelaksanaan yaitu pada Desember 2014 sampai dengan Juni 2015.

Prosedur pengembangan dari penelitian ini adalah pengembangan dari model pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi menjadi sembilan tahapan. Penjelasan langkah-langkah kegiatan pengembangan modul berbasis CBL sebagai berikut.

Tahap Pendahuluan dan pengumpulan data pada penelitian ini adalah studi pustaka, studi lapangan meliputi wawancara, observasi, dan pemberian angket, analisis kebutuhan meliputi analisis bahan ajar dan analisis hasil UN dan 8 SNP.

Tahap perencanaan merupakan penyiapan segala hal yang berkaitan dengan draft modul berbasis *Challenge*

Based Learning, kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan meliputi: menyusun matriks, menentukan tujuan pembelajaran modul berdasarkan indikator, menentukan sub pokok bahasan materi Lingkungan, menentukan format dan visualisasi isi modul berbasis berbasis CBL, menentukan format perangkat pembelajaran, menentukan prosedur yang dilakukan penelitian mulai dari prosedur pengembangan draft produk, validasi uji, uji coba analisis data.

Tahap pengembangan modul awal berfokus pada kesesuaian karakteristik modul seperti petunjuk mandiri, kesatuan isi, berdiri sendiri, adaptif. Pengembangan modul memperhatikan model *Challenge Based Learning* dan berpikir kritis Fascione dilanjutkan dengan penentuan desain, meliputi identifikasi materi yang akan dikembangkan dan batasan materi dan urutan penyajian materi, merancang latihan atau soal evaluasi serta mencari bahan pendukung modul seperti gambar. Draft modul dilengkapi dengan perangkat

pembelajaran yang mencakup silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen penilaian yang mengacu pada aspek model CBL.

Tahap uji coba lapangan awal validasi dilakukan oleh validator ahli materi modul, ahli validasi pengembangan, desain dan keterbacaan modul, ahli perangkat pembelajaran dan evaluasi modul, serta validasi bahasa. Hasil uji validasi ahli dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif untuk analisis skor penilaian dari masing-masing ahli.

Tahap selanjutnya yaitu revisi I. Data yang diperoleh dari uji coba lapangan awal kemudian dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk revisi I.

Tahap uji coba lapangan terbatas dilakukan sebelum modul digunakan dalam skala lebih luas. Uji coba lapangan terbatas dilakukan oleh validasi perorangan praktisi pendidikan (guru Biologi) dan uji kelompok kecil (peserta didik).

Tahap selanjutnya yaitu revisi II. Data yang diperoleh dari uji coba lapangan kemudian dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk revisi II.

Tahap uji coba operasional dilakukan untuk mengetahui efektifitas produk modul berbasis *Challenge Based Learning* untuk peserta didik kelas X pada materi Lingkungan. Desain yang digunakan dalam uji coba operasional adalah *Pretest-Posttest Non equivalent Control Group Design* menggunakan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Subyek uji coba siswa kelas X MA Negeri Karanganyar dan dipilih secara *cluster random sampling*.

Tahap terakhir yaitu revisi III. Revisi produk ketiga dilakukan berdasarkan hasil uji coba operasional. Informasi data kualitatif dan hasil analisis dijadikan bahan perbaikan untuk revisi sehingga didapatkan modul yang layak pakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan berupa modul

pembelajaran biologi berbasis *Challenge Based Learning* pada materi lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Tahap penelitian dan pengumpulan data dalam pengembangan modul berbasis CBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mencakup beberapa tahap meliputi studi pustaka, studi lapangan, dan analisis kebutuhan.

Studi pustaka yang dilakukan meliputi modul, model pembelajaran *Challenge Based Learning*, modul berbasis *Challenge Based Learning*, dan kemampuan berpikir kritis.

Studi lapangan yang dilakukan meliputi kegiatan observasi, wawancara dan pemberian angket. Tahap wawancara ditujukan kepada peserta didik dan guru mata pelajaran Biologi, sedangkan angket penguasaan kelompok materi Biologi dan observasi awal kemampuan berpikir kritis ditujukan kepada peserta didik.

Hasil observasi awal kemampuan berpikir kritis (Fascione, 2013) pada

peserta didik di MA Negeri Karanganyar diperoleh hasil:

Tabel 1. Hasil observasi awal kemampuan berpikir kritis

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Fascione (2013)	Hasil (%)	Kategori
1	Interpretasi	19,64	Rendah
2	Analisis	41,07	Cukup
3	Evaluasi	48,21	Cukup
4	Kesimpulan	45,83	Cukup
5	Penjelasan	29,91	Rendah
6	Pengaturan Diri	58,92	Cukup
	Rata-rata	40,59	Cukup

Berdasarkan tabel 1 hasil observasi awal kemampuan berpikir kritis Fascione (2013) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di MA Negeri Karanganyar belum diberdayakan secara optimal.

Hasil observasi analisis 8 Standar Nasional Pendidikan (SNP) di MA Negeri Karanganyar diperoleh gap antara skor ideal dan skor ketercapaian sebesar 12,50 %. Skor gap tersebut berasal dari beberapa komponen SNP yang memperoleh skor 1 dan 2. Komponen standar proses memiliki gap 2.31%.

Hasil persentase observasi pembelajaran biologi menunjukkan bahwa komponen guru menduduki persentase paling rendah yaitu 58.25%, sedangkan persentase paling tinggi komponen lingkungan yaitu 81%.

Hasil wawancara dengan guru dan siswa terkait proses pembelajaran biologi adalah model atau metode yang digunakan guru dalam proses pembelajaran masih metode ceramah yang diselingi diskusi dan tanya jawab. Respon peserta didik terhadap model atau pembelajaran yang digunakan peserta didik kurang aktif, tidak memperhatikan, dan bosan. Bahan ajar yang digunakan kurang menarik perhatian peserta didik karena gambar tidak menarik dan tidak jelas, materi sangat sedikit dan tidak kompleks, tidak ada kegiatan dalam modul dan belum mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis.

Hasil pemberian angket pendapat secara umum guru peserta didik adalah belajar dengan cara hafalan, metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru

perpustakaan.uns.ac.id

cenderung menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab, peserta didik tidak diwajibkan memiliki buku wajib pelajaran biologi, modul yang digunakan disekolah biasa dan kurang lengkap dan soal yang digunakan hanya sebatas C1-C3.

Analisis kebutuhan yang dilakukan meliputi analisis bahan ajar cetak yang menggunakan indikator berpikir kritis dan analisis Ujian Nasional (UN) Tahun Ajaran 2013/2014.

Hasil analisis bahan ajar di MA Negeri Karanganyar khususnya KD “Lingkungan” menunjukkan bahwa isi buku hanya berisi kumpulan materi dan latihan soal-soal yang kurang memberdayakan kemampuan berpikir kritis peserta didik, selain itu gambar belum menarik, belum adanya kesimpulan, penilaian diri dan belum memenuhi enam aspek berpikir kritis secara maksimal.

Ditinjau dari analisis persentase potensi bahan ajar dalam melatih keterampilan berpikir kritis Fascione (2013) sebagai berikut: 1) aspek interpretasi

26,46 %, 46,59 % dan 24,26 % dengan kategori rendah; 2) aspek analisis 10,58%, 37,16 % dan 13,45 % dengan kategori rendah; 3) aspek evaluasi 18,74 %, 8,33 %, dan 12,5 dengan kategori rendah; 4) aspek kesimpulan 14,42 %, 9,61 %, dan 12,49 % dengan kategori rendah; 5) aspek penjelasan 14,28 %, 85,70 %, 16,06 % dengan kategori rendah; dan 6) aspek pengaturan diri 19,73, 19,73 %, dan 13,15 % dengan kategori rendah.

Hasil analisis Ujian Nasional (UN) Tahun Ajaran 2013/2014 pada materi Lingkungan khususnya pada indikator “Lingkungan”, rata-rata skor yang diperoleh peserta didik MA Negeri Karanganyar adalah 66,03, untuk tingkat Kota nilainya 79,00, dan untuk tingkat provinsi 80,46, dari 156 peserta didik MA Negeri Karanganyar IPA yang mengikuti Ujian Nasional tahun 2013/2014 66,03% yang lulus dan 33,97% tidak lulus (BSNP, 2013).

Tahap perencanaan disusun berdasarkan hasil tahap penelitian dan

pengumpulan informasi. Tahap perencanaan digunakan sebagai dasar penyiapan rancangan awal penyusunan modul berbasis *Challenge Based Learning* yang menggunakan indikator berpikir kritis dan menyiapkan prosedur penelitian untuk uji kelayakan produk.

Hasil pengembangan draft awal modul terdiri dari modul siswa dan modul guru. Untuk spesifikasi modul siswa yang dikembangkan meliputi judul, karakteristik modul berbasis CBL, pedoman penggunaan modul siswa, kegiatan pembelajaran yang berisi materi pembelajaran Lingkungan yang disesuaikan dengan sintaks CBL, rangkuman materi, latihan soal tiap bab, uji kompetensi akhir, lembar penilaian diri, kunci jawaban, daftar pustaka dan glosarium.

Spesifikasi modul guru yang dikembangkan meliputi judul, karakteristik modul berbasis CBL, pedoman penggunaan modul CBL, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), konfirmasi kegiatan pembelajaran yang berisi materi

pembelajaran Lingkungan yang disesuaikan dengan sintaks CBL, rangkuman materi, latihan soal tiap bab, uji kompetensi akhir, proses penilaian pembelajaran, kunci jawaban, daftar pustaka dan glosarium.

Hasil uji coba lapangan awal yang dilakukan terdiri dari validasi ahli, selengkapnya pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Coba Lapangan Awal

Validasi Ahli	Rata-Rata (%)	Kualifikasi
Validasi Materi Modul Guru	92,18	Sangat Baik
Validasi Materi Modul Guru	88,88	Sangat Baik
Validasi Pengembangan, desain dan keterbacaan modul Guru dan Siswa	83,69	Sangat Baik
Validasi Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi Modul Guru	90,24	Sangat Baik
Validasi Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi Modul Siswa	97,71	Sangat Baik
Validasi bahasa Modul Guru dan Siswa	79,16	Baik

Hasil revisi produk tahap pertama adalah revisi ahli materi modul, pengembangan, desain dan keterbacaan modul, perangkat pembelajaran dan evaluasi modul, serta bahasa diperoleh produk modul tahap pertama layak digunakan. Berdasarkan hasil revisi ahli disimpulkan bahwa modul tahap pertama

siap diuji cobakan ke tahapan uji coba lapangan.

Hasil uji coba lapangan yaitu validasi dari praktisi pendidikan dan dan uji coba terbatas pada 15 siswa.

Tabel 3. Hasil Coba Lapangan Terbatas

Validasi Ahli	Rata-Rata (%)	Kualifikasi
Praktisi Pendidikan 1	98,00	Sangat Baik
Praktisi Pendidikan 1	93,00	Sangat Baik
15 Siswa	81,55	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji lapangan terbatas kemudian dilanjutkan revisi produk kedua dan disimpulkan bahwa modul berbasis CBL tidak perlu direvisi tetapi masih diperlukan perbaikan pada cetakan kata/kalimat, kejelasan gambar dan keterangan gambar untuk dilengkapi.

Tabel 4. Hasil Deskriptif Statistik Nilai *Pretest & Posttest* Kelas X MIA 1 (Eksperimen) dan X MIA5 (kontrol)

Kelas	Rentang	Nilai minimum	Nilai maksimum	Rata-rata
Pretes X MIA 1	43	30	73	54,42
Postes X MIA 1	26	60	86	71,70
Pretes X MIA 5	44	26	70	53,14
Postes X MIA 5	33	43	76	61,04

Berdasarkan uji deskriptif statistik kelas yang menggunakan modul berbasis

Challenge Based Learning memperoleh rata-rata *pretest* dan *posttest* yang tinggi dibandingkan kelas yang menggunakan modul sekolah.

Tabel 5. Uji Anacova

Variabel	F	Taraf signifikansi	Partial eta Squared	Keputusan
Kelas eksperimen, control	83,47	0.000 (sig < 0.05)	0.517	H ₀ ditolak

Uji *Anacova* yang digunakan adalah *Univariate Analysis of Variance* bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai postes terhadap kelas eksperimen dengan kontrol. Berdasarkan hasil uji *Anacova* menunjukkan terdapat perbedaan nilai postes antara kelas eksperimen dengan kontrol karena taraf signifikansi lebih kecil 0.05, sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai postes antara kelas yang menggunakan modul berbasis *Challenge Based Learning* dengan modul sekolah.

Tabel 6. Parameter Estimasi Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas	Hasil	Sig
Rata-rata <i>posttest</i>	Kelas eksperimen	71,70	-
	Kelas kontrol	61,04	-
Estimasi	Kelas eksperimen	9,96	0,00(<0,05)
	Kelas kontrol	0,00	-

Hasil estimasi parameter menunjukkan bahwa kelas kontrol yang tidak menggunakan modul berbasis *Challenge Based Learning* pada materi lingkungan mendapatkan nilai *posttest* yang lebih rendah 9,96 dibanding kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan operasional menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan modul berbasis *Challenge Based Learning* efektif melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 51,7% dibandingkan kelas kontrol.

Hasil revisi produk ketiga merupakan produk akhir yang layak digunakan karena sudah melalui tahap validasi ahli, uji praktisi pendidikan, uji kelompok kecil dan hasil uji lapangan operasional serta direvisi berdasarkan saran/kritikan yang diberikan para ahli.

Pembahasan

1. Pengembangan Modul Berbasis *Challenge Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.

Modul yang dikembangkan adalah modul berbasis *Challenge Based Learning* yang menggunakan indikator berpikir kritis pada materi ajar Lingkungan. Modul berbasis CBL menggunakan indikator berpikir kritis dikembangkan berdasarkan model prosedural Borg & Gall (1983) yang telah dimodifikasi menjadi sembilan tahapan. Pengembangan modul berbasis CBL bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Modul berbasis CBL menggunakan indikator berpikir kritis dikembangkan berdasarkan analisis kurikulum. Kurikulum yang digunakan pada penelitian ini Kurikulum 2013. Prastowo (2012), mengemukakan bahwa dalam menyusun bahan ajar analisis terhadap Kurikulum dan bahan ajar sangat penting.

Hasil analisis materi yaitu dari analisis Ujian Nasional (UN) Tahun Ajaran 2013/2014 pada materi Lingkungan khususnya pada indikator “Lingkungan”, rata-rata skor yang diperoleh peserta didik MA Negeri Karanganyar adalah 66,03, untuk tingkat Kota nilainya 79,00, dan untuk tingkat provinsi 80,46, dari 156 peserta didik MA Negeri Karanganyar IPA yang mengikuti Ujian Nasional tahun 2013/2014 66,03% yang lulus dan 33,97% tidak lulus (BSNP, 2013). Analisis Hasil UN dilakukan untuk mendukung pemilihan materi yang akan dikembangkan dalam modul.

Hasil observasi dan wawancara terhadap guru dan siswa diperoleh gambaran awal tentang proses kegiatan belajar mengajar sebagai berikut yaitu pembelajaran yang dilakukan oleh guru cenderung menggunakan metode ceramah, guru lebih dominan, dan respon peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran. Triyanto (2009), mengemukakan bahwa pembelajaran yang

bermakna tidak akan terwujud jika siswa hanya mendengarkan ceramah dari guru. Guru biasanya menggunakan modul dan buku ajar yang berasal dari pasaran. Menurut Sungkono (2003), salah satu kompetensi yang perlu dimiliki seorang guru dalam melaksanakan tugasnya adalah mengembangkan bahan ajar. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Depdiknas (2008), yang mengemukakan bahwa Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 mengatur tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru, yaitu bagi guru pada satuan pendidikan jenjang SMA, baik dalam tuntutan kompetensi pedagogik maupun profesional berkaitan erat dengan kemampuan guru dalam mengembangkan sumber belajar dan bahan ajar.

Modul berbasis CBL dikembangkan berdasarkan hasil analisis bahan ajar materi biologi di MA Negeri Karanganyar khususnya KD “Lingkungan” menunjukkan bahwa isi bahan ajar hanya berisi kumpulan materi dan latihan soal-soal yang kurang memberdayakan kemampuan berpikir kritis

peserta didik, selain itu gambar belum menarik, gambar tidak jelas, belum adanya kesimpulan, penilaian diri dan belum memenuhi enam aspek berpikir kritis secara maksimal.

Berdasarkan persentase analisis bahan ajar di MA Negeri Karanganyar dapat disimpulkan belum memenuhi aspek berpikir kritis secara maksimal, diprediksi kurang berpotensi membantu keberhasilan belajar peserta didik dan kesuksesan di masa depan sehingga perlu adanya pengembangan.

Solusi yang dipilih adalah mengembangkan dan memperbaiki modul ajar yang digunakan di MA Negeri Karanganyar. Modul ajar merupakan paket belajar mandiri meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar (Mulyasa, 2006).

Modul ajar yang menggunakan pembelajaran CBL mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Modul ajar

yang kegiatan pembelajaran dirancang menggunakan sintaks pembelajaran CBL mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran, sebab peserta didik berpikir bagaimana memecahkan masalah yang dihadapi, dalam proses pemecah masalah terjadi suatu proses berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis serta dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri (Johnson *et al.*, 2009; Sukiman, 2012).

Modul yang dikembangkan berupa media cetak yang menggunakan satu Kompetensi Dasar yaitu Lingkungan. Modul dikembangkan sesuai karakteristik (Sukiman, 2012) yang mencakup petunjuk mandiri (*self intruction*), kesatuan isi (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), adaptif (*adaptive*), dan bersahabat dengan pemakai (*user friendly*). Modul yang dikembangkan berupa modul guru dan modul siswa yang berbasis CBL.

Modul berbasis CBL pada materi ajar lingkungan dikembangkan berdasarkan tahapan sintaks model pembelajaran CBL

yang menggunakan indikator berpikir kritis. Sintaks model pembelajaran CBL yaitu: ide besar/gagasan utama (*The Big Idea*), pertanyaan penting (*Essential Question*), tantangan (*The Challenge*), pertanyaan pemandu (*Guiding Questions*), aktivitas pemandu (*Guiding Activities*), sumber pemandu (*Guiding Resources*), solusi (*Solutions*), penilaian (*Assessment*) dan publikasi (*Publishing*) (Johnson *et al.*, 2009). Indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan pengaturan diri (Fascione, 2013).

Tahapan sintaks CBL dengan menggunakan indikator berpikir kritis divisualisasikan kedalam indikator modul ajar pada aspek tujuan, materi, kegiatan dan soal evaluasi sub materi perubahan lingkungan, pencemaran lingkungan, dan pelestarian lingkungan yang disusun secara sistematis.

Hasil analisis bahan ajar rentang pemenuhan aspek berpikir kritis yang cukup besar antara modul berbasis CBL

dengan modul di sekolah. Rentang menunjukkan adanya peningkatan pemenuhan aspek berpikir kritis pada produk modul.

Tabel 7. Perbandingan Rata-Rata Indikator Berpikir Kritis pada Modul Berbasis *Challenge based learning* Dengan Modul Sekolah

Aspek Berpikir Kritis	Modul Berbasis <i>Challenge Based Learning</i> (%)	Modul Sekolah (%)	Rentang (%)
Interpretasi	92,64	32,43	60,21
Analisis	85,57	20,39	65,38
Evaluasi	89,58	13,19	76,39
Kesimpulan	93,26	12,17	81,09
Penjelasan	89,28	38,68	50,60
Pengaturan Diri	88,5	17,53	70,97

Tabel 7 menunjukkan bahwa rentang pemenuhan aspek berpikir kritis yang cukup besar antara modul berbasis *Challenge Based Learning* dengan modul di sekolah. Rentang menunjukkan adanya peningkatan pemenuhan aspek berpikir kritis pada produk modul. Secara keseluruhan peningkatan aspek berpikir kritis pada modul berbasis *Challenge Based Learning* mengalami peningkatan diatas 50

% dengan tertinggi pada aspek kesimpulan dan peningkatan terendah aspek penjelasan. Peningkatan tidak mencapai 100% karena pada aspek materi terdapat beberapa pertimbangan yaitu tidak semua indikator yang diturunkan dari aspek berpikir kritis dan dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dapat divisualisasikan menjadi materi modul seperti indikator mengidentifikasi, melakukan percobaan, menganalisis, mengevaluasi, mengecek dan menentukan, selanjutnya semua indikator tidak mungkin diturunkan menjadi materi karena untuk menjaga keefektifan basis modul yaitu berpikir kritis yang tidak terbatas pada menerima fakta dan pengetahuan saja (Puspitasari, 2014, Khatib dan Alizadeh, 2012).

Modul berbasis *Challenge Based Learning* membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, sebab peserta didik berpikir bagaimana memecahkan masalah yang dihadapi, dalam proses pemecahan masalah terjadi suatu proses berpikir

tingkat tinggi yaitu berpikir kritis (Johnson *et al.*, 2009). Hal ini sesuai dengan penelitian Hanson dan Wolfskill (2000) bahwa pemecahan masalah melalui kerja tim dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berpikir. Serta penelitian Gagne (1980) kegiatan pemecahan masalah dalam proses belajar dapat melatih kecakapan berpikir, karena proses belajar ini memungkinkan menghasilkan cara pemecahan yang baru, berpikir tidak konvensional, dan masalah yang diangkat dari masalah yang *ill-defined*.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat disajikan melalui pemberian pertanyaan yang terorganisasi dan sistematis dalam menilai suatu topik, sehingga mengantarkan peserta didik pada kesimpulan yang mandiri dan dapat dipercaya. Pertanyaan-pertanyaan yang terorganisasi dan sistematis memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan yang membantunya untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam. Pertanyaan-

pertanyaan yang dihadirkan harus dikemukakan sesuai dengan urutan untuk membantu peserta didik meneliti dan memahami setiap masalah, isu, proyek atau keputusan (Johnson, 2010). Hal ini senada dengan pendapat Rustaman (2005) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan pertanyaan yang efektif berarti mendorong peserta didik untuk berpikir dan bernalar. Begitu pula dengan pendapat Nasution (2011) bahwa bertanya merupakan stimulus yang mendorong anak untuk berpikir dan belajar, dengan bertanya, peserta didik akan memperoleh pengetahuan.

Adanya peningkatan aspek berpikir kritis menunjukkan keberhasilan penelitian dalam mengembangkan produk modul berbasis *Challenge Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sesuai tuntutan abad 21 yang memungkinkan peserta didik untuk menangani masalah sosial, ilmiah, dan praktis secara efektif di masa mendatang (Snyder dan Snyder, 2008).

2. Kelayakan Modul Berbasis *Challenge Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.

Kelayakan modul berbasis *Challenge Based Learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi ajar lingkungan diuji melalui tahap:

- a) Uji coba awal: validasi materi modul, validasi pengembangan, desain dan keterbacaan modul, validasi perangkat pembelajaran dan evaluasi modul, serta validasi bahasa.; b) Uji lapangan terbatas: praktisi pendidikan dan uji kelompok kecil.

Berdasarkan hasil penilaian tim ahli, praktisi pendidikan dan peserta didik tentang modul, didapatkan kategori yang baik sampai dengan sangat baik. Namun, masih memerlukan beberapa perbaikan.

Hasil validasi ahli materi modul siswa diperoleh nilai rata-rata tiap aspek sebesar 88.88% menunjukkan kualifikasi sangat baik dan dinyatakan tidak perlu direvisi. Hasil validasi ahli materi modul guru diperoleh nilai rata-rata tiap aspek sebesar 92.18% menunjukkan kualifikasi

sangat baik dan dinyatakan tidak perlu direvisi.

Depdiknas (2008), menyatakan bahwa dalam penyusunan materi harus memperhatikan kedalaman dan keluasan cakupan materi. Keluasan materi menggambarkan seberapa banyak materi-materi yang dimasukkan, sedangkan kedalaman materi menyangkut rincian konsep-konsep yang terkandung di dalamnya, yang harus dipelajari oleh peserta didik. Materi pembelajaran perlu diidentifikasi secara tepat agar pencapaian kompetensi peserta didik dapat diukur. Selain itu, dengan mengidentifikasi jenis-jenis materi yang akan dibelajarkan, guru akan mendapatkan ketepatan dalam pemilihan model pembelajaran. Isi atau materi pembelajaran berkaitan dengan strategi pengorganisasian materi pembelajaran. Menurut Mehrens (1984), strategi diartikan sebagai strategi yang mengacu kepada cara untuk membuat urutan dan mensintesis fakta, konsep,

prosedur, dan prinsip-prinsip yang berkaitan.

Hasil validasi ahli pengembangan desain dan keterbacaan modul guru dan modul siswa diperoleh nilai rata-rata sebesar 83.69% yang menunjukkan kualifikasi sangat baik. Pada validasi ahli pengembangan, desain dan keterbacaan modul terdapat revisi mengenai kekurangan produk. Saran, kritik, dan masukan dari validasi ahli pengembangan, desain dan keterbacaan modul sudah di revisi. Perbaikan yang dilakukan kaitannya dalam hal kejelasan gambar, cover serta tampilan modul yang dibuat lebih menarik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Prastowo (2012), mengemukakan bahwa gambar-gambar yang dapat mendukung dan memperjelas isi materi sangat dibutuhkan karena selain memperjelas uraian materi, gambar atau simbol juga dapat menambah daya tarik, serta mengurangi kebosanan peserta didik untuk mempelajari modul.

Hasil validasi ahli perangkat pembelajaran dan evaluasi modul siswa

diperoleh rata-rata semua aspek sebesar 97.71% yang menunjukkan kualifikasi sangat baik dan dinyatakan tidak perlu melakukan revisi. Hasil validasi ahli perangkat pembelajaran dan evaluasi modul siswa guru diperoleh rata-rata semua aspek sebesar 90.24% yang menunjukkan kualifikasi sangat baik dan dinyatakan tidak perlu melakukan revisi. Berdasarkan hasil validasi ahli perangkat pembelajaran dan evaluasi modul guru dan modul siswa dapat disimpulkan bahwa tidak diperlukan revisi. Namun ada beberapa saran dari ahli seperti penyebaran soal di ratakan, latihan soal dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Sungkono (2003), menyatakan bahwa latihan adalah berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta didik setelah membaca uraian sebelumnya. Latihan bergunanya untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap tentang fakta atau data, konsep, prinsip, generalisasi atau dalil, teori, prosedur, dan metode. Tujuan latihan ini agar peserta didik benar-benar belajar

secara aktif dan akhirnya menguasai konsep yang sedang dibahas dalam kegiatan belajar tersebut.

Hasil validasi ahli bahasa diperoleh rata-rata sebesar 79.16% yang menunjukkan kualifikasi baik. Berdasarkan hasil validasi bahasa disimpulkan bahwa tidak diperlukan revisi. Modul berbasis CBL menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami oleh peserta didik, struktur bahasa jelas dan sesuai dengan EYD. Bahasa menjadi bahasa simbolik yang penting sebagai sarana mengkomunikasikan maksud yang hendak dicapai dari modul yang dikembangkan.

Hasil validasi guru 1 diperoleh rata-rata sebesar 98.00% menunjukkan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu direvisi, sedangkan hasil validasi guru 2 diperoleh rata-rata sebesar 93.00% yang menunjukkan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu direvisi. Namun ada beberapa saran dan masukan dari praktisi pendidikan seperti penggunaan huruf yang besar dalam

modul dan perluasan materi lebih luas. Berdasarkan hasil validasi praktisi pendidikan disimpulkan bahwa modul berbasis CBL tidak perlu direvisi dan layak digunakan.

Hasil uji kelompok kecil diperoleh rata-rata semua capaian sebesar 81.55% menunjukkan kualifikasi baik dan tidak perlu direvisi. Namun ada beberapa saran dan masukan seperti gambar kalimat dan gambar diperjelas serta ada beberapa tanda baca yang salah. Produk yang telah diuji coba kemudian diperbaiki sesuai dengan saran peserta didik.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Prastowo (2012), mengemukakan bahwa gambar-gambar yang dapat mendukung dan memperjelas isi materi sangat dibutuhkan karena selain memperjelas uraian materi, gambar atau simbol juga dapat menambah daya tarik, serta mengurangi kebosanan peserta didik untuk mempelajari modul.

Berdasarkan hasil coba lapangan awal: validasi materi modul, validasi

pengembangan, desain dan keterbacaan modul, validasi perangkat pembelajaran dan evaluasi modul, serta validasi bahasa dan uji coba terbatas: praktisi pendidikan dan peserta didik dapat disimpulkan modul berbasis CBL berkualifikasi baik sampai dengan sangat baik dan layak digunakan. Kelayakan sebuah modul ditentukan oleh beberapa validator, praktisi, peserta didik dan guru.

Ciri-ciri modul yang dianggap layak menurut Santyasa (2009), antara lain: 1) Didahului oleh pernyataan sasaran belajar; 2) Pengetahuan disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi peserta didik secara aktif; 3) Memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan; 4) Memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran; 5) Memberi peluang bagi perbedaan antar individu peserta didik; dan 6) Mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas.

3. Mengukur Efektivitas Modul Berbasis

Challenge Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Ajar Lingkungan.

Efektifitas modul Pencemaran Lingkungan berbasis *Challenge Based Learning* didasarkan pada ada tidaknya kenaikan kemampuan berpikir kritis. Efektifitas modul juga dilihat dari perbedaan data signifikansi antara sebelum dan sesudah penerapan modul berbasis CBL.

Hasil uji *Anacova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai postes antara kelas eksperimen yang menggunakan modul berbasis CBL, dengan kelas kontrol yang menggunakan modul sekolah karena taraf signifikansi sebesar 0.000 lebih kecil 0.05. Berdasarkan hasil uji *Anacova* disimpulkan bahwa modul berbasis CBL efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi ajar lingkungan.

Tabel Parameter Estimasi

menunjukkan kelas yang tidak menggunakan modul berbasis CBL memperoleh nilai postes lebih rendah sebesar 9,96 dibandingkan kelas yang menggunakan modul berbasis CBL. Berdasarkan tabel Parameter Estimasi disimpulkan bahwa modul berbasis CBL efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X MA Negeri Karanganyar pada materi lingkungan sebesar 51,7%.

Modul berbasis CBL efektif melatih kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan modul sekolah, karena modul berbasis CBL disusun secara sistematis berdasarkan aspek tujuan, materi, kegiatan, soal evaluasi yang menggunakan sintaks CBL dan indikator berpikir kritis pada dimensi fakta, konsep serta prosedural.

Model *Challenge Based Learning* merupakan pembelajaran baru yang menggabungkan pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek,

perpustakaan.uns.ac.id

dan pembelajaran kontekstual yang difokuskan pada penyelesaian dari permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran ini menciptakan ruang dimana peserta didik berpikir kritis dan aktif mencari solusi untuk memecahkan tantangan yang ada.

Pada sintaks CBL tahap ide utama (*Big Idea*) dan pertanyaan penting (*Essential Question*) merupakan gabungan dari pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah akan banyak memberikan kontribusi bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis, karena pembelajaran berbasis masalah memberi wahana bagi peserta didik dalam menganalisis masalah, mengevaluasi gagasannya sebagai bagian dari berpikir reflektif, mengelola data sebagai proses latihan metakognisi, dan mempresentasikan solusi-solusi yang mereka kemukakan (Gallgher, 1995). Senada dengan hal itu penelitian Yuan (2008) pembelajaran berbasis masalah mengarahkan siswa untuk belajar mandiri sehingga dapat

digilib.uns.ac.id

meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan dapat menganalisis masalah yang ada di dunia nyata. Serta penelitian Sinprakob dan Songkram (2015) pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Sintaks CBL tahap tantangan (*The Challenge*), (*Guiding Question*), (*Guiding Activities*), (*Guiding Resources*), (*Solution*) merupakan pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*), pembelajaran ini difokuskan pada penyelesaian dari permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual akan berkontribusi dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis, karena CTL membantu peserta didik untuk mengembangkan potensi intelektualnya (Johnson, 2010). Senada dengan hal itu penelitian yang dilakukan oleh Sadia (2008) menunjukkan penggunaan model pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Serta penelitian Suryawati *et al* (2010) Rangka pembelajaran kontekstual dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan melatih mereka untuk menjadi lebih berbeda dan evaluatif.

Sintaks CBL tahap penilaian (*Assessment*) dan publikasi (*Publishing*) merupakan gabungan dari pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek dapat menuntun berlatih dan memahami berpikir kompleks dan mengetahui bagaimana mengintegrasikannya dalam bentuk keterampilan yang sering dikaitkan dengan kehidupan nyata, mampu memanfaatkan pencarian beberapa sumber, berpikir kritis, dan mampu menyelesaikan masalah dengan baik (Yesildere, 2006). Senada dengan hal itu penelitian Musa *et al* (2012) menyatakan pembelajaran berbasis proyek telah memungkinkan siswa untuk berbagi dan bertukar pikiran dalam mencari solusi terkait permasalahan yang dihadapinya serta pembelajaran berbasis proyek berkontribusi pada pengembangan soft skill dengan aplikasi untuk tempat kerja yang tampaknya akan memenuhi kebutuhan kerja abad 21.

Sintaks CBL dalam modul berbasis *Challenge Based Learning* efektif melatih kemampuan berpikir kritis karena dalam setiap sintaks CBL dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Johnson dan Adams (2011) menunjukkan bahwa diterapkannya model pembelajaran CBL pada 65 guru, dan 1,239 peserta didik hasilnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sejalan dengan itu penelitian yang dilakukan oleh Baloian *et al* (2006) menunjukkan bahwa diterapkannya model pembelajaran CBL mendorong peserta didik memperoleh satu fokus yang kuat dalam belajar, kerjasama serta berpikir secara berbeda tentang belajar mandiri. Serta hasil penelitian Rivale (2007), O'Mahony *et al* (2012) menunjukan penggunaan model CBL lebih efektif dalam mengembangkan inovasi dan keterampilan berpikir peserta didik dibandingkan penggunaan model pembelajaran tradisional dan slide powerpoint. Serta hasil

penelitian lain Swiden (2013), Jou *et al* (2010), Nursanti (2014), Ardiantoro (2014), Gerrin (2013), dan Tajuddin dan Jailani (2013) model CBL dapat meningkatkan aktifitas, motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Modul berbasis *Challenge Based Learning* efektif dalam memberdayakan berpikir kritis. Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan tiap indikator berpikir kritis.

Tabel 8. Hasil Perbandingan Rata-Rata Peningkatan Indikator Berpikir Kritis

Aspek Berpikir Kritis	Pretest (%)	Posttest (%)	Rentang (%)
Interpretasi	61.02	73.84	12,58
Analisis	60.51	66.66	6.15
Evaluasi	44.10	74.48	30,38
Kesimpulan	29.74	71.79	42,05
Penjelasan	57.94	70.76	12,82
Pengaturan Diri	73.84	79.48	5,64

Tabel 18 menunjukkan bahwa rentang pemenuhan aspek berpikir kritis yang cukup besar antara *pretest-posttest* menggunakan modul berbasis *Challenge Based Learning*. Rentang menunjukan adanya peningkatan pemenuhan aspek berpikir kritis pada peserta didik. Rentang peningkatan pemenuhan aspek berpikir kritis paling tinggi terdapat pada aspek kesimpulan yaitu sebesar 42,05 %. Siswa yang memiliki kemampuan menyimpulkan lebih berkompeten dalam menarik kesimpulan atau hipotesis berdasarkan fakta, penilaian, keyakinan, prinsip-prinsip, konsep-konsep atau representasi (Ricketts dan Rudd, 2005).

Aspek berpikir kritis yang mengalami kenaikan dengan rentang tertinggi ke dua yaitu aspek evaluasi sebesar 30,38 %, aspek evaluasi merupakan kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau penyajian lain dengan menilai atau menggambarkan persepsi seseorang, pengalaman, situasi, keputusan, kepercayaan dan menilai

kekuatan logika dari hubungan inferensial yang diharapkan atau hubungan inferensial yang aktual diantara pernyataan, deskripsi, pernyataan atau bentuk-bentuk representasi yang lain (Fascione, 2013). Evaluasi dilakukan dengan memeriksa sumber informasi untuk menilai kualitasnya sebagai dasar pembuatan keputusan berdasarkan kriteria yang diidentifikasi (Stobaugh, 2013). Siswa yang memiliki kemampuan evaluasi lebih berkompeten dalam menilai kredibilitas pernyataan dan representasi dari orang lain serta menilai kekuatan logis dari pernyataan, deskripsi atau pertanyaan (Ricketts dan Rudd, 2005). Aspek berpikir kritis yang mengalami kenaikan dengan rentang tertinggi ke tiga yaitu aspek penjelasan sebesar 50,60 %, aspek penjelasan merupakan kemampuan menyatakan posisi seseorang atau membenarkan posisi berdasarkan bukti, kriteria, atau kontekstual kemampuan ini untuk meyakinkan dan menggunakan kriteria wawasan untuk mendukung keputusan (Fascione, 2013).

Aspek berpikir kritis yang mengalami kenaikan dengan rentang tertinggi ke empat yaitu aspek pengaturan diri sebesar 70,97 %, aspek pengaturan diri merupakan menyatakan hasil proses pertimbangan seseorang, kemampuan untuk membenarkan bahwa suatu alasan berdasarkan bukti, konsep, metodologi, suatu kriteria tertentu dan perimbangan yang masuk akal, dan kemampuan untuk mempresentasikan alasan seseorang berupa argumen yang meyakinkan (Fascione, 2013). Pengaturan diri merupakan kemampuan individu untuk memantau kegiatan kognitif pribadi dan untuk memastikan dirinya sendiri sudah terlibat dalam kegiatan berpikir kritis atau belum (Ricketts dan Rudd, 2005). Pengaturan diri berperan dalam mengarahkan diri untuk membantu siswa dalam mengelola pikiran, perilaku dan emosi supaya berhasil mengarahkan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan (Zumbrunn *et al*, 2011). Hal ini senada dengan penelitian Elliot dan Dweck (2005) siswa yang

memiliki prestasi tinggi memiliki strategi dalam regulasi diri, terutama dalam belajar.

Regulasi diri penting untuk proses pembelajaran karena pengaturan diri, dapat memiliki dampak penting terhadap hasil akademik (Zimmerman, 2008). Hal ini dapat membantu siswa membuat kebiasaan belajar yang lebih baik dan memperkuat kemampuan belajar mereka (Wolters, 2011). Aspek berpikir kritis yang mengalami kenaikan dengan rentang tertinggi ke lima yaitu aspek analisis sebesar 65,38 %, aspek analisis merupakan mengidentifikasi maksud dan kesimpulan yang benar didalam hubungan antara pernyataan, konsep, deskripsi, atau bentuk pernyataan yang diharapkan untuk menyatakan kepercayaan, keputusan, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat (Fascione, 2013). Siswa yang memiliki kemampuan analisis lebih mampu dalam mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, konsep atau deskripsi untuk mengekspresikan

keyakinan, penilaian atau alasan (Ricketts dan Rudd, 2005).

Aspek berpikir kritis yang mengalami rentang kenaikan paling rendah yaitu aspek interpretasi sebesar 60,21 %, aspek interpretasi merupakan kemampuan memahami makna dan signifikansi dari berbagai macam situasi, data yang atau peristiwa, kemampuan ini untuk mengkategorikan, menentukan signifikansi, dan mengklarifikasi makna (Fascione, 2013). Siswa yang memiliki kemampuan interpretasi lebih mampu dalam memahami dan mengekspresikan makna tentang pengalaman, keyakinan, data, aturan dan lain-lain selama proses belajarnya (Ricketts dan Rudd, 2005).

Secara keseluruhan peningkatan aspek berpikir kritis pada modul berbasis *Challenge Based Learning* mengalami peningkatan diatas 50 % dengan tertinggi pada aspek kesimpulan dan peningkatan terendah aspek penjelasan. Peningkatan tidak mencapai 100% karena pada aspek materi terdapat beberapa pertimbangan

perpustakaan.uns.ac.id

yaitu tidak semua indikator yang diturunkan dari aspek berpikir kritis dan dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dapat divisualisasikan menjadi materi modul seperti indikator mengidentifikasi, melakukan percobaan, menganalisis, mengevaluasi, mengecek dan menentukan, selanjutnya semua indikator tidak mungkin diturunkan menjadi materi karena untuk menjaga keefektifan basis modul yaitu berpikir kritis yang tidak terbatas pada menerima fakta dan pengetahuan saja (Puspitasari, 2014, Khatib dan Alizadeh, 2012).

Modul berbasis *Challenge Based Learning* lebih efektif dibanding modul sekolah dalam memberdayakan berpikir kritis karena memiliki juga tujuan dan materi yang jelas, soal evaluasi yang valid dan kegiatan yang terarah karena diturunkan dari sintaks model CBL dan indikator aspek berpikir kritis sesuai dengan dimensi faktual, konseptual dan prosedural. Modul berbasis CBL juga dilengkapi kegiatan praktikum. Kegiatan

digilib.uns.ac.id

praktikum, pengamatan dan simulasi membantu peserta didik mengerti tentang fenomena dan fakta yang berkaitan dengan fenomena lingkungan di dalam kehidupan nyata sehingga mendorong perkembangan kemampuan berpikir peserta didik (Ariyanti, 2010). Praktikum yang dilakukan peserta didik menjadikan peserta didik aktif dalam memecahkan masalah, berpikir kritis dalam menganalisis permasalahan dan fakta yang ada, serta menemukan konsep dan prinsip berdasarkan pengalaman nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Hayat *et al.*, 2011).

Penelitian Brooke (2006) menjelaskan bahwa berpikir kritis juga dapat ditingkatkan dengan menghadirkan kasus dalam pembelajaran sehingga peserta didik terdorong untuk menggunakan kemampuan berpikir kritisnya ketika menganalisis dan memecahkan kasus yang tersedia. Sejalan dengan itu hasil penelitian Hanson dan Wolfskill (2000) menyatakan bahwa

pemecahan masalah melalui kerja tim dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis, mengurangi miskonsepsi, mencari informasi dan mengkonstruksi pemahaman secara aktif serta terampil memberikan alasan tingkat tinggi.

Modul berbasis *Challenge Based Learning* pada materi lingkungan mendorong peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yaitu: kemampuan interpretasi yang berperan dalam mengamati sifat, menafsirkan data dan mengekspresikan makna dari berbagai pengalaman, kemampuan analisis yang berperan dalam mengidentifikasi hubungan antar konsep untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian atau alasan, kemampuan evaluasi yang berperan dalam menilai kredibilitas pernyataan dan representasi dari orang lain serta menilai kekuatan logis dari pernyataan, deskripsi atau pertanyaan, kemampuan menyimpulkan yang berperan dalam menarik kesimpulan atau hipotesis

berdasarkan fakta, penilaian, keyakinan, prinsip-prinsip, konsep-konsep atau representasi, kemampuan menjelaskan yang berperan dalam mendeskripsikan fenomena, hubungan kausal atau proses dan argumen penguat menggunakan data empiris sebagai dasar penjelasan, dan kemampuan pengaturan diri berperan dalam mengarahkan diri untuk membantu peserta didik dalam mengelola pikiran, perilaku dan emosi supaya berhasil mengarahkan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan. Seseorang dengan pemikiran kritis biasanya memiliki rasa ingin tahu, berpikiran terbuka, fleksibel, jujur dalam menghadapi sesuatu, bijaksana dalam penilaian, mempertimbangkan kembali dengan wawasan yang lain, rajin dalam mencari informasi yang relevan, wajar dalam memilih kriteria, fokus saat melakukan penyelidikan, dan gigih dalam mencari informasi setepat mungkin tentang subjek (Fascione, 2013).

Adanya peningkatan aspek berpikir kritis menunjukkan keberhasilan penelitian dalam mengembangkan produk modul berbasis *Challenge Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sesuai tuntutan abad 21 yang memungkinkan peserta didik untuk menangani masalah sosial, ilmiah, dan praktis secara efektif di masa mendatang (Snyder dan Snyder, 2008). Modul berbasis *Challenge Based Learning* akan melatih peserta didik dalam berpikir untuk menyelesaikan permasalahan tidak hanya terbatas pada konteks modul saja, namun permasalahan lain yang ada hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Kadangkala, peserta didik dihadapkan pada situasi masalah, informasi yang tidak lengkap dan pertanyaan yang belum ada jawabannya. Rancangan tersebut dihadapkan kepada peserta didik dalam rangka meminta peserta didik tentang bagaimana cara penyelesaiannya, seperti mendefinisikan, menguraikan masalah, membuat hipotesis, menelusuri

data dan mengembangkan solusi. Oleh karenanya, peserta didik dituntut untuk melakukan proses berpikir ilmiah melalui berpikir kritis terutama kemampuan menganalisis, yang meliputi: kemampuan menguji ide, mengenali argumen dan mengenali alasan dan pernyataan (Fascione, 2013). Proses berpikir tersebut dilalui peserta didik agar membekali dalam kehidupannya kelak di masyarakat.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan modul berbasis *Challenge Based Learning* pada materi lingkungan adalah:

Produk modul berbasis *Challenge Based Learning* untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis pada materi lingkungan kelas X MA Negeri Karanganyar dikembangkan sesuai prosedur pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi menjadi 9 tahapan, dengan menggunakan sintaks *Challenge Based Learning* dan indikator berpikir

kritis Fascione yang divisualisasikan pada tujuan, materi, kegiatan, dan soal evaluasi.

Kelayakan modul berbasis *Challenge Based Learning* pada materi lingkungan kelas X MA Negeri Karanganyar telah diuji melalui uji validasi ahli, validasi praktisi pendidikan, uji kelompok kecil dan uji lapangan operasional berkualifikasi baik sampai dengan sangat baik.

Modul berbasis *Challenge Based Learning* efektif untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis pada materi ajar lingkungan dibandingkan kelas yang menggunakan modul sekolah kelas X MA Negeri Karanganyar karena menunjukkan nilai postes dengan $F_{\text{Tabel}} (0.05) < F_{\text{Hitung}} (0.05)$.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, E. 2010. Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan & Matematika IPA*, vol. 1, no 2, hlm. 1-12.
- Ardiantoro, Y. 2014. *Pengaruh Penerapan Challenge Based Learning terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 09 Salatiga*. Disertasi. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2011. *Programme for International Student Assesment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Stud (TIMSS)*. Jakarta.
- Baloian, N., Hoeksoma, K., Hoppe, U., Milrad, M. 2006. Implementing the Challenge Based Learning in Classroom Scenarios. In *International Federation for Information Processing, Education fot the 21st Century-Impact of ICT and Digital Resources*, vol. 210, hlm. 7-16.
- Borg, W.R., Gall, M.D. 1983. *Educational Research an Introduction (Revision Edition)*. USA: Von Hoffman Press.
- Brooke, S.L. 2006. Using The Case Method to Teach Online Classes: Promoting Socratic Dialogue and Critical Thinking Skills. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, vol.18, no 2, hlm. 142-149.
- BSNP. 2013. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Jakarta: Puslitbang Kemdikbud.
- Depdiknas. 2008. *Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Elliot, A.J., Dweck, C.S. 2005. *Handbook of Competence and Motivation*. New York: The Guilford Press.

- Fascione, P.A. 2013. *Critical Thinking, What It Is and Why I Counts*. California: California Academic Press.
- Gagne, R. 1980. *Learnabel Aspects of Human Thinking*. New York: The Eric Science, Mathematics and Environmental Education Clearing House .
- Galbreath, J. 1999. Preparing the 21st Century Worker : The Link Between Computer Based Technology and Future Skill Sets. *Educational Technology*, vol.39, no 6, hlm. 4-22.
- Gerrin, W.A. 2013. *Penerapan Challenge Based Learning (Cbl) dengan Pendekatan Keterampilan Metakognisi Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Persegi Kelas VII Smp Kristen 2 Salatiga*. Disertasi. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW.
- Gallagher, Shelagh A & Stepien, William J. 1995. *Implementing Problem-Based Learning in Science Classroom*. School Science and Mathematics
- Hadi, A.M. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa Sma Negeri Di Kota Malang*. Skripsi Tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hanson, D., Wolfskill, T. 2000. Process Workshop-A New Model for Instruction. *Journal of Chemical Educatiuon*, vol.75, no 1, hlm. 120-130.
- Haqq, A. 2013. *Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hayat, M.S., Anggaeini, S. dan Redjeki, S. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Bioma*, vol.1, no 2, hlm. 141-152.
- Johnson, L., Smith, R., Smythe, J., et al. Johnson, L., Smith, R., Smythe, J., et al. 2009. *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S. 2011. *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, E. B. 2010. *CTL: Contextual Teaching and Learning Menjadikan Belajar-Mengajar lebih Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung : Kaifa Learning.
- Jou, M., Hung, C.K., Lai, S.H. 2010. Appllication of Challenge Based Learning Approaches in Robotic Education. *International Journal Technology Enggineering Education*, vol.7, no 2, hlm. 17-20.
- Khatib, M., Alizadeh, I. 2012. Critical Thinking Skills trough Literary and Non-Literary Text in English Classes. *International Journal of Linguistics*, vol.4, no 4, hlm. 563-580.
- Luis, C.E.M., & Marrero, A.M.G. 2013. Real Object Mapping Technologies Applied to Marine Engineering Learning Process within a CBL Methodology. *Procedia Computer Science*, vol.25, hlm. 406-410.

- Mehrens, W. A. 1984. National Tests and Local Curriculum: Match or Mismatch.
- Millah, E.S., Budipramana, L.S., dan Isnawati. 2012. Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains Teknologi Lingkungan dan Masyarakat (SETS). *Jurnal Bio Edu*, vol.1, no 1, hlm. 19-24.
- Mulyasa, E. 2005. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Musa, F., Mufti, N., Latiff, R.A., Amin, M.M. 2012. Project Based Learning (PjBL): Inculcating Soft Skill in 21st Century Workplace. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 59, hlm 565-573.
- Nasution, S. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nursanti, R. 2014. *Pengaruh Challenge Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Getasan Kabupaten Semarang*. Disertasi. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW.
- O'Mahony., Timothy K., et al. 2012. A comparison of lecture-based and challenge-based learning in a workplace setting: Course designs, patterns of interactivity, and learning outcomes. *Journal of the Learning Sciences*, vol. 21, no 1, hlm. 182-206.
- Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priatna. 2003. *Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas III SLTP di Kota Bandung*. Disertasi Bandung: SPs UPI.
- Puspitasari, R. D. 2014. *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Kemampuan Berpikir Kritis Untuk Memberdayakan Hasil Belajar Siswa*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ricketts, J.C., Rudd, R.D. 2005. Critical Thinking Skills Of Selected Youth Leaders: The Efficacy Of Critical Thinking Dispositions, Leadership, And Academic Performance. *Journal of Agricultural Education*, vol.46, no 1.
- Rivale, Stephanie. 2007. AC 2007-53: Comparison Of Student Learning In Challenge-Based And Traditional Instruction In Biotransport Engineering Classrooms. *American Society for Engineering Education*.
- Sadia, I W. 2008. *Model Pembelajaran yang Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran (2). 219-237.
- Sinprakob, S., Songkram, N. 2015. A Proposed Model Problem Based learning on Social Media in Cooperation with Search Techniqueto enhance Critical Thinking of Undergraduates Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 174, hlm 2027-2030.
- Sodikin. 2013. *Penerapan Model Challenge Based Learning dengan Metode Eksperimen dan Proyek Ditinjau dari Keingintahuan dan Sikap Ilmiah terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Tesis tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sungkono. 2003. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FKIP UNY.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogja.
- Santyasa, I.W. 2009. *Metologi Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*. Makalah disajikan dalam penelitian bagi SD, SMP, SMA, dan SMK di Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, 12-14 Januari 2009.
- Suryadi. 2005. *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung Serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung :SPS UPI.
- Suryawati, E., Osman, K., Meerah, T.S. 2010. The Effectiveness of RANGKA Contextual Teaching and Learning on Students Problem Solving Skills and Scientific Attitude. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, hlm 1717-17-21.
- Suwastono. 2011. *Pengembangan Pembelajaran E-learning Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh*. Malang: PPs UM.
- Snyder, L.G., Snyder. M.J. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, vol. 50, no 2, hlm. 90-99.
- Stobaugh, R. 2013. *Assessing Critical Thinking in Elementary School Meeting the Common Core*. New York: Routledge.
- Swiden, C.L. 2013. *Effects Of Challenge Based Learning On Student Motivation And Achievement*. Montana : Montana State University
- Tajuddin, S. M., Jailani, A. 2013. "Challenge based learning in students for vocational skills." *International Journal of Independent Research and Studies*, vol. 2, no 2, hlm. 89-94.
- Walker, P. 2006. *Skill Development and Critical Thinking in Higher Education*. London WC1E 6BT, UK.: University College.
- Wolters, C.A. 2011. Regulation of Motivation: Contextual and Social Aspects. *Teachers College Record*, vol. 113, no 2, hlm. 265-283.
- Yesildere, Sibel. and Elif, B.Turnuklu. 2006. The Effect of Project-Based Learning on Preservice Primary Mathematics Teacher Critical Thinking Dispositions. *International Online Journal Science Math Ed Vol 6* PP1-11.
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A et al. 2008. Promoting Critical Thinking Skill Through Problem Based Learning. *CMU. Journal of Social Science and Humanities*, vol. 2, no 2, hlm. 85-100.
- Zimmerman, B. 2008. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological development, and future prospects. *American Education Research Journal*, vol 45, no 1, hlm. 166-183.

Zumbrunn, S., Tadlock, J., Roberts,
E.2011. *Encoarging Self-Regulated
Learning in the Classroom A
Review of the Literature.*
Metropolitan Educational Research
Consortium. Virginia
Commonwealth University.

digilib.uns.ac.id

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D.

NIP 196008091986121001

Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd.

NIP 197701252008011008

Reviewer

Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd.

NIP 97701252008011008

commit to user

