

The Analysis Validity of Environmental Science Development of Learning Devices Inquiry Strategy and Instruments Test Critical Thinking, Creative Thinking and Student Cognitive Learning Outcomes**Analisis Validitas Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Lingkungan Berstrategi Inkuiri dan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa**

Jodion Siburian,¹ Aloysius Duran Corebima², Ibrohim³ dan Murni Saptasari⁴.
¹Department of Biology Universitas Jambi. Email: jodion.siburian@unja.ac.id
^{2,3,4}Biology Department, Universitas Negeri Malang, Indonesia.

Received : 01 February 2019

Accepted : 18 April 2019

Revised : 04 February 2019

Published : 19 June 2019

Abstract. *Research has been carried out to find out the validity of the results of the development of environmental science learning devices with inquiry strategies and test instruments of critical thinking skills, creative thinking and student cognitive learning outcomes. The development carried out refers to the step of developing modified 4D Tiagarajan. Device validation is done through validation of experts and experts and partner lecturers who are focused on the construct validation test process and the contents of the device made. Validation data was obtained using a device assessment sheet using categories 1-4. Other data obtained through field trials with small group tests, as well as data readability by students obtained using observation sheets. Validated devices are: 1) Syllabus, 2) RPP, 3) Student Worksheet (LKM), and 4) Test instruments. The data obtained were analyzed descriptively. The research results obtained are 1) learning devices, namely: syllabus, RPP, MFI and test instruments declared valid even though after improvement, 2) instrument readability test according to students is good, but there are those who respond still need to consider the problem of allocating time needed to work the instrument tests, and 3) the results of testing the test instruments meet the instrument requirements including validity, reliability and difficulty level are appropriate and good and very good categories. The final result of this research is to produce a valid learning device development product.*

Key words: *learning devices, critical thinking, creative thinking and cognitive learning results.*

Abstrak. *Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui validitas hasil pengembangan perangkat pembelajaran Ilmu Pengetahuan Lingkungan berstrategi inkuiri dan instrumen tes kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif serta hasil belajar kognitif mahasiswa. Pengembangan yang dilakukan mengacu pada langkah pengembangan 4D Tiagarajan termodifikasi. Validasi perangkat dilakukan melalui validasi pakar dan ahli serta dosen mitra yang difokuskan pada proses uji validasi konstruksi dan isi perangkat yang dibuat. Data validasi diperoleh menggunakan lembar penilaian perangkat menggunakan kategori 1-4. Data lainnya diperoleh melalui uji coba lapangan dengan uji kelompok kecil, serta data keterbacaan oleh mahasiswa diperoleh menggunakan lembar observasi. Perangkat yang divalidasi adalah: 1) Silabus, 2) RPP, 3) LKM, dan 4) Instrumen tes. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian yang diperoleh, adalah 1) perangkat pembelajaran yaitu: silabus, RPP, LKM dan instrumen tes dinyatakan valid meskipun setelah melalui perbaikan, 2) uji keterbacaan instrumen menurut mahasiswa sudah baik, namun ada yang menanggapi masih perlu pertimbangan masalah alokasi kebutuhan waktu mengerjakan*

instrument tes, dan 3) hasil uji coba instrumen tes memenuhi syarat instrumen meliputi validitas, reabilitas dan tingkat kesukaran sudah sesuai dan kategori baik dan sangat baik. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan produk pengembangan perangkat pembelajaran yang valid.

Kata Kunci : *perangkat pembelajaran, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan hasil belajar kognitif*

PENDAHULUAN

Instrumen perangkat pembelajaran, perlu dikembangkan sebelum melaksanakan pembelajaran, serta merupakan bagian penting untuk menunjang keberhasilan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Proses yang terjadi di lapangan, implementasi untuk menghasilkan perangkat pembelajaran mengalami berbagai kendala (Zaini & Asnida, 2016). Kendala yang terjadi dilapangan diantaranya bahwa pembelajaran masih hanya terfokus untuk mencapai target pengetahuan kognitif. Aspek afektif dan psikomotorik masih di bawah aspek kognitif (Haryadi & Aripin, 2015). Dampaknya adalah rata-rata mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal hafalan, sedangkan aspek proses dan unjuk kerja, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif tidak terlatih (Zaini, 2014).

Intervensi yang tidak tepat dapat menyebabkan potensi kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa terblokir sedemikian, hingga tidak dapat berkembang secara berarti (Ibrahim, 2011). Menurut Kesuma (2010) berpikir kritis adalah aktivitas mental yang bertujuan membantu siswa memahami masalah, merumuskannya, dan dapat menjawabnya. Berpikir kritis merupakan generator lahirnya ide dan inovasi terciptanya unggulan baru baik secara komparatif maupun kompetitif dalam persaingan global (Martincová & Lukešová, 2015). Kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat dibutuhkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, peserta didik ada yang terlahir dengan potensi berpikir kritis ataupun kreatif dan ada juga yang tidak. Maka dibutuhkan bantuan dari pendidik untuk melatih ketrampilan berpikir tersebut (Sadikin, A., Kamid, K., & Hariyadi, B, 2013; Delismar, D., Asyhar, R., & Hariyadi, B, 2013). Kemampuan lain yang sangat perlu diperhatikan dan dikembangkan sekarang ini adalah kemampuan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kreatif adalah merupakan fondasi sains (Hadzigeorgiou1 et al., 2012), sangat penting bagi siswa (Baker & Rudd, 2001). Kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dapat menyiapkan mahasiswa dilapangan dan menghadapi perkembangan teknologi di abad 21, serta mampu memecahkan masalah ketika menghadapi masalah. Kebutuhan abad 21 dalam konteks kurikulum, bahwa lembaga pendidikan diorientasikan dapat menciptakan generasi yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui sikap, kemampuan, dan pengetahuan yang terintegrasi dengan keterampilan hidup (Andriani, 2016; Kabeel & Eisa, 2016; Taghva et al., 2014). Apalagi di zaman revolusi industri 4.0 berpikir kreatif dibutuhkan untuk membantu peserta didik untuk mencari

literasi, data, dan teknologi yang dibutuhkan dalam pembelajaran (Anggereini, E., Budiarti, R. S., & Sanjaya, M. E., 2018).

Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif dapat dibantu melalui penerapan pembelajaran yang sesuai dan bermakna. Pembelajaran inkuiri dapat melatih keterampilan berpikir kritis (Prince & Felder, 2006; Duran & Dökme, 2016). Penerapan inkuiri dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan dan melatih keterampilan berpikir kreatif (Al-Jarf, 2009; Keles, 2012; Zubaidah et al., 2017); lebih efektif dalam pengajaran sains (Crawford, 2007; Hmelo-Silver et al., 2007; Minner et al., 2010), dan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar, prestasi belajar termasuk pemahaman konsep mahasiswa (Olukayode, 2012; Opara, 2011; Llewellyn, 2013; Njoroge et al., 2014; Smallhorn et al., 2015). Hal ini merupakan alasan pilihan, penerapan strategi inkuiri sebagai pembelajaran yang lebih sesuai dan bermakna.

Perangkat pembelajaran dikembangkan sesuai tujuan pembelajaran, dalam hal ini adalah pemberdayaan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar kognitif. Berpikir kritis mempunyai hubungan yang signifikan dengan, hasil belajar dan kemampuan kognitif (Dehghani et al., 2011; Alter, 2009); hasil belajar biologi (Malahayati dkk., 2015); pemahaman konsep (Chukwuyenum, 2013). Orientasi pembelajaran dengan fokus menekankan pada kreativitas dan pendekatan saintifik (*scientific approach*) yakni mengamati, menanyai, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengomunikasikan. Pembelajaran strategi inkuiri menuntut mahasiswa melakukan observasi, bertanya, membuat rumusan, membuat jawaban sementara, merancang kegiatan untuk membuktikan jawaban sementara, pembahasan serta kesimpulan (Kunandar, 2010). Menurut Nur (2013) alasan tetap digunakannya strategi pembelajaran dalam penelitian ialah karena strategi pembelajaran memiliki dukungan teoritis (*theoretical support*).

Sebuah produk penelitian pengembangan (seperti perangkat pembelajaran) dikatakan berkualitas bilamana ketika digunakan sekurangnya valid isi, praktis dan efektif (Plomp & Nieveen, 2007). Tessmer (1993) menjelaskan kualitas produk penelitian pengembangan adalah efektif, efisien, memotivasi pengguna, mudah digunakan ditentukan dan terjangkau. Perangkat disusun sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa serta dapat dipelajari secara mandiri tanpa fasilitator. Perangkat diharapkan dapat digunakan sesuai dengan kecepatan belajar mahasiswa. Secara umum modul yang baik memiliki lima karakter, yaitu membelajarkan diri sendiri (*self instruction*), membelajarkan secara tuntas (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (*adaptive*), dan bersahabat dengan pemakainya (*user friendly*). Dalam hal ini, perangkat dapat diterapkan dalam kondisi pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas, dan hasil jelas.

Produk pengembangan dikatakan valid bilamana sesuai dengan *state-of-the-art* pengetahuan atau konten keabsahan valid isi (relevant) yakni mampu mengukur apa yang akan diukur (Jumirah, 2015; Plomp & Nieveen, 2007). Produk pengembangan dikatakan praktis bilamana mudah digunakan bagi pengguna di dalam lingkungan pembelajaran, dan efektif bilamana memenuhi apa saja yang diinginkan di dalam pembelajaran (Jumirah, 2015; Tessmer, 1993). Berdasarkan alasan-alasan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kualitas perangkat pembelajaran ilmu pengetahuan lingkungan hasil pengembangan dengan penerapan strategi inkuiri.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan dilakukan melalui tahap yang mengacu pada model pengembangan *4-D (four-D Models)* oleh Thiagarajan, *et.al.* (1974) dengan *modifikasi* pada tahap *Diseminate*. Pengembangan dilakukan dengan tahapan yang meliputi pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*). Validasi produk pengembangan dilaksanakan oleh pakar dan ahli serta uji lapangan. Data kevalidan diperoleh dari tim pakar/ahli dan dosen mitra sesuai dengan komponen-komponen perangkat Silabus, RPP, LKM, dan Instrumen Tes. Penilaian perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan lembar penilaian pakar/ahli dan dosen mitra, selanjutnya dianalisis menggunakan kategori 1-4, di mana 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik). Data diproses lebih lanjut melalui pererataan secara kuantitatif, selanjutnya dibandingkan dengan nilai keseluruhan dan diberi kriteria. Formulanya adalah sebagai berikut:

Nilai validasi dari pakar/ahli atau dosen mitra dengan rerata $0 < 60$ menunjukkan perangkat tidak valid; $60 < 70$ kurang valid; $70 < 85$ cukup valid; atau $85 - 100$ adalah valid. Nilai validasi mahasiswa dengan rerata $0 < 40$ menunjukkan mahasiswa sangat tidak menyetujui perangkat, $40 < 60$ adalah ragu-ragu, $60 < 80$ adalah setuju, atau $80 - 100$ adalah sangat setuju (Amir dkk., 2016). Konversi nilai validasi akhir adalah: 4 ($> 3,25 - 4,00$) menunjukkan kriteria sangat baik (SB); 3 ($> 2,50 - 3,25$) adalah kriteria baik (B); 2 ($> 1,75 - 2,50$) adalah kriteria cukup (C); 1 ($1,00 - 1,75$) adalah kriteria kurang baik (K) (Widoyoko, 2014; Arifin, 2017) dan; kriteria nilai rerata validasi $0 < 60$ tidak valid; $60 < 70$ kurang valid; $70 < 85$ cukup valid dan $85 - 100$ valid (Zaini & Rusmini, 2016).

Uji lapangan dilakukan dengan uji coba tes terhadap subyek penelitian yaitu uji kelompok sejumlah 22 orang mahasiswa. Subyek uji coba adalah mahasiswa pendidikan biologi semester empat tahun ajaran 2017/2018 dan sudah lulus mata kuliah yang sama. Penetapan subyek dilakukan dengan cara *stratified sampling*. Keterbacaan soal dan pendapat mahasiswa diperoleh melalui lembar tanggapan mahasiswa dan dianalisis secara deskriptif. Data keefektivan perangkat

pembelajaran diperoleh dari pelaksanaan uji coba lapangan. Hasil ujicoba tes dianalisis dengan menggunakan bantuan program Software Anates Ver. 4.0 (Arif, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi validasi akhir terhadap perangkat silabus dan RPP oleh validator ahli dan dosen mitra disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Validasi Silabus

No	Indikator/Aspek yang Divalidasi	Validator Ahli		Validasi Dosen Mitra	
		Rata-rata	Kriteria	Rata-rata	Kriteria
1.	Isi yang Disajikan	3,53	Valid	3,70	Cukup Valid
2.	Bahasa	3,20	Cukup Valid	3,60	Valid
3.	Sistematika Kegiatan	3,33	Cukup Valid	3,50	Valid
4.	Waktu	3,67	Valid	4,00	Valid
Rata-rata dan Kriteria		3,45	Valid	3,70	Valid

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan silabus adalah 3,45 dengan kriteria valid. Hal ini didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir dengan klasifikasi 4 (>3,25 - 4,00) dengan kriteria cukup valid dan valid. Hasil validasi dosen mitra menunjukkan nilai rata-rata 3,70 dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat silabus sudah dapat digunakan tanpa revisi. Hasil validasi instrumen RPP yang dikembangkan menunjukkan nilai rata-rata 3,47 dengan kriteria valid (Tabel 2). Hal ini didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir klasifikasi adalah: 4 (>3,25 - 4,00) dan kriteria termasuk valid. Hasil validasi oleh dosen mitra menunjukkan rata-rata nilai 3,89 dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat RPP sudah dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 2. Rekapitulasi Validasi Instrumen RPP

No	Indikator/Aspek yang Divalidasi	Validator Ahli		Validasi Dosen Mitra	
		Rata-rata	Kriteria	Rata-rata	Kriteria
1.	Perumusan tujuan pembelajaran	3,50	Valid	3,88	Valid
2.	Isi yang disajikan	3,47	Valid	3,80	Valid
3.	Sistematika Kegiatan	4,00	Valid	4,00	Valid
4.	Bahasa	3,33	Cukup Valid	3,75	Valid
5.	Waktu	3,33	Cukup valid	4,00	Valid
Rata-rata		3,47	Valid	3,89	Valid

Hasil rekapitulasi validasi LKM oleh pakar/ahli dan dosen mitra disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan kevalidan LKM dengan nilai rata-rata nilai 3,50 dengan kriteria valid. Hal ini didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir klasifikasi adalah: 4 (>3,25 - 4,00) dan kriteria termasuk valid. Hasil penilaian dosen mitra menunjukkan nilai rata-rata 3,7 dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat LKM dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 3. Validasi Instrumen LKM

No	Indikator/Aspek yang Divalidasi	Validator Ahli		Validasi Dosen Mitra	
		Rata-rata	Kriteria	Rata-rata	Kriteria
1	Tingkat perkembangan materi	3,33	Cukup valid	4.0	Valid
2	Sajian materi	4,00	Valid	4.0	Valid
3	Kesesuaian konsep dengan inkuiri	4,00	Valid	4.0	Valid
4	Kemudahan pemahaman konsep	3,00	Cukup valid	4.0	Valid
5	Runtut dan praktis	3,67	Valid	4.0	Valid
6	Sesuai sintaks inkuiri	3,33	Cukup valid	3.0	Cukup valid
7	Kejelasan	3,33	Cukup valid	3.5	Valid
8	Bahasa yang digunakan	3,33	Cukup valid	4.0	Valid
Rata-rata dan Kriteria		3,50	Valid	3.81	Valid

Hasil validasi oleh ahli/pakar terhadap instrumen tes menunjukkan rata-rata nilai 3,45 dengan kriteria valid. Hal tersebut didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir klasifikasi adalah: 4 (>3,25 - 4,00) dan kriteria termasuk valid. Hasil validasi oleh dosen mitra menunjukkan nilai rata-rata nilai 3,94 dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat instrument tes sudah dapat digunakan tanpa revisi. Rekapitulasi hasil validasi angket disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa kevalidan angket menunjukkan nilai rata-rata 3,45 dengan kriteria valid. Hal ini didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir klasifikasi adalah: 4 (>3,25 - 4,00) dan kriteria cukup valid. Hasil evaluasi oleh dosen mitra menunjukkan nilai 3,86 dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat angket sudah dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 4. Rekapitulasi Validasi Angket

No	Indikator/Aspek yang Divalidasi	Validator Ahli		Validasi Dosen Mitra	
		Rata-rata	Kriteria	Rata-rata	Kriteria
1.	Relevansi dan Kelayakan Isi	3,47	Valid	4.00	Valid
2.	Kebahasaan	3,44	Valid	3.83	Valid
3	Cara Penyajian	3,25	Cukup Valid	3.75	Valid
Rata-rata		3,45	Cukup Valid	3.86	Valid

Rekapitulasi hasil analisis butir instrumen tes disajikan pada Tabel 5. Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa masing-masing butir memiliki skor dengan indeks korelasi lebih besar dari standar minimal (0,3), dengan demikian dapat disimpulkan semua instrumen adalah valid (Widoyoko, 2014: 180). Indeks reliabilitas instrumen tes hasil perhitungan menunjukkan nilai *Reliability Statistics (Cronbach's Alpha)* adalah 0.83. Karena indeks nilai *alpha* lebih besar dari standar minimal (>7) maka dapat disimpulkan bahwa instrumen adalah reliabel (Widoyoko, 2014).

Tabel 5. Rekapitulasi Analisis Butir Instrumen Tes

Rata2 = 18.45 Korelasi XY = 0.72		Simpang Baku= 5.28 Reliabilitas Tes= 0.83			Butir Soal= 12 Jumlah Subyek= 22		
No	Nomor Butir Soal	Daya Pembeda		T. Kesukaran		Korelasi	Sign. Kriteria
		t	%	%	Tafsiran		
1	1	4.78	33.33	45.83	Sedang	0.581	Signifikan
2	2	2.08	20.83	72.92	Mudah	0.493	Signifikan
3	3	1.39	20.83	27.08	Sukar	0.535	Signifikan
4	4	2.71	20.83	22.92	Sukar	0.556	Signifikan
5	5	7.00	29.17	14.58	Sangat Sukar	0.626	Sangat Signifikan
6	6	2.91	29.17	47.92	Sedang	0.532	Signifikan
7	7	5.59	41.67	62.50	Sedang	0.745	Sangat Signifikan
8	8	2.71	20.83	27.08	Sukar	0.591	Signifikan
9	9	1.84	20.83	31.25	Sedang	0.518	Signifikan
10	10	2.71	20.83	27.08	Sukar	0.634	Sangat Signifikan
11	11	3.80	29.17	35.42	Sedang	0.603	Signifikan
12	12	2.57	29.17	56.25	Sedang	0.580	Signifikan

Keterangan: Nama berkas Hasil Uji Coba Test 12. Aur. dengan Program ANATES Vr. 4.; Jumlah Butir Soal= 12; Jumlah Subyek= 22; Rata2= 18.45; Simpang Baku= 5.28; Korelasi XY= 0.72; Reliabilitas Tes= 0.83.

Rekapitulasi hasil analisis validasi angket berdasarkan keterbacaan instrumen tes oleh mahasiswa menunjukkan nilai 3,55 dengan klasifikasi sangat baik, dan rata-rata persentase 88,64 dengan kriteria valid. Secara keseluruhan indikator yang di analisis menunjukkan kriteria valid dan sangat baik. Hal tersebut didasarkan pada konversi penilaian validasi akhir klasifikasi adalah: 4 (>3,25 - 4,00) sangat baik (SB) dan kriteria nilai rerata validasi 85 - 100 termasuk valid. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi pada pembelajaran untuk mahasiswa semester pertama sebagai upaya menjembatani transisi dari sekolah menengah ke Perguruan Tinggi. Pengembangan dilakukan untuk memfasilitasi mahasiswa untuk melaksanakan pembelajaran dengan strategi inkuiri. Hal tersebut didasari, bahwa penerapan inkuiri dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Al-Jarf, 2009; Keles, 2012; Seyihoglu & Kartal, 2010; Michalopoulou, 2014; Weinstein, 2014). Efek yang diharapkan adalah bahwa mahasiswa mampu mengembangkan kompetensi berpikir kritis dan berpikir kreatifnya lebih optimal melalui kegiatan interaktif, mahasiswa terdorong mencari informasi lebih jauh terkait topik pengetahuan lingkungan terutama sumber belajar sekitar kampus dengan strategi inkuiri.

Menurut Azizahwati (2015) pengembangan bahan ajar sains tidak dapat dilepaskan dari peranan lingkungan terdekat, baik lingkungan fisik (alam) maupun lingkungan sosial budaya. Menurut Kania (2013), pembelajaran berbasis budaya (kearifan lokal) membuat siswa lebih mandiri. Selain itu, berpeluang mengeksplorasi kemampuannya sendiri, baik pengetahuan awal maupun keyakinan terhadap konsep materi pelajaran. Menurut Hidayah (2013), bahan yang dikembangkan lebih bermakna jika siswa/mahasiswa memahami konsep yang dipelajarinya melalui pengalaman langsung dan kemudian menghubungkannya dengan konsep lain yang telah dipahami.

Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilengkapi kegiatan dengan orientasi sumber belajar dilapangan. Contoh materi tentang hutan karet dan interaksi di dalamnya, dapat dikatakan berbeda atau belum pernah ada sebelumnya; paling tidak di wilayah Kampus. Lingkungan kampus dapat dijadikan sebagai bahan dan sumber belajar berstrategi inkuiri.

Penelitian pengembangan merupakan evaluasi formatif (Reeves et al., 2010). Hal ini dimaksudkan untuk melakukan perbaikan atau *improve* (Tessmer, 1998). Setiap ditemukan kekurangan selama proses pengembangan, selalu dilakukan perbaikan sesuai dengan siklus dilaksanakannya perbaikan tindakan (*intervention*). Dalam penelitian ini, tindakan dilakukan ketika meminta pendapat pakar (*expert review*). Depdiknas (2008) menjelaskan revisi atau perbaikan merupakan proses penyempurnaan produk setelah memperoleh masukan dari kegiatan validasi.

Berdasarkan pendapat pakar/ahli bahwa semua perangkat Silabus, RPP, LKM, Instrumen tes dengan rubrik penilaian dan angket dinyatakan sudah valid. Perangkat pembelajaran dinyatakan valid, sejalan dengan penelitian yang pernah dilaporkan (Zaini & Asnida, 2016; Zaini, 2014; Zaini & Ripani, 2015; Imama & Zaini, 2015; Tri Setyowati et al., 2015; Zaini & Safitri, 2016). Sekalipun semua komponen perangkat pembelajaran telah dinyatakan valid, namun perangkat silabus masih memerlukan perbaikan, hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya tanpa perbaikan (Zaini & Asnida, 2016; Zaini, 2014; Zaini & Ripani, 2015; Imama & Zaini, 2015; Tri Setyowati et al., 2015; Zaini & Safitri, 2016). Istilah valid adalah valid isi (*relevant*) yakni mampu mengukur apa yang akan diukur, atau sesuai dengan *state-of-the-art* pengetahuan atau konten keabsahan (Plomp & Nieveen, 2007). Tentu saja masih ada keterbatasan karena tidak mengukur validitas konstruk (konsisten) yakni intervensi secara logis. Oleh karena itu produk yang dihasilkan hanya berupa prototipe, sedangkan konsistensi diperoleh melalui pembuktian (*prove*) pada evaluasi sumatif.

Hasil validasi tahap akhir oleh pakar terhadap silabus menunjukkan kriteria baik dan sudah valid. Hasil evaluasi awal terhadap silabus adalah kurang valid. Perbaikan dan revisi dilakukan dengan memperhatikan saran validator. Saran penting yang dijadikan dasar revisi adalah kalimat dipersingkat, memperhatikan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan tanda-tanda baca. Perbaikan perumusan SK (Standar Kompetensi) mencakup ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Penjabaran KD (Kompetensi Dasar) menjadi indikator lebih operasional dan rinci. Lebih memperjelas perbedaannya antara pertemuan/KD pertama dan selanjutnya, berupa pengamatan atau kegiatan belajar dalam silabus. Setelah dilakukan revisi yakni kesesuaian KD, cakupan materi, rancangan pembelajaran sesuai KI (Kompetensi Inti) dan KD, rekapitulasi validasi silabus akhir diperoleh dengan kriteria valid.

Hasil evaluasi kevalidan RPP menunjukkan komponen RPP sudah valid setelah dilakukan revisi berdasarkan saran validator. Masukan dari para validator dan penekanan perbaikan

difokuskan pada tujuan perangkat pembelajaran berstrategi inkuiri, sehingga RPP yang dikembangkan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa penerapan strategi inkuiri sangat efektif meningkatkan hasil belajar (Olukayode, 2012), menumbuhkan sikap positif sains (Harlen, 2014) dan mensugesti kognitif siswa (Breivik, 2016). Menurut Akbar (2013) pembelajaran yang baik dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif. Oleh karena itu perbaikan difokuskan pada kegiatan yang mengaktifkan mahasiswa sesuai dengan strategi inkuiri. Selain itu, indikator disusun lebih terperinci sesuai dengan alokasi perkegiatan.

Hasil validasi terhadap LKM setelah revisi dan perbaikan, menunjukkan kriteria sudah valid. Validator merekomendasikan perbaikan pada kalimat yang perlu dipersingkat serta penggunaan tanda baca yang sesuai. LKM dalam proses pengembangannya didasarkan pada analisis tujuan (mengacu pada strategi inkuiri sebagai pertimbangan dalam menyusun tahap-tahap LKM). Dengan demikian, LKM dikembangkan mencerminkan karakter strategi inkuiri, diawali tahap merumuskan masalah melalui pertanyaan, membuat hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan. Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks untuk mengidentifikasi materi yang dipilihnya.

Hasil validasi terhadap instrumen tes dan rubrik penilaian setelah melalui perbaikan dan revisi berdasarkan masukan validator juga sudah menunjukkan hasil yang valid. Menurut Mulyani (2007) bahwa soal harus sesuai dengan indikator. Faktor yang diduga memicu kekurangan atau kualitas kurang baik, diperbaiki. Faktor yang menjadi perbaikan adalah sesuai saran validator, yaitu kalimat dipersingkat dengan memperhatikan tanda baca. Validator menyarankan perlu mempertegas struktur dan maksud kalimat pertanyaan. Revisi dilakukan mempertimbangkan saran dari validator hingga pada akhirnya berkategori valid dan kualitasnya semakin lebih baik serta dapat digunakan.

Hasil validasi instrumen angket menunjukkan semua komponen sudah menunjukkan valid setelah diperbaiki dan revisi sesuai dengan saran-saran validator. Perbaikan dilakukan dengan kalimat yang jelas dan singkat, serta penggunaan tanda baca. Kriteria valid tersebut tercapai karena instrumen telah memenuhi syarat penyusunan instrumen, yaitu: (1) butir pertanyaan atau pernyataan sesuai dengan indikator; (2) bahasa yang digunakan komunikatif dan menggunakan tata bahasa yang benar; (3) butir pernyataan/pernyataan tidak bias; (4) format instrumen menarik untuk dibaca; (5) pedoman menjawab atau mengisi instrumen jelas; dan (6) jumlah butir dan/atau panjang kalimat pertanyaan atau pernyataan sudah tepat sehingga tidak menjemukan untuk dibaca atau dijawab.

Hasil validasi dosen mitra terhadap perangkat pada umumnya menyatakan baik. Rerata hasil validasi akhir oleh dosen mitra menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah valid. Hasil validasi instrumen silabus diperoleh rata-rata nilai 3,7 dengan kriteria valid; instrumen RPP diperoleh rata-rata nilai 3,89 dengan klasifikasi sangat baik dengan kriteria valid; instrumen LKM diperoleh rata-rata nilai 3,7 dengan klasifikasi sangat baik dan kriteria valid; instrumen tes menunjukkan rata-rata nilai 3,94 dengan klasifikasi sangat baik dengan kriteria valid; dan instrumen angket menunjukkan nilai 3,86 dengan klasifikasi sangat baik, dan kriteria valid. Dengan demikian, disimpulkan bawa hasil uji kevalidan oleh dosen mitra menyatakan keseluruhan perangkat yang dikembangkan sangat baik dan valid, dengan demikian dapat digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran berstrategi inkuiri.

Perangkat pembelajaran tergolong praktis karena dosen mitra menyatakan bahwa langkah-langkah RPP dapat dilakukan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilaporkan sebelumnya (Panjaitan et al. 2015, Rusmini, 2016; Yunita, 2015; Yana, 2015; Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Produk penelitian pengembangan dikatakan praktis bilamana mudah digunakan bagi pengguna di dalam pembelajaran (Tessmer, 1998). Istilah praktis (Plomp & Nieveen, 2007) memiliki makna yang sama dengan *usability* yaitu mudah digunakan (Tessmer, 1998). Bertitik tolak dengan istilah praktis, yang menggunakan indikator mudah digunakan berbeda dengan penelitian lainnya (Rusmini, 2016; Yunita, 2015; Yana, 2015; Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Indikator selain mudah digunakan yang mereka pakai adalah respon dan aktivitas siswa (Rusmini, 2016), respon siswa (Yunita, 2015; Yana, 2015), respon siswa dan guru (Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Dikatakan praktis karena guru mitra mampu melaksanakan pembelajaran dirasa sesuai dengan istilah kepraktisan (*practically*).

Perangkat pembelajaran efektif digunakan hanya berdasarkan lima indikator. Kelima indikator, yakni: 1) aktivitas siswa, 2) hasil belajar, 3) hasil penilaian sikap spiritual, 4) hasilpenilaian sikap social, dan 5) keterampilan berpikir kritis. Istilah efektif bilamana memenuhi apa saja yang diinginkan di dalam pembelajaran (Tessmer, 1998). Hasil penelitian ini berbeda dengan laporan sebelumnya (Yunita, 2015; Yana, 2015; Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Mereka menggunakan banyak indikator sebagai cermin keefektivan hingga sembilan jenis. Empat buah indikator tambahan yang mereka lakukan adalah 1) keterampilan kinerja proses, 2) keterampilan psikomotor, 3) kognitif proses, dan 4) aktivitas guru.

Namun demikian, bahwa dosen mitra juga memberi saran yang memang diminta oleh peneliti. Dosen Mitra menyampaikan saran agar strategi pembelajaran yang digunakan lebih baik dikombinasikan dengan strategi lainnya. Pembelajaran di lapangan dapat dilakukan variasi yang secara eksplisit disebutkan seperti strategi mengkombinasikan dengan *Proyek Based Learning* dan

strategi lainnya supaya tidak monoton. Saran tersebut memang bagus, tetapi tidak mudah dilaksanakan, terkait dengan tujuan penelitian yang sudah direncanakan dari awal dengan menggunakan strategi inkuiri.

Saran lainnya adalah dapat mengkombinasikan berbagai strategi dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis riset dengan latar belakang pembelajaran kontekstual dan berbasis potensi lokal dianggap memadai dilakukan di hutan karet di sekitar kampus. Lingkungan sekitar merupakan laboratorium yang mempunyai peranan penting karena gejala-gejala alam di lingkungan tersebut dapat memunculkan persoalan-persoalan sains (Suratsih, 2010). Untuk mendapatkan obyek terutama terkait dengan lingkungan sekitar kampus dengan segenap fenomena yang ada atau muncul, telah menyediakan informasi luar biasa dan tak terhingga untuk digunakan dalam bentuk mini riset atau proyek. Permasalahan yang muncul kemudian adalah apakah dosen dan atau mahasiswa mampu menggali dan menggunakannya dalam pembelajaran, perlu menjadi bahan kajian berikutnya.

Hasil pengembangan perangkat berdasarkan uji keterbacaan instrumen tes oleh mahasiswa diperoleh rerata nilai 3,55 dengan kriteria valid. Kriteria keterbacaan isi instrumen tes adalah valid dan sangat baik dengan nilai 3,56. Keterbacaan meliputi kejelasan dan kesesuaian isi adalah kriteria valid dan sangat baik dengan nilai 3,55. Keterbacaan terkait dengan waktu adalah kriteria valid dan sangat baik dengan nilai 3,5. Hal ini dijelaskan juga berdasarkan hasil pendapat mahasiswa yang menyatakan bahwa instrumen tes yang digunakan sudah baik. Namun masih ada langkah-langkah kerja yang masih diharapkan dapat diperbaiki untuk lebih mudah dipahami mahasiswa terutama di awal kegiatan. Sebahagian besar mahasiswa menyatakan bahwa penjelasan dalam instrumen cukup jelas dan mudah dipahami, meski ada yang menyatakan, pada awal kegiatan masih diperlukan waktu tambahan untuk memahaminya. Hal tersebut terbukti dari rerata hasil keterbacaan oleh mahasiswa adalah 88,64% yang dikriteriakan mahasiswa sangat setuju dengan instrumen. Walaupun tidak perlu revisi, komentar dari mahasiswa patut diperhatikan. Komentar mahasiswa terkait dengan jumlah instrumen tes dengan alokasi waktu tersedia dinyatakan terlalu sedikit. Mahasiswa menyarankan menambah waktu untuk menyelesaikan instrumen test, agar mahasiswa tidak buru-buru dan dapat berpikir lebih tenang sesuai tujuan instrument tes.

Rekapitulasi analisis butir instrumen soal dengan program *Anates Vr. 4*. menunjukkan: jumlah butir soal adalah 12; jumlah subyek adalah 22; rata-rata adalah 18.45; simpangan baku adalah 5.28; korelasi XY adalah 0.72; reliabilitas tes adalah 0.83. Masing-masing butir memiliki skor dengan indeks korelasi lebih besar dari standar minimal (0,3). Dapat disimpulkan semua instrumen adalah valid (Widoyoko, 2014: 180). Indeks reliabilitas instrumen tes menunjukkan nilai *Reliability Statistics (Cronbach's Alpha)* adalah 0.83. Karena indeks nilai *alpha* lebih besar dari

standar minimal (>7) maka dapat disimpulkan bahwa instrumen adalah reliabel (Widoyoko, 2014: 180).

Pendapat mahasiswa tentang perangkat pembelajaran sudah valid. Hasil evaluasi berdasarkan uji coba perorangan, pada awalnya masih ada kelemahan. Kelemahan-kelemahan berdasarkan pendapat mahasiswa sudah diperbaiki sebelum digunakan pada uji coba kelompok kecil. Rerata hasil keterbacaan oleh mahasiswa adalah 88,64% yang dikriteriakan mahasiswa sangat setuju dengan bahan ajar. Walaupun tidak perlu revisi, komentar dari mahasiswa perlu diperhatikan. Komentar mahasiswa yang muncul terkait dengan jumlah instrumen tes dengan alokasi waktu yang terlalu sedikit. Terkait dengan hal ini, mahasiswa menyarankan menambah waktu untuk menyelesaikan instrumen tes, agar mahasiswa tidak buru-buru dan dapat berpikir lebih tenang sesuai tujuan instrumen tes.

Parameter aktivitas mahasiswa di dalam penelitian ini yakni: 1) menjawab dan menanggapi penyajian kelompok lain, dan 2) menyampaikan pendapat/informasi kepada kelompok lain, masih perlu diperbaiki. Parameter-parameter lainnya, masih dijumpai mahasiswa yang perlu mendapat bimbingan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilaporkan (Yunita, 2015; Yana, 2015; Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Temuan ini berbeda dengan penelitian sebelumnya (Yunita, 2015; Yana, 2015; Jumirah, 2015; Supiati, 2015). Seluruh parameter aktivitas mahasiswa tergolong baik. Parameter lainnya yaitu keterampilan berpikir kritis siswa sudah baik, namun masih dijumpai dua parameter keterampilan berpikir kritis yang perlu ditingkatkan yakni merancang, dan melaksanakan pengamatan dan mengumpulkan data.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa: a). Silabus dinyatakan valid meskipun setelah dilakukan perbaikan pada kesesuaian KD dan KI, b). RPP dinyatakan sudah valid, c). LKM dinyatakan sudah valid, d). Instrumen tes sudah valid. Berdasarkan hasil analisis, baik validator, dosen mitra, dan mahasiswa menyampaikan saran untuk lebih baiknya instrumen yang dikembangkan. Beberapa saran dapat diakomodasi dalam bentuk revisi perangkat pembelajaran, tetapi ada saran lainnya untuk sementara dipertimbangkan atau belum bisa dilaksanakan, seperti saran variasi strategi pembelajaran. Setelah dilakukan perbaikan, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan perangkat memiliki kriteria sangat baik. Penelitian ini hanya sampai pada validitas perangkat pembelajaran dan ujicoba instrumen tes. Perlu penelitian lanjutan terkait uji kelompok besar serta diseminasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Al-Jarf, R. (2009). Enhancing Freshman Students' Writing Skills with A Mind Mapping Software. *Paper presented at the 5th International Scientific Conference, eLearning and Software for Education, Bucharest, April 2009*.
- Alter, F. (2009). Understanding the role of critical and creative thinking in Australian primary school visual arts education. *International Art in Early Childhood Research Journal*, 1(1), 1-12.
- Amir, Soendjoto, M., A. & Dharmono. (2016). Validitas Bahan Ajar Pengayaan IPA SMP/MTs Berbasis Riset Perilaku Makan Monyet Ekor Panjang (Macaca Fascicularis, Raffles) di Hutan Karet [Validity of Enriched Teaching-Materials For SMP/MTs Based on the Research of Eating Behavior of Long-Tail Macaque (Macaca Fascicularis, Raffles) in the Rubber Forest]. *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), 13(1), 58-62.
- Andriani, V. S. (2016). The Effectiveness of Inquiry Learning Method to Enhance Students' Learning Outcome: A Theoretical and Empirical Review. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 38 – 42.
- Anggereini, E., Budiarti, R. S., & Sanjaya, M. E. (2018). The Effect of ICT-based Classwide Peer Tutoring (CWPT) Application and Motivation to Biology Education Student Creativity in ICT Learning. *BIODIK*, 4(2), 105-113.
- Arif, M. (2014). Penerapan Aplikasi Anates Bentuk Soal Pilihan Ganda. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 1(1), 1 – 9.
- Arikunto, S.; Suhardjono & Supardi. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azizahwati (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah*, 1(19), 70-73.
- Baker, M., & Rudd, R. (2001). Relationships between Critical and Creative Thinking. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 51(1), 173-188.
- Breivik, J. (2016). Critical Thinking in Online Educational Discussions Measured as Progress through Inquiry Phases: A Discussion of the Cognitive Presence Construct in the Community of Inquiry Framework. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 32(1), 1-15.
- BSNP (2006). *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh/Model Silabus SMA/MA Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Departemen Pendidikan.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3(5), 18-25.
- Darmayanti, V., Slamet, H., & Sulifah, A.H. (2014). Pengembangan buku siswa berbasis inkuiri pada pokok bahasan pencemaran dan kerusakan lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Maesan Bondowoso. *Pancaran*, 3(3), 93-102.

- Dehghani, M., Sani, H. J., Pakmehr, H & Malekzadeh, A. (2011). Relationship Between Student's Critical Thinking and Self-efficacy Beliefs in Ferdowsi University of Mashhad, Iran. Elsevier: *Procedia Social and Behavioral Science*, 15(2011), 2952- 2955.
- Delismar, D., Asyhar, R., & Hariyadi, B. (2013). Peningkatan kreativitas dan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan model Group Investigation. *EDUSAINS*, 2(1).
- Depdiknas (2008). *Penulisan Modul. Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan*, Depdiknas: Jakarta.
- Dewi. (2010). Tingkat Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 1 Blahbatuh. <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPBS/article/viewFile/502/417>. Diakses 27 Januari 2016.
- Djuwantoko, Utami, R.N., & Wiyono. (2008). Perilaku agresif monyet, *Macaca fascicularis* (Raffles, 1821) terhadap wisatawan di Hutan Wisata Alam Kaliurang, Yogyakarta. *Biodiversitas*, 9(4), 301-305.
- Djuwantoko. (2000). *Pendekatan Ekosistem dalam Konservasi Primata*. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Hadzigeorgiou, Y., Fokialis, P., & Kabouropoulou, M. (2012). Thinking about Creativity in Science Education. *Creative Education*, 3(5), 603-611. doi:10.4236/ce.2012.35089
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in Primary Science Education (IPSE)*, 1, 5-19.
- Haryadi, T. & Aripin. (2015). Melatih Kecerdasan Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik ANak Sekoah Dasar Melalui Perancangan Game Simulasi "Warungku". *Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 1(02), 39- 50.
- Hidayah, Y. (2013). Beberapa tipe pendekatan dalam pembelajaran biologi. *Lentera Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1), 20-29.
- Ibrahim. 2011. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis-Masalah Yang Menghadirkan Kecerdasan Emosional*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran" di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta, pada tanggal 3 Desember, 109 - 120.
- Imama, N. AG, & Zaini, M. (2015). *Pengembangan Modul Modul Berbasis Greening School Konsep Klasifikasi Tumbuhan di SMKN 1 Takisung*. Prosiding Seminar Nasional Biologi/IPA dan Pembelajarannya. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang, 1413-1419.
- Jumirah, R. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Ekologi Menggunakan Model Inkuiri terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN*. Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

- Kabeel, A. R., & Eisa, S. A.-M. (2016). The Correlation of Critical Thinking Disposition and Approaches to Learning among Baccalaureate Nursing Student. *Journal of Education and Practice*, 7(32), 91-103.
- Kania, N, Kartimi, A. M. (2013). Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Sains Lokal Melalui Budaya Paraji terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Kelas XI di SMAN 1 Jatiwangi. *Jurnal Scientiae Edukatia*, 2(2): 1-18.
- Keleş, Ö. (2012). Elementary Teacher's" Views on Mind Mapping. *International Journal of Education*, 4(1), 93-100. doi: 10.5296/ije.v4i1.1327.
- Kesuma, Dh. (2010). *Contextual Teaching and Learning*. Yogyakarta Rahayasa: Research & Taining.
- Kunandar (2010). Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru. Jakarta: Radja Grafindo.
- Malahayati, E. N., Corebima, A. D. & Zubaidah, S. (2015). Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(4), 178 – 185.
- Martincová, J., & Lukešová, M. (2015). Critical Thinking as a Tool for Managing Intercultural Conflicts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 1255-1264. doi:10.1016/j.sbspro.2015.01.239
- Michalopoulou, A. (2014). Inquiry-Based Learning through the Creative Thinking and Expression in Early Years Education. *Creative Education*, 5, 377-385. doi: 10.4236/ce.2014.56047
- Mulyani, E. (2007). *Kaidah Penulisan Soal*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Endang/Mulyani/M.Si./Evaluasi/Kaidah/Penulisan/Soal.pdf>. Diakses 24 April 2016.
- Nur, M. (2013). *Pendidikan dan Latihan Pembelajaran Inovatif dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermuatan Keterampilan Berpikir dan Perilaku Berkarakter*. Kerjasama Program Studi Magister Pendidikan Biologi PPs Unlam dengan Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS) Unesa. Universitas Negeri Surabaya, 17-19 Januari 2013.
- Nurtantiin (2009). *Upaya Penyusunan Bahan Ajar Mata Pelajaran Al-quran dan Hadist di MAN 2 Ponorogo Tahun Ajaran 2008/2009*. <http://digilib.stainponorogo.ac.id/files/disk1/6/stainpress-11111-nurtantiin-257-2-bab-v.pdf>. Diakses 27 Januari 2016.
- Olukayode, O. J. (2012). Inquiry Method, Teacher Guided Discussion Method and Student's Attitude and Performance in Social Studies. *Global Journal of Management and Business Research*, 12(15), 54 - 59.
- Panjaitan, M. B.; Nur, M. & Jatmiko, B. (2015). *Model Pembelajaran Sains Berbasis Proses Kreatif-Inkuiri untuk Mengembangkan Berpikir Kreatif dan Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains Siswa SMP*. Prosiding Nasional Tahun 2015 "Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013" Unesa Surabaya, 788-808.
- Permendikbud. (2013). *Lampiran II Nomor 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud.

- Plomp, Tj. & Nieveen, N. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), 23-26, 2007.
- Reeves, Th. C.; McKenney, S. & Herrington, J. (2010). *Publishing and Perishing: The Critical Importance of Educational Design Research*. Proceedings Ascilite Sydney, 787-794.
- Rofiah, A., Rustana, C.E., & Nasbey, H. (2015). *Pengembangan buku pengayaan pengetahuan berbasis kontekstual pada materi Optik*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2 (4): 1-4.
- Rusmini (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Klasifikasi Benda Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
- Sadikin, A., Kamid, K., & Hariyadi, B. (2013). Profil Berpikir Kritis Mahasiswa Tipe Phlegmatis dalam Pemecahan Masalah Biologi. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember*, 2(2).
- Setyowati, T.; Zaini, M. & Aminuddin, P. P. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPASMP Menggunakan Model Inkuiri Topik Klasifikasi MakhluK Hidup*. Prosiding Seminar Nasional Biologi / IPA dan Pembelajarannya. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang, 676-682.
- Seyihođlu, A., & Kartal, A. (2010). The Views of the Teachers about the mind mapping technique in the Elementary Life Science and Social Studies Lessons Based on the Constructivist Method. *Kuram ve Uygulamada Eđitim Bilimleri/Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(3), 1637-1656.
- Supiati (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi-MA Topik Pencemaran Lingkungan terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis*. Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
- Suratsih. (2010). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal Dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta*. Penelitian Unggulan Uny (Multitahun) Tahun Anggaran 2010 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Taghva, F., Rezaei, N., Ghaderi, J. & Roghaye Taghva, R. (2014). Studying the Relationship between Critical Thinking Skills and Students' Educational Achievement (Eghlid Universities as Case Study). *International Letters of Social and Humanistic Sciences* 25, 18-25.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations Improving the Quality of Education and Training*. London: Kogan Page.
- Weinstein, D. (2014). Teaching Idea. Mind Maps: A Lesson in Creativity. *The Utah Journal of Literacy*, 17(1), 44-51.

- Widoyoko, S., E., P. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yana. 2015. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Topik Protista Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
- Yunita, Erma. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Topik Klasifikasi Makhluk Hidup Di SMP*. Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
- Zaini, M. & Ripani, A. (2015). *Pembentukan Kader Konservasi Hutan Mangrove Melalui Modul Berbasis Kemanfaatan sebagai Bahan Makanan dan Minuman*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains 2015 “Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013” Unesa Surabaya, 520-527.
- Zaini, M. & Safitri, D. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Konsep Protist untuk Melatihkan Keterampilan Proses dan Keterampilan Kinerja Kelas X Madrasah Aliyah*. Prosiding Seminar Nasional Tahun 2016 “Mengubah Karya Akademik Menjadi Karya Bernilai Ekonomi Tinggi” Surabaya, Pascasarjana Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya.
- Zaini, M. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Proses Fisiologis Tumbuhan Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing di SMP. *Landasan-Jurnal Ilmiah Kependidikan & Kemasyarakatan*, 9(1).
- Zaini, M., & Asnida, D. J. (2016). The Development of Science-Biology Learning Instrument Oriented to Mangrove Forest for Junior High School Students. *In Prosiding Seminar Biologi*, 12(1), 134-141.