



# EDUBIOLOGICA

## Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi

Sekretariat: Jl. Pramuka No. 67 Kuningan 45512 Telepon/Fax. (1232) 878702

### Implementasi *Problem Based Learning (PBL)* Menggunakan *Exelearning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa

Rohmat<sup>1\*</sup>, Sulistyono<sup>2</sup>, Anna Fitri Hindriana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Magister Pendidikan Biologi, SPs Universitas Kuningan, Kuningan 45512 Indonesia

#### INFORMASI ARTIKEL

##### Keywords

Problem Based Learning Model (PBL)  
Exelearning  
Cognitive Ability  
Critical Thinking Skill

#### ABSTRACT

*The low understanding of the students on the biology materials in the learning process of science causes the students' repetition value to be low. With by this background the aim of this research was to know the cognitive ability and critical thinking ability of students who in their learning process apply Problem Based Learning (PBL) learning model by using exelearning. The sample in this research is 40 students of class VIII in MTs Negeri 2 Cirebon. The sampling technique used in determining the sample was Purposive random sampling. This research uses experimental method with one class given treatment and other class not given treatment that acts as control. From the result of data analysis, it can be concluded that the cognitive ability and critical thinking ability of students using PBL (Problem Based Learning) model with exelearning assistance was superior compared to using the lecture model on the concept of human excretion system. The improvement of students' cognitive ability in the experimental class seen from the N-Gain value reached 0.73 (high) compared to the control class which only reached 0.13 (low). As for the increase gain N-Gain value of 0.71 (height) and control class reaches the value of 0.25 (low).*

Copyright © 2019, First Author et al

This is an open access article under the CC-BY-SA license



*APA Citation:* Rohmat, Sulistyono. & Hindriana, A., F. (2019). Implementasi Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Exelearning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa . *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi* ,7 (1), 31 - 36. doi: 10.25134/edubiologica.v7i1.2395

#### PENDAHULUAN

Pemahaman siswa terhadap materi biologi dalam proses pembelajaran masih rendah sehingga menyebabkan hasil belajar siswa cenderung rendah. Beberapa peneliti telah menunjukkan alasan yang berbeda untuk siswa yang mendapatkan nilai rendah, beberapa di antaranya adalah karena keabstrakan dari aspek-aspek tertentu dari biologi dan kurangnya pemahaman siswa pada konsep-konsep biologi. Ibe (2004) dalam Yassanne (2014:14) mencatat bahwa penurunan prestasi siswa dalam pelajaran biologi diakibatkan oleh strategi mengajar biologi yang tidak tepat. Dalam banyak kasus, ia mengamati bahwa

Biologi diajarkan menggunakan metode konvensional, Siswa di kelas diminta untuk menghafal, hal ini membuat siswa cenderung pasif sehingga mereka menjadi bosan dan frustrasi dengan kegiatan belajar mereka.

Menurut Nurohman (2011 : 3) proses pembelajaran *teacher centered* memberikan dampak yang kurang baik seperti siswa pasif dalam bertanya dan kurang efisien dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai yang ada hanya materi yang sudah tersampaikan, mendorong siswa pada kejenuhan dalam belajar. Proses pembelajaran dimana guru mendominasi

seluruh kegiatan pembelajaran akan mengakibatkan siswa menjadi tidak kreatif.

Model pembelajaran secara konvensional masih banyak diterapkan oleh guru, dimana metode ceramah yang digunakan dalam proses pembelajaran akan membuat siswa merasa jenuh karena proses pembelajaran kurang menarik minat siswa. Banyak fakta yang terjadi di kelas tidak adanya interaksi antara guru dan siswa, yang ada hanya interaksi satu arah yaitu guru tersebut. Fakta lapangan menunjukkan bahwa guru membuat perangkat pembelajaran hanya sebatas tertulis saja tetapi pada prakteknya mereka kembali ke sistem lama yaitu ceramah dan kegiatan berpusat pada buku (Murdiyani, 2013:46).

*Problem based learning (PBL)* merupakan suatu alternatif model pembelajaran yang akan membuat siswa lebih aktif dan kreatif. Masalah yang terjadi di lingkungan sekitar bisa jadi bahan pembelajaran di sekolah. Menurut Arends (2012:45) *Problem based learning (PBL)* sengaja dikembangkan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, dan keterampilan intelektual; mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi nyata atau situasi yang disimulasikan; dan menjadi pembelajar yang mandiri dan otonom.

Selain penerapan model pembelajaran yang tepat guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Menurut Prastowo (2013:6) kewajiban sekaligus tuntutan guru yaitu dituntut mampu menyusun media pembelajaran yang inovatif (biasa berwujud media pembelajaran cetak, model/maket, media pembelajaran audio, media pembelajaran audiovisual, ataupun media pembelajaran interaktif) sesuai dengan kurikulum, perkembangan kebutuhan peserta didik, maupun perkembangan teknologi informasi. Teknologi dapat membantu mencapai sasaran dan tujuan pendidikan sehingga proses belajar mengajar akan lebih berkesan dan bermakna (Asra,dkk, 2009:39).

Hasil penelitian Yassanne dan Lashley (2014) menyebutkan bahwa kelompok siswa yang dalam proses pembelajaran biologi menggunakan komputer sebagai alat bantu pembelajaran akan lebih aktif dalam diskusi, bertanya dan menjawab pertanyaan serta lebih memahami materi biologi yang diajarkan.

Kemajuan *IT* yang sangat pesat dalam bidang pendidikan, terutama dalam *e learning* bila dikolaborasikan dengan model pembelajaran tentu akan dapat meningkatkan keberhasilan pembelajaran. Perlunya untuk mengubah pola pikir yang kembang sampai saat ini, dimana penerapan model pembelajaran saja sudah dirasa cukup.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Osman dan Kaur (2013) menyatakan bahwa pembelajaran biologi menggunakan model *PBL (Problem Based Learning)* yang terintegrasi dengan pemakaian *IT* memberikan hasil yang lebih baik dari kelas yang menggunakan *PBL* saja. Guru harus mengambil pendekatan *PBL* dan memanfaatkan teknologi untuk memfasilitasi proses pembelajaran kolaboratif dan pemecahan masalah (Tan, 2003 dalam Osman dan Kaur (2013:187). Dengan demikian integrasi *IT* sebagai elemen dalam model *PBL* sangat penting untuk meningkatkan proses belajar mengajar di Biologi.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti memfokuskan penelitian ini pada peningkatan kemampuan kognitif dan kemampuan berfikir kritis siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat melalui perbandingan hasil pretest dan postest, proses pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *PBL* menggunakan *exelearning* pada kelas eksperimen dan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih lanjut mengenai :

1. Untuk mengetahui implementasi *PBL* menggunakan *exelearning* pada mata pelajaran biologi pokok bahasan system ekskresi pada manusia.
2. Untuk mengetahui implementasi *PBL* menggunakan *exelearning* terhadap kemampuan kognitif siswa pada mata pelajaran biologi pokok bahasan system ekskresi pada manusia.
3. Untuk mengetahui implementasi *PBL* menggunakan *exelearning* terhadap kemampuan berfikir kritis siswa pada mata pelajaran biologi pokok bahasan system ekskresi pada manusia
4. Mengetahui respon siswa terhadap penerapan *PBL* menggunakan *exelearning* dalam kegiatan pembelajaran

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. "Metode penelitian

eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh variabel independen (treatment/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendali” (Sugiyono, 2013:24).

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yang akan dijadikan subjek penelitian yaitu *PBL* menggunakan *exelearning* (X), kemampuan kognitif siswa ( $Y_1$ ) dan kemampuan berpikir kritis siswa ( $Y_2$ ). Dapat dijelaskan bahwa variabel X adalah sebagai variabel independen (bebas) yang dianggap sebagai variabel penyebab. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) yaitu  $Y_1$  dan  $Y_2$ .

Desain penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Masing-masing kelompok diberikan pretest dan posttest. Subjek pada kedua kelompok dipilih secara acak dengan menggunakan metode *purposive random sampling*. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model *PBL* menggunakan *exelearning*, sedangkan kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran dengan metode ceramah.

Teknik & alat pengumpulan data yakni dokumentasi, observasi, tes (pre test dan post test) serta angket. Teknik analisa data uji instrumen Penelitian yang terdiri dari: uji validitas (kesahihan), uji reliabilitas (dapat dipercaya), uji daya pembeda, uji tingkat kesukaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemampuan kognitif

Perbedaan Kemampuan kognitif Siswa yang menerapkan model *PBL (Problem Based Learning)* menggunakan *exelearning* dengan kemampuan kognitif siswa yang menggunakan model ceramah pada pembelajaran mata pelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia diperoleh nilai t sebesar 13.34 dan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00. Dengan demikian nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  atau *Sig. < 0,05* maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya terdapat perbedaan kemampuan kognitif siswa yang menggunakan model *PBL (Problem Based Learning)* menggunakan *exelearning* dengan kemampuan kognitif Siswa yang menggunakan model ceramah pada pembelajaran mata

pelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia.

Berbicara mengenai kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran berlangsung melibatkan terjadinya transfer pengetahuan dari guru kepada siswa. Proses transfer pengetahuan disini lebih fokus pada enam proses kognitif yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menganalisis (C3), mengaplikasikan (C4), menilai (C5) dan mencipta (C6). Pada penelitian ini penilaian kognitif hanya sampai pada menganalisis (C3). Hasil pengujian data menunjukkan ada perbedaan kemampuan kognitif siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)* dibandingkan dengan kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah.

Berdasarkan analisis data pada penelitian ini menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan nilai *N-gain* kemampuan kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *PBL* menggunakan *exelearning* sebagai media interaktif dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dibandingkan dengan pembelajaran ceramah. Peningkatan nilai *N-gain* dapat dilihat pada gambar 4.2 dimana rata-rata nilai *N-gain* kelas eksperimen mencapai nilai 0,73 yang masuk dalam kategori tinggi, sedangkan nilai *N-gain* kelas kontrol mencapai nilai 0,13 masuk kedalam kategori rendah.

Kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan pada tingkatan C1 (mengingat), C2 (memahami) muncul pada tahapan model *PBL* yang kedua yaitu mengorganisir siswa untuk belajar. Pada tahap ini siswa mulai dikelompokkan untuk mencari informasi baik berupa data maupun fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diselidiki. Dari informasi yang didapat, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan yang mereka dapat dari mengumpulkan informasi. Peranan guru hanya sebagai fasilitator, mediator yang dapat membuat situasi pembelajaran kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri peserta didik. Sedangkan kemampuan menjawab jenjang soal C3 (menganalisis) mulai muncul pada tahap tiga model pembelajaran *PBL* yaitu guru membimbing siswa baik secara individu maupun berkelompok dalam membuat solusi dari permasalahan yang ada. Pada tahap ini siswa dituntut untuk mampu menganalisis berbagai

informasi yang diperoleh untuk dijadikan dasar untuk membuat solusi pemecahan masalah.

Penerapan *PBL* menggunakan *exelearning* pada kelas eksperimen ternyata dapat meningkatkan kemampuan pada proses kognitif pada tiap jenjang soal. Nilai tertinggi terdapat pada jenjang soal C2 (memahami) mencapai 0,7. Penggunaan model pembelajaran *PBL* dengan memanfaatkan media interaktif *exelearning* sebagai sarana untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar sesuai dengan apa yang disimpulkan oleh Akdemir (2012:101) yang menyatakan bahwa hasil analisis data peningkatan prestasi kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol disebabkan latihan inetraktif melalui *exelearning*. Begitu pula hasil penelitian Nurdin (2015:77) bahwa pemanfaatan *exelearning* dalam pembelajaran *PBL* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Program *exelearning* dapat digunakan secara *offline* dan dapat memuat konten dalam berbagai bentuk baik teks, gambar, video maupun animasi yang dapat diunduh oleh siswa menggunakan hp maupun laptop sebagai sumber informasi sehingga proses pembelajaran berjalan secara interaktif dan menyenangkan.

Model *PBL* menuntut siswa untuk aktif terlibat dan melakukan sendiri semua tahapan yang ada dalam pembelajaran *PBL*. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Sanjaya (2008:58) yaitu struktur kognitif akan tumbuh jika siswa memiliki pengalaman belajar sendiri. Dalam *PBL* semua tahapan proses pembelajaran menuntut siswa untuk melakukan sendiri mulai dari merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data/informasi dan membuat solusi pemecahan masalah. Dengan keterlibatan siswa di semua proses pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.

#### B. Kemampuan berfikir kritis

Untuk mengetahui perbandingan nilai hasil tes kemampuan berfikir kritis antara kelas eksperimen yang menggunakan model *PBL* menggunakan *exelearning* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah dilakukan uji *independent sample t tes* menggunakan program SPSS. diperoleh nilai  $t$  sebesar 14,115 dan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00. Dengan demikian nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  atau  $Sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya terdapat perbedaan kemampuan

berfikir kritis siswa yang menerapkan model *PBL (Problem Based Learning)* menggunakan *exelearning* dengan kemampuan berfikir kritis siswa yang menggunakan model ceramah pada pembelajaran mata pelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia.

Hasil yang lebih baik diperoleh pada kelas eksperimen karena model pembelajaran *problem based learning* dirancang supaya siswa aktif dalam proses pembelajaran dan mencoba mencari sendiri dalam pemecahan masalahnya, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa terasah. Pembelajaran *PBL* memberikan peluang, ruang, dan dorongan untuk siswa dalam mempelajari berbagai keterampilan-keterampilan yang bisa dipakai untuk memunculkan semua potensi yang ada dalam diri siswa.

Kemampuan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah (Ennis (1985) dalam Kurniawati, dkk. (2014:38). Berpikir kritis (*critical thinking*) adalah suatu proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Dimana informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, penalaran, refleksi dan komunikasi sehingga dari proses ini akan didapatkan suatu gambaran dalam mengambil keputusan. Dalam proses pembelajaran *PBL* siswa diberi suatu permasalahan yang ada dalam dunia nyata sehingga dapat mengkontruksi pengetahuan dan ketrampilan yang lebih mendalam.

Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan terjadi peningkatan nilai rata-rata kemampuan berfikir kritis siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Namun demikian peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan sebesar 39,75 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 15,63. Perbedaan peningkatan nilai *posttest* dan *pretest* tersebut terjadi karena adanya perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

*PBL (Problem Based Learning)* suatu model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik belajar melalui penyelesaian masalah di dunia nyata secara terstruktur untuk mengkonstruksi pengetahuan peserta didik. *PBL* dalam pembelajaran menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pemecahan masalah dimana guru berperan sebagai fasilitator yang bertugas membimbing siswa

dalam menyelesaikan masalah. Secara teoritis penerapan model *PBL* dalam proses pembelajaran memiliki peran yang sangat penting bagi peserta didik dalam membangun pengetahuan yang diperolehnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Duch (1997) dalam Gulsecen dan Kubat (2006 : 98) bahwa model pembelajaran *PBL* memanfaatkan masalah untuk memotivasi, memfokuskan dan memulai pembelajaran siswa. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran *PBL* merupakan masalah yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari yang nantinya akan dijadikan sumber pengetahuan.

Penambahan *exelearning* sebagai media interaktif diharapkan akan lebih meningkatkan minat belajar siswa. Konten *exelearning* yang dapat dibuka baik di laptop maupun di handphone akan memberi nilai tambah terhadap pembelajaran dengan model *PBL*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Osman dan Kaur (2014:186) menyatakan bahwa pembelajaran biologi menggunakan model *PBL (Problem Base Learning)* yang terintegrasi dengan pemakaian *IT* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *PBL* tanpa menggunakan *IT*. Pemakaian teknologi telekomunikasi dalam pembelajaran akan lebih memudahkan siswa dalam mencari informasi dan memberikan suasana belajar yang lebih menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran.

Peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dalam mengerjakan soal *pretes* dan *postes* dapat dilihat dari indikator soal berfikir kritis. Pada indikator berfikir kritis yang pertama yaitu memberi penjelasan sederhana terjadi peningkatan skor 40,6% pada siswa di kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat pada diskusi kelas dimana siswa kelas eksperimen dapat merumuskan pertanyaan dengan tepat dan mampu mengidentifikasi alasan yang diperlukan. Kemampuan berfikir kritis ini muncul pada tahap pertama pembelajaran *PBL* dimana siswa memberikan penjelasan sederhana berupa kemampuan untuk memfokuskan pertanyaan, dalam hal ini fokus pada pertanyaan yang berkaitan dengan rumusan masalah. Informasi yang tersedia didalam *exelearning* juga sangat membantu siswa dalam memberikan penjelasan karena semua informasi yang dibutuhkan bisa diakses pada program tersebut.

Indikator berfikir kritis yang kedua yaitu membangun ketrampilan dasar meningkat

41,2%. Dalam mengobservasi fenomena/masalah yang disajikan, siswa dapat mencari informasi dari sumber yang dapat dipercaya. Sehingga dari informasi yang dia kelola bisa dijadikan dasar mengobservasi permasalahan sehingga bisa dicari solusinya. Indikator berfikir kritis yang ketiga yaitu menyimpulkan mencapai nilai 38,1%. Dari hasil mengolah, mengobservasi data dan fakta dijadikan dasar bagi siswa untuk membuat kesimpulan. Sehingga kesimpulan yang didapat mendekati apa yang ditetapkan dalam hipotesis.

Pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut mengalami peningkatan sebesar 31,2%. Dengan tersedianya informasi yang memadai di dalam *exelearning*, kemampuan siswa dalam mendefinisikan istilah-istilah yang berkaitan dengan sistem ekskresi manusia. Kemampuan menjelaskan mulai muncul pada diskusi kelas. Pada diskusi kelas keaktifan siswa dalam bertanya dan menjawab pertanyaan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritisnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Giresun dan Gazi (2016 : 2904) Siswa yang berpartisipasi aktif pada proses pembelajaran dengan menjawab pertanyaan dalam diskusi kelompok memiliki kontribusi positif dalam mengembangkan kemampuan berfikir kritis mereka. Kemampuan siswa dalam menjawab tidak lepas dari terpenuhinya semua informasi yang dibutuhkan siswa untuk membahas semua masalah yang diberikan guru. Pada indikator mengatur strategi dan taktik kenaikan antara *pretest* dan *postest* pada kelas eksperimen mencapai 46,8%. Hal ini disebabkan karena siswa terlibat langsung dari mulai merumuskan masalah, membuat hipotesis sampai mencari data dan fakta yang relevan. Sehingga dalam membuat suatu keputusan yang berkaitan dengan pemecahan masalah akan lebih mudah.

## SIMPULAN

1. Peserta didik merespon dengan baik penerapan model pembelajaran *PBL* menggunakan *exelearning* pada materi sistem ekskresi manusia. Selama proses pembelajaran siswa aktif dalam diskusi pemecahan masalah.
2. Terdapat peningkatan yang signifikan lebih tinggi pada kemampuan kognitif siswa di kelas eksperimen yang diberi perlakuan penerapan model pembelajaran *PBL* menggunakan *exelearning* dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model ceramah.

3. Peningkatan yang signifikan juga terjadi pada kemampuan berfikir kritis di kelas eksperimen yang diberi perlakuan penerapan model pembelajaran PBL menggunakan *exelearning* dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model ceramah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 2012. *Learning To Teach (Belajar untuk Mengajar)*. Dalam H. P. Soetjipto, & S.M. Soetjipto (penerjemah) Belajar untuk Mengajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Asra dan Sumiati, 2009. *Metode Pembelajaran*, Bandung : Wacana Prima
- Dede Rosyada, 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta : Primada Media
- Giresun, M. D dan Gazi, I. D. 2016. *The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol 12(12), Hal. 2887-2908.
- Gülseçen, S. & Kubat, A. (2006). *Teaching ICT to Teacher Candidates Using PBL: A Qualitative and Quantitative Evaluation*. Educational Technology & Society Journal, 9 (2), Hal. 96-106.
- I. D. Kurniawati, Wartono, M. Diantoro, 2014. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 10 (2014). Hal 36-46
- Isni Murdiyani 2012, *Pembelajaran Biologi Menggunakan Metode E-Learning Berbasis Multiple Intelligences Pada Materi Sistem Gerak Manusia*. Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology 1 (1) (2012) hal.46- 52
- Kamisah Osman dan Simranjeet J. K. 2014. *Evaluating Biology Achievement Scores in an ICT integrated PBL Environment*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education. Vol 10 (3). Hal 185-194
- Narstyodewi, O. 2015. *Penerapan Model pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Proses Sains Siswa SMP*. Skripsi, UNS Semarang.
- Nuridin, S. 2015. *Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Exelearning untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Tesis. UPI Bandung
- Nurrohman, Sabar. 2011. *Pengembangan Modul Elektronik Berbahasa Inggris Menggunakan ADDIE Model Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning Pada Kelas Bertaraf Internasional*. 14 Mei: Prosiding Seminar Nasional Penelitian
- Nuryeni, 2016. *Pengaruh Kompetensi Pedagogik, Kompetensi Profesional terhadap Kecerdasan Interpersonal Siswa dan Implikasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Survey pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VII dan VIII di MTsN Ciwaringin Kabupaten Cirebon)*, Tesis. Universitas Kuningan.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rahmat. 2010. *Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis* (online), (<http://gurupembaharu.com/home?p=3462>) diakses 27 Maret 2017
- Ristiasari,., Priyono, B., dan Sri Sukaesih, 2012. *Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Unes Journal Of Biology Education 1(3), hal 35-41
- Rusman, 2013. *Model-Model Pembelajaran*, Jakarta. Raja Grafindo Persada (Rajawali Perss).
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.
- Sugiyono, 2013. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Yassanne, G dan Lashley, 2014. *Integrating Computer Technology In The Teaching Of Biology*. International Journal Of Biology Education Vol. 3, Issue 2. Hal 13-30