

**PEMBELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DAN *PREDICT OBSERVE EXPLAIN* (POE)
DENGAN SIKAP ILMIAH TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

Widinda Normalia Arlianty¹, Ashadi², Sri Mulyani³

¹Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Islam Indonesia

^{2,3}Dosen Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret
¹widindanormaliaarlianty@uii.ac.id, ²Ashadi_uns@yahoo.com, ³mulyanis@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui 1) Pengaruh model Inkuiri Terbimbing dan POE terhadap prestasi belajar siswa pada materi Hidrolisis Garam; 2) Pengaruh Sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada materi Hidrolisis Garam; 3) Interaksi antara model Inkuiri Terbimbing dan POE dengan Sikap Ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada materi Hidrolisis Garam. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, dilakukan di SMA N 1 Kartasura Tahun Pelajaran 2013/2014. Sampel diperoleh dengan teknik *cluster random sampling* dan diperoleh kelas XI.IPA 4 dan XI.IPA 5. Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk kelas XI.IPA 4 dan model pembelajaran POE untuk kelas XI.IPA 5. Data dikumpulkan dengan metode tes untuk prestasi belajar kognitif (pengetahuan) sedangkan metode non tes (angket) untuk prestasi belajar afektif (sikap) dan sikap ilmiah serta lembar observasi untuk prestasi belajar psikomotor (ketrampilan). Uji hipotesis menggunakan analisis non parametrik *Kruskal Wallis*. Dari data analisis dapat disimpulkan bahwa: 1) ada pengaruh penggunaan model Inkuiri terbimbing dan POE terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotor tetapi tidak untuk afektif, dimana penggunaan model inkuiri terbimbing lebih baik daripada model POE; 2) terdapat pengaruh prestasi belajar aspek kognitif dan afektif pada siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah, namun tidak terdapat pengaruh pada aspek psikomotor; 3) terdapat interaksi antara pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan POE dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar pada aspek kognitif, afektif dan psikomotor

Kata Kunci: inkuiri terbimbing, POE, sikap ilmiah, hidrolisis garam

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor paling penting dalam menentukan kehidupan masa depan suatu bangsa. UNESCO melalui *International Commission on Education for the Twenty First Century* telah merekomendasikan empat pilar pendidikan yaitu “*learning to do, learning to know, learning to be, and learning to live together*”. Pada kenyataannya banyak pengamat pendidikan yang memberi penilaian bahwa memasuki abad ke-21, dunia pendidikan

Indonesia masih mengalami tiga masalah besar; terutama berkaitan dengan rendahnya kualitas pendidikan.. Ada beberapa indikasi yang menunjukkan kekhawatiran ini. Misalnya riset TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menyebutkan, Indonesia berada pada peringkat 34 dari 35 negara yang diteliti (Toharudin, 2011).

Peraturan Menteri No. 4 Tahun 2007 menyatakan bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang interaktif,

inspirasi, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas dan kemandirian sesuai bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk mengatasi hal tersebut maka guru sebaiknya lebih memperhatikan siswa dengan membuat kondisi pembelajaran di dalam kelas lebih menarik sehingga rasa ingin tahu siswa selalu muncul. Pelajaran kimia yang sering dianggap membosankan harus selalu diperbarui dengan cara selalu melakukan inovasi dalam penyampaian materi yang tepat dan jelas.

Ada dua faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa, yaitu faktor eksternal dan internal. Model pembelajaran yang dipilih merupakan salah satu faktor eksternal yang menunjang keberhasilan belajar siswa. Ada beberapa model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa aktif antara lain: *inquiry*, *discovery*, eksperimen, proyek, Problem Based Learning, *problem solving* (Pertiwi, 2012).

Model pembelajaran yang diharapkan dapat muncul dan lebih menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan adalah model pembelajaran Inkuiri terbimbing dan POE. Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah suatu kegiatan belajar mengajar untuk menemukan konsep dengan bimbingan guru melalui pertanyaan-pertanyaan mengarahkan cara berfikir siswa. Model ini berfokus pada proses dan keterampilan untuk melakukan penelitian yang meliputi kegiatan eksplorasi, menemukan dan pemahaman. Prosedur kegiatan mulai perancangan penyelidikan, pelaksanaan penyelidikan, pengambilan data penyelidikan, dan penarikan kesimpulan diarahkan oleh guru. Pembelajaran inkuiri adalah model yang membawa siswa secara

langsung ke dalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat (Trianto, 2009). Model pembelajaran yang lain yang dapat melibatkan siswa secara aktif adalah model pembelajaran POE. White and Gunstone (1992) *cit* Kearney & Treagust, D.F, (1999) mengemukakan POE merupakan strategi yang efisien untuk memunculkan diskusi tentang konsepsi ilmu siswa. Model ini melibatkan dalam memprediksi hasil dari suatu demonstrasi; melaksanakan alasan yang mereka anggap mungkin untuk prediksi mereka; mengobservasi demonstrasi; dan akhirnya menjelaskan segala ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi mereka (Searle & Guston (1990) *cit* Kearney & Treagust, D.F, (1999). Keberhasilan siswa dalam belajar selain dipengaruhi oleh faktor eksternal juga dipengaruhi oleh faktor internal diantaranya adalah sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini model pembelajaran inkuiri terbimbing mengarahkan siswa untuk menemukan pengetahuan melalui proses kerja ilmiah. Sikap ilmiah adalah sikap yang diperlihatkan oleh para ilmuwan saat mereka melakukan berbagai kegiatan ilmiah terkait dengan profesinya sebagai seorang ilmuwan (Baharudin, 1982). Sikap ilmiah yang dimaksud adalah tingkat kesesuaian tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri berupa jujur, teliti atau cermat, tanggung jawab, disiplin, rasa ingin tahu, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat atau ide, bekerja sama, dan kritis. Sikap ilmiah juga dapat meningkatkan daya kritis siswa (Toharudin, 2011). Oleh sebab itu selain sikap ilmiah, faktor internal lainnya adalah kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Kartasura pada kelas XI IPA semester genap

Tahun Pelajaran 2013/2014. Penelitian ini bulan Januari sampai Juli 2014.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan *experimental research* dengan variabel bebas model pembelajaran inkuiri terbimbing dan POE, variabel moderator adalah sikap ilmiah serta variabel terikatnya prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor materi hidrolisis garam.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI.IPA SMA Negeri 1 Kartasura Tahun Pelajaran 2013/2014. Sedangkan sampelnya adalah kelas XI.IPA 4 dan XI.IPA 5 sebagai kelas eksperimen 1 dan 2.

4. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini sampel diambil dengan *cluster random sampling*.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode tes pilihan ganda untuk aspek kognitif dan metode non tes (angket) untuk aspek afektif dan sikap ilmiah serta lembar observasi untuk aspek psikomotor.

6. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen tes kognitif diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda. Sedangkan untuk angket afektif diuji validitas dan reliabilitasnya.

7. Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah untuk Uji Prasyarat yaitu uji normalitas dengan *Kolmogorov smirnov* melalui uji *Liliefors* dan uji homogenitas dengan Uji *Lavene*. Uji hipotesis dengan Statistik Non Parametrik *Kruskal Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa pada materi hidrolisis garam pada aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Data penelitian diperoleh

dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen 1 dan 2. Hasil penelitian, olahan data dan pembahasan akan disajikan sebagai berikut :

Hipotesis Pertama

Hasil uji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dan model pembelajaran POE terhadap prestasi belajar disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Non Parametrik tipe *Kruskall Wallis*

Uji	Sig	Kriteria	Keputusan
Kognitif	0,040	$p < 0,05$	H ₀ ditolak
Afektif	0,290	$p > 0,05$	H ₀ diterima
Psikomotor	0,000	$p > 0,05$	H ₀ ditolak

Pada uji hipotesis ini H₀ ditolak yang artinya ada pengaruh penggunaan model inkuiri terbimbing dan POE terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotor, tetapi tidak memberikan pengaruh pada prestasi belajar afektif, dimana penggunaan model inkuiri terbimbing lebih baik daripada model POE.

Besarnya rata-rata prestasi siswa yang diajar dengan model inkuiri terbimbing adalah 83,31. Sedangkan besarnya rata-rata prestasi siswa yang diajar dengan model POE adalah 78,63. Apabila diukur dari hasil uji keseimbangan atau uji *t matching 2* pihak dimana keadaan awal siswa sudah seimbang, maka dapat dikatakan bahwa kelas yang dikenai model inkuiri terbimbing memiliki prestasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang dikenai model POE dalam mempelajari materi hidrolisis garam. Hal ini dikarenakan pada model inkuiri terbimbing siswa mampu belajar dari pengalamannya dalam memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk mendapatkan ide-ide baru dengan bimbingan guru. Sedangkan di dalam model POE dimana sintaksnya memprediksi, mengobservasi dan menjelaskan dimana tahapan yang dilaksanakan lebih sedikit dibanding dengan inkuiri seharusnya mampu memberikan prestasi yang lebih baik. Namun pada kenyataannya dimana di dalam proses pelaksanaannya model POE tidak semua

dibimbing oleh guru, siswa terkadang terlalu sulit untuk mengetahui kemana arah proses pembelajaran akan dibawa sehingga hal ini pun berpengaruh pada prestasi kognitif siswa. Hal ini diperkuat dalam penelitian dimana pencapaian kognitif siswa lebih baik melalui penggunaan pembelajaran inkuiri terbimbing daripada konvensional (Matthew, 2013).

Pada aspek afektif ini menyangkut sikap siswa dalam menyikapi permasalahan yang sedang dihadapi sehingga prestasi afektif siswa lebih dipengaruhi oleh faktor internal dalam diri siswa seperti minat, konsep diri, dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran. Padahal metode pembelajaran merupakan salah satu faktor eksternal sehingga tidak berpengaruh pada prestasi afektif siswa.

Sedangkan pada aspek psikomotor, model inkuiri terbimbing dan POE sama-sama merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa dituntut untuk belajar mengkonstruksi sendiri ilmu-ilmu yang nantinya akan diperoleh. Dalam pelaksanaannya siswa selain mempelajari konsep-konsep siswa juga membutuhkan bukti dari konsep-konsep yang telah dipelajari. Hal ini dapat dilakukan secara eksperimen. Dengan eksperimen inilah ranah psikomotor akan tercapai. Hal ini diperkuat dalam suatu penelitian, menyatakan terdapat pengaruh model pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar siswa pada materi asam basa (Anisa, 2013).

Hipotesis Kedua

Hasil uji pengaruh Sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Non Parametrik tipe *Kruskall Wallis*

Uji	Sig	Kriteria	Keputusan
Kognitif	0,000	$p < 0,05$	H ₀ ditolak
Afektif	0,003	$P < 0,05$	H ₀ ditolak
Psikomotor	0,895	$p > 0,05$	H ₀ diterima

Pada uji hipotesis ini H₀ ditolak yang artinya ada pengaruh sikap ilmiah tinggi lebih baik daripada sikap ilmiah rendah terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif, tetapi tidak memberikan pengaruh pada prestasi prestasi belajar psikomotor.

Berdasarkan rata-rata skor prestasi belajar kognitif dengan sikap ilmiah, siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi memiliki rata-rata 80,6 sedangkan untuk siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah 70,9. Dari hasil kedua rata-rata model ini, memiliki perbedaan yang cukup jauh sehingga terdapat pengaruh perbedaan sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif siswa.

Materi hidrolisis garam adalah materi yang memiliki karakteristik memuat pemahaman konseptual dan algoritmit dan termasuk materi abstrak dan berurutan sehingga saling terkait dengan materi sebelumnya contohnya larutan asam basa, larutan penyangga dll. Jika siswa mampu memahami materi larutan asam basa dimana dalam proses pembelajarannya, siswa akan lebih mampu memahami sifat-sifat dari suatu larutan garam dengan mengamati sendiri dari suatu praktikum atau eksperimen. Ketika siswa mampu melaksanakan sendiri siswa akan lebih mudah mengingat konsep-konsep dengan menyesuaikan dengan apa yang siswa lakukan pada saat praktikum dilakukan. Ini membutuhkan sikap ilmiah dimana siswa belajar seolah-olah seperti seorang ilmuwan yang mencari, mengamati dan menyimpulkan sendiri proses pembelajaran yang dilakukan sehingga mampu menumbuhkan percaya diri bagi siswa. Ketika sebuah kepercayaan diri sudah dimiliki oleh siswa, maka siswa pun akan percaya kemampuan akan dirinya dalam

berbagai hal. Sikap ilmiah memiliki beberapa komponen atau indikator diantaranya adalah teliti atau cermat, jujur, disiplin, menghargai pendapat orang lain, memiliki rasa ingin tahu, bekerja sama menyampaikan ide dan kritis. Bila siswa dalam proses pembelajaran memiliki sikap ilmiah tinggi maka siswa tersebut tentunya akan memiliki sikap-sikap seperti indikator di atas. Ketika hal ini terpenuhi tentunya akan berpengaruh pada prestasi belajar siswa. Pada penelitian ini ternyata sikap ilmiah tinggi berpengaruh lebih baik terhadap prestasi belajar kognitif siswa. Hal ini dikarenakan pada sikap ilmiah terdapat komponen salah satunya adalah teliti atau cermat dimana tentunya siswa terbiasa untuk melakukan berbagai kegiatan dengan teliti. Sehubungan dengan hal ini ketika dikaitkan dengan prestasi belajar kognitif dalam penelitian ini adalah tes akhir atau *postest* dimana siswa mengerjakan soal-soal hidrolisis garam yang terdapat banyak perhitungan di dalamnya yang membutuhkan ketelitian atau kecermatan, maka salah satu indikator yang terdapat di dalam sikap ilmiah tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap prestasi belajar kognitif

Keaktifan siswa di dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh terhadap diri seorang siswa tersebut. Ketika siswa mampu aktif dalam proses pembelajaran, maka siswa mampu membangun pengetahuan mereka sendiri seperti teori konstruktivisme dan mampu juga membangun kepercayaan diri yang mereka punya. Selain itu karakter-karakter yang ada di dalam diri siswa juga akan muncul ketika siswa memiliki kepercayaan diri yang kuat. Sikap ilmiah memiliki komponen atau indikator yang hampir sama dengan afektif. Namun demikian tentu pada dasarnya masing-masing memiliki perbedaan yang mendasar. Sikap ilmiah adalah sikap seseorang seperti seorang ilmuwan dimana tentunya sikap-sikap ini akan muncul disaat siswa belajar

bereksperimen dengan apa yang siswa lakukan dengan bantuan laboratorium di sekolah. Meskipun sekilas bila dibandingkan sikap ilmiah hampir sama dengan afektif namun tetap berbeda karena indikator yang ada pada sikap ilmiah, akan sering dipergunakan untuk mengukur prestasi siswa pada saat siswa melaksanakan kegiatan di dalam laboratorium layaknya seorang ilmuwan. Sikap ilmiah yang diperlukan diantaranya adalah teliti, jujur, disiplin, sikap ingin tahu dll. Untuk itulah mengapa sikap ilmiah berpengaruh terhadap prestasi afektif siswa karena pada dasarnya memiliki sedikit kemiripan yaitu sama-sama sikap yang berasal dari dalam diri siswa namun berbeda penggunaan dari sikap tersebut.

Pada dasarnya bila diperhatikan seharusnya sikap ilmiah akan sangat berpengaruh pada penilaian aspek psikomotor karena sikap ilmiah merupakan sikap dimana siswa belajar menjadi seorang ilmuwan di dalam proses pembelajaran yaitu bisa dikatakan di dalam sebuah laboratorium. Namun pada penelitian ini tidak didapatkan hasil yang signifikan. Banyak hal yang mengakibatkan sikap ilmiah tidak berpengaruh terhadap psikomotor salah satunya yaitu penilaian melalui lembar observasi memungkinkan belum bisa menilai kemampuan siswa terhadap prestasi psikomotor. Indikator-indikator yang terdapat di dalamnya dimungkinkan belum bisa mewakili penilaian sikap ilmiah terhadap psikomotor sehingga mengakibatkan sikap ilmiah tidak berpengaruh terhadap aspek psikomotor.

Hipotesis Ketiga

Hasil uji interaksi sikap ilmiah tinggi dan rendah dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Non Parametrik tipe *Kruskall Wallis*

Uji	Sig	Kriteria	Keputusan
Kognitif	0,000	$p < 0,05$	H ₀ ditolak
Afektif	0,007	$P < 0,05$	H ₀ ditolak
Psikomotor	0,000	$P < 0,05$	H ₀ ditolak

Pada uji hipotesis ini H₀ ditolak yang artinya ada interaksi antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dan POE sikap ilmiah tinggi rendah terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor.

Pembelajaran inkuiri terbimbing dan POE, dalam pelaksanaannya mengutamakan proses pembelajarannya. Siswa melakukan sendiri, mengamati sendiri dan menemukan sendiri pengetahuannya. Siswa belajar untuk menemukan konsep dengan pemikiran dan pemahaman yang dimiliki layaknya seorang ilmuwan sehingga dibutuhkan sikap ilmiah, pemikiran ilmiah agar membantu terlaksana pembelajaran dan ketercapaiannya tujuan pembelajaran. Seorang peneliti mengemukakan dimana ilmu pengetahuan itu berhubungan dengan fakta-fakta yang diamati. Dalam penelitiannya ilmu memiliki arti: (1) Sains adalah apa yang ilmuwan lakukan; (2) Ilmu pengetahuan yang diperoleh didapat melalui pengamatan dan pengujian fakta (Adelakun, 1993). Dari penjelasan tersebut maka mengandung arti di dalam pengujian fakta-fakta melalui pengamatan, serta bertindak seperti seorang ilmuwan merupakan gabungan dari sebuah pengetahuan, sikap dan keterampilan. Jika ketiga ini dapat terlaksana dengan baik, maka ranah kognitif, afektif dan psikomotor ketiganya pun akan dapat terpenuhi dan tercapai.

PENUTUP

Simpulan

Hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa: 1) Ada pengaruh penggunaan model Inkuiri terbimbing dan POE terhadap prestasi belajar

kognitif dan psikomotor, tetapi tidak memberikan pengaruh pada prestasi belajar afektif, dimana penggunaan model inkuiri terbimbing lebih baik daripada model POE., 2) Ada pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif, tetapi tidak memberikan pengaruh pada prestasi belajar psikomotor, dimana sikap ilmiah tinggi memberikan pengaruh lebih baik daripada sikap ilmiah rendah, 3) Ada Interaksi antara model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan POE dengan sikap ilmiah tinggi rendah terhadap prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotor.

Saran

1. Pada pembelajaran POE hendaknya guru sebelumnya lebih mempersiapkan berbagai kebutuhan yang diperlukan agar meskipun bimbingan yang diberikan sedikit siswa tetap dapat mengetahui arah pembelajaran yang diinginkan
2. Perlu dilakukan penelitian dengan faktor internal yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Adelakun, S.A. (1993). *The Relevance of Scientific Skills and Attitudes in the Education of The Visually Impaired. Department of Integrated Science, Federal College of Educatio.*

Afandi. (2012). *Pembelajaran Biologi Menggunakan Pendekatan Metakognitif Melalui Model Reciprocal Learning dan Problem Based Learning Ditinjau dari Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis. Jurnal Inkuiri. Volume 1(2), 86-92.*

Anisa, D.N . (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Prediction, Observation, and Explanation) dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa dan Garam. Jurnal Pendidikan Kimia. Volume 2(2).*

- Baharudin. (1982). *Peranan Kemampuan Dasar Intelektual Sikap dan Pemahaman Siswa Dalam Fisika Terhadap Kemampuan Siswa SMA di Sulsel Membangun Model Analog dan Model Mental*.
- Kearney, M., & Treagust., D.F. 1999. *Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program Using Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics*. Science and Maths Education Centre Curtin University of Technology. Australia.
- Matthew, M.B and Kenneth O.I. (2013). A Study on the Effects Of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement. *International Researchers In Logic*. Volume 2(1).
- Opong, I.K. (1981) Science Education in Primary Schools: Toe product of Science or the way to Science. *Journal of Science Teachers Association of Nigeria*, Vol. 19(2),9-17.
- Pertiwi, R.D. (2012). *Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Metode Constructive Controversy dan Modified Free Inquiry terhadap prestasi belajar dan Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa*. Tesis S2 FKIP UNS Surakarta. (Unpublished).
- Suryobroto, S. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo 4 Persada.
- Toharudin dkk. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Penerbit Buku Pendidikan-Anggota IKAPI.
- Trianto. (2009). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- White, B & Gunston, R. 1992. *Problem Understanding*. London: The Falmers Press.
- Wu, Y.T. and Tsai, C.C. (2005). Effects of constructivist-oriented instruction on elementary school students' cognitive structures. *Journal of Biological Education*. Volume 39(3).