



PENGARUH PRAKTIKUM JAMUR BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI MATERI JAMUR

Wiji Eni Yuli Rofiqoh[✉], Nana Kariada Tri Martuti

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel

Diterima: Februari 2015

Disetujui: Maret 2015

Dipublikasi: April 2015

Keywords:

Field Trip, Learning

Outcomes, Student

Awareness of Environmental

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh praktikum jamur terhadap hasil belajar siswa materi Jamur kelas X di SMA Negeri 1 Pejagoan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *quasi experimental* dengan menggunakan bentuk desain *pretest posttest nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X SMA Negeri 1 Pejagoan sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas X3 (kelas eksperimen) dan kelas X4 (kelas kontrol). Tingkat keterlaksanaan praktikum terhadap skor hasil belajar siswa menunjukkan skor keterampilan proses sains siswa sebesar 72 % dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa praktikum dapat mempengaruhi skor hasil belajar siswa pada materi jamur.

Abstract

The aim of the study was to examine the effect of practicum to student's learning outcomes in the study material of fungi on SMA Negeri 1 Pejagoan. This study was Quasi Experimental Design. The study design used a pattern of pre-test post-test nonequivalent control group design. The population in this study was an entire class of SMA Negeri 1 Pejagoan, while the sample in this study was X3 (as an experimental class) and X4 (as a control class). The level of adherence to practicum to student's learning outcomes score indicated a score of 72 % of student in the category good. Based on the results of research and discussion concluded that the practicum can affect to student's learning outcomes in the study material of fungi.

PENDAHULUAN

Materi jamur merupakan salah satu materi biologi yang terkait dengan kehidupan manusia secara langsung. Materi jamur memiliki standar kompetensi memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup dengan kompetensi dasar mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis-jenis jamur berdasarkan pengamatan, percobaan, dan kajian literatur serta peranannya bagi kehidupan. Salah satu model pembelajaran yang ideal untuk membelajarkan materi tersebut adalah praktikum. Praktikum jamur seringkali dilakukan di SMA Negeri 1 Pejagoan. Meskipun demikian dalam praktiknya sering terjadi anomali. Oleh karena itu, efektivitas praktikum tersebut masih dipertanyakan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran praktikum dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Bleicher (1996) menegaskan penelitiannya di Australia bahwa praktikum mempermudah siswa mendapatkan konsep materi melalui serangkaian proses percobaan sehingga hasil belajar siswa meningkat. Aktamis H dan Ergin O (2008) di Turkey melaporkan tentang efektivitas praktikum terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan pada skala kecil dan belum pernah dilakukan penelitian dalam skala yang relatif besar seperti di Indonesia. Oleh karena itu, muncul kesangsian terhadap penerapan praktikum tersebut, apakah praktikum tetap berpengaruh terhadap hasil belajar siswa jika diterapkan pada konteks pendidikan yang berbeda seperti di Indonesia. Hafizan *et al* (2012) juga menegaskan penelitiannya di Malaysia bahwa model pembelajaran praktikum terbukti membantu siswa memahami konsep sehingga secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Namun belum ada informasi yang mendetail mengenai pengaruh praktikum terhadap hasil belajar siswa pada materi jamur. Model pembelajaran yang ideal untuk menyampaikan materi jamur kepada siswa tidak mungkin dilakukan dengan ceramah. Salah satu model yang ideal adalah praktikum. Selain itu, berdasarkan kompetensi dasar yang tertuang dalam dokumen KTSP seharusnya materi jamur tidak hanya disampaikan kepada siswa dengan menggunakan metode ceramah tetapi wajib melaksanakan kegiatan praktikum.

Materi jamur tidak hanya membelajarkan jamur secara makroskopis tetapi jamur mikroskopis tetapi perlu suatu kegiatan praktikum untuk mengkonkritkan jamur yang mikroskopis tersebut sehingga siswa lebih paham. Kegiatan praktikum dalam penelitian ini dibelajarkan dengan menggunakan sampel bahan makanan yang ada di lingkungan sekitar sehingga mudah, murah, dan cepat. Selain itu, peran jamur dalam penelitian ini dengan melakukan pembuatan tempe. Hal ini dikarenakan tempe merupakan makanan yang tidak asing lagi bagi siswa. Bahan pembuatan tempe mudah ditemukan dan harganya relatif terjangkau. Namun disayangkan sebagian besar siswa belum mengetahui cara membuat tempe serta bagaimana peran serta jamur dalam proses pembuatan tempe tersebut.

Jika dilihat dari aspek kebijakan nasional pembelajaran biologi menekankan pada proses penemuan. Pernyataan tersebut didukung Permendikbud nomor 67 tahun 2013 yang menegaskan bahwa pola pembelajaran pasif perlu diubah menjadi pembelajaran yang aktif atau mencari. Pembelajaran biologi yang bersifat kontekstual dan berpusat pada siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum penting untuk diterapkan. Praktikum berpotensi mempengaruhi hasil belajar siswa karena melibatkan siswa dalam serangkaian kegiatan ilmiah seperti mengamati, mengklasifikasikan, menentukan variabel, merumuskan hipotesis, dan mengkomunikasikan. Selain itu, praktikum memberi kesempatan kepada siswa bekerja kelompok untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri sedemikian rupa sehingga diakhir proses pembelajaran siswa menghasilkan suatu produk nyata.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pejagoan pada kelas X yang terletak di Desa Kebulusan Kecamatan Pejagoan Kabupaten Kebumen. Pejagoan terletak kurang lebih 2 km ke arah barat dari kota Kebumen. Adapun waktu penelitian yaitu pada semester genap bulan Maret-Mei tahun ajaran 2014/2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 1 Pejagoan semester genap tahun ajaran 2014/2015. Populasi dalam penelitian ini adalah

seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pejagoan tahun ajaran 2014/2015. Siswa kelas X terbagi dalam enam kelas yaitu X 1, X 2, X 3, X 4, X 5, dan X 6 dengan jumlah masing-masing kelas terdiri dari 30, 31, 34, 34, 35, dan 34 dengan jumlah siswa laki-laki sebanyak 68 dan siswa perempuan sebanyak 131. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *convenience sampling* karena pengambilan sampel ditentukan oleh guru. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *quasi experimental design* dengan bentuk desain *pretest posttest non-equivalent control group design*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran praktikum dinilai berdasarkan skor keterlaksanaan pembelajaran praktikum. Skor ini diambil dari hasil karya siswa setelah melaksanakan kegiatan praktikum. Skor yang diambil berdasarkan 5 aspek yaitu mengamati, mengklasifikasikan, menentukan variabel, merumuskan hipotesis, dan mengkomunikasikan hasil. Rekapitulasi skor keterlaksanaan pembelajaran praktikum berbasis KPS disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi skor keterlaksanaan pembelajaran praktikum berbasis KPS.

Kriteria keterlaksanaan model pembelajaran berbasis projek	Rentang skor	Σ siswa	Persentase (%)
Kurang baik	$0 \leq X \leq 4$	0	0
Cukup baik	$5 \leq X \leq 9$	0	0
Baik	$10 \leq X \leq 14$	0	0
Sangat baik	$15 \leq X \leq 20$	34	100
		$\Sigma = 34$	
		Skor rata-rata kelas =	18,7

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kelas eksperimen telah melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis projek dengan sangat baik. Semua siswa telah melakukan praktikum berbasis keterampilan proses sains dengan sangat baik. Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran praktikum pada kelas eksperimen

yaitu 18,7 dari skor maksimal 20. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran bagi guru.

Model pembelajaran praktikum merupakan suatu metode pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk melakukan serangkaian kegiatan pengamatan dan percobaan melalui metode ilmiah. Dalam hal ini siswa ditekankan untuk lebih melakukan aktivitas-aktivitas keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasikan, menentukan variabel, merumuskan hipotesis, dan mengkomunikasikan hasil. Siswa belajar memperoleh pengetahuannya sendiri dengan melakukan serangkaian kegiatan pengamatan jamur dan percobaan pembuatan tempe. Dengan demikian siswa belajar untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui pengamatan dan mampu mengkaitkan peranan jamur dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan percobaan tempe. Hal ini disahkan oleh Widayanto (2009) bahwa melalui praktikum siswa tidak hanya belajar teori melainkan juga melakukan percobaan untuk memperoleh hasil berupa pengetahuan serta dapat mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Tabel 2. Skor hasil belajar siswa pada materi jamur

Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas kontrol	
	Jumlah siswa	Persentase	Jumlah siswa	persentase
Rentang skor				
73% - 100%	34	100%	32	94%
56% - 72%	0	0%	2	6%
40% - 55%	0	0%	0	0%
0% - 39%	0	0%	0	0%
Jumlah siswa	34		34	
Nilai Tertinggi	92		88	
Nilai terendah	79		67	
Rata-rata	85		81	
Ketuntasan	100%		94%	

Ketuntasan nilai sesuai kriteria ketuntasan minimal yaitu siswa memperoleh nilai ≥ 73 . Perolehan nilai dari kelas eksperimen mencapai ketuntasan maksimal yaitu 100%. Semua siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai diatas ketuntasan minimal (≥ 73). Sedangkan pada kelas kontrol masih ada dua siswa yang memiliki nilai hasil belajar kurang dari batas minimal. Selain itu, rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen (85)

lebih tinggi dari hasil belajar kelas kontrol (81). Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar eksperimen lebih baik dari hasil belajar kelas kontrol.

Serangkaian keterampilan proses sains yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa membuktikan teori yang diperoleh sebelumnya secara langsung sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan membantu siswa memahami materi dengan cara mengkonstruksi pengetahuannya melalui serangkaian percobaan. Dengan demikian, pengetahuan yang didapat bertahan lama karena akan tersimpan di dalam memori jangka panjang. Pengetahuan yang luas yang tersimpan dalam memori siswa akan berpengaruh terhadap prestasi akademik siswa. Siswa akan lebih mudah memecahkan soal atau permasalahan karena siswa memiliki pengetahuan dasar yang kuat yang didapatkannya melalui kegiatan mencari dan menemukan. Pentingnya keterlibatan siswa secara langsung dalam belajar dikemukakan oleh Widayanto (2009) bahwa belajar sebaiknya dialami melalui perbuatan langsung harus dilakukan oleh siswa secara aktif, baik individual maupun kelompok sehingga pembelajaran akan bermakna. Hal ini didukung oleh pendapat Travers (1970) bahwa pembelajaran belajar melalui perbuatan langsung akan membuat pembelajaran lebih bermakna. Oleh karena pembelajaran bermakna maka pengetahuan yang diperoleh siswa akan tersimpan dalam memori jangka panjang. Jika suatu saat pengetahuan tersebut dibutuhkan dapat dipanggil kembali dengan mudah. Hal ini akan memudahkan siswa dalam mengerjakan persoalan sehingga nilai akademik (hasil belajar) siswa meningkat.

Penerapan praktikum menunjukkan bahwa metode tersebut sanggup membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna yaitu pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan faham konstruktivisme. Siswa diberi kesempatan untuk menggali sendiri informasi melalui lingkungan secara langsung secara nyata, membaca buku, internet, melakukan kegiatan eksperimen, mengamati eksperimen yang telah dilakukan, dan mengkomunikasikan hasil melalui kegiatan praktikum. Semuanya menggambarkan bekerja bagaimana semestinya orang belajar agar lebih bermakna. Yuniastuti (2013) menegaskan

bahwa praktikum dapat meningkatkan akademik siswa.

Praktikum dapat mengaktifkan siswa dikarenakan model pembelajaran tersebut memberikan suasana yang berbeda dalam belajar. Hal ini disahkan oleh Hovstein & Naaman (2007) menegaskan hasil penelitiannya di Israel bahwa praktikum memberikan suasana yang berbeda dalam mempelajari sains sehingga belajar tidak membosankan.

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran lebih mengarahkan siswa pada *experimental learning* yaitu adaptasi kehidupan sehari-hari kedalam kegiatan belajar yang didasarkan pada kegiatan konkrit di dalam laboratorium, diskusi dengan teman sebaya yang kemudian dijadikan ide dan pengembangan konsep baru, ide, gagasan, pandangan akan suatu gejala, maupun pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari siswa merupakan hasil mengkonstruksi pengetahuan dalam pikiran mereka. Pengetahuan tidak dikonstruksi (dibangun) oleh siswa secara aktif karena pengetahuan tidak dapat begitu saja dipindahkan dari guru ke siswa. Hal ini berarti siswa berpikir sepanjang ia berbuat. Pernyataan ini disahkan oleh Carin & Sund (1970) dalam bukunya yang berjudul *Teaching Science Through Discovery* bahwa siswa akan berpikir sepanjang ia berbuat sehingga tidak hanya hanya *hands on* saja yang bekerja tetapi *minds on* ikut bekerja.

Praktikum yang dilakukan mampu meningkatkan sikap-sikap sains siswa yang merupakan ciri pokok pembelajaran sains. Hal tersebut dapat dilihat dari aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa pantang menyerah dalam melakukan praktikum, kritis, membantu siswa berpikir logis, dan mampu menerima masukan teman sejawatnya saat melakukan diskusi, Hal ini sesuai dengan pendapat Dahniar (2006) bahwa praktikum dapat meningkatkan sikap-sikap sains siswa seperti pantang menyerah, jujur, terbuka, kritis, kreatif, serta mau menerima masukan dari luar. Selain itu, Ismail & Jusoh (2002) bahwa apabila siswa melakukan keterampilan proses sains maka siswa tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis.

Hasil belajar yang diperoleh kelas eksperimen jauh lebih baik dari kelas control. Ini menunjukkan tidak ada keserasian antara aktivitas

fisik dengan aktivitas mental pada siswa kelas kontrol, aktivitas fisik saja tidak memberi peluang akan membuat hasil belajar juga akan baik karena aktivitas belajar yang baik adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Artinya, siswa itu berpikir sepanjang ia berbuat. Tanpa perbuatan berarti anak itu tidak berpikir. Hal ini sesuai dengan pendapat Bleicher (1996) agar anak berpikir maka harus diberi kesempatan untuk berbuat sendiri karena berpikir pada taraf verbal baru akan timbul setelah anak itu berpikir pada taraf perbuatan seperti melakukan kegiatan laboratorium.

Pengalaman kerja laboratorium berpengaruh secara langsung pada kemampuan intelektual dan kemampuan proses ilmiah. Kemampuan proses ilmiah dan kemampuan intelektual ini berpengaruh langsung terhadap terhindarnya kesalahan pemahaman konsep. Didukung pendapat Hasrudin (2012), siswa memperoleh pembelajaran dengan cara mengalami dan berbuat sendiri secara langsung sehingga pembelajaran yang dilakukan memberi kesan yang utuh dan bermakna. Pengalaman belajar yang dilakukan tentu membawa hasil yang baik. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan strategi pembelajaran yang tepat atau sesuai dengan karakteristik materi dan siswa dapat meningkatkan kemampuan siswa memahami materi pembelajaran.

Kegiatan kelompok saat praktikum memiliki beberapa keuntungan antara lain memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah. Siswa dalam pembelajaran dapat bekerjasama, saling berinteraksi dan mendiskusikan hasil praktikum bersama, saling menghargai pendapat teman, sampai dapat membuat kesimpulan yang disepakati bersama. Sebagaimana pendapat Yuniastuti (2013) bahwa kerjasama mampu memicu siswa untuk mencapai hasil melalui sumbangan pemahaman dan penguatan satu sama lain sehingga semuanya berpartisipasi aktif.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan praktikum berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Kegiatan penelitian yang dilakukan mampu menghilangkan kekhawatiran guru mengenai pelaksanaan

praktikum di sekolah apabila kegiatan praktikum telah direncanakan secara matang. Kegiatan praktikum memungkinkan siswa aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang nantinya akan memberikan pemahaman konsep yang jauh lebih baik. Yuniastuti (2013) menemukan bahwa praktikum dapat merangsang siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Namun demikian, penelitian mengenai pengaruh praktikum memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah sebagai berikut. (1) Praktikum membutuhkan perhatian yang lebih dari siswa (2) memerlukan banyak waktu (3) Kegiatan pembelajaran secara kolaboratif memungkinkan diantara siswa ada yang tidak ikut berperan dalam praktikum (4) Pelaksanaan praktikum memungkinkan terjadinya perbedaan pendapat diantara individu dalam sebuah kelompok sehingga hasil menjadi kurang baik. Penjelasan ini sejalan dengan pendapat Hovstein & Naaman (2007) bahwa pembelajaran praktikum memiliki beberapa kelemahan yaitu: (1) Proyek sering memakan waktu yang lama daripada yang diantisipasi; (2) Guru kesulitan ketika mengelola kelas.

Selain kelemahan pada model pembelajaran praktikum, penelitian mengenai pengaruh juga memiliki beberapa keterbatasan penelitian antara lain adalah sebagai berikut. (1) keterbatasan peneliti dalam pengambilan sample yang menggunakan teknik convenience sampling yang sangat sederhana; (2) Instrumen penelitian yang hanya dilakukan dengan uji coba tingkat keterbacaan saja dengan dosen pembimbing dengan cara *face validity*.

Tabel 3 menunjukkan uji hipotesis dengan regresi linier menggunakan program SPSS diperoleh rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran praktikum pada kelas eksperimen yaitu 18,7 dari skor maksimal 20. Masih ada 27,00 % variabel y dipengaruhi atau dapat diterangkan oleh variabel lain selain model pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan untuk tingkat signifikansinya, model pembelajaran praktikum berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Yuniastuti E (2013) bahwa praktikum berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Tabel 3. Hasil analisis statistik pengaruh skor keterlaksanaan pembelajaran terhadap skor hasil belajar siswa.

Model	Model Summary ^b			
	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.849 ^a	.720	.712	3.37152

a. Predictors: (Constant), skor keterlaksanaan pembelajaran

b. Dependent Variable: skor hasil belajar

SIMPULAN

Pembelajaran praktikum merupakan strategi guru untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran praktikum berbasis keterampilan proses sains berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar pada materi jamur kelas x di SMA Negeri 1 Pejagoan. Hal ini ditunjukkan dengan uji statistik menggunakan regresi linier ($\alpha:0,05$) diperoleh nilai koefisien determinasi (R square) sebesar 72%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajoke AA, Joe NP. 2012. Creativity and process skills for self-reliance using demonstration approach of teaching chemistry. *ARPN* 11:1029-1033.
- Aktamis H, Ergin O. 2008. The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* 9:1-21.
- Amir M, Supardi, Sugiharto. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran biologi dengan pendekatan bioenterpreneurship untuk meningkatkan ketrampilan proses ilmiah dan minat berwirausaha siswa. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology* 1:38-44.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ary D, LC Jacobs, A Razavieh. 2007. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Terjemahan Arief Furchan. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Bintari SH. 2013. Krobokan tempe yesterday and today. *BioTech* 2013:104-109.
- Bleicher RE. 1996. High school students learning science in university research laboratories. *Journal of research in Science Teaching* 33:15-19.
- Brickman P, Gormaliy C, Armstrong N, Hallar B. 2009. Effects of Inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* 3:1-22.
- Carin AA, Sund RB. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Melbourne: Merrill Publishing Company.
- Chabalengula VM, Mumba F, Mbewe S. 2012. How pre-service teacher's understand and and perform science process skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Tehknologi Education* 8:167-176.
- Champbell NA, Reece JB, Mitchell LG. 2003. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Diah MU. 2010. Kandungan asam lemak, zinc, dan copper pada tempe, bagaimana potensinya untuk mencegah penyakit degeneratif?. *Gizi Indon* 33:108-115.
- Feyzioglu B. 2009. An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Turkish Science Education* 6:114-132.
- Hasruddin, Zalwa R. 2012. Analisis pelaksanaan praktikum biologi dan permasalahannya di SMA Negeri se-Kabupaten Karo. *Tabularasa PPS Unimed* 9:17-32.
- Hofstein A, Naaman RM. 2007. The laboratory in science education: the state of the art. *The Royal Society of Chemistry* 8:105-107.
- Keil C, Haney J, Zoffel J. 2009. Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science

- problem-based learning curricula. *Electronic Journal of Science Education* 13:1-18.
- Mari A, Andreanyta Meliala. 2000. Tempe, a nutritious and healthy food from indonesia. *Asia Pasific J Clin Nutr* 9: 322-325.
- Nani D. 2006. Science project sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan keterampilan proses sains di SMP. *Jurnal Pendidikan Inovatif* 2:35-39.
- Ozgelen S, 2012. Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 8:282-292.
- Rauf RAA, Rasul MS, Mansor AN, Othman Z, Lyndon N. 2013. Inculcation of science process skills in a science classroom 9:47-57.
- Supardi K.I, Indraspuri R. 2010. Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving terhadap hasil belajar kimia siswa SMA. *Jurnal inovasi pendidikan kimia* vol 4 No 1: 574-581
- Travers BMW. 1970. *Essentials of Learning "The New Cognitive Learning for students of Education*. New York: Macmillan Publishing.
- Widayanto. 2009. Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas x melalui kit optik. *Jurnal Pendidikan* 5:1-7.
- Yokhebed, Sudarisman S, Sunarno W. 2012. Pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. *Inkuiri* 1:183-194.
- Yuniastuti E. 2013. Upaya peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar biologi dengan pendekatan pembelajaran jelajah alam sekitar pada siswa kelas vii smp kartika V-1 balikpapan. *Socioscientia* 5:31-38.