

Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis *Hands-on activity* pada Materi Fluida Dinamis terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Riyan Setiawan Uki, Sahrul Saehana[✉], Marungkil Pasaribu

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Tadulako, Sulawesi Tengah, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima
20 Juli 2017

Disetujui
16 Agustus 2017

Dipublikasikan
28 Agustus 2017

*Keywords: Dynamic fluid;
Hands-on activity; Critical
thinking skills; Generative
learning model*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* pada materi fluida dinamis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Palu. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuasi dengan non-equivalent control group design. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Palu. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik purposive sampling. Kelas XI IPA 1 dengan jumlah siswa sebanyak 27 orang dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 27 orang dipilih sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis berbentuk uraian berjumlah 8 soal yang telah divalidasi. Setiap unit soal mengukur satu indikator kemampuan berpikir kritis yaitu fokus pada pertanyaan, menganalisis argumen, menilai kredibilitas sumber, membuat kesimpulan secara deduktif, membuat kesimpulan secara induktif, menilai definisi, mendefinisikan asumsi, dan mengambil keputusan dalam tindakan. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan uji statistik, diperoleh rerata skor posttest kelas eksperimen sebesar 78,09 dengan standar deviasi sebesar 15,34 dan kelas kontrol sebesar 69,00 dengan standar deviasi sebesar 15,65. Analisis data dilakukan dengan teknik statistik uji-t dua pihak untuk menguji perbedaan rerata skor kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung}=2,16$. Nilai $t_{tabel}=t_{0,975}=2,01$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$ dan $dk=52$. Hal ini berarti, nilai t_{hitung} berada pada interval penolakan H_0 sehingga H_a diterima. Secara kuantitatif juga dilakukan uji N-gain dan diperoleh hasilnya untuk kelas eksperimen $g=73,77\%$, dan untuk kelas kontrol $g=62,61\%$. Hasil uji ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* lebih unggul daripada model pembelajaran generatif. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* pada materi fluida dinamis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Palu.

Abstract

This study aims to determine the effect of generative learning model based on hands-on activity in dynamic fluid material to the critical thinking ability of students grade XI IPA SMA Negeri 5 Palu. The method of this research is a quasi experiment with non-equivalent control group design. The population of this research is all students of grade XI IPA SMA Negeri 5 Palu. Sampling technique in this research is a purposive sampling. Class XI IPA 1 with the number of 27 students selected as experimental class and class XI IPA 2 with the number of 27 students selected as control class. The instrument of critical thinking ability test is presented in the form of a description of validated 8 questions. Each unit of matter measures an indicator of critical thinking which are focusing on questions, analyzing arguments, assessing source credibility, deductively deductive conclusions, making inferences inductively, assessing definitions, defining assumptions, and making decisions in action. Based on the results of data processing using statistical test, the average score of posttest of experiment class is 78,09 with standard deviation of 15,34 and control class equal to 69,00 with standard deviation equal to 15,65. Data analysis was performed by two-party t-test statistic technique to test the mean difference of students' critical thinking skill score. The calculation results obtained value $t_{hitung} = 2.16$. The value of $t_{tabel} = t_{0,975} = 2.01$ on the real level $\alpha = 0,05$ and $dk = 52$. This means, the value of t_{hitung} state at the rejection interval H_0 so that H_a is accepted. Quantitatively, the N-gain test and the result of experimental class $g = 73,77\%$, and for the control class $g = 62,61\%$. The results of this test indicate that the generative learning model based on hands-on activity is superior to the generative learning model. Based on the result of the test, it show that there is influence of generative learning model based on hands-on activity on dynamic fluid material to critical thinking ability of students of class XI IPA SMA Negeri 5 Palu.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Palu – Sulawesi Tengah
Email: sahrulsaehana@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan fisika dapat diartikan sebagai suatu bentuk pembelajaran untuk memahami alam dan menggunakan ilmu yang telah dipelajari dalam kaitannya dengan perilaku individu. Fisika sendiri dapat mengajarkan kepada seseorang untuk mendapatkan beberapa keterampilan fisika seperti keterampilan bersikap ilmiah dan keterampilan berpikir. Pendidikan fisika juga diharapkan mampu menciptakan keberhasilan pendidikan dalam menghantarkan kehidupan masyarakatnya untuk lebih maju dan kompetitif. Harapan-harapan tersebut tertuang dalam tujuan pendidikan nasional dimana menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Depdiknas, 2003).

Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Salah satu bagian dari kemampuan berpikir tersebut adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah salah satu dari sekian banyak kemampuan penting dalam berpikir yang harus dimiliki oleh siswa karena berpikir kritis membuat seseorang mudah untuk berproses dan menggunakan informasi untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan.

Johnson (2014) menyatakan berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis pendapat atau asumsi, dan melakukan ilmiah. Lebih spesifik lagi, William (2011) mendefinisikan bahwa kemampuan

berpikir kritis dalam ilmu sains adalah kemampuan untuk mendapatkan pengetahuan yang relevan dan reliabel tentang alam semesta. Dalam penguasaan materi fisika diperlukan kemampuan berpikir kompleks termasuk berpikir kritis agar dapat menyelesaikan masalah fisika (Sarwi, 2009).

Kemampuan berpikir kritis siswa sangat perlu dikembangkan demi keberhasilan mereka dalam pendidikan dan dalam kehidupan bermasyarakat. Komponen penting dari disposisi berpikir kritis akan memiliki karakteristik tertentu dan keterampilan tertentu. Berdasarkan dimensi kognitif Bloom yang telah direvisi, maka kemampuan berpikir kritis menempati bagian dimensi analisis (C4), dan evaluasi (C5).

Nitko dan Brookhart (2011) berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis paling baik diukur dan dinilai dalam konteks pembelajaran tertentu, bukan secara umum. Untuk itu, guru yang berkepentingan mengukur kemampuan berpikir kritis perlu menjabarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis ke dalam konteks materi pembelajaran yang bersangkutan dan kehidupan keseharian. Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Nitko dan Brookhart (2011) yaitu fokus pada pertanyaan, menganalisis argumen, menilai kredibilitas sumber, membuat kesimpulan secara deduktif, membuat kesimpulan secara induktif, menilai definisi, mendefinisikan asumsi, dan mengambil keputusan dalam tindakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Farouk dan Elfateh (2016) menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif yang dilaksanakan selama 8 minggu dapat meningkatkan kemampuan berpikir strategis tingkat kinerja dasar yang ofensif. Pada penelitian yang dilakukan oleh Maknun (2015) memberikan hasil bahwa model pembelajaran generatif memberikan dampak yang lebih baik dalam meningkatkan konsep penguasaan fisika untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan.

Menurut Holil (dalam Nur, 2015) pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru

dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Inti dari model pembelajaran generatif adalah adanya penekanan pada pengintegrasian secara aktif materi baru dengan skema yang ada di benak siswa, sehingga siswa mampu mengucapkan dengan kata-kata sendiri apa yang telah didengar. Sudyana (dalam Wulansari dkk, 2014) mengungkapkan bahwa ciri khas model generatif adalah memberi kesempatan pada siswa untuk membangun kesan mengenai topik yang akan dibahas dengan mengaitkan materi dengan pengalaman mereka sehari-hari; pengungkapan ide-ide siswa; tantangan dan restrukturisasi untuk memunculkan konflik kognitif; penerapan untuk menguji ide-ide alternatif siswa, dan melihat kembali untuk mengevaluasi kelemahan dari model lama.

Penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi, Karim dan Feranie (2013) menunjukkan bahwa penerapan *hands-on activity* dapat meningkatkan literasi fisika siswa SMP. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliati, Yulianti dan Khanafiyah (2011) menunjukkan hasil yaitu nilai kemampuan berpikir kritis meningkat sangat signifikan disertai dengan peningkatan jumlah siswa yang termasuk kategori kritis maupun sangat kritis.

Hands-on activity merupakan bagian dari pendekatan kontekstual dalam pembelajaran atau yang lebih dikenal dengan sebutan Contextual Teaching and Learning (CTL). Landasan teoritik pembelajaran sains kontekstual adalah teori konstruktivisme. Pembelajaran fisika berbasis *hands-on activities* mengajak siswa melakukan eksperimen untuk menemukan dan membangun pengetahuan sendiri kemudian siswa berkreaitivitas untuk merancang suatu hal atau alat berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh.

Haury dan Rillero (dalam Aini dan Dwiningsih, 2014) menjelaskan bahwa *hands-on activity* didefinisikan sebagai setiap kegiatan laboratorium sains yang memungkinkan siswa untuk menangani atau melakukan, memanipulasi dan mengamati suatu proses ilmiah. Kegiatan fisik siswa dalam laboratorium tersebut dapat berupa melakukan percobaan.

Beberapa penelitian dalam literatur menunjukkan bahwa kelas sains adalah lingkungan yang paling tepat bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman melalui *hands-on activity*. Melalui *hands-on activity*, siswa menggunakan indera yang berbeda di kelas sains dengan menyentuh, merasakan, bergerak, mengamati, mendengarkan, mencium dan kadang-kadang menguji bahan dengan cara yang dapat dikontrol. Ini membantu siswa untuk kemajuan dari tingkat berpikir konkret ke tingkat pemikiran yang lebih kompleks termasuk di dalamnya berpikir kritis (Jones, et. al., 2003).

Model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* dapat melatih siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman baru atau peristiwa yang dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan cara menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreativitasnya, dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, beraktivitas/bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikan pengetahuan yang telah didapatkan oleh siswa yang dapat dioptimalkan melalui kegiatan praktikum. Dengan mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa, diharapkan siswa akan lebih cerdas dalam menyelesaikan permasalahan ataupun tugas-tugas sekolah khususnya dalam pembelajaran fisika.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen kuasi. Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Palu pada tanggal 7-28 Januari 2017. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMA Negeri 5 Palu. Sampel penelitian ditentukan secara purposif mengacu pada kemampuan awal dan karakteristik siswa yang diteliti, yakni kelas XI SMA Negeri 5 Palu dan dipilih 2 kelas

yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2. Instrumen yang digunakan untuk menggali data tes kemampuan berpikir kritis. Instrumen ini telah divalidasi oleh validator ahli. Pengujian hasil penelitian dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil penghitungan terhadap normalitas data menunjukkan data berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik dan juga digunakan uji N-gain

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan baik di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* maupun di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran generatif. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

Sebelum perlakuan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal kedua kelas tersebut. Soal *pretest* terdiri dari 8 butir soal uraian. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, peneliti memberikan *posttest* kepada kedua kelas dengan soal yang sama pada soal *pretest*. Soal *pretest* maupun *posttest* merupakan instrumen tes yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator ahli, sehingga instrumen tersebut layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis fisika siswa pada ranah C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi. Hasil *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* terhadap kemampuan berpikir kritis fisika siswa pada materi fluida dinamis.

Berdasarkan *pretest* yang diberikan pada kedua kelas diperoleh hasil untuk kelas eksperimen skor minimum 8 dan skor maksimum 58. Sedangkan pada kelas kontrol skor minimum 4 dan skor maksimum 42. Pengujian normalitas data *pretest* pada penelitian ini menggunakan uji Chi-Kuadrat

dengan kriteria penerimaan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Tabel 1. Hasil uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uraian	Tes awal	
	Eksperimen	Kontrol
Sampel	27	27
χ^2_{hitung}	6,27	7,09
χ^2_{tabel}	7,81	7,81
Distribusi	Normal	Normal

Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji-F dengan kriteria $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$ dan peluang $(1-\alpha)$.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas *pretest*

Uraian	<i>Pretest</i>	Keterangan
F_{hitung}	1,26	Homogen
F_{tabel}	3,07	

Berdasarkan analisis data *pretest*, untuk kelas eksperimen rata-rata skor diperoleh 22,80 dengan standar deviasi 11,98 dan untuk kelas kontrol rata-rata skor yaitu 20,22 dengan standar deviasi 11,04. Setelah dilakukan pengujian didapatkan bahwa nilai $t_{hitung} = 0,82$. Nilai $t_{tabel} = t_{(1-0,05\alpha)}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 27 + 27 - 2 = 52$, diperoleh $t_{(0,975)(52)} = 2,01$.

Tabel 3. Uji beda rata-rata (uji-t 2 pihak) *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

No	Kelas	Nilai rata-rata \bar{X}	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
1	Eksperimen	22,80	0,82	2,01	H_0 diterima
2	Kontrol	20,22			

Berdasarkan data pada Tabel 3 terlihat bahwa $t_{hitung}(0,82) < t_{tabel}(2,01)$ atau $t_{hitung}(-0,82) > t_{tabel}(-2,01)$. Nilai t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini memperlihatkan bahwa sebelum perlakuan diberikan kepada kedua kelas tidak terdapat

pengaruh model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity*.

Berdasarkan *posttest* yang diberikan pada kedua kelas diperoleh hasil untuk kelas eksperimen skor minimum 44 dan skor maksimum 100. Sedangkan pada kelas kontrol skor minimum 40 dan skor maksimum 92.

Pengujian normalitas data *posttest* pada penelitian ini menggunakan uji Chi-Kuadrat dengan kriteria penerimaan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

Tabel 5. Hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uraian	Tes awal	
	Eksperimen	Kontrol
Sampel	27	27
χ^2_{hitung}	6,13	7,51
χ^2_{tabel}	7,81	7,81
Distribusi	Normal	Normal

Hasil pengujian homogenitas *posttest* pada penelitian ini dengan menggunakan uji-F dengan kriteria $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan peluang $(1 - \alpha)$ diketahui bahwa data homogen.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata skor pretest kemampuan berpikir kritis pada materi fluida dinamis untuk kelas eksperimen adalah 22,80 dengan standar deviasi 11,98. Skor terendah yang didapatkan siswa yaitu 8 dan skor tertinggi yaitu 58. Pada kelas kontrol rata-rata skor pretest kemampuan berpikir kritis adalah 20,22 dengan standar deviasi 11,04. Skor terendah yang didapatkan siswa yaitu 4 dan skor tertinggi yang didapatkan oleh siswa adalah 42. Dari data tersebut diketahui bahwa kemampuan awal/pengetahuan awal siswa masih rendah.

Setelah diberikan perlakuan, hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata skor pretest kemampuan berpikir kritis pada materi fluida dinamis untuk kelas eksperimen adalah 78,09 dengan standar deviasi 15,34. Skor terendah yang didapatkan siswa yaitu 44 dan skor tertinggi yaitu 100. Pada kelas kontrol rata-

rata skor pretest kemampuan berpikir kritis adalah 69,00 dengan standar deviasi 15,65. Skor terendah yang didapatkan siswa yaitu 40 dan skor tertinggi yang didapatkan oleh siswa adalah 92.

Kedua kelas yang diteliti yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2 setelah diberikan perlakuan diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis, dimana kelas eksperimen diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 73,77% (kriteria tinggi) dan kelas kontrol diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 62,61% (kriteria sedang). Terjadinya peningkatan ini disebabkan karena pada saat pretest diberikan siswa belum mempelajari materi fluida dinamis. Oleh karena itu, setelah diberikan perlakuan untuk mempelajari materi fluida dinamis, hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan dan pada setiap soal peningkatan N-Gain setiap siswa berbeda-beda.

Hasil uji N-Gain kedua kelas juga terlihat berbeda dimana N-Gain kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena aktivitas (*hands-on activity*) yang dilakukan oleh siswa pada kelas eksperimen yaitu mulai dari mereka menggali informasi sendiri dalam rangka mengkonstruksi pengetahuannya, berhipotesis setelah menetapkan masalah utama, bereksperimen untuk mengamati, merasakan dan menguji sendiri, mengumpulkan data, menganalisis dan membuat kesimpulan dengan bimbingan dari guru mampu untuk membuat kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* lebih unggul daripada model pembelajaran generatif.

SIMPULAN

Model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* pada materi fluida dinamis berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Palu. Penggunaan model pembelajaran generatif berbasis *hands-on activity* berbasis mampu

mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal itu ditunjukkan selama pembelajaran kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori tinggi sampai sangat tinggi. Selain itu, mengkombinasikan *hands-on activity* dengan model pembelajaran lain, menjadikan model pembelajaran tersebut menjadi lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K., dan Dwiningsih, K. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Hands- On Minds On Activity untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Termokimia. *UNESA Journal of Chemical Education*. 3, (1), 99-105.
- Depdiknas. (2003). *UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS*. Jakarta
- Farouk, A., dan Elfateh, A. (2016). Effectiveness Use Generative Learning Model Onstrategic Thinking Skills and Learning Level of Basics Offensive Fencing. *Directory of Open Acces Journals*. 16, (1), 33-38.
- Johnson, E.B. (2014). *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: Kaifa
- Jones, M.G., et.al. (2003). Hands-on Science: The Impact of Haptic Experiences on Attitudes and Concepts. In *Paper presented at the National Association of Research in Science Teaching Annual Meeting*. Philadelphia, PA.
- Maknun, J. (2015). The Implementation of Generative Learning Model on Physics Lesson to Increase Mastery Concepts and Generic Science Skills of Vocational Students. *American Journal of Educational Research*. 3, (6), 742-748.
- Nitko, A.J. dan Brookhart, S.M. (2011). *Educational Assessment of Student (6th ed)*. Boston: Pearson Education.
- Nur, A., (2015). Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 9 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*. 3, (1), 1-9.
- Pertiwi, H.S., Karim, S., Feranie, S. (2013). Penerapan Hands On Activity pada Pembelajaran IPA Bertema Operasi LASIK untuk Meningkatkan Literasi Fisika Siswa SMP, dalam *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013 (SNIPS 2013)*. Bandung: Program Magister Pengajaran MIPA ITB.
- Sarwi, L. (2009). *Penerapan Strategi Konflik Kognitif Dan Pemecahan Masalah Pada Konsep Gelombang Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis*. [Online]. Tersedia :<http://journal.unnes.ac.id/>. [4 Agustus 2016]
- William, J.D. (2011). *How Science Works: Teaching and Learning in the Science Classroom*. Chennai: Continuum.
- Wulansari, F.N., Adi, A., Mucshini, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Generatif dalam Upaya Penigkatan Pemahaman dan Hasil Belajar Akuntansi pada Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Surakarta Tahun 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Surakarta*. 2, (3), 184-198.
- Yuliati, D.I., Yulianti, D., Khanafiyah, S. (2011). Pembelajaran Fisika Berbasis Hands On Activities untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7, 23-27.