

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL POE (*PREDICTION, OBSERVATION, AND EXPLANATION*) MELALUI METODE EKSPERIMEN DAN PROYEK DITINJAU DARI KREATIVITAS DAN SIKAP ILMIAH SISWA

Siti Rohmani¹, Widha Sunarno², dan Nonoh Siti Aminah³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
shi_rho15@yahoo.co.id

² Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
widha_fisika@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
nonoh_nst@yahoo.com

Abstrak

Prestasi belajar siswa di SMKN 1 Mojosongo masih rendah, dikarenakan siswa kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga belum bisa mencapai hasil akhir yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model POE menggunakan metode proyek dan eksperimen, kreativitas siswa, dan sikap ilmiah siswa serta interaksi-interaksinya terhadap prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian seluruh siswa kelas X SMKN 1 Mojosongo Boyolali tahun pelajaran 2012/2013, terdiri dari 15 kelas. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* sebanyak dua kelas. Pembelajaran pada kelas eksperimen 1 menggunakan metode eksperimen dengan model pembelajaran POE dan pada kelas eksperimen 2 menggunakan metode proyek dengan model pembelajaran POE. Data prestasi belajar kognitif dikumpulkan dengan metode tes, metode angket untuk sikap ilmiah, kreativitas belajar, prestasi belajar afektif, sedangkan prestasi belajar psikomotor menggunakan lembar observasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis variansi tiga jalan dengan desain faktorial 2x2x2. Dari hasil olah data dapat disimpulkan: 1) ada pengaruh pembelajaran dengan metode eksperimen dan metode proyek terhadap prestasi belajar; 2) siswa yang kreativitasnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang kreativitasnya rendah; 3) Siswa yang sikap ilmiahnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang sikap ilmiahnya rendah; 4) tidak ada interaksi antara metode belajar dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa; 5) tidak ada interaksi antara metode belajar dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa; 6) ada interaksi antara kreativitas dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar afektif dan psikomotorik, tetapi tidak pada aspek kognitif; 7) tidak ada interaksi antara metode, kreativitas, dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar.

Kata kunci: Pembelajaran model POE, Eksperimen, Proyek, Sikap Ilmiah, Kreativitas, Prestasi Belajar

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting bagi suatu bangsa, karena menjadi tolak ukur kemajuan bangsa tersebut. Pendidikan juga berpengaruh terhadap kemajuan suatu negara. Negara yang dibangun dengan memprioritaskan pendidikan untuk seluruh lapisan masyarakatnya, akan mempengaruhi pola pikir maupun pola tindak masyarakat tersebut. Tujuan utama pendidikan yang

diperlukan adalah mempersiapkan manusia untuk mengarahkannya dalam mengisi kehidupan secara bertanggung jawab. Harapan masyarakat terhadap peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia semakin besar. Harapan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, akan mampu terbentuknya karakter peserta didik yang kuat dan kokoh yang diyakini merupakan hal penting dan mutlak dimiliki anak didik untuk menghadapi tantangan

hidup masa depan. Masyarakat juga berharap pendidikan tak hanya dikelola dengan pola tradisional. Teknologi pendidikan (*educational technology*) dan media pendidikan (*educational media*) diyakini mampu mendukung dalam kegiatan belajar mengajar.

UU No. 2 Tahun 1989 itu antara lain disebutkan fungsi Pendidikan Nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan serta meningkatkan manusia Indonesia dalam rangka upaya mewujudkan tujuan nasional. Sedangkan tujuan Pendidikan adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertakwa terhadap Tuhan YME dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan ketrampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan.

Pendidikan memegang peranan penting untuk menjamin kelangsungan hidup suatu negara dan bangsa. Implikasi dari struktur kurikulum SMK dijelaskan sebagai berikut: a) Di dalam penyusunan kurikulum SMK/MAK mata pelajaran dibagi ke dalam tiga kelompok, yaitu kelompok normatif, adaptif, dan produktif. Kelompok normatif meliputi: Pendidikan Agama, Pendidikan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan, dan Seni Budaya. Kelompok adaptif atau pendukung terdiri atas mata pelajaran Bahasa Inggris, Fisika, Matematika, IPA, IPS, Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi, serta Kewirausahaan. Kelompok produktif terdiri atas sejumlah mata pelajaran yang dikelompokkan dalam Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan. Kelompok adaptif (pendukung) dan produktif adalah mata pelajaran yang alokasi waktunya disesuaikan dengan kebutuhan program keahlian, dan dapat diselenggarakan dalam blok waktu atau alternatif lain, b) Materi pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan disesuaikan dengan kebutuhan program keahlian untuk memenuhi standar kompetensi kerja di dunia kerja, c) Evaluasi pembelajaran dilakukan setiap akhir penyelesaian satu standar kompetensi atau

beberapa penyelesaian kompetensi dasar dari setiap mata pelajaran, d) Pendidikan SMK/MAK diselenggarakan dalam bentuk pendidikan sistem ganda, e) Alokasi waktu satu jam pelajaran tatap muka adalah 45 menit, f) Beban belajar SMK/MAK meliputi kegiatan pembelajaran tatap muka, praktik di sekolah dan kegiatan kerja praktik di dunia usaha/industri ekuivalen dengan 36 jam pelajaran per minggu, g) Minggu efektif penyelenggaraan pendidikan SMK/MAK adalah 38 jam/minggu dalam satu tahun pelajaran, h) Lama penyelenggaraan pendidikan SMK/MAK tiga tahun, maksimum empat tahun sesuai dengan tuntutan program keahlian, khususnya mata pelajaran fisika pada proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Mojosoongo mengalami perubahan dan peningkatan baik metode maupun model pembelajarannya. Prestasi belajar dalam fisikapun juga dipengaruhi beberapa faktor, antara lain; kreativitas belajar, sikap ilmiah dan metode mengajar guru. Model dan Metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran akan membuat siswa lebih kreatif dan aktif dalam belajar, sehingga mereka dapat meningkatkan hasil prestasi belajarnya. Mata pelajaran Fisika merupakan pelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung. Karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan supaya mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar serta dirinya sendiri.

Tujuan proses belajar mengajar dapat dicapai dengan baik bila ditunjang oleh berbagai faktor, diantaranya adalah model dan metode pembelajaran. Sebenarnya banyak sekali model dan metode pembelajaran fisika yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika diantaranya adalah model pembelajaran model POE dan metode pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*), Eksperimen, dan Demonstrasi dan masih banyak lagi. Model pembelajaran POE sangat sesuai dengan hakikat fisika yang mengharuskan siswa melihat langsung fakta yang ada. Dalam pembelajaran ini siswa melakukan observasi dengan metode eksperimen dan proyek untuk memperoleh kosep. Model dan Metode pembelajaran merupakan salah satu faktor yang turut menentukan keberhasilan

pengajaran, karena dapat membantu siswa dan guru dalam menyampaikan materi pelajaran sehubungan dengan tujuan pengajaran yang telah dirumuskan dalam perencanaan pengajaran. Penggunaan model pembelajaran dalam pendidikan dapat meningkatkan efisiensi proses dan mutu hasil belajar mengajar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disusun pembelajaran yang dapat membangkitkan siswa untuk belajar lebih kreatif, mandiri dan tanggung jawab untuk menemukan suatu jawaban dari masalah yang dihadapinya. Sehingga siswa mampu berpikir yang rasional dan ilmiah dalam memahami suatu pelajaran yang dipelajarinya. Penggunaan pembelajaran model POE dengan metode eksperimen dan proyek di SMK Negeri 1 Mojosoongo diharapkan menghasilkan siswa yang mempunyai kemampuan untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri, yang lebih efektif dalam diri siswa terbentuk kemandirian dalam menyelesaikan satu masalah sehingga penggunaan model pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen dan proyek diharapkan akan meningkatkan prestasi belajar siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian seluruh siswa kelas X SMKN 1 Mojosoongo Boyolali tahun pelajaran 2012/2013, terdiri dari 15 kelas. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* sebanyak dua kelas. Pembelajaran pada kelas eksperimen 1 menggunakan metode eksperimen dengan model pembelajaran POE dan pada kelas eksperimen 2 menggunakan metode proyek dengan model pembelajaran POE. Desain penelitian menggunakan desain faktorial 2x2x2.

Instrumen yang digunakan berupa instrument pelaksanaan pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS, dan instrument pengambilan data berupa tes prestasi belajar, tes kreativitas, tes sikap ilmiah. Teknik tes untuk mengukur prestasi kognitif dengan

menggunakan tes pilihan ganda dengan satu jawaban benar. Uji validitas instrumen dibagi menjadi dua, yaitu validitas isi dan validitas konstruk yang dilakukan oleh ahli yang berkompeten dibidangnya sebelum diujicobakan ke lapangan.

Teknik analisa data menggunakan uji ANOVA dengan program SPSS versi 19 dengan ketentuan jika p-value < 5 % maka hipotesis ditolak, artinya ada pengaruh pendekatan pembelajaran pembelajaran menggunakan model POE melalui metode eksperimen dan proyek dengan memperhatikan faktor internal kreativitas dan sikap ilmiah siswa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel Ringkasan Hasil Uji Anova

No	Sumber variansi	p-value kognitif	p-value afektif	p-value psiko
1	Hipotesis 1	0.041	0.020	0.024
2	Hipotesis 2	0.037	0.856	0.162
3	Hipotesis 3	0.000	0.006	0.000
4	Hipotesis 4	0.301	0.411	0.311
5	Hipotesis 5	0.215	0.217	0.758
6	Hipotesis 6	0.050	0.021	0.016
7	Hipotesis 7	0.679	0.946	0.486

1. Pengaruh Eksperimen dan Proyek Terhadap Prestasi Belajar

metode ini sama-sama melakukan observasi, tetapi hasil *mean* pada model POE dengan metode eksperimen lebih besar dibandingkan dengan model POE dengan metode proyek karena untuk siswa-siswa tingkat SMK dalam pembelajaran masih memerlukan bimbingan juga harus didampingi oleh gurunya seperti pada metode eksperimen yang lebih cocok untuk siswa tingkatan SMK. Berdasarkan hasil evaluasi siswa mengalami peningkatan nilai kognitif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Noel Gough (2008) menyatakan bahwa pada pembelajaran inkuiri melalui metode eksperimen membantu menambah pengetahuan konseptual dan kemampuan dalam bereksperimen. Selain itu, metode eksperimen membantu guru dalam melakukan penilaian kemampuan siswa melakukan praktikum dalam metode eksperimen.

2. Pengaruh Kreativitas Terhadap Prestasi Belajar

Penelitian ini, kreativitas siswa baik tinggi maupun rendah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Hal ini berarti bahwa dalam proses pembelajaran faktor kreativitas siswa menunjang keberhasilan dalam prestasi siswa khususnya materi Kinematika gerak lurus.

Penelitian yang dilakukan oleh Gro Ellen Mathisen, Kolbjorn S. Bronnick (2009) menyatakan bahwa siswa yang memiliki kreativitas tinggi dapat menyelesaikan persoalan dengan baik. Kreativitas membantu siswa merubah keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menjadi penemuan yang kreatif. Kreativitas merupakan sebuah kemampuan yang dimiliki oleh individu untuk memahami keadaan, dalam menginterpretasikan pengalaman dan memecahkan masalah dengan cara yang baru dan asli. Tingkat kreativitas siswa pada penelitian ini diketahui memberikan efek sama terhadap pencapaian prestasi belajar fisika.

3. Pengaruh Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar

Sikap ilmiah membantu siswa dalam merasakan dunia sains dan memberikan pedoman kepada perilaku yang dapat membantu dalam menjelaskan dunia sains. Suatu percobaan sikap ilmiah juga berpengaruh terhadap prestasi belajar fisika baik aspek kognitif maupun afektif. Pada penelitian ini, siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan rendah dapat bekerjasama dengan baik pada saat proses praktikum. Sehingga siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan rendah memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap perilaku dan belajar siswa. Siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan rendah memperoleh nilai mean prestasi kognitif, afektif, dan psikomotorik yang hampir sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Shabbir Ali dkk (2013) menunjukkan bahwa sikap terhadap ilmu pengetahuan memiliki hubungan positif dan signifikan dengan prestasi belajar sains di SMA. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah sangat mempengaruhi prestasi belajar

sains. Siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi biasanya dalam menyelesaikan permasalahan dengan metode ilmiah yaitu rasa ingin tahu yang tinggi, jujur, terbuka, toleran, optimis dan pemberani.

4. Interaksi antara metode eksperimen dan proyek dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

Hasil uji *General Linier Model* diperoleh *Sig.* prestasi belajar pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik masing-masing memiliki Nilai *Sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya interaksi antara pembelajaran inkuiri melalui proyek dan eksperimen dengan kreativitas tinggi dan rendah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar baik kognitif, afektif maupun psikomotorik.

Sehingga ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antara pembelajaran POE melalui proyek dan eksperimen dengan kreativitas siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa pada materi kinematika gerak lurus. Artinya tingkat kreativitas dan penggunaan POE melalui proyek dan eksperimen mempunyai pengaruh yang hampir sama terhadap prestasi belajar pada materi kinematika gerak lurus.. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami Munandar (2009) yang mengatakan bahwa pembelajaran eksperimentasi sangat diperlukan dalam sains. Selain itu faktor internal juga sangat mempunyai peranan yang tidak kalah pentingnya. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan eksperimen sangat dibutuhkan selain itu juga kreativitas siswa. Siswa yang mempunyai kreativitas tinggi akan memperoleh prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

5. Interaksi antara metode eksperimen dan proyek dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa

Hasil uji *General Linier Model* diperoleh *Sig.* prestasi belajar pada aspek kognitif sebesar 0,974. Nilai *Sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak ada interaksi pembelajaran inkuiri melalui proyek dan eksperimen dengan kreativitas terhadap prestasi belajar

kognitif. Sedangkan pada prestasi afektif nilai *Sig.* sebesar 0,034. Hal tersebut dikatakan bahwa antara metode eksperimen dan proyek sama-sama memerlukan sikap ilmiah dalam proses eksperimennya. Sebagaimana dikatakan oleh Cahyono Nugroho (2010) bahwa dalam pembelajaran sains sikap ilmiah sangat dibutuhkan untuk memperoleh hasil prestasi belajar yang optimal. Dalam eksperimentasi sikap ilmiah seperti: jujur, terbuka, kritis, objektif, berani dll memegang peranan penting. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memperoleh prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah.

6. Interaksi antara kreativitas dan sikap ilmiah belajar terhadap prestasi belajar siswa

Hasil uji *General Linier Model* diperoleh bahwa *Sig.* prestasi belajar afektif dan psikomotor masing-masing sebesar 0,021 dan 0,016. Nilai *Sig.* < taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis ditolak, artinya ada interaksi sikap ilmiah dengan kreativitas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi afektif dan psikomotorik, tetapi tidak pada prestasi kognitif. Berdasarkan hasil analisis siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi atau rendah dan siswa yang mempunyai kreativitas tinggi atau rendah memperoleh prestasi belajar yang hampir sama. Hal ini terlihat pada saat praktikum dan diskusi berlangsung, baik siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi atau rendah melakukan praktikum dengan penuh percaya diri. Begitu juga kreativitas siswa yang melakukan proyek pada konsep kinematika gerak lurus dengan baik dan bias membuktikan konsep dengan melakukan observasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pokok bahasan kinematika gerak lurus. Artinya tingkat sikap ilmiah dan kreativitas siswa mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar fisika. Hal ini dimungkinkan sikap ilmiah dan kreativitas dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar baik dalam diri siswa maupun diluar diri siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdul Halim

Fathani (2011) Faktor- faktor internal siswa memiliki peranan yang sangat penting dalam proses belajar. Salah satu diantaranya adalah sikap ilmiah dan kreativitas. Siswa yang memiliki kreativitas dan sikap ilmiah yang tinggi akan memperoleh prestasi belajar yang jauh lebih baik daripada siswa yang memiliki sikap ilmiah dan kreativitas rendah.

7. Interaksi antara metode eksperimen dan proyek, kreativitas dengan sikap ilmiah belajar terhadap prestasi belajar siswa

Penelitian ini dapat menjelaskan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan sikap ilmiah tinggi jika diajar menggunakan model POE dengan metode proyek nilai mean prestasi lebih tinggi dibandingkan yang diajar dengan metode eksperimen, demikian pula pada siswa yang mempunyai kreativitas dan sikap ilmiah rendah. Hal ini dapat diketahui bahwa faktor kreativitas dan sikap ilmiah dengan pembelajaran model POE melalui eksperimen dan proyek memperoleh prestasi belajar yang hampir sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi antara metode, kreativitas dan sikap ilmiah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar fisika pokok bahasan kinematika gerak lurus. Sehingga dapat disimpulkan sikap ilmiah tinggi dan rendah, serta kreativitas tinggi dan rendah dalam pembelajaran model POE melalui proyek dan eksperimen mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap prestasi belajar fisika. Hal tersebut disebabkan banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar baik dalam maupun luar diri siswa diluar faktor metode pembelajaran, kreativitas dan sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini, serta masih banyak keterbatasan dalam penelitian ini sehingga tidak dapat mengontrol faktor-faktor tersebut di luar kegiatan belajar mengajar.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil olah data dapat disimpulkan: 1) ada pengaruh pembelajaran dengan metode eksperimen dan metode proyek terhadap prestasi belajar; 2) siswa yang kreativitasnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang kreativitasnya rendah; 3) Siswa yang sikap

ilmiahnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang sikap ilmiahnya rendah; 4) tidak ada interaksi antara metode belajar dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa; 5) tidak ada interaksi antara metode belajar dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa; 6) ada interaksi antara kreativitas dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar afektif dan psikomotorik, tetapi tidak pada aspek kognitif; 7) tidak ada interaksi antara metode, kreativitas, dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar

Rekomendasi

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah dapat mengembangkan jenis model pembelajaran, metode, dan media dalam pembelajaran fisika yang lain. Misalnya memilih metode mengajar yang menarik, inovatif, dan kreatif sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Menerapkan metode pembelajaran seharusnya bias mengakomodasikan semua siswa yang mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda dan dapat dikembangkan beberapa faktor-faktor siswa yang lain seperti kemampuan berpikir, kemampuan matematis, kemampuan menggunakan alat ukur, kemampuan analisis dan masih banyak yang lain. Prestasi belajar yang diharapkan dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Daftar Pustaka

- Abdul Halim Fathani. (2011). *Faktor-Faktor Internal Siswa Dalam Pembelajaran Sains*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Cahyono Nugroho. (2010). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri dengan Teknik Praktikum*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Depdiknas. (2006). Permendiknas No 22 tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Sekolah Dasar dan Menengah.
- Gro Ellen Mathisen, Kolbjorn S. Bronnack. (2009). Creative self-efficacy: An intervention study. University of Stavanger, N-4036 Stavanger, Norway. *International Journal of*

Educational Research 48 (2009) 21–29.

- Muhammad Shabbir Ali. (2013). *Pembelajaran Fisika dengan Eksperimentasi Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kreativitas*. Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Munandar, Utami. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noel Gough. (2008). *Narrative experiments and imaginative inquiry*. *South African Journal of Education*. 28 (335-349).
- Paul Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Kanesus.
- Ratna Wilis Dahar. (1989). *Teori-Teori Belajar*, Jakarta: PT. Erlangga.
- Universitas Negeri Sebelas Maret. (2011). *Panduan Penulisan Tesis Program Pascasarjana*:: UNS Press.