

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017
"Etnosains dan Perannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun
Madiun, 15 Juli 2017

■ 246

Makalah Pendamping	Etnosains dan Perannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	--	-------------------------

Pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dan metode demonstrasi menggunakan model PBL (*problem based learning*) ditinjau dari kemampuan berfikir kritis siswa

Reza Maulaya Azka¹, Purwandari², Mislan Sasono³

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan fisika, Universitas PGRI Madiun

^{2,3)}Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

e-mail: Rezamaulayaazka.RMA@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1) apakah ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara metode Eksperimen dan metode Demonstrasi ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 2) apakah ada perbedaan pengaruh kemampuan berfikir kritis siswa kategori tinggi dan rendah dengan menggunakan metode Eksperimen dan metode Demonstrasi, 3) apakah ada interaksi model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), metode Eksperimen, metode Demonstrasi, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas VIII SMP N 2 Wungu, sejumlah 10 kelas. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen I menggunakan metode Eksperimen dan kelas eksperimen II menggunakan metode Demonstrasi. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes kognitif untuk data hasil belajar dan tes kemampuan berfikir kritis untuk memperoleh data kemampuan berfikir kritis siswa. Pengujian persyaratan analisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Teknik analisis data yang digunakan analisis variansi (anava) dua jalan. Sebagai tindak lanjut dari analisis variansi dilakukan uji scheffe. Hasil penelitian dengan taraf signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa: (1) $F_{obs} (2,73) < F_{tabel} (4,07)$ Tidak ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode Eksperimen dan metode Demonstrasi terhadap hasil belajar siswa. (2) $F_{obs} (83,995) > F_{tabel} (4,07)$ Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar siswa. (3) $F_{obs} (0,015) < F_{tabel} (4,07)$ Tidak ada interaksi model pembelajaran PBL (*Problem Based learning*) metode Eksperimen, metode Demonstrasi dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa.

Kata kunci: PBL, Eksperimen, Demonstrasi, Kemampuan Berpikir Kritis

Pendahuluan

Di era globalisasi seperti sekarang ini, sumber daya manusia dituntut untuk lebih aktif dan inovatif agar mampu beradaptasi dan bersaing. Kualitas menjadi tolak ukur pertama dalam menghadapi persaingan yang semakin tinggi. Sedangkan

pendidikan mempunyai peran yang sangat penting untuk menciptakan kehidupan yang cerdas, jujur, dan beretika baik. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia harus tetap ditingkatkan dengan salah satunya melalui proses pendidikan.

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan di satu generasi kegenerasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian (dikutip dari *Wikipediayang* diakses pada 12 Maret 2017). Pendidikan harus diberikan sejak dini mulai dari pendidikan nonformal sampai pendidikan formal. Dalam pendidikan tidak lepas dari proses belajar mengajar.

Belajar merupakan suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian (Suyono dan Hariyanto, 2012 : 9). Dalam proses belajar mengajar terdapat 2 komponen, yaitu guru dan murid. Dimana guru sebagai fasilitator dan murid sebagai peserta didik. Dalam pembelajaran, guru harus mempunyai metode pembelajaran yang efektif agar siswa tidak bosan dan mampu menyerap ilmu yang diberikan oleh guru dengan baik. Agar siswa tidak merasa bosan dengan metode yang monoton, maka dalam proses pembelajaran seorang guru membutuhkan metode pembelajaran yang bagus dan sesuai dengan materi sehingga siswa dapat menerima materi dengan mudah.

Metode pembelajaran merupakan seluruh perencanaan dan prosedur maupun langkah-langkah kegiatan pembelajaran termasuk pilihan cara penilaian yang akan dilaksanakan (Suyono, Hariyanto, 2012 : 19). Dalam hal ini, metode pembelajaran yang dipilih adalah metode Eksperimen dan metode Demonstrasi dengan model pembelajaran yang sama yaitu PBL (Problem Based Learning). Metode dan model ini akan diberikan kepada siswa pada pembelajaran fisika.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang membutuhkan pemahaman konsep yang mempelajari peristiwa-peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Dalam hal ini, kemampuan berfikir kritis siswa sangat dibutuhkan untuk memahami materi fisika. Kemampuan berfikir kritis dikategorikan menjadi 2, yaitu tinggi dan rendah. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap hasil belajar.

Berdasarkan pengalaman saat proses pengamatan maupun pembelajaran di kelas, memang ada sebagian siswa yang aktif dalam menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan. Namun, ada juga siswa yang tidak fokus belajar bahkan bercanda dengan teman sebangku. Model maupun metode yang diberikan oleh guru juga menjadi faktor mengapa siswa kurang menyukai pembelajaran Fisika. Dengan permasalahan diatas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian Menggunakan Model Pembelajaran Pbl (*PrblemBasedLearning*) Dengan Metode Eksperimen Dan Metode Demonstrasi dengan tinjauan Dari Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) dengan metode Eksperimen dan metode Demonstrasi ditinjau dari kemampuan berfikir kritis siswa. 2) Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh kemampuan berfikir kritis siswa kategori tinggi dan rendah dengan menggunakan metode Eksperimen dan metode Demonstrasi. 3) Untuk mengetahui apakah ada interaksi antara model pembelajaran PBL (Problem Based Learning), metode eksperimen, metode Demonstrasi, dan kemampuan berfikir kritis siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 2 Wungu. Adapun waktu penelitian ini mulai dari penyusunan proposal hingga pembuatan laporan penelitian dimulai dari Maret 2017 sampai dengan bulan Agustus 2017. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Kelompok I menggunakan metode eksperimen dan kelompok II menggunakan metode demonstrasi.

Rancangan penelitian dalam penelitian ini disusun sesuai dengan variable-variabel yang terlibat. Variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan cerminan dari data-data yang akan diperoleh setelah perlakuan terhadap sampel penelitian yang dilakukan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji ANAVA 2 jalan 2 X 2. Teknik pengumpulan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik cluster random sampling. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 kelas, yaitu kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelas demonstrasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes dalam bentuk pilihan ganda dan uraian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) 2) Kisi-kisi soal 3) Soal tes hasil belajar 4) Soal kemampuan berpikir kritis. Soal tes hasil belajar digunakan untuk memperoleh data hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda. Soal tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode *Lilliefors* dan uji homogenitas yang digunakan adalah metode Barlett dengan statistik uji Chi Kuadrat. Kemudian pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan ANAVA dua jalan dengan desain 2x2 dengan frekuensi pengamatan sel tak sama.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

a. Uji ANAVA

Tabel 1. Hasil uji anava dua jalan dengan desain 2x2

Sumber	JK	Dk	RK	F _{obs}	f _α	P
Metode (A)	71,858	1	71,858	2,73	4,07	Ho diterima
Kemampuan Berfikir Kritis (B)	2210,995	1	2210,995	83,995	4,07	Ho ditolak
Interaksi (AB)	0,405	1	0,405	0,015	4,07	Ho diterima
GALAT (G)	1052,912	40	26,323	-	-	-
TOTAL	3336,171	43	-	-	-	-

Dari hasil rangkuman analisis variansi dua jalan pada tabel, diperoleh hasil: 1) $f_{obs} < f_{\alpha}$ maka terima H_{0A} (Tidak ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa). 2) $f_{obs} > f_{\alpha}$ maka tolak H_{0B} (Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar siswa). 3) $f_{obs} < f_{\alpha}$ maka terima H_{0AB} (Tidak ada interaksi model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) metode *Eksperimen*, metode *Demonstrasi* dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa)

b. Uji lanjut ANAVA

Berdasarkan analisis uji variansi dua jalan sel tak sama menunjukkan bahwa H_{0B} ditolak, maka perlu dilanjutkan uji lanjut pasca anava untuk melihat pengaruh yang terjadi pada setiap metode pembelajaran dan melihat pengaruh kemampuan berfikir kritis siswa terhadap hasil belajar siswa. Uji lanjut yang digunakan pada penelitian ini

yaitu metode *scheffe*. Rangkuman analisis dengan metode *scheffe* pada tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ dapat disajikan dengan tabel 2 berikut:

Tabel 2.Rangkuman analisis dengan metode *Scheffe*

H ₁	F _{obs}	F _(0,05;1;43)	Keputusan
$\mu_1 \neq \mu_2$	85,6	4,07	H ₀ ditolak

Berdasarkan tabel 2 dapat dikatakan bahwa Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar siswa.

2. Pembahasan

a. Hipotesis Pertama

Dari hasil deskripsi data diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa dengan metode eksperimen adalah 81,14 dan rata-rata hasil belajar siswa menggunakan metode demonstrasi adalah 77,05. Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar fisika pada kelas yang menggunakan metode eksperimen lebih baik dari pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi. Hasil analisis uji hipotesis diperoleh hasil $F_{obs}(2,730)$, $F_{tabel}(4,07)$ maka H_{0A} diterima dan H_{1A} ditolak. Ini berarti Tidak ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini tidak mendukung hipotesis yang diajukan yaitu ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa.

Tidak adanya perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa dikarenakan kedua metode tersebut mempunyai kemiripan dalam proses pembelajarannya. Dalam kedua metode tersebut siswa sama-sama berlatih bekerja sama secara kelompok, saling berdiskusi menyelesaikan suatu permasalahan, dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Pada kelas eksperimen I dengan metode pembelajaran eksperimen secara berkelompok siswa menginvestigasi suatu permasalahan yang diberikan oleh guru. Selanjutnya siswa bersama kelompoknya melakukan percobaan terhadap permasalahan yang ada. Setelah melakukan percobaan, siswa menganalisis hasil percobaan. Dan yang terakhir perwakilan siswa melakukan presentasi di depan. Pada tahapan pembelajaran terdapat kendala disaat siswa melakukan pengamatan karena guru tidak bisa mengarahkan siswa disebabkan minimnya waktu dan saat siswa menyampaikan hasil diskusi ada keterbatasan waktu sehingga siswa menyampaikan hasil diskusi tidak lengkap dan jelas. Selaian itu ada beberapa siswa yang tidak aktif dalam proses pembelajaran.

Kelas eksperimen II dengan metode demonstrasi secara berkelompok siswa mengamati percobaan yang dilakukan oleh guru dan perwakilan kelompok. Selanjutnya siswa beserta kelompoknya menganalisis percobaan. Setelah ditemukan kesimpulan perwakilan siswa mempresentasikan di depan. Pada kelas ini banyak siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan aktif. Sebagian besar justru bercanda bersama teman dan tidak menghiraukan guru. Keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran juga menjadi penghambat. Sehingga ketika siswa menyampaikan kesimpulan tidak maksimal.

Metode pembelajaran eksperimen dan demonstrasi sama-sama meningkatkan hasil belajar siswa. Jadi Tidak ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan

metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa. Metode pembelajaran eksperimen lebih efektif daripada metode pembelajaran demonstrasi karena siswa melakukan percobaan sendiri, menganalisis, dan mempresentasikan di depan kelas.

b. Hipotesis Kedua

Berdasarkan deskripsi data kemampuan berfikir kritis siswa diketahui bahwa pada kelas yang menggunakan metode eksperimen yang mempunyai kemampuan berfikir kritis tinggi sebesar 59,09% dan siswa yang mempunyai kemampuan berfikir kritis rendah sebesar 40,91%. Pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi dalam proses pembelajaran diketahui bahwa siswa dengan kemampuan berfikir kritis tinggi sebesar 45,45% dan siswa dengan kemampuan berfikir kritis rendah sebesar 54,55%. Nilai rata-rata siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi pada kelas yang menggunakan metode eksperimen adalah 79,7 sedangkan nilai rata-rata siswa dengan kemampuan berfikir kritis rendah adalah 65,56. Nilai rata-rata siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi adalah 77,3 sedangkan nilai rata-rata siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah adalah 63,13. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi memiliki hasil belajar yang lebih baik dari pada siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah.

Dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa untuk $F_{obs}(83,995) > F_{tabel}(4,07)$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0B} ditolak dan H_{1B} diterima. Hal ini menunjukkan bahwa Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar siswa.

Siswa dengan kemampuan berfikir kritis tinggi memiliki hasil belajar yang lebih tinggi atau lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah. Hal ini dikarenakan siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi mampu menganalisa suatu permasalahan sehingga lebih faham dengan apa yang dimaksud. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah akan kesulitan menganalisis suatu permasalahan sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru pada saat pembelajaran. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah cenderung pasif dan malas dalam mengikuti pembelajaran sehingga kurang dapat memahami apa yang disampaikan oleh guru. Berbeda dengan siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung akan lebih aktif, kreatif, dan mampu memecahkan masalah.

Hal tersebut relevan dengan kesimpulan yang dikemukakan oleh Hadi Santoso (2009 : 89), dengan judul "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Riil Dan Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Dari penelitian tersebut kesimpulan yang diperoleh yaitu terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi belajar ranah kognitif, dimana siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi memberikan rata-rata prestasi belajar pada ranah kognitif yang lebih tinggi dibanding siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah baik menggunakan laboratorium riil maupun laboratorium virtual.

c. Hipotesis Ketiga

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan didapatkan $F_{obs}(0,015) < F_{tabel}(4,007)$ maka H_{0AB} diterima dan H_{1AB} ditolak. Hal ini menunjukkan Tidak ada interaksi model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) metode *Eksperimen*, metode *Demonstrasi* dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan pada kelas eksperimen I dengan menggunakan metode eksperimen menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi memperoleh hasil belajar lebih baik dengan rata-rata 80, daripada siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis rendah dengan nilai rata-rata 65,6. Pada kelas

eksperimen II dengan menggunakan metode demonstrasi menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi memperoleh hasil belajar lebih baik dengan nilai rata-rata 78,7, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis rendah memiliki nilai rata-rata 64,4.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi tidak akan berpengaruh cara belajarnya meskipun menggunakan metode yang berbeda. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah dengan menggunakan metode pembelajaran yang aktif dan menyenangkan akan dapat memperbaiki nilai hasil belajarnya. Dapat disimpulkan hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi lebih baik daripada hasil belajar yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Jadi tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan berpikir kritis.

Penelitian yang relevan dengan hasil tersebut adalah menurut Raehanah, Sri Mulyani, Sulistyو Saputro (2013 : 26), dengan judul “ Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Problem Solving Create And Share (SSCS) Dan Cooperative Problem Solving (CPS) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Matematis”. Dari jurnal tersebut kesimpulan yang diperoleh yaitu tidak ada interaksi antara model pembelajaran SSCS dan CPS dengan kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif siswa, tetapi ada interaksinya terhadap prestasi psikomotor.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa : 1) Tidak ada perbedaan pengaruh model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara menggunakan metode *Eksperimen* dan metode *Demonstrasi* terhadap hasil belajar siswa. Dari uji hipotesis menunjukkan bahwa $F_{obs}(2,73) < F_{tabel}(4,07)$ maka H_{0A} diterima dan H_{1A} ditolak. 2) Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar siswa. Dari uji hipotesis menunjukkan bahwa $F_{obs}(83,995) > F_{tabel}(4,07)$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0B} ditolak dan H_{1B} diterima. 3) Tidak ada interaksi model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) metode *Eksperimen*, metode *Demonstrasi* dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa. Dari uji hipotesis menunjukkan bahwa $F_{obs}(0,015) < F_{tabel}(4,07)$ maka H_{0AB} diterima dan H_{1AB} ditolak.

Daftar Pustaka

- Budiyono. (2013). *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta : Sebelas Maret University Press
- Karim, Saeful, dkk. (2008). *Belajar IPA*. Jakarta : Sarana Agung Pratama
- Kholifudin, Y. (2012). *Pembelajaran Fisika Dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen Dan Metode Demonstrasi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa*. (Online) <http://fi-diyjateng.or.id/sites/default/files1>
- Kiswanto, H, dkk. (2016). *Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Metode Proyek Dan Eksperimen Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa* (Online) <http://seprints.uns.ac.id/1589>
- Kuswono, W.S. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- Nurlaila, N, dkk. (2013). *Pembelajaran Fisika Dengan PBL Menggunakan Problem Solving (online)* <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/inkuiri/article/view/3791>
- Putra, S.R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press
- Raharjo, T. (2008). *Fisika-Mekanika*. Surakarta: Katalog Dalam Terbitan (KDT)
- Sani, R.A (2014). *Pembelajaran Saintik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara

- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Susilo, A.B. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran IPA berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa SMP. (online)*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/58>
- Suyono & Haryanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yuliani, H, dkk. (2012). *Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Eksperimen Ditinjau dari Kreativitas dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. (online)*. <http://seprints.uns.ac.id/1589>