

## PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI FLUIDA DINAMIK MENGGUNAKAN METODE *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN INKUIRI TERBIMBING DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN SIKAP ILMIAH TERHADAP PRESTASI BELAJAR DAN KREATIVITAS

Fandi Ahmad<sup>1</sup>, Sukarmin<sup>2</sup>, Nonoh Siti Aminah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
[alfandie@gmail.com](mailto:alfandie@gmail.com)

<sup>2</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
[karmin.abdulkarim@gmail.com](mailto:karmin.abdulkarim@gmail.com)

<sup>3</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
[nonoh\\_nst@yahoo.com](mailto:nonoh_nst@yahoo.com)

### Abstrak

Fisika sebagai bagian dari mata pelajaran IPA, masih sering diidentikkan dengan persamaan matematika, angka dan hitungan yang susah dipahami sehingga tidak sedikit peserta didik yang takut atau tidak suka dengan pelajaran fisika yang berakibat peserta didik malas untuk belajar dan rendahnya prestasi belajar dan kreativitas. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri terbimbing terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas ditinjau dari sikap ilmiah dan kemampuan awal. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan teknik analisis *Multivariat analysis of varians* (MANOVA). Penelitian dilakukan di MA PPKP Darul Ma'la, kecamatan Winong, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah pada kelas XI IPA semester 2 tahun pelajaran 2013/2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, 1) tidak ada perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing, 2) ada perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah, 3) tidak ada perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah, 4) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, 5) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, 6) tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, dan 7) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri terbimbing, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik.

**Kata kunci:** Saintifik, *Problem Based Learning*, Inkuiri Terbimbing, Prestasi Belajar, Kreativitas.

### Pendahuluan

Prinsip-prinsip kegiatan pembelajaran yang diatur dalam Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013 yaitu: (1) berpusat pada peserta didik; (2) mengembangkan kreativitas peserta didik; (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang; (4) bermuatan nilai, etika, estetika,

logika, dan kinestetika; (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.

Kurikulum 2013 merujuk pada pembelajaran yang terpusat pada peserta didik (*student centered*) dan bukan terpusat pada

guru (*teacher centered*). Sistem pembelajaran yang dilakukan di sebagian sekolah masih menempatkan guru sebagai pusat belajar (*teacher centered*) dan belum menempatkan peserta didik sebagai pusat belajar (*student centered*). Ausubel menjelaskan bahwa “belajar itu merupakan proses bagaimana caranya agar sesuatu yang diketahui seseorang dapat dibentuk secara terstruktur dalam dirinya” (Ratna Wilis Dahar, 1989: 112). Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, pengembangan “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Alfred De Vito, 1989). Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar (Joice & Weil: 1996), bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah proses pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik (Zamroni, 2000; & Semiawan, 1998).

Sikap yang dikembangkan dalam sains adalah sikap ilmiah yang dikenal dengan *scientific attitude*. Sikap ilmiah (*scientific attitude*) menurut Herlen dalam Karim (2002) mengandung dua makna, yaitu sikap terhadap IPA (*attitude of science*) dan sikap yang melekat setelah mempelajari IPA (*attitude of science*). Sikap ilmiah menurut Prabowo (1992) yaitu kebiasaan berpikir kritis dalam menanggapi fenomena alam dengan menggunakan metode ilmiah.

Salah satu masalah yang dihadapi sistem pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan peserta didik untuk menghafal informasi. Setiap proses belajar mengajar mempunyai titik tolak sendiri atau berpangkal pada kemampuan awal peserta didik untuk dikembangkan menjadi kemampuan baru, sesuai dengan tujuannya, oleh karena itu keadaan awal peserta didik ini memiliki relevansi terhadap penentuan, perumusan dan pencapaian tujuan instruksional (Winkel, 2009). Pengetahuan awal individu menjadi prasyarat penting untuk konstruksi pengetahuan individu dan hasil pembelajaran (Ertl & Mandl, 2008). Harjanto (2006)

menyatakan bahwa kemampuan awal peserta didik ditentukan dengan memberikan tes awal. Dalam proses belajar mengajar, peserta didik akan lebih mudah memahami atau mempelajari materi selanjutnya, jika proses belajar didasarkan pada materi yang sudah diketahui sehingga kemampuan awal berpengaruh terhadap proses selanjutnya dan ikut berperan dalam keberhasilan belajar peserta didik.

Hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Survey (TIMSS)* yang meneliti kemampuan anak-anak usia 13 tahun dalam bidang matematika dan sains pada tahun 2003 yang diikuti 46 negara, peserta didik Indonesia menempati urutan 34 untuk matematika, dan 36 untuk sains. Studi lain yang dilakukan *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada 2003 dengan peserta 46 negara, ada tiga aspek yang diteliti *PISA*, yakni kemampuan membaca, matematika, dan sains. Dalam kemampuan sains, Indonesia menduduki peringkat ke-38. Tahun 2007 *Trends in International Mathematics and Science Survey (TIMSS)* juga melakukan survey yang melihat tingkat performa peserta didik, dimana kemampuan peserta didik masih sangat rendah dalam hal memecahkan soal-soal yang memerlukan reasoning yaitu 5%, sedangkan dalam hal pengetahuan tingkat rendah, tinggi yaitu 7%. Demikian juga pada hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Survey (TIMSS)* pada tahun 2009 yang menunjukkan peserta didik masih memiliki kemampuan yang rendah. Indonesia juga menempati peringkat 62 untuk rata-rata skor literasi matematika, peringkat 64 untuk literasi sains dan literasi membaca diperingkat 47 dari 65 negara yang tergabung dalam *PISA* yang diadakan tahun 2012.

([http://nces.ed.gov/survey/pisa/pisa2012/pisa2012highlights\\_4a.asp](http://nces.ed.gov/survey/pisa/pisa2012/pisa2012highlights_4a.asp)).

Pelajaran fisika termasuk kelompok ilmu sains yaitu ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat transformasi, dinamika, dan energetika zat. Fisika sebagai bagian dari mata pelajaran IPA, masih sering diidentikkan dengan persamaan matematika, angka dan hitungan yang susah dipahami sehingga tidak

sedikit peserta didik yang takut atau tidak suka dengan pelajaran fisika yang berakibat peserta didik malas untuk belajar. Padahal ilmu fisika yang sarat dengan misteri-misteri semesta itu bisa dikuasai oleh peserta didik dengan mudah. Misalnya pada banyak jenis mobil balap mengandalkan gaya angkat negatif (sering disebut *downforce*) untuk menekan mobil-mobil itu ke bawah terhadap permukaan lintasan sehingga dapat berbelok dengan cepat tanpa keluar dinding lintasan (Halliday, Resnick, Walker, 2010). Fisika sebagai ilmu pengetahuan mempunyai sifat yang universal, dan untuk menguasainya tidak memandang perbedaan jenis kelamin, ras, agama atau asal negara dan unsur-unsur alamiah lainnya.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (bersifat kontekstual) sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. *Problem Based Learning* (PBL) menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Dilihat dari konteks perbaikan kualitas pendidikan, maka Sistem Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran. Selama ini kemampuan peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah kurang diperhatikan oleh setiap guru. Akibatnya, manakala peserta didik yang menghadapi masalah, walaupun masalah itu dianggap sepele, banyak peserta didik yang tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik. SPBM dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Metode pembelajaran inkuiri merupakan metode pembelajaran yang lebih menekankan peran aktif peserta didik baik fisik maupun mental dalam proses pembelajaran. Inkuiri menyediakan peserta didik beraneka ragam pengalaman konkrit dan pembelajaran aktif yang mendorong dan memberikan ruang dan peluang kepada peserta didik untuk mengambil inisiatif dalam mengembang keterampilan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan penelitian sehingga memungkinkan

mereka menjadi pebelajar sepanjang hayat. Kegiatan pembelajaran selama menggunakan metode inkuiri ditentukan oleh keseluruhan aspek pengajaran di kelas, proses keterbukaan dan peran peserta didik aktif. Proses inkuiri adalah sebuah proses yang ditempuh oleh para ilmuwan dan terdiri atas unsur-unsur siklus mengamati, mengajukan pertanyaan, mengajukan penjelasan-penjelasan dan hipotesis-hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen-eksperimen, menganalisis data eksperimen, menarik kesimpulan eksperimen, dan membangun model atau teori. Pembelajaran inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) yaitu suatu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada peserta didik.

Tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri terbimbing ini agar peserta didik sendiri yang membangun konsep tentang materi dari interaksinya dengan objek dan lingkungan. Peserta didik juga diharapkan mampu mengaplikasikan apa yang telah diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas yang dicapai peserta didik dapat lebih bermakna dan peserta didik mempunyai tujuan yang nyata dalam mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan etimologi kemampuan kreativitas berarti kemampuan menciptakan sesuatu (ide-cara-produk) yang baru. Jadi, konotasi kreativitas berhubungan dengan sesuatu yang baru yang sifatnya orisinal. Kajian kreativitas merupakan kajian yang kompleks sehingga bisa menimbulkan berbagai pandangan/pendapat, tergantung dari sisi mana mereka membahasnya dan teori yang menjadi acuannya. Kemampuan kreativitas menurut Munandar (dalam Reni, A, 2001) berkenaan dengan tiga hal, yaitu mengkombinasi, memecahkan masalah, dan operasional. Ausubel (dalam Oemar Hamalik, 2002) kreativitas adalah kemampuan atau kapasitas pemahaman, sensitivitas, dan apresiasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Aspek lain dari kreativitas adalah kemampuan berpikir divergen, yaitu meliputi orisinalitas, fleksibilitas, kualitas, dan kuantitas. Maltzman (dalam Hudoyo, 2000) menambahkan bahwa

keaktivitas dapat dibentuk dan dilatih dalam proses pembelajaran yang berprinsip pada konstruktivis, melalui penyelidikan, konjektur, penemuan, dan generalisasi. Thorrance (dalam Oemar Hamalik, 2002) kreativitas akan muncul berkenaan dengan kesadaran adanya kesenjangan antara pengetahuan siap dengan pengetahuan atau masalah baru, kemudian muncullah beragam alternatif solusi. Sejalan dengan itu, Gagne (dalam Ruseffendi, 2001) kreativitas akan muncul pada diri individu bila ada tantangan baru yang solusinya tidak rutin.

Berdasarkan penjabaran dari kondisi pendidikan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran fisika yang mencakup proses, produk, dan sikap maka diperlukan sistem pembelajaran yang inovatif, kreatif dan dapat menjadikan peserta didik mengerti tentang materi yang diajarkan. Pendekatan pembelajaran ini harus dapat menjadikan peserta didik tahu dan bisa bagaimana cara mendapatkan pengetahuan, bukan hanya menerima pengetahuan dari guru sebagai pendidik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Apakah ada perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing? (2) Apakah ada perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah? (3) Apakah ada perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah? (4) Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik? (5) Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik? (6) Apakah ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kemampuan awal terhadap prestasi

belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik? (7) Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik?

### Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian quasi eksperimen (*quasi experimental research*) dengan pertimbangan bahwa penelitian ini berusaha untuk mengetahui pengaruh antara suatu variabel terhadap variabel lainnya dan mengambil sampel dua kelas. Penelitian dilaksanakan di MA PPKP Darul Ma'la yang beralamat di Jl. Winong-Pucakwangi km 1, Kecamatan Winong, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah pada semester II tahun pelajaran 2013/2014 yaitu pada bulan Mei sampai Juni tahun 2014 yang terdiri dari observasi awal untuk mengetahui keadaan peserta didik dan pembelajaran, pelaksanaan penelitian.

Populasi dalam penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA MA PPKP Darul Ma'la tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah 69 peserta didik secara keseluruhan. Dengan cara *cluster random sampling* (acak sederhana) didapat kelas yang menggunakan penerapan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode inkuiri terbimbing. Setelah diundi secara acak, didapat Kelas XI IPA 1 menggunakan metode Inkuiri terbimbing dan Kelas XI IPA 2 menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL).

Variabel dalam penelitian adalah pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing. Variabel moderator adalah Kemampuan Awal dikategorikan menjadi dua yaitu kemampuan awal yang dikategorikan tinggi dan rendah dan variabel Sikap Ilmiah yang juga dikategorikan menjadi tinggi dan rendah. Sedangkan variabel terikatnya adalah prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas.

Data yang diungkap dalam penelitian berupa fakta, pendapat, dan kemampuan dalam bentuk hasil tes dan lembar observasi yang dilakukan oleh guru. Pengumpulan data kemampuan awal dilakukan dalam bentuk tes

pilihan ganda. Pengumpulan data sikap ilmiah dengan lembar observasi sikap ilmiah dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang sikap ilmiah peserta didik. Prestasi belajar peserta didik diambil dalam bentuk penilaian pengetahuan melalui hasil tes tertulis yang diambil *pre-test* dan *post-test*; penilaian sikap melalui observasi/pengamatan menggunakan jurnal; dan penilaian keterampilan melalui tes praktik, penilaian proyek, dan penilaian portofolio dalam proses pembelajaran. Sedangkan data kreativitas peserta didik diambil dengan kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal uraian dengan *pre-test* dan *post-test*.

Instrumen pelaksanaan penelitian dalam penelitian ini berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta didik (LKS). Instrumen pengambilan data digunakan tes dan observasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan awal, prestasi belajar (pengetahuan) dan mengukur kreativitas peserta didik. Observasi untuk mengukur sikap ilmiah, penilaian prestasi sikap dan keterampilan.

Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* yang terdapat pada *software* SPSS 20. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji parametrik. Uji parametrik yang digunakan adalah *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) tiga jalan dengan *General Linear Model* (GLM) dan melalui *software* SPSS versi 20.

## Hasil dan Pembahasan

Data penelitian pengaruh pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar dan kreativitas dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri Terbimbing.

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan

kreativitas peserta berdasarkan metode pembelajaran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri Terbimbing

Rerata Nilai	Metode	
	<i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Inkuiri Terbimbing
Pengetahuan	53	58
Sikap	82	85
Keterampilan	75	75
Kreativitas	67	65

Tabel 1 memperlihatkan rerata nilai prestasi belajar (pengetahuan) dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) adalah 53 sedangkan pada metode Inkuiri terbimbing adalah 58; prestasi belajar (sikap) dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) adalah 82 sedangkan pada metode Inkuiri terbimbing adalah 85; prestasi belajar (keterampilan) dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) adalah 75 sedangkan pada metode Inkuiri terbimbing juga 75; dan rerata nilai kreativitas dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) adalah 67 sedangkan pada metode Inkuiri terbimbing adalah 65. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,404 > 0,05$  yang berarti tidak terdapat pengaruh pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Dari hasil tersebut terlihat bahwa nilai rerata prestasi belajar peserta didik (pengetahuan, sikap, keterampilan) yang menggunakan metode Inkuiri terbimbing lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL). Sedangkan untuk nilai kreativitas didapat hasil yang berbeda yakni rerata nilai kreativitas peserta didik yang diberi pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik yang diberi metode Inkuiri terbimbing dengan rerata nilai yang didapat pada kedua metode ini tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan karena pada saat guru dan perwakilan peserta didik masing-masing melaporkan hasil eksperimen pada kedua metode yang diterapkan di kelas, ada sebagian peserta didik yang pasif dalam mengikuti kegiatan diskusi.

Walaupun kedua metode tidak memberikan perbedaan yang signifikan, tetapi

penggunaan *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri Terbimbing menunjukkan peningkatan prestasi belajar dan kreativitas. Hasil ini sama dengan hasil penelitian yang menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dalam mempengaruhi perkembangan konsep yang berakibat pada peningkatan prestasi akademik (Orhan Akınoğlu dan Ruhan Özkardeş Tandoğan, 2007).

**2. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan sikap ilmiah.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan sikap ilmiah

Rerata Nilai	Sikap Ilmiah	
	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	52	58
Sikap	77	88
Keterampilan	70	79
Kreativitas	61	69

Tabel 2 memperlihatkan rerata nilai prestasi belajar (pengetahuan) peserta didik dengan sikap ilmiah rendah adalah 52, sedangkan untuk sikap ilmiah tinggi 58; rerata nilai prestasi belajar (sikap) peserta didik dengan sikap ilmiah rendah adalah 77, sedangkan untuk sikap ilmiah tinggi 88; rerata nilai prestasi belajar (keterampilan) peserta didik dengan sikap ilmiah rendah adalah 70, sedangkan untuk sikap ilmiah tinggi 79; rerata nilai kreativitas berdasarkan sikap ilmiah tinggi adalah 69 sedangkan berdasarkan sikap ilmiah rendah adalah 61. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,014 < 0,05$  yang berarti ada pengaruh prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah. Sesuai dengan karakteristik fisika sebagai bagian dari *natural science*, pembelajaran fisika harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengkomunikasikan. Maka sikap ilmiah

memang berpengaruh terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013.

Hasil yang didapat juga sejalan dengan hasil penelitian yaitu sikap ilmiah berpengaruh terhadap prestasi peserta didik (Ashiq Hussain, Muhammad Azeem, dan Azra Shakoor). Dalam penelitian yang lain sikap ilmiah juga dapat dilatih agar menjadi lebih baik dalam memahami pembelajaran fisika (Fakhrudin, Elva Eprina, dan Syahril, 2010)

**3. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan kemampuan awal.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan kemampuan awal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan kemampuan awal

Rerata Nilai	Kemampuan Awal	
	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	50	60
Sikap	81	86
Keterampilan	73	76
Kreativitas	64	68

Tabel 3 memperlihatkan rerata nilai prestasi belajar (pengetahuan) peserta didik dengan kemampuan awal rendah adalah 50, sedangkan untuk kemampuan awal tinggi 60; rerata nilai prestasi belajar (sikap) peserta didik dengan kemampuan awal rendah adalah 81, sedangkan untuk kemampuan awal tinggi 86; rerata nilai prestasi belajar (keterampilan) peserta didik dengan kemampuan awal rendah adalah 73, sedangkan untuk kemampuan awal tinggi 76; dan rerata nilai kreativitas peserta didik dengan kemampuan awal rendah adalah 64, sedangkan untuk kemampuan awal tinggi 68. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,471 > 0,05$  yang berarti tidak ada pengaruh prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah. Persebaran yang tidak terlalu signifikan pada prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik mengakibatkan hubungan antara

kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas menjadi tidak jelas.

Hasil penelitian yang didapatkan berbeda dengan hasil penelitian lain yaitu peserta didik dengan kemampuan awal tinggi mempunyai prestasi belajar fisika yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mempunyai kemampuan awal rendah (Praptiwi dan Jeffry Handhika, 2012). Perbedaan ini disebabkan oleh selisih yang tidak terlalu besar pada peserta didik dengan kemampuan awal tinggi dan rendah serta tidak meratanya persebaran data pada prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas.

**4. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan metode dan sikap ilmiah.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan metode dan sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan metode dan sikap ilmiah

Rerata Nilai	Metode			
	Problem Based Learning (PBL)		Inkuiri Terbimbing	
	Sikap Ilmiah		Sikap Ilmiah	
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	49	57	57	58
Sikap	75	89	80	88
Keterampilan	70	80	78	66
Kreativitas	62	71	57	68

Tabel 4 memperlihatkan rerata kelas yang diberi pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan sikap ilmiah tinggi memiliki rerata prestasi belajar yaitu 57 untuk pengetahuan, 89 untuk sikap, 80 untuk keterampilan dan 71 untuk kreativitas. Sedangkan dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan peserta didik dengan sikap ilmiah rendah memiliki rerata prestasi belajar yaitu 49 untuk pengetahuan, 75 untuk sikap, 70 untuk keterampilan dan 62 untuk kreativitas. Kelas yang diberi pembelajaran dengan metode Inkuiri dan sikap ilmiah tinggi memiliki rerata prestasi belajar prestasi belajar yaitu 58 untuk pengetahuan, 88 untuk sikap, 78 untuk keterampilan dan 68 untuk kreativitas, dan dengan metode Inkuiri dan sikap ilmiah rendah

memiliki rerata prestasi belajar yaitu 57 untuk pengetahuan, 80 untuk sikap, 66 untuk keterampilan dan 57 untuk kreativitas. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,962 > 0,05$  yang berarti tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Tidak ada interaksi ini disebabkan karena persebaran prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah yang tidak merata.

Hasil penelitian yang dilakukan sama dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara metode dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar (Rina Astuti, 2012).

**5. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan metode dan kemampuan awal.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan metode dan kemampuan awal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan metode dan kemampuan awal

Rerata Nilai	Metode			
	Problem Based Learning (PBL)		Inkuiri Terbimbing	
	Kemampuan Awal		Kemampuan Awal	
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	49	64	54	59
Sikap	80	90	84	85
Keterampilan	73	82	73	75
Kreativitas	65	73	60	66

Tabel 5 memperlihatkan rerata kelas yang diberi pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan kemampuan awal tinggi memiliki rerata prestasi belajar yaitu 64 untuk pengetahuan, 90 untuk sikap, 82 untuk keterampilan dan 73 untuk kreativitas, pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode Inkuiri dan kemampuan awal tinggi memiliki rerata prestasi belajar yaitu 59 untuk pengetahuan, 85 untuk sikap, 75 untuk keterampilan dan 66

untuk kreativitas, pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan kemampuan awal rendah memiliki rerata prestasi belajar yaitu 49 untuk pengetahuan, 80 untuk sikap, 73 untuk keterampilan dan 65 untuk kreativitas, dan pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode Inkuiri dan kemampuan awal rendah memiliki rerata prestasi belajar yaitu 54 untuk pengetahuan, 84 untuk sikap, 73 untuk keterampilan dan 60 untuk kreativitas. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,226 > 0,05$  yang artinya tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Hasil analisis didapatkan selisih rerata prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas yang tidak terlalu signifikan. Pengaruh metode pembelajaran (*Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri Terbimbing) dan pengaruh sikap ilmiah (sikap ilmiah tinggi dan rendah) peserta didik merupakan dua hal yang berdiri sendiri. Sehingga jika keduanya dipadukan maka tidak terdapat interaksi.

Hasil penelitian yang dilakukan juga menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian yang sudah dilakukan yang menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara metode belajar dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (Rosita Fitri Herawati, 2013).

**6. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan sikap ilmiah dan kemampuan awal.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan sikap ilmiah dan kemampuan awal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas berdasarkan sikap ilmiah dan

Rerata Nilai	kemampuan awal			
	Sikap Ilmiah			
	Rendah		Tinggi	
	Kemampuan Awal		Kemampuan Awal	
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	48	60	52	60
Sikap	75	80	89	88
Keterampilan	69	70	79	79
Kreativitas	62	60	68	70

Tabel 6 memperlihatkan rerata prestasi belajar peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah dan kemampuan awal rendah yaitu 48 untuk pengetahuan, 75 untuk sikap, 69 untuk keterampilan dan 62 untuk kreativitas; rerata prestasi belajar peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah dan kemampuan awal tinggi yaitu 60 untuk pengetahuan, 80 untuk sikap, 70 untuk keterampilan dan 60 untuk kreativitas; rerata prestasi belajar peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan kemampuan awal rendah yaitu 52 untuk pengetahuan, 89 untuk sikap, 79 untuk keterampilan dan 68 untuk kreativitas; rerata prestasi belajar peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan kemampuan awal tinggi yaitu 60 untuk pengetahuan, 88 untuk sikap, 79 untuk keterampilan dan 70 untuk kreativitas. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *P-Value* sebesar  $0,408 > 0,05$  yang berarti tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik. Berdasarkan data yang telah didapatkan selisih rerata prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas tidak terlalu signifikan. Pengaruh sikap ilmiah peserta didik dan pengaruh kemampuan awal peserta didik merupakan dua hal yang berdiri sendiri. Sehingga jika keduanya dipadukan maka tidak terdapat interaksi.

Hasil penelitian menunjukkan

**7. Perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik berdasarkan metode, sikap ilmiah dan kemampuan awal.**

Deskripsi data prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta berdasarkan metode, sikap



ilmiah dan kemampuan awal dapat dilihat pada Tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik berdasarkan metode belajar *Problem Based Learning* (PBL), sikap ilmiah dan kemampuan awal.

Rerata Nilai	<i>Problem Based Learning</i> (PBL)			
	Sikap Ilmiah			
	Rendah		Tinggi	
	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	48	60	50	64
Sikap	75	83	87	91
Keterampilan	70	75	78	81
Kreativitas	63	54	68	75

Tabel 8. Prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik berdasarkan metode belajar Inkuiri Terbimbing, sikap ilmiah dan kemampuan awal.

Rerata Nilai	Inkuiri Terbimbing			
	Sikap Ilmiah			
	Rendah		Tinggi	
	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal	Kemampuan Awal
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Pengetahuan	49	59	68	60
Sikap	88	81	89	79
Keterampilan	78	67	82	69
Kreativitas	68	56	67	61

Tabel 7 dan tabel 8 memperlihatkan rerata prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik berdasarkan metode belajar, sikap ilmiah dan kemampuan awal. Hasil perhitungan menunjukkan nilai  $P\text{-Value}$  sebesar  $0,308 > 0,05$  yang artinya tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Tidak adanya interaksi antara metode, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dapat dijelaskan dari hasil analisis prestasi belajar dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode Inkuiri, peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah rendah dan peserta didik dengan kemampuan awal tinggi lebih baik dibandingkan dengan peserta didik dengan kemampuan awal rendah. Sedangkan tidak adanya interaksi antara metode, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap kreativitas dapat dijelaskan dari hasil

analisis prestasi belajar dengan menggunakan metode Inkuiri lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah rendah dan peserta didik dengan kemampuan awal tinggi lebih baik dibandingkan dengan peserta didik dengan kemampuan awal rendah.

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan prestasi belajar (pengetahuan) dan kreativitas peserta didik pada tiap kelas. Secara keseluruhan *gain* (peningkatan) baik pada prestasi belajar (pengetahuan) dan kreativitas peserta didik yang paling besar adalah pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL). Hal ini berarti peserta didik dapat meningkatkan prestasi belajar (pengetahuan) dan kreativitas lebih baik jika menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dibandingkan dengan menggunakan metode Inkuiri terbimbing, walaupun rerata nilai yang didapat peserta didik pada kelas Inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan rerata nilai peserta didik pada kelas *Problem Based Learning* (PBL). Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode Inkuiri terbimbing prestasi belajarnya (pengetahuan, sikap, keterampilan) juga menunjukkan rerata nilai yang lebih tinggi daripada dengan metode *Problem Based Learning* (PBL). Tetapi rerata nilai kreativitas peserta didik ternyata pada metode *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada dengan metode Inkuiri terbimbing.

Kemampuan awal dan sikap ilmiah peserta didik merupakan faktor yang berpengaruh terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Peserta didik yang sikap ilmiahnya tinggi dan memiliki kemampuan awal yang tinggi pula ternyata lebih mudah dalam pembelajaran sehingga prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitasnya lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah dan kemampuan awal yang rendah.

Dari semua aspek yang ditinjau yaitu pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL), metode Inkuiri, sikap ilmiah tinggi dan rendah, serta kemampuan awal

tinggi dan rendah hanya sikap ilmiah tinggi dan rendah yang berpengaruh terhadap prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendekatan dalam pembelajaran yang digunakan yaitu dengan pendekatan saintifik yang berarti sikap ilmiah mempengaruhi prestasi belajar dan kreativitas peserta didik.

### Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; 1) tidak perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing, 2) ada perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah, 3) tidak ada perbedaan prestasi belajar dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah, 4) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, 5) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan metode Inkuiri terbimbing dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, 6) tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik, dan 7) tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri, sikap ilmiah, dan kemampuan awal terhadap prestasi belajar dan kreativitas peserta didik.

Rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah: (1) hendaknya metode belajar yang akan digunakan peneliti dalam pembelajaran dapat digunakan terlebih dahulu agar diketahui kelebihan dan kekurangan serta dapat lebih mengetahui kesiapan peserta didik dalam penyampaian materi dengan metode yang digunakan, (2) mengetahui secara mendalam faktor internal pada peserta didik, seperti sikap ilmiah, dan peneliti tidak hanya mengkategorikannya dalam skala tinggi dan rendah tetapi juga mengelompokkan dalam kategori sedang sehingga peneliti bisa benar-

benar mengetahui kemampuan peserta didik, (3) alat yang digunakan untuk mengambil data sikap ilmiah bukan hanya dari hasil pengamatan guru di kelas tetapi juga bisa menggunakan angket sehingga data yang didapat bisa lebih teliti, (4) alat yang digunakan untuk mengambil data kemampuan awal bukan hanya dari hasil tes sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran tetapi juga bisa menggunakan raport semester sebelumnya sehingga data yang didapat bisa lebih teliti.

### Daftar Pustaka

- Alfred De Vito. (1989). *Creative Wellsprings for Science Teaching*. West Lafayette, Indiana: Creative Venture.
- Fakhrudin, Elva Eprina, dan Syahril. (2010). Sikap Ilmiah Peserta didik Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Penggunaan Media Komputer Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Pada Peserta didik Kelas X3 SMA Negeri I Bangkinang Barat. *Jurnal Geliga Sains 4 (1)*, 18-22.
- Halliday, Resnic, Walker. (2010). *Fisika Dasar Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hamalik Oemar. (2002). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Harjanto. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hawadi, Reni Akbar. dkk. (2001). *Kreativitas*. Jakarta: Grasino.
- [http://gpseducation.oecd.org/IndicatorExplorer?query=5&indicators=C004\\*C005\\*C006\\*C007\\*C012\\*C013\\*C014\\*C015\\*C016\\*C017\\*C018\\*C019\\*C020\\*C021\\*C022\\*C023\\*C024\\*C025\\*C026\\*C027](http://gpseducation.oecd.org/IndicatorExplorer?query=5&indicators=C004*C005*C006*C007*C012*C013*C014*C015*C016*C017*C018*C019*C020*C021*C022*C023*C024*C025*C026*C027) di akses tanggal 30 Januari 2014
- <http://nces.ed.gov/survey/pisa/pisa2012/index.asp> diakses tanggal 19 desember 2013.
- Joyce, Bruce & Marshal Weil. (2000). *Models of Teaching 6<sup>th</sup> Edition*. New Jersey. Prentice-Hall.
- Orhan Akınoğlu dan Ruhan Özkardeş Tandoğan. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia*

*Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 71-81.

Praptiwi dan Jeffry Handhika. (2012). Efektivitas Metode Kooperatif Tipe GI Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Awal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 3 (1), 41-50.

Rina Astuti. (2012). Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(1), 51-59.

Rosita Fitri Herawati. (2013). Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2 (2).

Semiawan. (1998). *Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Peserta didik dalam Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Ratna Willis Dahar. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.