

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN INKUIRI DENGAN METODE EKSPERIMEN DAN PROYEK DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH DAN KREATIVITAS BELAJAR SISWA

Purwo Suyono¹, Suparmi², Sarwanto³

¹Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
purwosuyono@gmail.com

²Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
suparmiuns@gmail.com

³Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
sar1to@yahoo.com

ABSTRAK

Masalah yang terjadi pada pembelajaran Fisika adalah masih rendahnya partisipasi siswa dalam aktivitas belajar sehingga belum bisa mencapai prestasi belajar yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran inkuiri menggunakan metode eksperimen dan proyek, ditinjau dari sikap ilmiah, kreativitas belajar, serta interaksinya terhadap prestasi belajar. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI jurusan otomotif dan mesin SMK Negeri 2 Jiwan tahun pelajaran 2012-2013, terdiri atas 8 kelas. Sampel diambil dengan *teknik cluster random sampling*, terdiri 2 kelas yaitu XIO3 dan XIM3. Data prestasi belajar kognitif dikumpulkan dengan instrumen tes; sikap ilmiah, kreativitas belajar, dan nilai afektif dengan angket. Analisis data yang digunakan adalah analisis variansi tiga jalan dengan desain faktorial 2x2x2. Hasil penelitian menyatakan: 1) pembelajaran dengan metode proyek mempunyai prestasi belajar kognitif lebih tinggi dari eksperimen tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan untuk nilai afektif, 2) tidak ada perbedaan yang signifikan antara prestasi kognitif dan nilai afektif siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah, 3) tidak ada perbedaan yang signifikan antara prestasi kognitif dan nilai afektif antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan kreativitas rendah, 4) tidak ada interaksi yang signifikan antara metode eksperimen dan proyek dengan sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar ranah afektif dan kognitif siswa, 5) tidak ada interaksi yang signifikan antara metode eksperimen dan proyek dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar kognitif tetapi ada interaksi pada nilai afektif, 6) tidak ada interaksi yang signifikan antara sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif, 7) tidak ada interaksi yang signifikan antara metode eksperimen, proyek, sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif.

Kata kunci: pendekatan inkuiri, metode eksperimen, metode proyek, sikap ilmiah, kreativitas

Pendahuluan

Pendidikan memegang peranan penting untuk menjamin kelangsungan hidup suatu negara dan bangsa, sehingga pendidikan yang berkualitas merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia). Dengan pendidikan yang bermutu tinggi serta berkualitas baik, maka

dapat meningkatkan kemampuan memahami pengetahuan, sikap ilmiah dan kreativitas siswa, sehingga bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan serta khususnya diri siswa.

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi telah mempengaruhi kehidupan manusia dalam berbagai bidang begitu juga pendidikan. Perkembangan manusia yang sangat dini dibutuhkan untuk menghadapi

tantangan masa depan, bahkan secara kualitatif juga harus meningkat. Upaya peningkatan pembelajaran secara terus menerus selalu diperhatikan oleh pihak pelaku pendidikan yang ada di lapangan.

Fisika merupakan salah satu pelajaran cabang ilmu sains yang harus mempunyai inovasi dalam pembelajarannya, baik oleh guru maupun pihak terkait yang langsung sebagai penyelenggara pendidikan, salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah adalah dengan cara perbaikan proses belajar mengajar atau pembelajaran di sekolah, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat.

Fisika merupakan pelajaran yang dianggap tidak menyenangkan bagi siswa, begitu pula pada pokok bahasan listrik arus searah merupakan materi yang masih dianggap tidak menyenangkan untuk dipelajari siswa, karena memiliki banyak konsep dan bersifat abstrak, sebenarnya materi ini sangat penting karena dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut menggambarkan bahwa tingkat prestasi belajar siswa masih bervariasi. Bervariasinya prestasi belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: kreativitas belajar, motivasi belajar, gaya belajar siswa, sikap ilmiah siswa, kemampuan mengajar guru, kebijakan pengelolaan sekolah, dukungan orang tua, bahkan pengaruh lingkungan sekolah dan lingkungan belajar siswa.

Mutu pendidikan dapat dilihat dari proses belajar mengajar yang berlangsung di sekolah, baik model maupun metode yang digunakan. Di SMK Negeri 2 Jiwan Madiun ada beberapa permasalahan yang dihadapi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas khususnya fisika juga menunjukkan masih bersifat buku teks, hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi dari semester ganjil dan genap. Kenyataan yang didapat guru selama melakukan proses pembelajaran di kelas XI TKR (Teknik Kendaraan Ringan) dan TKB (Teknik Kendaraan Berat) SMK Negeri 2 Jiwan Kabupaten Madiun menunjukkan bahwa tingkat kualitas siswa terhadap pelajaran fisika masih bervariasi, hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata ulangan akhir semester siswa kelas XI: 1) Tahun pelajaran 2009/ 2010 = 65 (semester ganjil) dan 65

(semester genap) dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) = 65, 2) Tahun pelajaran 2010/ 2011 = 65 (semester ganjil) dan 65 (semester genap) dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) = 65, 3) Tahun pelajaran 2011/ 2012 = 70 (semester ganjil) dan 70 (semester genap) dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) = 70. (*Data Kurikulum SMKN 2 Jiwan*, 2012/2013).

Permasalahan lain yang dapat dilihat pada saat pembelajaran adalah siswa beranggapan pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang banyak hafalan, bahkan siswa beranggapan banyak mempelajari rumus dan tidak menyenangkan untuk dipelajari. Penggunaan metode ceramah dalam pembelajaran fisika masih sangat dominan. Penerapan metode dilakukan dalam bentuk ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas. Secara singkat dapat digambarkan guru memberikan penjelasan dan siswa mencatat disertai dengan tanya jawab kemudian pemberian soal latihan.

Realita di lapangan masih ditemukan siswa yang memiliki kreativitas belajar bervariasi dalam pembelajaran, hal ini berdasarkan data pada BK di SMK Negeri 2 Jiwan, begitu pula pada mata pelajaran fisika. Hal ini juga didukung hasil observasi dengan instrumen pada beberapa siswa SMK Negeri 2 Jiwan Madiun mereka menyatakan fisika pelajaran yang dianggap tidak menyenangkan, salah satunya materi sumber arus listrik searah. Hal ini dikarenakan banyak variasi persamaan dan soal dalam pelajaran tersebut yang cenderung susah untuk dihafal serta dipahami oleh siswa walaupun tingkatannya Sekolah Menengah Kejuruan. Mengajar bukan sekedar proses menyampaikan ilmu pengetahuan, melainkan mengandung makna yang lebih luas, yakni terjadi proses interaksi manusiawi dengan aspeknya yang cukup kompleks. Pembelajaran juga merupakan suatu kombinasi yang tersusun dari unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan.

Keberhasilan prestasi belajar siswa juga dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal antara lain: kemampuan awal, motivasi belajar, IQ, minat belajar, gaya belajar, keingintahuan,

keaktifan, kreativitas belajar dan sikap ilmiah siswa. Sedangkan faktor eksternal meliputi model, metode sarana prasarana pembelajaran, serta media pembelajaran.

Prestasi belajar pada pembelajaran fisika 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 dalam mengembangkan serta mengoptimalkan sejumlah keterampilan yang dimiliki, sehingga mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar serta dirinya sendiri.

Pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran konstruktivisme yang melibatkan kegiatan siswa secara maksimal seluruh kemampuannya untuk mencari dan menyelidiki serta merupakan suatu model yang dapat diterapkan untuk membentuk siswa memiliki keterampilan. Penggunaan pembelajaran inkuiri di SMK Negeri 2 Jiwan diharapkan menghasilkan siswa mempunyai kemampuan untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri, yang lebih efektif dalam diri siswa terbentuk kemandirian dalam menyelesaikan suatu masalah. Menurut Joyce dalam Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi (2010), bahwa kondisi umum yang merupakan syarat bagi timbulnya kegiatan inkuiri meliputi 1) aspek sosial di dalam kelas dan suasana bebas-terbuka dan permisif yang mengundang siswa berdiskusi, 2) berfokus pada hipotesis yang perlu diuji kebenarannya, 3) penggunaan fakta sebagai evidensi dan di dalam proses pembelajaran dibicarakan validitas dan reliabilitas tentang fakta, sebagaimana lazimnya dalam pengujian hipotesis.

Menurut Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi (2010), bahwa pembelajaran inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa secara

maksimal untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, dan analisis. Sehingga akhirnya siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pendapat dari Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri dapat membimbing siswa untuk belajar secara sistematis, kritis, logis, dan analisis dalam bekerja untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi orang banyak serta diri sendiri serta tidak akan tergesa-gesa dalam mengambil kesimpulan.

Menurut Winarno Surakhmad (1985) bahwa metode proyek digunakan dalam proses pembelajaran mempunyai kelebihan dalam pembelajaran adalah: 1) dapat merombak pola pikir anak didik dari yang sempit menjadi lebih luas dan menyeluruh dalam memandang serta memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan, 2) anak didik dibina dengan membiasakan menerapkan pengetahuan, sikap dan keterampilan dengan terpadu, yang diharapkan praktis dan berguna dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kekurangan metode proyek yaitu: 1) kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini, baik secara vertikal dan horizontal, belum menunjang pelaksanaan metode ini, 2) organisasi bahan pelajaran, perencanaan, dan pelaksanaan metode ini sukar serta memerlukan keahlian khusus dari guru, sedangkan para guru belum disiapkan.

Metode eksperimen yang digunakan dalam proses pembelajaran memiliki keuntungan antara lain: 1) siswa terlibat aktif melakukan kegiatan untuk dirinya sendiri dan tidak hanya melihat seseorang menyelesaikan sesuatu eksperimen, tetapi juga dengan berbuat sesuatu ia memperoleh kepandaian-kepandaian yang diperlukan, 2) siswa mendapat kesempatan yang sebesar-besarnya untuk melaksanakan langkah-langkah dalam cara-cara berpikir ilmiah. Ramalan-ramalan atau hipotesis-hipotesis dapat diuji kebenarannya dengan mengumpulkan data-data dan informasi hasil observasi, kemudian menafsirkannya dan terakhir siswa membuat kesimpulan dari hasil pengumpulan data observasi dan informasi tersebut.

Menurut Teguh Sugiyarto dan Eny Ismawati (2008), bahwa metode dan sikap ilmiah merupakan suatu perangkat untuk memecahkan suatu masalah, mengetahui penyebab sehingga memiliki kesimpulan yang dapat masuk akal dan dapat dipercaya. Berdasarkan pendapat Teguh Sugiyarto dan Eny Ismawati dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah merupakan cara yang tepat untuk membimbing siswa dalam memecahkan suatu masalah sampai benar-benar menemukan penyelesaian sendiri dan hasil yang didapatkan masuk akal serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Faktor yang mendukung keberhasilan proses pembelajaran dari siswa itu sendiri adalah kreativitas belajar, sikap ilmiah, sedangkan faktor dari luar antara lain model dan metode mengajar guru mata pelajaran. Kreativitas adalah suatu proses untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi orang lain maupun diri sendiri. Menurut Clak dalam A.H Heru Basuki (2010), berdasarkan hasil penelitian spesialisasi belahan otak, mengemukakan: "Kreativitas merupakan ekspresi tertinggi keterbakatan dan sifatnya terintegrasi, yaitu sintesa dari semua fungsi mendasar manusia yaitu: berfikir, merasa, mengindera dan intuisi".

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya: 1) pengaruh pendekatan inkuiri melalui metode proyek dan metode eksperimen terhadap prestasi belajar fisika, 2) pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar fisika, 3) pengaruh kreativitas tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar fisika, 4) interaksi antara metode eksperimen dan proyek dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika, 5) interaksi antara pendekatan inkuiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika, 6) interaksi antara sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika, 7) interaksi antara pendekatan inkuiri, dengan metode eksperimen, proyek, sikap ilmiah, dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada kelas XI SMK Negeri 2 Jiwon Madiun Tahun Pelajaran 2012/2013, karena belum memiliki sarana pembelajaran yang memadai termasuk laboratorium fisika yang belum lengkap,

sehingga memungkinkan dilaksanakan pembelajaran menggunakan metode proyek dan eksperimen. Sejalan dengan permasalahan yang muncul dan tujuan yang ada, maka penelitian dilaksanakan dengan menerapkan metode penelitian eksperimental. Hasil penelitian menegaskan pengaruh dan interaksi antara variabel-variabel yang akan diteliti.

Populasi yang diteliti adalah siswa kelas XI Otomotif dan XI Mesin SMK Negeri 2 Jiwon Madiun Tahun Pelajaran 2012/ 2013. Penarikan sampel menggunakan "cluster random sampling". Kelas pertama diajarkan dengan menggunakan metode eksperimen, sedangkan kelas yang lain diajarkan dengan menggunakan metode proyek.

Teknik pengambilan data dilakukan dengan pemberian tes dan angket. Data prestasi belajar diperoleh dari hasil tes setelah proses pembelajaran siswa, sedangkan angket sikap ilmiah dan kreativitas diperoleh sebelum proses pembelajaran, bertujuan untuk mengetahui sikap ilmiah dan kreativitas yang dimiliki siswa. Nilai afektif siswa diperoleh pada saat proses pembelajaran dan praktikum.

Uji validitas pada tes prestasi kognitif dilakukan untuk mengetahui kelayakan alat evaluasi untuk digunakan. Hasil uji coba soal kognitif kemudian dihitung daya beda soal, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas. Sedangkan instrumen sikap ilmiah dan kreativitas belajar dihitung validitas dan reliabilitas.

Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri dari uji pendahuluan, uji prasyarat dan uji hipotesis. Pada uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Pada uji pendahuluan menggunakan metode Anava satu jalan. Uji normalitas menggunakan metoda *Kolmogorov Smirnov*, sedangkan uji homogenitas dengan metode *leven's test*. Sedangkan pada uji hipotesis data penelitian menggunakan uji Anava.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Deskripsi Data Penelitian

Pada penelitian yang telah dilakukan diperoleh prestasi belajar kognitif dan nilai afektif. Adapun rician prestasi belajar kognitif dapat dilihat di bawah ini;

a. Aspek kognitif

Penilaian ini untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal tes pada materi pelajaran listrik arus searah. Data prestasi kognitif, secara ringkas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Prestasi Kognitif

Pendekatan	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Inkuiri					
Proyek	34	64	92	78,82	7,12
Eksperimen	34	42	88	68,00	10,07

b. Aspek afektif

Nilai aspek afektif diperoleh melalui angket sikap siswa pada saat pembelajaran. Adapun deskripsi data prestasi afektif, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Nilai Afektif

Pendekatan	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Inkuiri					
Proyek	34	63	84	72,35	4,94
Eksperimen	34	67	84	74,24	4,17

Uji Pendahuluan

Pada uji pendahuluan ini digunakan statistik uji anava satu jalan, dengan tujuan untuk mengetahui sampel dari dua kelompok/ kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan metode eksperimen dan proyek dalam keadaan seimbang, maka secara statistik apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelompok eksperimen tersebut. Hasil yang diperoleh pada *test of homogeneity of Variance*, diperoleh probabilitas atau signifikannya adalah $sig = 0,239$, maka nilainya lebih dari $\alpha = 0,05$. Maka disimpulkan tidak ada perbedaan antara kelas Otomotif dan Mesin. Sehingga H_0 diterima atau populasi berdistribusi seragam. Bila H_0 diterima homogen bisa dilanjut dengan uji statistik Parametrik.

Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis

Analisis data sebelum uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan prasyarat analisis. Uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Dalam pelaksanaan uji prasyarat menggunakan program SPSS 19, jika syarat normal dan homogen terpenuhi maka analisis dapat dilanjutkan dengan statistik Parametrik. Uji normalitas dan

homogenitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Pada uji normalitas H_0 ditolak nilai $p\text{-sig.} < \alpha$, dengan nilai $\alpha = 0,05$, jika nilai $p\text{-sig.} > 0,05$, maka H_0 diterima karena populasi berdistribusi setara, sehingga bisa dianalisis dengan statistik Parametrik.

Pada uji homogenitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas didapatkan bahwa $p\text{-sig.} > 0,05$. Nilai $p\text{-sig.} > 0,05$ untuk semua uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji Anava lanjut. Maka keputusannya adalah data untuk prestasi belajar adalah homogen.

Hasil analisis variansi data prestasi belajar baik kognitif dan nilai afektif menggunakan program SPSS 19. Adapun ringkasan hasil anava aspek kognitif dan afektif ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan p-sig. ANAVA Data Penelitian

Hipotesis	Kognitif	Afektif
Hipotesis 1 (H_{0A})	0,000	0,086
Hipotesis 2 (H_{0B})	0,060	0,161
Hipotesis 3 (H_{0C})	0,734	0,781
Hipotesis 4 (H_{0AB})	0,730	0,709
Hipotesis 5 (H_{0AC})	0,974	0,034
Hipotesis 6 (H_{0BC})	0,337	0,770
Hipotesis 7 (H_{0ABC})	0,837	0,435

Hasil uji anava jika $p\text{-sig.} > 0,05$ maka hipotesis nol diterima, sedangkan jika $p\text{-sig.} < 0,05$ maka hipotesis nol tidak ditolak. Pada Tabel 3 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hipotesis 1 (H_{0A})

Hasil uji *Anava* diperoleh $p\text{-sig.}$ prestasi belajar pada aspek kognitif sebesar 0,000. Nilai $p\text{-sig.} < \alpha$ taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis ditolak, artinya ada perbedaan pendekatan inkuiri dengan proyek dan eksperimen terhadap prestasi kognitif, namun tidak ada perbedaan terhadap prestasi afektif. Hal ini dapat dilihat pada nilai mean prestasi belajar kognitif pada kelas yang proses pembelajarannya menggunakan pendekatan inkuiri dengan metode proyek prestasi yang diperoleh lebih tinggi dari metode eksperimen.

Materi listrik arus searah merupakan materi yang menggunakan hitungan dan banyak menggunakan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Seperti penggunaan voltmeter dan amperemeter, penggunaan

listrik pada rumah tangga dan lain-lain. Materi listrik arus searah pada proses pembelajaran dapat dilakukan dengan eksperimen/ praktikum. Hasil uji lanjut yang dilakukan lampiran analisa data memberikan informasi bahwa kedua kelas, eksperimen dan proyek masing-masing memperoleh mean prestasi kognitif sebesar 68,21 dan 78,823. Hasil tersebut memberikan adanya perbedaan kemampuan atau pengaruh penggunaan pendekatan inkuiri melalui metode proyek dengan mean prestasi kognitif lebih tinggi dibandingkan dengan mean prestasi kognitif pendekatan inkuiri melalui metode eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan inkuiri melalui metode proyek lebih efektif pengaruhnya dibandingkan dengan metode eksperimen terhadap penguasaan konsep Listrik Arus Searah.

Hasil analisis anava prestasi afektif menunjukkan bahwa $p\text{-sig.} = 0,086$, hal ini menunjukkan pendekatan inkuiri melalui metode eksperimen dan proyek tidak memiliki pengaruh terhadap prestasi afektif. tetapi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap prestasi kognitif bahwa siswa yang pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri dengan metode eksperimen dan proyek sama-sama aktif melakukan pembelajaran. Kedua metode tersebut dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen dan proyek.

Perbedaan prestasi yang dicapai menggunakan pendekatan inkuiri melalui metode proyek dibandingkan metode eksperimen terhadap penguasaan konsep Listrik Arus Searah dapat dijelaskan bahwa kedua pembelajaran inkuiri ini sebenarnya hampir sama, baik metode eksperimen dan proyek disajikan dalam bentuk praktikum secara berkelompok dalam laboratorium. Hasil penilaian terhadap siswa mengalami peningkatan pada prestasi kognitif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noel Gough (2008) yang menyatakan bahwa pada pembelajaran inkuiri melalui metode eksperimen membantu menambah pengetahuan konseptual dan kemampuan dalam bereksperimen. Bahwa metode eksperimen juga membantu guru dalam melakukan penilaian kemampuan siswa

melakukan praktikum dengan metode eksperimen.

Berdasarkan penelitian pada pembelajaran inkuiri melalui metode proyek siswa mencari data, kemudian data tersebut digunakan untuk informasi yang akan dikaitkan dengan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Selanjutnya siswa menghubungkan antara data, fakta dan informasi untuk menganalisis dan mengambil suatu kesimpulan.

Sehingga masing-masing kelompok harus siap bertanggungjawabkan hasil kerjanya yang disajikan dalam bentuk laporan yang dibuatnya. Kemudian hasil kerja kelompok dipresentasikan terlebih dahulu di depan kelas, serta bisa di hasil kerja baru dikumpulkan sesuai dengan materi konsep listrik arus searah. Hasil pengamatan siswa pada metode proyek menunjukkan bahwa pada saat melakukan praktikum dalam metode proyek banyak siswa yang antusias dan senang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Orhan Akinoglu (2008) disimpulkan bahwa manfaat yang diperoleh siswa dari proyek bekerja adalah meningkatkan minat mereka terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi kelas. Perubahan yang paling signifikan akan terlihat pada siswa mengenai metode proyek adalah ketika mereka mengikuti ujian, maka prestasi belajar yang dicapai akan meningkat lebih optimal setelah pembelajarannya dengan metode proyek.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan inkuiri melalui metode proyek lebih baik daripada eksperimen pada materi listrik arus searah terhadap prestasi belajar siswa aspek kognitif. Sedangkan penggunaan inkuiri melalui metode proyek dan eksperimen memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap prestasi afektif.

2. Hipotesis Kedua (H_{0B})

Berdasarkan hasil uji *Anava* diperoleh $p\text{-sig.}$ prestasi belajar baik pada aspek kognitif dan afektif mempunyai hasil masing-masing yaitu 0,060 dan 0,161. Nilai $p\text{-sig.}$ > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa. Hasil uji lanjut dan analisis mean diperoleh

informasi bahwa siswa dengan sikap ilmiah tinggi cenderung mendapatkan prestasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah.

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 tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perilaku dan belajar siswa. Siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan rendah memperoleh nilai mean prestasi kognitif dan afektif hampir sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Shabbir Ali dkk (2013), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sikap terhadap ilmu pengetahuan memiliki hubungan positif dan signifikan dengan prestasi belajar sains di SMA. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah sangat mempengaruhi prestasi belajar sains. Siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dalam menyelesaikan permasalahan dengan metode ilmiah yaitu; rasa ingin tahu yang tinggi, jujur, terbuka, toleran, optimis dan pemberani, lebih tepat.

Berdasarkan hasil pengamatan pada proses diskusi, siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi berani mengungkapkan pendapatnya serta bersikap optimis dalam setiap tindakan yang diambil. Siswa di kelas XI Otomotif dan XI Mesin mempunyai sikap ilmiah yang hampir sama sehingga prestasi kognitif dan afektif mempunyai pengaruh yang hampir sama.

3. Hipotesis Ketiga

Hasil uji *Anava* diperoleh *p-sig.* prestasi belajar baik pada aspek kognitif dan afektif mempunyai hasil yang tidak signifikan yaitu 0,734 dan 0,781. Nilai *p-sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak ada perbedaan kreativitas tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa kognitif dan afektif.

Pada penelitian ini, kreativitas siswa baik tinggi maupun rendah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Hal ini berarti bahwa dalam proses pembelajaran faktor Kreativitas siswa menunjang keberhasilan dalam prestasi siswa khususnya materi listrik arus searah.

Penelitian yang dilakukan oleh Gro Ellen Mathisen a, 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 kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik untuk memahami situasi dan kondisi yang dihadapi, dan mampu menginterpretasikan pengalaman dalam memecahkan masalah dengan cara yang baru sesuai dengan kemampuan siswa sendiri. Tingkat kreativitas siswa dapat memberikan efek yang positif terhadap pencapaian prestasi belajar fisika. Siswa di kelas otomotif dan mesin harus mempunyai kreativitas tinggi untuk menyelesaikan masalah di bidangnya. Sehingga disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan rendah memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi kognitif dan afektif.

4. Hipotesis Keempat (H_{0AB})

Hasil uji *Anava* diperoleh *p-sig.* prestasi belajar pada aspek kognitif dan afektif masing-masing sebesar 0,730 , 0,709. Nilai *p-sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak interaksi antara pembelajaran inkuiri melalui proyek dan eksperimen dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah tidak memberikan interaksi yang signifikan terhadap prestasi belajar baik kognitif maupun afektif.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa siswa yang mempunyai sikap tinggi dan rendah pada pembelajaran inkuiri melalui metode eksperimen dan proyek memberikan interaksi yang sama terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dominique Brossarda, Bruce Lewenstein and Rick Bonneyb (2005) hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan secara statistik pada sikap ilmiah terhadap pemahaman siswa dari pembelajaran IPA. Metode proyek membuat siswa melakukan praktikum dengan jujur dan optimis.

Pada saat praktikum berlangsung terlihat bahwa pembelajaran inkuiri melalui eksperimen dan proyek, menunjukkan siswa yang mempunyai sikap ilmiah rendah hanya sedikit. Sehingga siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dapat membantu dalam proses pembelajaran untuk memperoleh prestasi belajar fisika yang diinginkan. Hal ini dimungkinkan karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar baik dalam maupun luar diri siswa diluar faktor metode, dan sikap ilmiah siswa dalam penelitian ini, serta masih banyak keterbatasan dalam penelitian ini sehingga tidak dapat mengontrol faktor-faktor tersebut di luar kegiatan belajar mengajar.

5. Hipotesis Kelima (H_{0AC})

Hasil uji Anava diperoleh *p-sig.* prestasi belajar pada aspek kognitif sebesar 0,974. Nilai *p-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 *p-sig.* sebesar 0,034 berarti interaksi antara pembelajaran inkuiri melalui eksperimen dan proyek dengan kreativitas belajar memberikan memberikan interaksi yang signifikan terhadap prestasi afektif.

Sehingga ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antara pembelajaran inkuiri melalui eksperimen dan proyek dengan kreativitas belajar siswa menunjukkan interaksi yang signifikan terhadap prestasi afektif siswa pada materi listrik arus searah. Artinya tingkat kreativitas dan penggunaan inkuiri melalui eksperimen dan proyek menunjukkan interaksi yang hampir sama terhadap prestasi belajar pada materi listrik arus searah. Hal ini dapat terjadi karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar baik dari dalam maupun luar diri siswa. Faktor yang dari luar siswa misalnya metode, dan pendekatan pembelajaran yang

digunakan dalam penelitian ini, serta yang lain masih banyak.

Pada proses pembelajaran, semua siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan inkuiri melalui proyek dan eksperimen dalam pembelajaran. Pembelajaran inkuiri siswa dituntut untuk mampu mengolah informasi baik dari LKS maupun guru, dan siswa menganggap tugas dari guru sebagai sebuah tantangan. Hal tersebut ditunjukkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan praktikumnya dengan baik, sehingga belajar siswa menjadi lebih terfokus.

6. Hipotesis Keenam (H_{0BC})

Hasil uji Anava diperoleh *p-sig.* prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor masing-masing sebesar 0,337 dan 0,770. Nilai *p-sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan kreativitas yang signifikan terhadap prestasi kognitif dan afektif. Berdasarkan hasil analisis Anava 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 melakukan praktikum pada konsep listrik arus searah dengan baik dan menghasilkan konsep baru yang lebih kreatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pokok bahasan listrik arus searah. Artinya antara sikap ilmiah dan kreativitas belajar siswa tidak menunjukkan interaksi yang signifikan terhadap prestasi belajar fisika baik kognitif maupun afektif. Hal tersebut dikarenakan sikap ilmiah dan kreativitas dapat mempengaruhi proses pencapaian prestasi belajar baik kognitif dan afektif.

7. Hipotesis Ketujuh (H_{0ABC})

Hasil uji anava diperoleh *p-sig.* prestasi belajar pada aspek kognitif dan afektif masing-masing sebesar 0,837 dan 0,435. Nilai *p-sig.* > taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) hipotesis diterima, artinya tidak ada interaksi antara pembelajaran inkuiri melalui

metode eksperimen dan proyek, dengan sikap ilmiah (tinggi dan rendah) dan kreativitas (tinggi dan rendah) tidak memberikan interaksi yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif dan nilai afektif siswa.

Pada penelitian ini dapat dijelaskan bahwa siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan kreativitas tinggi pada proses pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri melalui proyek nilai mean prestasi lebih tinggi dibandingkan yang diajar dengan eksperimen, demikian pula pada siswa yang mempunyai sikap ilmiah dan kreativitas rendah. Hal ini dapat diketahui bahwa faktor sikap ilmiah dan kreativitas dengan pembelajaran inkuiri melalui eksperimen dan proyek memperoleh prestasi belajar yang hampir sama.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan antara pendekatan inkuiri, metode eksperimen, proyek, sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif khususnya pada pokok bahasan listrik arus searah. Artinya sikap ilmiah dan kreativitas tinggi dan rendah pada proses pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri melalui eksperimen dan proyek mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap prestasi belajar fisika. Karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses belajar untuk mencapai prestasi belajar baik kognitif maupun afektif yang optimal, misalkan faktor dari luar meliputi metode pembelajaran, kreativitas dan sikap ilmiah serta masih banyak lagi keterbatasan dalam penelitian ini sehingga tidak dapat mengontrol faktor-faktor tersebut di luar kegiatan belajar mengajar.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil analisis dan pengujian hipotesis yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan 1) Pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri melalui metode proyek mempunyai prestasi belajar kognitif lebih tinggi dari eksperimen, tetapi ada perbedaan yang signifikan untuk prestasi belajar afektif, 2) Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi prestasi belajar pada materi listrik arus searah lebih tinggi dan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah prestasi hasil belajarnya rendah. Hasil uji anava memberikan

informasi bahwa tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif baik siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah prestasi yang dicapai hampir sama, 3) hasil dari perhitungan uji anava menunjukkan bahwa kreativitas tinggi maupun rendah tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif, karena nilai yang didapatkan siswa hampir sama, 4) hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak menunjukkan interaksi yang signifikan penggunaan pendekatan inkuiri melalui metode proyek dan eksperimen dengan sikap ilmiah terhadap prestasi hasil belajar kognitif dan afektif pada materi listrik arus searah, karena menunjukkan nilai hampir yang sama. Sehingga dapat menjelaskan bahwa pendekatan inkuiri melalui metode eksperimen dan proyek yang digunakan belum sepenuhnya berinteraksi dengan sikap ilmiah, 5) hasil analisis data menunjukkan tidak ada interaksi antara pendekatan inkuiri dengan kreativitas dengan prestasi kognitif tetapi ada interaksi yang signifikan terhadap prestasi belajar afektif, 6) tidak ada interaksi yang signifikan sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif, 7) tidak ada interaksi yang signifikan antara metode eksperimen, proyek, sikap ilmiah dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif.

Rekomendasi dalam penelitian ini: 1) penggunaan pendekatan inkuiri dengan metode eksperimen dan proyek, hendaknya dilakukan dengan manajemen waktu yang tepat dalam penerapannya, sehingga metode eksperimen dan proyek akan memberikan dampak yang positif terhadap prestasi belajar pada aspek kognitif dan afektif, 2) para pendidik hendaknya menjelaskan perumusan masalah dan langkah kerja pada metode eksperimen dan proyek kepada siswa secara jelas dan terarah, supaya siswa dapat menjalani proses pembelajaran dengan baik dan optimal, 3) peningkatan kualitas dan kuantitas pembelajaran harus selalu dilakukan oleh para pendidik, dengan menerapkan pendekatan dan metode yang bervariasi dalam proses belajar mengajar sehingga siswa menjadi senang dan nyaman dalam mengikuti proses pembelajaran, 4) hasil penelitian dapat digunakan sebagai

acuan untuk penelitian–penelitian berikutnya yang sejenis dan diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan/sains, khususnya pada proses pembelajaran fisika.

Daftar Pustaka

AM. Basuki. (2010). *Basic function of thinking, feelings, sensing and intuiting*.

Dato' Haji Yusoff Bin Harun. (2006). *Project-Based Learning Handbook "Educating the Millennial Learner"* Educational Technology Division, Ministry of Education", Malaysia ISBN: 983-3244-31-9.

Dominique Brossarda and Bruce Lewenstein and Rick Bonney. (2005). Scientific knowledge and attitude change: The impact of a citizen science project. *International Journal of Science Education*. Vol 27, No. 9 , pp. 1099–1121. ISSN 0950-0693 (print)/ISSN 1464-5289 (online)/ 05/091099–23

Eric J. Pyle. (2008). *A Model of Inquiry for Teaching Earth Science* *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 2, No. 2, James Madison University

Gro Ellen Mathisen, Kolbjorn S. Bronnick. (2009). Creative self-efficacy: An intervention study, *International Journal of Educational Research* 48 21–29 University of Stavanger, N-4036 Stavanger, Norway Norwegian centre for movement disorders, Stavanger University Hospital, Pbox 8100, 4068 Stavanger, Norway

Iif Khoiru, Sofan Amri. (2010). *Kontruksi Pengembangan Pembelajaran*, Jakarta:PT Pusataraya.

Muhammad Shabbir Ali and Ahmed Sher Awan. (2013). Attitude towards science and its relationship with students' achievement in science. *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business* Copy Right © 2013. Institute of Interdisciplinary Business Research 707 February 2013 Vol. 4, No. 10.

Noel Gough. (2008). Narrative experiments and imaginative inquiry. *South African*

Journal of Education. Vol 28:335-349. Copyright © 2008 EASA

Orhan Akinoglu. (2008). Assessment Of The Inquiry-Based Project Implementation Process In Science Education Upon Students' Points Of Views. *International Journal of Instruction* January 2008.Vol.1, No.1. ISSN: 1694-609X. www.e-iji.net

Surakhmad, Winarno. (1985). *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar dan Teknik*. Bandung: Tarsito.