

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SCIENCE,  
ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY (SETS)  
DENGAN METODE PROYEK DAN EKSPERIMEN  
DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA**

Zunicha<sup>1</sup>, Widha Sunarno<sup>2</sup>, Suparmi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*zunicha@ student.uns.ac.id*

<sup>2</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*widhasunarno@ staff.uns.ac.id*

<sup>3</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*soeparmi@staff.uns.ac.id*

**Abstrak**

Terdapat permasalahan dalam pembelajaran fisika disebabkan pendekatan dan metode yang digunakan untuk mengajarkan materi listrik arus searah belum sesuai dengan karakteristik materi, serta faktor internal siswa seperti kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa belum diperhatikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan interaksi penggunaan pendekatan SETS dengan metode proyek dan eksperimen ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Kudus Tahun 2015/2016. Sampel diperoleh dengan teknik *Cluster Random Sampling* yang terdiri dari dua kelas XI TKJ 1 dan XI TKJ 2. Kelas XI TKJ1 menggunakan pembelajaran metode proyek dan kelas XI TKJ 2 menggunakan pembelajaran dengan metode eksperimen. Pengumpulan data untuk prestasi kognitif dan berpikir kritis dengan metode tes, Penggunaan angket untuk kreativitas dan prestasi afektif serta lembar observasi untuk psikomotorik siswa Data dianalisis menggunakan analisis variansi anava tiga jalan. Dari analisis data disimpulkan: 1) terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik pada siswa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan SETS dengan metode proyek dan eksperimen; 2) Terdapat perbedaan prestasi belajar afektif dan psikomotorik siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah, namun tidak terdapat perbedaan pada prestasi belajar kognitif; 3) terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif dan psikomotorik yang memiliki kreativitas tinggi dan rendah, tidak terdapat perbedaan pada prestasi belajar afektif; 4) tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen dengan kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotorik siswa, namun terdapat perbedaan pada prestasi afektif siswa; 5) tidak terdapat interaksi antara kreativitas dengan metode belajar berpendekatan SETS metode proyek dan eksperimen terhadap prestasi afektif dan psikomotorik namun terdapat interaksi pada aspek kognitif; 6) tidak terdapat interaksi antara kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik; 7) tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen, berpikir kritis dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik.

**Kata kunci:** SETS, metode eksperimen, metode proyek, kemampuan berpikir kritis, kreativitas.

**Pendahuluan**

Pendidikan di Indonesia terus berbenah melakukan pembaharuan yang

terencana terarah dan berkesinambungan demi meningkatnya kualitas proses pembelajaran, yang salah satunya dengan pengembangan kurikulum 2013. Tujuan

pengembangan kurikulum 2013 adalah untuk menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui pengembangan sikap, ketrampilan dan pengetahuan (Depiknas 2012). Sejalan dengan tujuan tersebut sekolah dan guru pada dekade abad 21 memiliki banyak tantangan untuk siswanya dengan mendesain model dan metode pembelajaran untuk membekali siswa menghadapi kehidupan masa mendatang dengan membekali ketrampilan yang dibutuhkan, mendesain siswa terlibat dalam proses membangun dan menemukan konsep materi yang diajarkan sehingga memiliki ketrampilan berfikir, memecahkan masalah dan berkomunikasi

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai bentuk satuan pendidikan kejuruan. Sebagaimana ditegaskan dalam penjelasan Pasal 15 UUSPN, merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Tujuan khusus SMK adalah : (1) Menyiapkan peserta didik agar dapat bekerja, baik secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah, sesuai dengan bidang dan program keahlian yang diminati; (2) Membekali peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetisi, dan mampu mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya; dan (3) Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan dan teknologi agar mampu mengembangkan diri melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Berdasarkan kompetensi yang diharapkan tamatan SMK, maka secara umum kompetensi fisika yang diharapkan mendukung dan menjadi pondasi pada kompetensi tersebut adalah mampu menerapkan konsep-konsep fisika pada bidang teknologi (pelajaran produktif).

Fisika di SMK merupakan salah satu kelompok mata pelajaran adaptif (C3), mata pelajaran adaptif pada sekolah kejuruan memiliki jumlah tatap muka yang lebih sedikit dibandingkan produktif, bagi siswa pelajaran adaptif adalah pelajaran yang sekedar wajib diikuti dan dianggap kurang penting karena tidak masuk dalam Ujian Nasional. Siswa

menganggap fisika adalah pelajaran yang sulit dimengerti bahkan ada yang beranggapan fisika merupakan pelajaran yang paling sulit dibanding yang lain karena butuh penalaran yang tinggi. Pembelajaran fisika yang dilakukan banyak yang hanya menyajikan teori dan pembuktian rumus-rumus secara matematika saja. Kebanyakan siswa mendapatkan paparan teori yang sangat membosankan.

Keadaan yang terjadi di SMK Muhammadiyah Kudus, hasil pengamatan secara langsung menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika masih berpusat pada guru dan guru masih belum menerapkan model-model pembelajaran yang tepat, hanya berpusat pada model pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran materi listrik arus searah. Guru mengawali pembelajaran dengan menginformasikan materi yang dipelajari kemudian menjelaskan. Aktivitas siswa saat itu hanya mencatat dan mendengarkan saja, kurang adanya diskusi dalam proses pembelajaran, hanya siswa sesekali bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan. Sehingga proses pembelajaran dirasakan membosankan dan siswa terlihat tidak aktif dan kurang termotivasi untuk dapat memahami materi yang telah diberikan.

Selain itu, ada faktor lain sebagai penentu keberhasilan siswa yang belum diperhatikan oleh para guru dalam merancang kegiatan belajar mengajar sehingga proses belum maksimal yang juga menyebabkan rendahnya KKM. Penilaian yang diberikan terhadap siswa yang belajar melalui metode konvensional (ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas), menunjukkan 67 % siswa yang masih memiliki prestasi belajar rendah, terutama pada materi listrik arus searah. Berdasarkan analisis soal-soal yang diberikan pada test tersebut, pada umumnya soal-soal tersebut dibuat untuk menguji kemampuan kognitif siswa yang mencakup aspek pemahaman dan mengaplikasikan konsep. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika pada siswa dapat dikatakan masih rendah dan masih belum memenuhi target. Rendahnya pemahaman konsep fisika pada

siswa diduga ada kaitannya dengan proses pembelajaran yang diterapkan masih belum menggunakan model pembelajaran yang tepat dan inovatif. serta dipengaruhi oleh latar belakang siswa sebelumnya. Sehingga berpengaruh terhadap rendahnya prestasi belajar siswa.

Salah satu inovasi dalam proses pembelajaran adalah pendekatan pembelajaran yang dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya proses dan sifatnya masih umum. Pendekatan pembelajaran yang digunakan hendaknya sesuai dengan karakteristik materi yang akan disampaikan, lingkungan belajar siswa, tingkat efektifitas penggunaan pendekatan, ketersediaan sarana dan prasarana serta karakteristik siswa, salah satunya yaitu Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan ( SETS ). SETS merupakan bentuk kegiatan pembelajaran yang mengaitkan unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Binadja(2005) menyatakan visi *Science Environment Technology and Society* (SETS) merupakan cara pandang kedepan yang membawa kearah pemahaman bahwa segala sesuatu yang dihadapi dalam kehidupan mengandung aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat merupakan satu kesatuan serta saling mempengaruhi secara timbal balik. Meninjau dari kebutuhan siswa, konsep SETS menyajikan pengintegrasian ilmu pengetahuan, lingkungan, dan masyarakat dalam satu kesatuan untuk melatih kemampuan siswamengidentifikasi konsep sains kemudian dikaji dalam bentuk aplikasinya di bidang teknologi yang memberikan kontribusi terhadap masyarakat serta mengurangidampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Menurut Liliyasi (2011) menyatakan bahwa cara mempelajari sains memiliki 4 dimensi, yaitu sains sebagai cara berpikir, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai pengetahuan, sains dan interaksinya terhadap teknologi dan masyarakat. Melalui pembelajaran SETS siswa dapat belajar sains secara mendalam dan melatih kemampuan berpikir kritis melalui tahapan pembelajaran SETS yang mengarah

pada cara berpikir sains, cara menyelidiki, dan interaksinya terhadap lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Model pembelajaran SETS memiliki langkah-langkah dalam proses pembelajaran menurut Poedjiadi (2005: 125) digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (Poedjiadi, 2005: 125)

Metode proyek telah dikembangkan oleh Integrated Science Teaching oleh UNESCO. Metode ini melatih seseorang untuk kreatif dalam memilih, merancang dan memanipulasi alat serta bahan hingga terjadi produk yang berkaitan dengan topik atau konsep yang sedang dibahas, di sini tampak keterkaitan yang erat antara sains dan teknologi. Metode proyek mendukung kecakapan hidup yang terdiri atas kecakapan personal, sosial, akademik, dan vokasional. Kecakapan hidup dalam pendidikan berbasis luas, adalah kecakapan yang dimiliki seseorang untuk berani menghadapi problema hidup dan kehidupan wajar tanpa merasa tertekan, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi sehingga akhirnya mampu mengatasinya. Metode proyek merupakan suatu teknik instruksional yang melibatkan penggunaan alat dan bahan yang diusahakan oleh siswa secara perorangan atau kelompok kecil siswa, untuk mencari jawaban terhadap suatu masalah dengan perpaduan teori-teori dari berbagai bidang studi (Dahar, 2011). Siswa secara berkelompok merencanakan dan melakukan penelitian di lapangan dan laboratorium yang melibatkan penggunaan alat dan bahan untuk mencari jawaban terhadap suatu masalah. Metode proyek memiliki keunggulan dapat memotivasi

minat siswa dalam bidang IPA, meningkatkan kreativitas, mengembangkan keingintahuan ilmiah siswa, memajukan pemikiran mandiri siswa dan pola berpikir kritis, mengembangkan apresiasi siswa untuk kerja ilmiah sehingga prinsip ilmiah lebih berarti, menolong pengembangan setiap individu semaksimal mungkin dan menumbuhkan rasa percaya diri. Menurut Sagala (2010) eksperimen adalah suatu percobaan untuk membuktikan suatu pernyataan atau hipotesis tertentu. Siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri suatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses tertentu. Tujuan eksperimen secara garis besar adalah menentukan variabel yang mempengaruhi respon dan faktor yang berpengaruh sehingga respon mendekati nilai yang diharapkan, meminimalisir variabilitas dan uncontrolable factor (Zulnaidi, 2007:17). Tujuan inilah yang secara garis besar menunjukkan perbedaan antara eksperimen dengan demonstrasi. Sedangkan menurut Suparno (2006:77), "metode eksperimen adalah metode mengajar yang mengajak peserta didik untuk melakukan percobaan sebagai pembuktian, mengecek bahwa teori yang dibicarakan itu memang benar". Metode ini lebih untuk memperjelas teori, sehingga peserta didik makin yakin. Sering juga disebut sebagai metode laboratorium karena biasanya dilakukan di laboratorium. Dengan metode ini peserta didik dapat merasa bangga dan yakin karena seakan-akan mereka menemukan sendiri. Peran guru dalam metode eksperimen sangat penting, khususnya berkaitan dengan ketelitian dan kecermatan sehingga tidak terjadi kekeliruan dan kesalahan dalam memaknai kegiatan eksperimen dalam kegiatan belajar mengajar. Kelebihan-kelebihan metode eksperimen adalah: (a) siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima apa yang disampaikan guru atau buku, (b) mengembangkan sikap untuk mengadakan

studi eksploratoris tentang sains dan teknologi, suatu sikap dari seorang ilmuwan, (c) didukung oleh asas-asas didaktik modern, antara lain: (1) siswa belajar dengan mengamati sendiri suatu proses atau kejadian, (2) siswa terhindar jauh dari verbalisme, (3) memperkaya pengalaman dengan hal yang bersifat objektif dan realistis, (4) mengembangkan sikap berpikir ilmiah, (5) hasil belajar akan tahan lama dan internalisasi.

Faktor intrinsik dalam diri siswa diantaranya keterampilan berpikir kritis dan kreativitas diperlukan dalam pembelajaran fisika menggunakan metode proyek dan eksperimen, Kreativitas sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, karena biasanya orang yang kreatif selalu ingin tahu, memiliki minat yang luas, memiliki kegembiraan dan menyukai aktivitas yang kreatif. Dengan memiliki kemampuan kreatif siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, namun siswa akan berusaha mencari dan memberikan informasi dalam proses pembelajaran. Kemampuan kreatif akan mendorong siswa merasa memiliki harga diri, kebanggaan dan kehidupan yang lebih sehat. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi, ia akan mempunyai semangat yang tinggi pula dalam belajar sehingga prestasi belajar yang dicapai juga akan tinggi.

Selain kreativitas, yang juga perlu mendapatkan perhatian adalah kemampuan berfikir kritis siswa, kemampuan berfikir kritis merupakan integrasi beberapa bagian pengembangan kemampuan, seperti pengamatan (observasi), analisis, penalaran, penilaian, pengambilan keputusan, dan persuasi. Semakin baik pengembangan kemampuan-kemampuan ini, maka akan semakin dapat mengatasi masalah-masalah atau proyek kompleks dan dengan hasil yang memuaskan. Kemampuan berfikir kritis siswa dalam materi listrik arus searah juga mempunyai peranan penting, Siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi akan dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran sehingga prestasi belajar akan tinggi pula, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan berfikir rendah, diharapkan dengan pendekatan dan metode yang

digunakan dalam penelitian ini, prestasi belajar akan meningkat.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, akan dilakukan penelitian menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

### Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Kudus tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 11 kelas dengan jumlah 345siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen yang berusaha untuk mengetahui pengaruh antara suatu variabel terhadap variabel lainnya. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan data penelitian disajikan dalam desain faktorial 2x2x2 dengan teknik analisis varians (Anava).

Instrumen yang digunakan berupa silabus, RPP, LKS, dan intrumen pengambilan data berupa tes, angket dan lembar observasi. Instrumen bentuk tes untuk mengukur prestasi kognitif dan keterampilan berpikir kritis. Instrumen bentuk tes menggunakan tes pilihan ganda dengan satu jawaban benar. Angket untuk mengukur prestasi afektif dan kreativitas, sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengukur prestasi psikomotorik siswa. Uji validasi intrumen dilakukan oleh ahli sebelum diuji cobakan. Setelah uji coba, instrumen prestasi kognitif, kemampuan keterampilan berpikir kritis, kreativitas dan prestasi afektif diuji validitas dan reliabilitas soal. Prestasi kognitif dilanjutkan dengan uji taraf kesukaran dan uji daya pembeda soal.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji Anava Prestasi Belajar Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik

No	Uji	<i>p-value</i> Kognitif	<i>p-value</i> Afektif	<i>p-value</i> Psikomoto r
1.	Hipotesis 1	0,004	0.000	0.040

No	Uji	<i>p-value</i> Kognitif	<i>p-value</i> Afektif	<i>p-value</i> Psikomoto r
2.	Hipotesis 2	0,130	0.000	0.032
3.	Hipotesis 3	0,003	0.841	0.017
4.	Hipotesis 4	0,877	0.022	0.134
5.	Hipotesis 5	0,013	0.899	0.227
6.	Hipotesis 6	0,160	0.409	0.207
7.	Hipotesis 7	0,617	0.913	0.221

Data penelitian diuji hipotesis melalui Anava tiga jalan menggunakan program SPSS 18 dengan hasil seperti tabel 1. Dari hasil analisis anava, jika *p-value* > 0.05, maka Ho diterima sedangkan jika *p-value* < 0.05, maka Ho ditolak. Dari Tabel 1 dapat dibahas hipotesis untuk data prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik sebagai berikut:

#### a. Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama mengenai perbedaan pembelajaran dengan pendekatan SETS dengan metode proyek dan eksperimen terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,004, prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,000, dan prestasi belajar psikomotor menunjukkan *P-value* bernilai 0,040. Hal ini berarti terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa yang diberi dengan pendekatan SETS dengan metode proyek dan eksperimen. Nilai rata-rata aspek kognitif pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode proyek adalah 78,56, sedangkan nilai rata-rata kelas yang diberi pembelajaran dengan metode eksperimen adalah 74,17. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode proyek lebih baik dalam meningkatkan prestasi belajar kognitif siswa dibanding kelas yang menggunakan metode eksperimen. Penelitian Uri Zoller (2000) terkait dengan Interdisipliner sistem kemampuan kognitif tingkat tinggi kunci untuk pembelajaran berorientasi STES pada pendidikan fisika dalam penelitian ini memberikan contoh penelitian kemampuan kognitif tingkat tinggi berbasis penelitian multidimensi, mempromosikan bidang STES, strategi pembelajaran dengan instrumen



penilaian sesuai yang telah dikembangkan dan berhasil diimplementasikan untuk pembelajaran fisika kemudian implikasinya berbasis penelitian untuk fisika di masa depan dan membahas ilmu pendidikan kritis. Dalam penelitian ini mengacu bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan tingkat tinggi dan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berorientasi SETS.

Nilai rata-rata prestasi belajar afektif pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode proyek adalah 98 sedangkan nilai rata-rata kelas yang diberi pembelajaran dengan eksperimen adalah 96. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode proyek lebih baik dalam meningkatkan prestasi belajar afektif siswa dibanding kelas yang menggunakan metode eksperimen. Adanya perbedaan prestasi belajar afektif dikarenakan interaksi dengan guru pada pembelajaran menggunakan metode eksperimen lebih efektif daripada proyek. Hal ini sejalan dengan Hasil ini sejalan dengan Yager dalam Yoruk Nuray (2010) dalam studinya mengenai efektifitas pembelajaran STS menyatakan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan STS dapat meningkatkan skill mereka dan lebih kompeten konsepnya daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran tradisional.

Nilai rata-rata prestasi belajar psikomotorik pada kelas yang diberi pembelajaran dengan metode proyek adalah 85,93 sedangkan nilai rata-rata kelas yang diberi pembelajaran dengan eksperimen adalah 83,43. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode proyek lebih baik dalam meningkatkan prestasi belajar psikomotorik siswa dibanding kelas yang menggunakan metode eksperimen.

#### b. Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua mengenai perbedaan prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan  $P$ -value value =  $0,130 > 0,05$ , prestasi belajar afektif menunjukkan  $P$ -value bernilai  $0,000$ , dan prestasi belajar psikomotor

menunjukkan  $P$ -value bernilai  $0,032$ . Berdasarkan keputusan uji maka hipotesis nol diterima pada aspek kognitif sedangkan hipotesis nol ditolak pada aspek afektif dan psikomotor. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki berpikir kritis tinggi dan rendah, sedangkan pada aspek afektif dan psikomotor terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah

Berpikir kritis adalah suatu aktifitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan integrasi beberapa bagian pengembangan kemampuan, seperti pengamatan (observasi), analisis, penalaran, penilaian, pengambilan keputusan, dan persuasi. Semakin baik pengembangan kemampuan-kemampuan ini, maka akan semakin dapat mengatasi masalah-masalah atau proyek kompleks dan dengan hasil yang Hal ini tidak sesuai dengan harapan peneliti bahwa berpikir kritis akan berpengaruh terhadap prestasi belajar fisika materi Listrik arus searah, dan siswa yang memiliki berpikir kritis tinggi akan memperoleh prestasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang berpikir kritisnya rendah rendah, karena siswa yang mempunyai berpikir kritis tinggi akan lebih mudah menerima dan mempelajari materi Listrik arus searah. Hasil data penelitian ini berarti tidak ada pengaruh siswa yang memiliki berpikir kritis belajar tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif. Ranah afektif hipotesis 2 ada perbedaan antara berpikir kritis belajar tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar afektif. Hasil yang diperoleh dalam uji anava memperlihatkan siswa yang memiliki berpikir kritis belajar tinggi memperoleh nilai rata-rata afektif lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki berpikir kritis rendah. Siswa yang memiliki berpikir kritis belajar tinggi lebih besar pengaruhnya terhadap prestasi belajar afektif.

Pada ranah psikomotorik hipotesis 2 ada perbedaan antara berpikir kritis belajar tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar psikomotorik. Berdasarkan uji lanjut anava diketahui bahwa berpikir kritis belajar terbagi

menjadi dua katagori yaitu tinggi dan rendah. Hasil yang diperoleh memperlihatkan siswa yang memiliki berpikir kritis belajar tinggi memperoleh nilai rata-rata psikomotorik lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki berpikir kritis rendah. Siswa yang memiliki berpikir kritis belajar tinggi lebih besar pengaruhnya terhadap prestasi belajar psikomotorik.

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar yang diekspresikan dalam bentuk keterampilan menyelesaikan tugas-tugas manual dan gerak fisik atau kemampuan bertindak. Hasil belajar berkomunikasi dengan kemampuan mengoperasikan alat-alat tertentu. Keterampilan dalam ranah psikomotorik Bloom dikelompokkan menjadi 5 katagori yaitu: 1) imitasi; 2) manipulasi; 3) ketepatan; 4) artikulasi; 5) naturalisasi. Berpikir kritis tinggi memiliki perbedaan dengan berpikir kritis rendah pada ranah psikomotorik memberikan petunjuk bahwa metode eksperimen dan proyek memiliki aspek-aspek dominan psikomotorik.

### c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga mengenai perbedaan prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi dan rendah. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,332, prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,617, dan prestasi belajar psikomotor menunjukan *P-value* bernilai 0,000. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif dan afektif pada siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi dan rendah. Aspek psikomotor terdapat perbedaan prestasi belajar psikomotor siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi dan rendah.

Keterampilan berpikir kritis merupakan usaha mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahan, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Berpikir kritis merupakan aspek penting yang harus dimiliki siswa baik dalam pembelajaran maupun kehidupan sosial. Keterampilan berpikir kritis berkaitan erat dengan kemampuan seseorang dalam

keterbukaan pikiran dalam menghadapi berbagai kejadian atau peristiwa. penting dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep. Sehingga dalam penelitian ini, ternyata keterampilan berpikir kritis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif. Begitu juga dengan prestasi belajar afektif siswa, dikarenakan dalam mengisi angket afektif tidak dibutuhkan keterampilan berpikir kritis, hanya tingkat berpikir yang sederhana sesuai dengan sikap dan moral yang siswa hadapi saat menerima pelajaran.

Pada aspek psikomotor, nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis tinggi adalah 74,43 sedangkan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis rendah adalah 65,70. Berpikir kritis yang dikemukakan oleh *Wright Place Consulting* dalam Roy dan Sandra (2007) yaitu berpikir kritis merupakan proses yang bermuara pada tujuan akhir berupa kesimpulan atau keputusan yang masuk akal tentang apa yang harus percayai dan tindakan apa yang akan lakukan. Meskipun demikian, berpikir kritis dilakukan bukan hanya untuk mencari jawaban semata melainkan mempertanyakan jawaban. Fakta, atau informasi yang ada. Dengan demikian dapat ditemukan alternatif atau solusi terbaiknya. Seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi akan berupaya untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan berbagai cara dan memilih cara mana yang paling tepat untuk memperoleh penyelesaian. Hal ini tampak dari hasil prestasi belajar psikomotor siswa dengan keterampilan berpikir kritis tinggi yang nilainya lebih baik dibandingkan siswa dengan keterampilan berpikir kritis rendah. Hal ini sejalan dengan teori belajar Bruner yang berasumsi bahwa perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif. Saat belajar seseorang harus melakukan interaksi secara aktif dengan lingkungannya, dan perubahannya tidak hanya terjadi pada lingkungan, namun juga pada orang itu sendiri. Interaksi aktif dengan lingkungan akan mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan proses sains (psikomotorik).

d. Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat mengenai interaksi antara media metode proyek dan virtual dengan kemampuan matematis. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,769, prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,541, dan prestasi belajar psikomotor menunjukkan *P-value* bernilai 0,524. Hal ini berarti interaksi antara media metode proyek dan virtual dengan kemampuan matematis tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor siswa.

Pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing menggunakan metode proyek dan virtual merupakan bagian dari teori belajar kognitif. Ratna Wilis Dahar (1989: 151) Jean Peaget menyatakan bahwa pembelajaran lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Dengan demikian, dosen dapat memberikan perlakuan yang tepat bagi siswanya, misalnya merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, penyediaan alat-alat peraga dan sebagainya sesuai dengan tahap perkembangan kemampuan berpikir yang dimiliki tiap-tiap siswa. Peserta didik hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan penemuan dengan obyek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh pertanyaan oleh dosen. Dosen hendaknya banyak memberikan rangsangan kepada siswa agar mau berinteraksi dengan lingkungan secara aktif, mencari dan menemukan berbagai hal dari lingkungan. Siswa membangun konsep dari hasil penemuan sendiri, dalam penelitian ini melalui media menggunakan metode proyek maupun virtual, berdasarkan hasil pengujian hipotesis kognitif, afektif dan psikomotor, bahwa tingkat kemampuan matematis dan media pembelajaran mempunyai pengaruh sama terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor siswa.

e. Hipotesis Kelima

Hasil analisis data kognitif menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika materi listrik arus searah, karena diperoleh *p value* = 0,013 < 0,05, yang artinya

menolak hipotesis “ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kreativitas terhadap prestasi belajar”. Interaksi antara metode eksperimen dan proyek dengan kreativitas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar

Pembelajaran fisika dengan pendekatan SETS menggunakan metode proyek dan eksperimen yaitu pembelajaran yang mengedepankan perolehan konsep materi melalui penyelidikan. Konsep ditemukan oleh siswa melalui penyelidikan dengan guru sebagai fasilitator. Untuk menemukan konsep, siswa harus dapat mengkritisi, menemukan permasalahan paling tepat dari percobaan menggunakan metode proyek dan eksperimen. Hal ini tentu saja memerlukan kreativitas. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi akan dengan mudah menemukan dan memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zahrah Haseli dan Fahimeh Razaii (2013), yang menyatakan bahwa proses pembelajaran yang menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis akan meningkatkan prestasi belajar secara signifikan. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi akan memperoleh prestasi belajar lebih baik.

f. Hipotesis Keenam

Hasil analisis data kognitif menunjukkan tidak ada interaksi antara berpikir kritis dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika tentang materi Listrik arus searah. Pada hipotesis 6 diperoleh nilai *F* hitung 2,024 dengan *p value* 0,160 > 0,05, maka  $H_0$  diterima, berarti interaksi antara berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif. Pada ranah afektif diperoleh nilai *F* hitung = 0,693 dengan *p value* 0,409 > 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti interaksi antara berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar afektif. Pada ranah psikomotorik diperoleh nilai *F* hitung = 1,627 dengan *p value* 0,207 > 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti interaksi antara berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan



pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar psikomotorik.

g. Hipotesis Ketujuh

Hasil analisis data kognitif menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, berpikir kritis, dan kreativitas diperoleh  $F$  hitung = 0,253 dan kreativitas  $p$ -value interaksi antara metode, berpikir kritis, dan kreativitas = 0,617 > 0,050, berarti  $H_0$  diterima. Interaksi antara metode eksperimen dan proyek, berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif. Pada ranah afektif diperoleh nilai  $F$  hitung = 0,012 dengan  $p$  value 0,913 > 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti interaksi antara metode eksperimen dan proyek, berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar afektif.

Pada ranah psikomotorik diperoleh nilai  $F$  hitung = 1,530 dengan  $p$  value 0,221 > 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti interaksi antara metode eksperimen dan proyek, berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar psikomotorik. Pada penelitian ini tidak terdapat interaksi antara metode, berpikir kritis, dan kreativitas menunjukkan masing-masing berdiri sendiri. Metode yang digunakan baik eksperimen ataupun proyek, siswa yang memiliki berpikir kritis tinggi memperoleh prestasi yang lebih baik dibanding siswa yang memiliki berpikir kritis rendah. Metode yang digunakan baik eksperimen atau proyek, siswa yang memiliki kreativitas tinggi memperoleh prestasi yang lebih baik dibanding siswa yang memiliki kreativitas rendah.

### Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa yang diberi pembelajaran pendekatan SETS dengan metode proyek dan eksperimen. Penerapan pendekatan SETS dengan metode proyek lebih baik dalam meningkatkan prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dibanding metode eksperimen.; 2) Tidak

terdapat perbedaan prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi dan rendah, sedangkan pada aspek afektif dan psikomotor terdapat perbedaan prestasi belajar siswa. Hasil uji hipotesis pada prestasi belajar kognitif diperoleh hasil  $p$  value 0,130 > 0,05 berarti tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah, sedangkan pada prestasi belajar afektif hasil  $p$  value 0,000 < 0,05 dan prestasi belajar psikomotorik hasil  $p$  value 0,032 < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap aspek afektif dan psikomotorik; 3) Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan rendah pada aspek kognitif maupun psikomotorik. Pada aspek afektif dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara kreativitas tinggi dan rendah. Hasil uji hipotesis pada prestasi belajar kognitif diperoleh hasil  $p$  value 0,003 < 0,05 berarti terdapat perbedaan kreativitas tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif, pada prestasi belajar afektif hasil  $p$  value 0,841 > 0,05 tidak terdapat perbedaan kreativitas tinggi dan rendah dan prestasi belajar afektif, sedangkan pada psikomotorik hasil  $p$  value 0,132 > 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan kreativitas tinggi dan rendah terhadap prestasi psikomotorik; 4) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen dengan kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotorik. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan  $P$ -value bernilai 0,87, dan prestasi belajar psikomotorik menunjukkan  $P$ -value bernilai 0,134, sedangkan prestasi belajar afektif menunjukkan  $P$ -value bernilai 0,021 < 0,05 yang berarti terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen dengan kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar afektif; 5) Terdapat pengaruh bersama yang signifikan antara kreativitas dengan metode belajar berpendekatan SETS proyek dan eksperimen terhadap prestasi kognitif. Sedangkan pada aspek afektif dan psikomotorik interaksi antara

metode eksperimen dan proyek dengan kreativitas belajar tidak memberikan pengaruh signifikan. Metode proyek cocok diterapkan untuk siswa yang memiliki kreativitas tinggi, sedangkan metode eksperimen cocok untuk siswa yang kreativitas rendah; 6) Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Pengaruh yang diberikan kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi belajar kognitif, afektif maupun psikomotorik merupakan pengaruh yang independen dan tidak berhubungan dengan kreativitas; 7) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan pendekatan SETS melalui metode proyek dan eksperimen, berpikir kritis dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil hipotesis pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,617, prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,943, dan prestasi belajar psikomotor menunjukkan *P-value* bernilai 0,221. Berdasarkan keputusan uji maka hipotesis nol diterima pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini berarti interaksi antara metode proyek dan eksperimen, berpikir kritis dan kreativitas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor siswa. Pembelajaran yang dilakukan masih perlu peningkatan identifikasi isu kontroversial yang sesuai dengan latar belakang siswa dan sesuai karakter materi pembelajaran.

## Daftar Pustaka

- Anna Poedjiadi. 2007. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bugliarello, G. 2008. *Science, Technology, and Society The Tightening Circle*. dalam G. Schweitzer. *International Online Journal of Educational Sciences*, vol 2 (1), 37-53.
- Dahar, RW. 1989. *Teori-teori belajar*. Jakarta: Erlangga
- Daniel, Fasko Jr. 2001. *Education and Creativity*. *Creativity Research Journal*. Bowling Green State University. *International Online Journal of Educational Sciences*, vol 3 (2), 22-31
- Dass, Pradeep M. and Robert E. Yager. 2009. *Professional Development of Science Teachers: History of Reform and Contributions of the STS Based Iowa Chatauqua Program*. *Jamme*, Vol 24, 219-222
- David Halliday, Robert Resnick. 1992. *FISIKA 1* (terjemahan. Pantur Silaban dan Erwin Sucipto), Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2002. *Pengembangan Silabus SMK kurikulum 2013*. Jakarta.
- Dian Kusumawati. 2012. *Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Diskusi Ditinjau Dari Interaksi Sosial dan Berpikir kritis*. Tesis S2 Pend. Sains UNS Surakarta. (Unpublished).
- Dimiyati & Mujiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Douglas C. Giancoli – 6<sup>th</sup> *PHYSICS: Principles with Application / ed*. Pearson Prentice Hall
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Olatoye, R. A. dan Adekoya, Y. M. 2010. Effect of Project-Based, Demonstration and Lecture Teaching Strategies on Senior Secondary Student's Achievement in an Aspect of Agricultural Science. *Int. J. of Edu. Rsrch. and Tech. Vol 11-3*
- Overbaugh, R. C. dan Schultz, L. 2010. *Bloom's Revised Taxonomy*. Old Dominion University.
- Paul Suparno. 2006. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ratna Wilis Dahar. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta CV.
- Suharsimi Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syaiful Sagala. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Utami Munandar. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Weiner, John M. 2011. Is There a Difference Between Critical Thinking and Information Literacy? A Systematic. *Journal of Information Literacy*. Vol.2, 2011

Yoruk, Nuray. etc. 2010. The Effects of Science, Technology, Society, Environment (STSE) interactions on teaching chemistry.

*JURNAL INKUIRI*

*ISSN: 2252-7893, Vol. 6, No. 3, 2017 (hal 101-112)*

<http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>