

PERBANDINGAN PENINGKATAN SERTA PENGARUH PENGUNAAN METODE EKSPERIMEN NYATA DAN VIRTUAL PADA PELAJARAN IPA DENGAN MODEL INKUIRI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Rif'at Shafwatul Anam
STKIP Sebelas April Sumedang
rifat.shafwatul@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan peningkatan dan pengaruh penggunaan metode eksperimen nyata (EN) dan virtual (EV) dengan menggunakan model inkuiri terhadap Keterampilan Proses sains (KPS) siswa Sekolah Dasar (SD) pada materi kelistrikan. Untuk mengetahui peningkatan dan pengaruh KPS siswa pada kedua kelas eksperimen dilakukan penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan metode penelitian *Randomized Pretest-Posttest Comparison Group Design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI (enam) SD di Kota Bandung yang berjumlah 50 orang siswa yang terbagi dalam 2 kelas masing-masing berjumlah 25 orang siswa. Perlakuan (*treatment*) dilakukan sebanyak dua pertemuan pada setiap kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen memiliki peningkatan dan pengaruh yang sama.

Keyword: Metode Eksperimen nyata, virtual, Model Inkuiri, KPS

PENDAHULUAN

Pelajaran IPA menurut Cain dan Evan (dalam Depdiknas, 2008) mengandung empat hal yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi. Konten atau produk berarti bahwa di dalam IPA terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang sudah diterima kebenarannya. Proses atau metode berarti IPA merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan. Sikap berarti IPA dapat mengembangkan sikap ilmiah seperti tekun, teliti, terbuka dan jujur. Teknologi berarti IPA terkait dengan

peningkatan kualitas hidup. Sehingga, pelajaran IPA bukan hanya merupakan pelajaran berupa produk-produk/menguasai konsep (konten) saja. Namun, lebih dari itu pelajaran IPA hendaknya dapat mengantarkan siswa menjadi pribadi yang utuh guna menghadapi segala permasalahan yang dihadapinya.

Tapi pada kenyataannya pelajaran IPA merupakan pelajaran yang sangat lebih ditekankan pada kemampuan menghafal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anam (2013) menyatakan bahwa siswa beranggapan bahwa pelajaran

IPA adalah pelajaran yang mengharuskan menghafal dan tidak berkaitan dengan kehidupannya. Ini pun sesuai dengan pendapat Wuryastuti (2008) menurutnya proses belajar mengajar di sekolah belum memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kreatifitasnya. Ini dikarenakan gaya belajar yang berupa pelatihan soal untuk menghafal berbagai konsep tanpa adanya pemahaman dari konsep tersebut. Bahan ajar pun tidak berhubungan dengan kehidupannya.

Akibat dari pembelajaran yang lebih mengutamakan kemampuan menghafal bukanya pada proses pembelajaran menjadikan Indonesia menjadi negara dengan mutu pelajaran IPA yang rendah. Berdasarkan laporan *United Nation Development Project* (UNDP) yang menunjukkan bahwa dalam *Human Development Index* (HDI), Indonesia menduduki peringkat ke 110 diantara berbagai negara di dunia. (Hinduan, 2005 dalam Wuryastuti, 2008).

Berdasarkan hasil temuan dan pendapat tersebut menegaskan bahwa pelajaran IPA yang dilakukan belum optimal. Terutama pada bagian proses pembelajaran yang tidak membuat siswa paham terdapat konten/materi yang sedang dipelajarinya. Akibat dari hanya hafal materi saja tentu membuat siswa tidak akan bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Ini sangat jauh

dengan harapan dari Depdiknas (2008) yang menyatakan bahwa hakikat pembelajaran IPA adalah proses, produk dan sikap. Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah tidak hanya mementingkan penguasaan IPA terhadap fakta konsep dan teori IPA (sebagai produk) tetapi yang lebih penting adalah siswa mengerti proses bagaimana fakta dan teori-teori tersebut ditemukan. Dengan kata lain siswa harus mendapat pengalaman langsung dan menemukan sendiri proses tersebut.

Mendapatkan pengalaman dan menemukan sendiri berarti menekankan bahwa keterampilan proses siswa hendaknya menjadi perhatian yang lebih dibandingkan hafal produk saja. Dengan proses yang baik maka siswa akan belajar berdasarkan pengalaman. Bukan hanya produknya saja yang akan dia tahu tapi sikap ilmiahnya pun akan berkembang dengan lebih baik.

Keterampilan proses dapat dikembangkan dengan metode praktikum. Sebab menurut (Rustaman *et al*, 2005; Widodo&Ramdhaningsih, 2006) menyatakan bahwa metode praktikum bukan hanya membantu siswa untuk memahami konsep, namun juga mendorong siswa untuk belajar, membuat siswa bisa mengerjakan sesuatu, dan membuat siswa belajar mengerjakan sesuatu. Secara garis besar praktikum sering dikaitkan dengan beberapa tujuan: 1)

Untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar sains; 2) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah; 3) Untuk meningkatkan pemahaman konsep; 4) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah; dan 5) Untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah.

Metode praktikum biasanya dilakukan dengan eksperimen secara nyata/menggunakan barang-barang yang menjadi media siswa untuk memahami materi yang sedang diajarkan misalnya peralatan praktikum listrik, optik, dan lain sebagainya. Selain membutuhkan peralatan tersebut eksperimen secara nyata juga memiliki beberapa hambatan diantaranya keterbatasan alat, bahan, dan waktu yang digunakan untuk melakukan praktikum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widodo & Ramdhaningsih, (2006) adalah kurangnya waktu yang dibutuhkan untuk mengelola sebuah praktikum, alat-alat yang belum tersedia, terlalu merepotkan dan kurang terampilnya guru dalam melakukan pengelolaan waktu. Sehingga, kegiatan praktikum/eksperimen jarang dilakukan di sekolah-sekolah.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang terus bergulir, maka di bidang pendidikan pun bisa menggunakan media bantu dari teknologi salah satunya adalah eksperimen virtual. Eksperimen

virtual ini dapat dipergunakan bila laboratorium nyata tidak tersedia, terlalu mahal, atau terlalu rumit, percobaannya berbahaya, teknik eksperimental terlalu rumit, atau ada kendala waktu yang berat. Pendapat ini menjelaskan bahwa eksperimen dengan virtual manipulatif dapat dianggap sebagai pengganti/pelengkap dari eksperimen yang dilakukan secara nyata (Anam, 2013). Berdasarkan beberapa penelitian mengungkapkan bahwa dengan menggunakan eksperimen virtual dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan eksperimen nyata guna meningkatkan penguasaan konsep siswa, kemampuan berpikir kritis, memprediksi dan observasi dibandingkan kelas yang menggunakan metode konvensional (Wiyono, 2009; Mulyani, 2009; Zachria dan Anderson, 2003).

Berdasarkan pendahuluan tersebut dapat dibuktikan bahwa penggunaan eksperimen secara virtual lebih baik daripada metode konvensional. Maka penelitian ini bertujuan untuk membandingkan manakah yang lebih baik dari eksperimen nyata atau eksperimen virtual untuk meningkatkan keterampilan proses siswa pada materi listrik dengan menggunakan model inkuiri?

LANDASAN TEORI

A. Metode Eksperimen

Pelajaran IPA merupakan pelajaran yang berkaitan dengan kehidupan siswa. Pelajaran IPA hendaknya dapat dibuktikan siswa melalui proses pembelajaran yaitu melalui metode eksperimen. Menurut Subiyanto dalam Saepuzaman (2009) metode eksperimen adalah bagian tak terpisahkan dari IPA oleh karena itu, kedudukan eksperimen dalam pelajaran IPA sangat penting. Sebab dengan metode ini dapat melatih siswa dalam mengembangkan cara berpikir dan bekerja.

Metode eksperimen tidak selalu harus dilaksanakan di laboratorium, meskipun sebagian besar eksperimen dilakukan di laboratorium. Eksperimen dapat juga dilakukan di luar laboratorium dan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pengajaran eksperimen, bentuk pekerjaan yang harus dilakukan siswa sedapat mungkin mendekati apa yang dikenal dengan nama "*open ended experiment*", yaitu suatu eksperimen yang jawabannya tidak dapat langsung dicari dari buku. Jawaban hanya dapat diperoleh dari eksperimen itu sendiri (Adisyahputra, 1992).

Melalui metode eksperimen ini diharapkan siswa dapat menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang dihadapinya. Dalam proses menemukan

jawaban ini, pada awalnya guru hanya bertindak sebagai pengarah. Jika siswa sudah terbiasa menggunakan metode ini pada berbagai topik, peranan guru sebagai pengarah dapat dikurangi sedikit demi sedikit, sampai siswa mampu menemukan konsep secara mandiri. Selanjutnya siswa diharapkan mampu mengembangkan sendiri konsep-konsep IPA yang telah dimilikinya (Anam, 2013).

Kelebihan metode eksperimen menurut Adisyahputra (1992) dengan siswa dibiasakan dalam melakukan eksperimen adalah 1) Metode ini dapat membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima dari guru atau dari buku saja; 2) Dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang IPA dan teknologi; 3) Siswa terhindari dari verbalisme; 4) Memperkaya pengalaman siswa akan hal-hal yang bersifat objektif dan realistik; 5) Mengembangkan sikap berfikir ilmiah; dan 6) Hasil belajar akan terjadi dalam bentuk retensi (tahan lama diingat) dan terjadi proses internalisasi. Namun, terdapat juga kelemahannya yaitu keterbatasan alat, bahan, dan waktu. Tidak semua materi dapat dipraktikkan serta terkadang hasil eksperimen berbeda dengan yang diharapkan.

B. Eksperimen Nyata (EN)

Eksperimen nyata merupakan sebuah eksperimen/percobaan yang dilakukan dalam bentuk yang sebenarnya oleh siswa dengan menggunakan perangkat yang menunjang. Dalam melakukan eksperimen nyata ini tentu hasil direncanakan sedemikian rupa sehingga menghasilkan hasil yang diharapkan (Anam, 2013).

Menurut Druxes (1986) perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Eksperimen harus dapat disusun menurut isi, maksud, dan dunia pengalaman belajar siswa.
2. Eksperimen harus mudah dapat diwujudkan kembali (direproduksi), baik dalam penyusunannya, pelaksanaannya, maupun hasilnya.
3. Sedapat mungkin eksperimen dapat dilakukan oleh para siswa di rumah dan tidak berbahaya.
4. Eksperimen di sekolah dengan kejutannya, harus dapat membantu menimbulkan keinginan besar dan membentuk kemampuan untuk melakukannya sendiri.

C. Eksperimen Virtual (EV)

Media simulasi virtual merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran yang menyerupai keadaan atau fenomena yang sebenarnya. Komputer akan memberikan satu visual atau penjelasan tentang suatu situasi dan

siswa berpeluang berinteraksi untuk menanggapi keadaan tersebut. Program simulasi memuat teks, grafik, animasi, bunyi, dan permasalahan yang sesuai dan bermakna bagi siswa. Program jenis simulasi berguna untuk mengganti situasi yang sebenarnya yang tidak mungkin dihadirkan dalam kelas (Saepuzaman, 2011).

Menurut Setiawan (2006) *Virtual Experiment* atau *e-experiment* merupakan bentuk digital dari fasilitas dan proses-proses laboratorium yang dapat disimulasikan secara digital. Simulasi dalam suatu multimedia diperlukan untuk beberapa kasus, diantaranya: (1) menirukan suatu keadaan nyata yang bila dihadirkan terlalu berbahaya, misalnya simulasi reaktor nuklir; (2) menirukan suatu keadaan nyata yang bila dihadirkan mahal, misalnya simulasi pesawat udara; (3) menirukan suatu keadaan yang sulit diulangi secara nyata, misalnya gempa bumi; (4) menirukan suatu keadaan yang jika dilakukan secara nyata memerlukan waktu yang lama, misalnya pertumbuhan pohon jati; (5) menirukan kondisi alam yang ekstrim, misalnya di kutub.

Virtual experiment yang digunakan dalam makalah ini menggunakan program *PheT Simulations (circuit-construction-kit DC and AC)* yang dikembangkan oleh University of Colorado. *PheT Simulation* merupakan program yang dapat digunakan

untuk melakukan percobaan secara *virtual* yang dapat menggambarkan keadaan seperti percobaan menggunakan alat *real* dan dapat menampilkan hal-hal yang bersifat abstrak, seperti pergerakan elektron dalam rangkaian listrik.

D. Model Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris yaitu "*inquiry*" yang berarti pertanyaan, pemeriksaan dan penyelidikan. Dalam dunia pendidikan, inkuiri memiliki makna yang lebih luas yaitu sebagai suatu model pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Model pembelajaran *inquiry* pertama kali dikembangkan oleh Richard Suchman, ia berpendapat bahwa belajar pada hakikatnya merupakan latihan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan. Pendapat Suchman ini diperkuat Sadker dalam Winataputra (1992) yang mengemukakan bahwa aktivitas bertanya dalam proses pembelajaran (khususnya pertanyaan guru) sangatlah penting untuk menumbuhkan kecakapan proses berpikir siswa. Mengenai model pembelajaran *inquiry* ini, Richard Suchman dalam Winataputra (1992) mengemukakan beberapa gagasannya yaitu:

1. Siswa akan bertanya (*inquire*) apabila mereka diberikan/dihadapkan pada suatu masalah yang membingungkan, kurang jelas, atau dihadapkan pada kejadian yang aneh (*discrepant event*).

2. Setiap siswa memiliki kemampuan untuk menganalisis strategi berpikir dirinya sendiri.
3. Strategi berpikir dapat diajarkan dan juga dapat ditambahkan pada siswa.
4. *Inquiry* akan lebih bermakna dan lebih efektif apabila dilakukan dalam konteks kelompok.

Gulo (2002), menyatakan bahwa strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal keseluruhan kemampuan siswa dalam mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Sanjaya (2008), inkuiri adalah suatu strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa secara berkelompok dihadapkan pada suatu persoalan atau pertanyaan untuk kemudian mencari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut melalui suatu prosedur dan struktur kelompok yang jelas. Winataputra (1992), inkuiri merupakan suatu teknik instruksional dimana dalam proses belajar-mengajar siswa dihadapkan dengan suatu masalah.

Langkah-langkah pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Gulo (2002) yaitu:

- 1) Mengajukan pertanyaan atau permasalahan

Kegiatan inkuiri dimulai ketika pertanyaan atau permasalahan diajukan. pertanyaan atau permasalahan yang diajukan diharapkan bersifat kontekstual, sehingga permasalahan tersebut memang dirasakan atau setidaknya tergambar oleh siswa.

2) Merumuskan hipotesis

Dari pertanyaan/masalah yang diajukan guru, siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi pertanyaan/permasalahan tersebut untuk kemudian mengajukan jawaban sementara dari pertanyaan/permasalahan yang diberikan. Jawaban sementara siswa ini disebut sebagai Hipotesis yang nantinya diuji dengan data/informasi yang didapatkan siswa. Untuk memudahkan proses ini, guru menanyakan kepada siswa mengenai gagasan hipotesis yang mungkin. Dari semua gagasan yang ada, dipilih hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan.

3) Mengumpulkan data

Untuk menjawab dan membuktikan benar tidaknya hipotesis siswa, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai data dan informasi yang relevan dan jelas. Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Data yang

dihasilkan dapat berupa tabel, matrik atau grafik.

4) Analisis data

Semua data dan informasi yang didapatkan siswa, dianalisis untuk kemudian digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan diawal pembelajaran.

5) Membuat kesimpulan

Langkah penutup dari pembelajaran inkuiri adalah membuat kesimpulan berdasarkan data-data dan kegiatan-kegiatan yang dilakukan siswa.

E. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi. Pendekatan dalam keterampilan proses dijabarkan dalam kegiatan belajar mengajar memperhatikan pengembangan pengetahuan sikap, nilai serta keterampilan. Keterampilan proses bertujuan untuk meningkatkan kemampuan anak didik menyadari, memahami dan menguasai rangkaian bentuk kegiatan yang berhubungan dengan hasil belajar yang telah dicapai anak didik. Rangkaian bentuk kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan

penelitian, dan mengkomunikasikan (Rustaman *et al* :2005).

Keterampilan proses bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam belajar, sehingga secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya. Bila siswa hanya belajar untuk mencapai hasil, maka mereka akan mendapatkan nilai-nilai yang tinggi. Namun mereka tampak kurang mampu menerapkan perolehannya, baik berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap dalam situasi lain. Akibatnya pengetahuan itu tidak bermakna dalam kehidupan sehari-hari dan cepat terlupakan (Ismail, 2011).

Keterampilan proses Sains dalam penelitian ini mencakup enam (6) keterampilan yakni bertanya, klasifikasi, prediksi, menerapkan konsepsi, merencanakan percobaan, dan kesimpulan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode ini memiliki karakteristik yaitu mengkaji keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang diteliti (Panggabean, 1996). Metode ini dipandang cocok untuk penelitian pendidikan,

mengingat banyak faktor yang diprediksi berpengaruh terhadap hasil penelitian yang tidak dapat atau sulit untuk dikontrol.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Pretest-postest Comparison Group Design* (Sukmadinata, 2007). Dalam Desain ini, sample akan dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Kelas pertama menggunakan eksperimen nyata (EN) dan kelas kedua menggunakan eksperimen virtual (EV) Berikut skema desain penelitian yang dilaksanakan.

Tabel 1. Skema *Randomized Pretest-postest Comparison Group Design*

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen 1	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen 2	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ = Pretest

T₂ = Posttest

X₁ = Kegiatan Eksperimen secara nyata

X₂ = Kegiatan Eksperimen secara virtual

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu SD Negeri di Kota Bandung. Data pengaruh keterampilan proses sains dilihat melalui pretes dan postes dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda sejumlah 18 soal.

Pengaruh dalam penelitian ini diuji menggunakan program statistik *mini tab* 16 dengan menghitung uji hipotesis hasil pretes dan postes. Namun, sebelum diuji hipotesisnya kedua data tersebut (pretes

dan postes). harus melalui uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat uji analisis selanjutnya. Jika data yang diuji terdistribusi normal dan memiliki homogenitas varian yang sama, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis statistik parametrik dengan menggunakan uji-t. Jika tidak, analisis pengujian dilakukan dengan analisis statistik non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Peningkatan pembelajaran IPA atau peningkatan skor antara pretes dan postes dapat diketahui dengan cara menghitung gain skor yang ternormalisasi <g>. Langkah-langkah yang ditempuh dalam melihat efektivitas pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung gain skor ternormalisasi dan menjumlahkan nilai gain ternormalisasi untuk seluruh siswa menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i}$$

dimana: <g> = gain ternormalisasi

T_f = skor postes;

T_i = skor pretes;

SI = skor ideal

- b. Menentukan nilai rata-rata dari skor gain ternormalisasi
- c. Menentukan kriteria peningkatan pembelajaran pada standar yang sama

dengan efektivitas milik Hake (1998) berikut ini:

Tabel 2. Kriteria efektivitas pembelajaran

Persentase	Efektivitas
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian perbandingan peningkatan dan pengaruh dari model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan model eksperimen nyata dan virtual dapat dilihat sebagai berikut.

1. Peningkatan Skor (*N-gain*) Kelas Eksperimen Nyata (EN) dan Eksperimen Virtual (EV).

Hasil penelitian didapatkan skor peningkatan dari perhitungan *gain* ternormalisasi (*N-gain*) skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas pada tabel berikut.

Tabel 3. Skor Rata-Rata Pretes, Postes, Dan *N-Gain* Kemampuan Kognitif

Kelas	Pretes	Postes	<i>N-gain</i>
EN	52,2	72,2	0,43
EV	44,4	73,3	0,52

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan skor rata-rata pretes, postes, dan *N-gain*. Maka dapat dikategorikan peningkatan pembelajaran kedua kelas eksperimen tersebut berada pada kategori sedang. Hanya pada kelas EV memiliki skor peningkatan yang lebih tinggi.

2. Pengaruh Penggunaan EN dan EV dengan Model Inkuiri

Perbandingan penggunaan EN dan EV dengan model inkuiri dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik. Perhitungan statistik ini berguna untuk mengetahui apakah pengaruh dari kedua eksperimen tersebut signifikan atau tidak melalui perbandingan antara *N-gain* kedua kelas. Pada Tabel 4 akan menampilkan hasil perhitungan uji normalitas, homogenitas, dan hipotesis kelas eksperimen.

Tabel 4. Rekapitulasi Analisis Statistik serta Peninjauan Normalitas, Homogenitas, dan Hipotesis Keterampilan Proses Sains

Komponen Peninjau	EN	EV
Jumlah siswa	25	25
<i>N-gain</i>	0,43	0,52
Uji Normalitas (<i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>) dengan nilai <i>P-value</i> > α ($\alpha = 0.05$) maka data normal		
Signifikansi	0,324	0,907
Interpretasi	Normal	Normal
Uji Homogenitas dilakukan secara berpasangan (<i>Bartlett's Test</i>) dengan nilai <i>P-value</i> > α ($\alpha = 0.05$) maka data homogen		
Signifikansi	0,000	
Interpretasi	Tidak Homogen	
Uji Hipotesis Non parametrik (<i>Mann-Whitney</i>) dengan nilai <i>P-value</i> < α ($\alpha = 0.05$) maka terdapat perbedaan signifikan		
Signifikansi	0,1835	
Interpretasi	Tidak Terdapat Perbedaan Signifikan	

Berdasarkan hasil perhitungan secara statistik didapatkan bahwa sebaran data kedua skor *N-gain* dari kedua kelas termasuk normal. Namun, kedua kelas tersebut tidak homogen, sehingga dihitung dengan uji hipotesis non parametrik (*Mann-Whitney*) berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai *p-value* (signifikansi) lebih besar dari tingkat

kepercayaan 95% (0,05) yakni sebesar 0,1835. Hal ini berarti pembelajaran inkuiri pada kelas EN dan EV tidak terdapat perbedaan signifikan atau dapat dikatakan memiliki pengaruh yang sama.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan model inkuiri dengan eksperimen nyata dan virtual sama-sama meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa. Peningkatan *N-gain* siswa di kedua kelas sama-sama berada pada kategori sedang dan setelah diuji statistik (perbandingan) menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan.

Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Baser dan Durmus (2010) serta Triona dan Klahr (2007). Menurutnya penggunaan model inkuiri baik dengan eksperimen nyata mau pun eksperimen virtual merupakan sarana belajar yang dapat membangun keterampilan proses siswa. Materi pelajaran listrik pada tingkatan SD pun tidak memiliki konsep yang terlalu rumit sehingga dengan melalui eksperimen pun siswa tidak begitu mengalami kesulitan yang berarti baik pada eksperimen nyata maupun virtual. Karena materi di SD hanya mencakup konduktor dan isolator serta sifat/karakteristik dari rangkaian

listrik paralel dan seri dilihat dari keadaan lampunya saja. Hal ini akan berbeda jika dengan materi di tingkatan yang lebih tinggi yang memerlukan adanya *voltmeter*, *ampermeter*, dan alat lainnya. Belum lagi hukum-hukum kelistrikan lainnya.

Walaupun tidak terdapat perbedaan signifikan pada kedua kelas eksperimen melalui proses dalam pembelajaran yang dilakukan, siswa membangun model/pemahaman mereka sendiri sehingga dapat memahami karakteristik dari materi kelistrikan (Anam, 2013). Oleh karena itu, baik kelas EV dan ENV siswa secara aktif dapat melatih KPS pada siswa melalui kegiatan eksperimen yang dilakukannya.

Kegiatan eksperimen dengan model inkuiri dalam pembelajaran yang dilakukan tentu membuat materi pelajaran ini makin menarik, mudah, dan dapat membangun pengetahuan siswa mengenai konsep kelistrikan yang lebih baik. Selain itu dalam melakukan eksperimen pun siswa diajak untuk berproses dengan kegiatan yang sama untuk mendapatkan pengetahuan dari eksperimen yang dilakukannya. Sehingga dengan metode eksperimen pada kedua kelas tersebut peningkatan baik dalam kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains yang tidak jauh berbeda.

KESIMPULAN

Peningkatan pembelajaran IPA pada kedua kelas eksperimen berada pada kategori sedang dan memiliki pengaruh yang sama.

SARAN/REKOMENDASI

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat di ajukan beberapa saran/rekomendasi, antara lain 1) metode eksperimen perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran; 2) Siswa perlu diberi bimbingan dan latihan yang sering untuk meningkatkan keterampilan proses sainsnya; 3) perlu adanya sedikit pengembangan materi agar keterampilan proses sains dan pemahaman siswa semakin baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terutama pada sekolah, guru, dan siswa yang telah bersedia membantu terlaksananya proses penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian yang memiliki tema yang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

Adisyahputra, M.S.; Ernawati.; dan Zachrias A.H. (1992). *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Anam, R. S. (2013). *Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Nyata, Virtual, dan Gabungan dalam Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri terhadap Pencapaian Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SD*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Baser, M. dan Durmus, S. (2010). "The Effectiveness of Computer Supported Versus Real Laboratory Inquiry Learning Environments on the Understanding of Direct Current Electricity among Pre-Service Elementary School Teachers". *Eurasia Journal Of Mathematics, Science and technology Education*. **6**, (1): 47-61.
- Depdiknas. (2008) *Strategi pembelajaran MIPA*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan.
- Druxes, H. (1986). *Kompendium Didaktik Fisika*. Bandung: Remadja Karya.
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Hake, R. R. 1998. *Interactive Engagement Methods In Introductory Mechanics Courses*. Departement of Physics, Indiana University, Bloomington. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/IE-M-2b.pdf>. [7 Desember 2007]
- Ismail, A. (2011). *Model Pembelajaran Children Learning In Science (Clis), Keterampilan Proses Sains, Penguasaan Konsep, Multimedia Dan Pokok Bahasan Fluida*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Mulyani, A. (2009). *Pembelajaran Sistem Saraf Berbasis Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Panggabean, L. P. (1996). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- Rustaman, N. Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto. A. S., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintawati, D., Nurjhani, M. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : UM Press.
- Saepuzaman, D. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Kombinasi Eksperimen Nyata-Virtual Pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma*. Tesis pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Rosda
- Triona, L. M & Klahr, D. (2007). "Point and Click or Grab and Heft: Comparing the Influence of Physical and Virtual Instructional Materials on Elementary School Students' Ability to Design Experiments". *Cognition and Instruction*, **21**, (2), 149–173.
- Widodo, A. dan Ramdaningsih, V. (2006). "Analisis Kegiatan Praktikum Dengan Menggunakan Video", dalam *Jurnal Metalogika: Bidang Kependidikan MIPA*.
- Winataputra, U.S. (1992). *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Depdikbud.

- Wuryastuti, Sri. (2008). “Inovasi Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar”. *Jurnal, Pendidikan Dasar*, **9**.
- Zacharia, Z. C. and Anderson, O. R. (2003). “The effects of an interactive computer-based simulations prior to performing a laboratory inquiry-based experiments on students’ conceptual understanding of physics”. *American Journal of Physics*, **71**, (6), 618 – 629.