

EFEKTIVITAS KERJA LABORATORIUM DENGAN PENDEKATAN INDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN SIKAP ILMIAH DAN KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS X SMA NEGERI 5 PURWOREJO TAHUN PELAJARAN 2014/2015

Anita Purwanti, Nur Ngazizah, Eko Setyadi Kurniawan

Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jalan K.H. A. Dahlan No. 3 Telp/Fax (0275)321494
email: anitapurwanti92@gmail.com



Abstrak – Telah dilakukan penelitian eksperimen semu guna mengetahui efektivitas kerja laboratorium dengan pendekatan induktif untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa kelas X SMA Negeri 5 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015. Populasi penelitian ini semua siswa kelas X MIPA SMA Negeri 5 berjumlah 3 kelas. Sampel penelitian ini berjumlah 2 kelas dengan masing-masing kelas 32 siswa. Teknik pengambilan sampel secara purposive sampling dan pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, metode observasi, metode angket, dan metode dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata sikap ilmiah pada kelas eksperimen 83,83% dengan gain 0,524 dengan kategori sangat tinggi dan rata-rata keterampilan proses 81,52% dengan gain 0,499 dengan kategori sangat tinggi. Penilaian kondisi laboratorium fisika diperoleh rata-rata 79,2% dengan kategori memenuhi standar. Rerata total keterlaksanaan pembelajaran pada dua pertemuan yaitu 3,63 dinyatakan baik dengan Percentage Agreement (PA) 97,11% dinyatakan sangat reliabel. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t pada hasil sikap ilmiah dan keterampilan proses dengan $\alpha = 0.05$. Berdasarkan uji-t diperoleh $t_{observasi} = 32,35 > 1,999$ artinya H_0 ditolak sehingga sikap ilmiah dengan pendekatan induktif meningkat, sedangkan pada keterampilan proses diperoleh $t_{observasi} = 27,48 > 1,999$ artinya H_0 ditolak sehingga keterampilan proses dengan pendekatan induktif meningkat. Berdasarkan hasil tersebut maka kerja laboratorium dengan pendekatan induktif efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa.

Kata kunci: Efektivitas, keterampilan proses, pendekatan induktif, sikap ilmiah

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Permendikbud No. 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk SMA/ MA/ SMK/ SMALB/ Paket C mengenai kualifikasi yang mencakup aspek kognitif (pengetahuan), aspek afektif (sikap) dan aspek psikomotor (keterampilan), siswa diharapkan dapat mencapai kualifikasi tersebut setelah menyelesaikan masa belajarnya dari suatu satuan pendidikan.

Pembelajaran menggunakan keterampilan proses seperti pengamatan, pengukuran, mengidentifikasi alat dan bahan dalam percobaan, memperkirakan dugaan sementara (hipotesis), menganalisis data percobaan, mengkomunikasikan hasil pengamatan (menyusun laporan), melakukan percobaan secara tepat dan akurat, serta menyimpulkan percobaan sesuai dengan hipotesis pada pembelajaran fisika dapat memberikan interaksi yang positif kepada siswa dalam menghubungkan antara konsep, teori dan prinsip yang telah didapat sebelumnya. Keterampilan proses tersebut akan dapat menimbulkan sikap yang diperlukan dalam penemuan ilmiah. Sikap ilmiah memberikan peran penting dalam mengembangkan pengetahuan sains, sehingga untuk menerapkannya diperlukan sikap ingin tahu, sikap berpikir kritis, objektif atau jujur, teliti, aktif dan bekerjasama,

juga sikap kreatif dan penemuan. Kegiatan yang dapat mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan proses pada pembelajaran fisika yaitu dengan adanya kerja laboratorium.

Pada kerja laboratorium guru diharapkan dapat memilih pendekatan yang sesuai untuk mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa. Salah satu contoh kerja laboratorium yaitu dengan pendekatan induktif dimana pada proses ini menekankan pada pengamatan terlebih dahulu, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Pendekatan induktif dilakukan untuk membangun teori berdasarkan hasil pengamatan atau observasi.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan ibu Ucik Susiyani pada tanggal 10 Desember 2015 serta asistensi yang dilakukan di SMA Negeri 5 Purworejo tentang kerja laboratorium, siswa masih kurang diberikan kesempatan untuk merumuskan hipotesis, merancang melakukan percobaan untuk menguji hipotesis yang diajukan, dan siswa kurang kreatif karena hanya mengikuti panduan yang sudah pasti. Panduan kerja laboratorium yang rinci mengakibatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa masih rendah karena kurang mengeksplorasi kemampuan siswa. Pada kerja

laboratorium di SMA Negeri 5 Purworejo, sikap ilmiah siswa pada kerja laboratorium masih rendah dengan rata-rata persentase 66,04% dan keterampilan proses dengan rata-rata 63,07%. Sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa dalam kerja laboratorium fisika di SMA Negeri 5 Purworejo masih rendah karena skor batas bawah keterangan rendah yaitu $50\% \leq x < 70\%$. Kerja laboratorium yang dikembangkan sebelumnya di SMA Negeri 5 Purworejo menggunakan pendekatan induktif yang harus diuji efektivitasnya dalam meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa.

II. LANDASAN TEORI

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang berhasil dengan baik. Suatu pembelajaran dapat dikatakan efektif jika memberikan hasil yang sesuai dengan kriteria yang telah direncanakan [1]. Kriteria efektivitas tidak hanya pada pencapaian hasil saja tapi pada keseluruhan siklus masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) serta dapat dijadikan tolok ukur dalam suatu proses pembelajaran. Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada sumber belajar [2]. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan efektivitas pembelajaran adalah suatu kegiatan terprogram yang melibatkan siswa, guru, dan sumber belajar untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan dengan tepat waktu dilihat dari segi *input*, proses dan *output*. Pada pembelajaran fisika untuk mencapai tujuan pembelajaran tidak hanya menekankan pada pemberian materi saja tetapi harus diimbangi dengan kerja laboratorium.

Praktikum adalah istilah yang biasa digunakan di Indonesia untuk menunjukkan kegiatan pembelajaran yang dikerjakan di laboratorium. Praktikum juga disebut kerja laboratorium (*laboratory work*). Pembelajaran dengan kerja laboratorium melibatkan siswa menemukan dan belajar melalui pengalaman langsung dengan mengikutsertakan siswa dalam penemuan ilmiah yang terdiri dari menjawab pertanyaan, memberikan solusi, membuat prediksi, mengamati, mengolah data, menerangkan contoh dll [3]. Oleh karena itu sangat penting menggunakan suatu pendekatan untuk dapat melibatkan siswa dalam suatu pembelajaran di laboratorium.

Pendekatan induktif menghendaki adanya penarikan kesimpulan didasarkan atas fakta-fakta konkret sebanyak mungkin, sistem ini dipandang sebagai sistem berpikir dari khusus ke umum. Langkah yang dapat digunakan dalam pendekatan induktif adalah memilih konsep atau prinsip yang

akan digunakan, menyajikan contoh-contoh konsep/prinsip yang memungkinkan siswa memperkirakan (hipotesis) sifat umum yang terkandung dalam contoh tersebut, disajikan bukti-bukti yang berupa contoh tambahan, dan disusun pernyataan mengenai sifat umum yang telah terbukti [4]. Pembelajaran dengan pendekatan induktif dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

Sikap Ilmiah dalam pembelajaran sains sering dikaitkan dengan sikap terhadap sains. Aspek-aspek sikap ilmiah yang dikembangkan dalam pembelajaran sains diantaranya mencakup: 1) sikap berpikir kritis; 2) mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai; 3) respek terhadap bukti; 4) kejujuran; 5) objektivitas; 6) sikap keinginan atau kemauan untuk mengubah pendapat; 7) sikap berpikiran terbuka; 8) sikap selalu ingin bertanya; 9) sikap keinginan untuk menerima ketidakpastian [5]. Sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa jika diolah terus menerus dapat menjadi suatu keterampilan yang penting dalam pembelajaran sains.

Keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/ klasifikasi [6].

III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Desain penelitian ini yaitu eksperimen semu (*quasy experiment*), karena peneliti tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa variabel yang diteliti. Pada penelitian eksperimen dilakukan dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen. Bentuk yang digunakan dalam eksperimen semu (*quasy experiment*) ini yaitu bentuk *Nonequivalent Control Group Design* [7]

O1	X	O2
O3		O4

Gambar 1. Pola Penelitian

keterangan :

- O1 dan O3: derajat sebelum diberi perlakuan
- O2 : derajat setelah diberi perlakuan
- O4 : derajat yang tidak diberi perlakuan
- X : perlakuan

Populasi pada penelitian ini adalah semua kelas X MIPA SMA Negeri 5 Purworejo yang terdiri dari 3 kelas. Pengambilan sampel dalam

penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dimana responden yang terpilih menjadi anggota sampel atas dasar pertimbangan peneliti dan persetujuan dari guru kelas yang bersangkutan yaitu kelas yang dianggap homogen pada populasi. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol, dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 32 pada setiap kelas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen *non test* berupa angket dan lembar observasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) lembar angket dan observasi penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses, 2) lembar observasi laboratorium fisika, dan 3) lembar observasi pelaksanaan kerja laboratorium.

Data penelitian ini berupa data observasi terhadap keterlaksanaan kerja laboratorium dengan menggunakan pendekatan induktif pada pembelajaran fisika. Agar dapat diketahui keterlaksanaan kerja laboratorium dengan menggunakan pendekatan induktif digunakan rumus yang terdapat pada Tabel 1 [6] sebagai berikut:

Tabel 1. Acuan Pengubahan Skor

No	Interval skor	Interpretasi
1	0,00-1,69	Kurang sekali
2	1,70-2,59	Sedang
3	2,60-3,50	Baik
4	3,51-4,00	Baik sekali

Keterlaksanaan kerja laboratorium dengan menggunakan pendekatan induktif yang diamati oleh observer dan nilai reratanya dianalisis untuk menentukan hasil penilaian yang dilakukan dengan cara menghitung rata-rata skor yang diberikan oleh dua orang observer. Reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran, dapat dicari dengan *Percentage Agreement* (PA) sebagai berikut.

$$Percentage\ Agreement\ (PA) = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (1)$$

A dan B merupakan besar nilai yang diberikan penilai pertama dan kedua dengan $A > B$. Instrumen dikatakan tabel jika nilai *Percentage Agreement* (PA) lebih dari satu sama dengan 75% [6]. Acuan kriteria dalam *Percentage Agreement* (PA) ditunjukkan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Acuan Kriteria

No	Rentang Nilai (%)	Keterangan
1	76-100	Sangat Reliabel
2	51-75	Reliabel
3	26-50	Kurang Reliabel (revisi)
4	0-25	Tidak Reliabel(revisi)

Analisis peningkatan sikap ilmiah siswa dapat dilihat dari rerata yang diperoleh dari setiap siswa melalui angket yang diisi sesuai dengan keyakinan siswa dengan skala 4. Peningkatan sikap ilmiah dan keterampilan proses dapat dicari dengan menghitung skor rata-rata dari setiap aspek komponen yang kemudian dijadikan dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2)$$

keterangan :

- \bar{x} = nilai rata-rata
- $\sum x$ = jumlah nilai total
- n = jumlah data

Peningkatan sikap ilmiah dan keterampilan proses dapat dianalisis dengan menggunakan *normalized gain*. *Normalized gain* dapat dicari dengan persamaan di bawah ini:

$$g = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i} \quad (3)$$

keterangan:

- g = gain ternormalisasi
- T_f = skor angket setelah perlakuan (setelah menggunakan lembar kerja dengan pendekatan induktif)
- T_i = skor angket sebelum perlakuan (saat masih menggunakan lembar kerja yang sudah pasti)
- SI = skor ideal

Hasil perhitungan *normalized gain* kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi *normalized gain* [8], dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria *Normalized Gain*

No	Kriteria	Kesimpulan
1	$g \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

Menggunakan rumus di atas post test atau data setelah perlakuan dianalisis berdasarkan KKM yang ditentukan SMA Negeri 5 Purworejo. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam kerja laboratorium fisika yaitu 80. Jika nilai siswa ≥ 80 dinyatakan tuntas, dan apabila nilai ≤ 80 maka akan dilakukan pengulangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sikap Ilmiah Siswa

Berdasarkan hasil angket sikap ilmiah yang diisi oleh siswa setelah proses pembelajaran kerja laboratorium diperoleh data akhir sikap ilmiah siswa. yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Akhir Sikap Ilmiah Siswa

No	Aspek yang diukur	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
1	Sikap rasa ingin tahu	85,16	81,25
2	Sikap berpikir kritis	80,73	79,17
3	Sikap respek terhadap data	84,38	82,03
4	Sikap ketekunan	82,81	81,25
5	Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	88,28	83,2
6	Sikap kreatif dan penemuan	81,64	80,08
	Rata-rata	83,83	80,77

B. Keterampilan Proses Siswa

Setelah diketahui data akhir sikap ilmiah siswa diperoleh juga data keterampilan proses siswa. Berikut data akhir keterampilan proses siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Akhir Keterampilan Proses Siswa

No	Aspek yang diukur	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
1	Mengamati	84,38	82,81
2	Hipotesis	78,91	78,52
3	Memprediksi	79,3	77,73
4	Melakukan percobaan	80,27	81,64
5	Menginterpretasi data	82,42	80,86
6	Berkomunikasi	84,11	82,29
7	Menyimpulkan	81,25	80,21
	Rata-rata	81,52	80,58

C. Peningkatan Sikap Ilmiah

Analisis peningkatan sikap ilmiah siswa dalam kerja laboratorium dengan pendekatan induktif dapat diketahui dari hasil angket yang telah diisi oleh siswa pada kelas eksperimen yang dianalisis dengan persamaan (2) dan (3). Berdasarkan perhitungan yang mengacu pada Tabel 4 dapat dilihat pada Gambar 2.



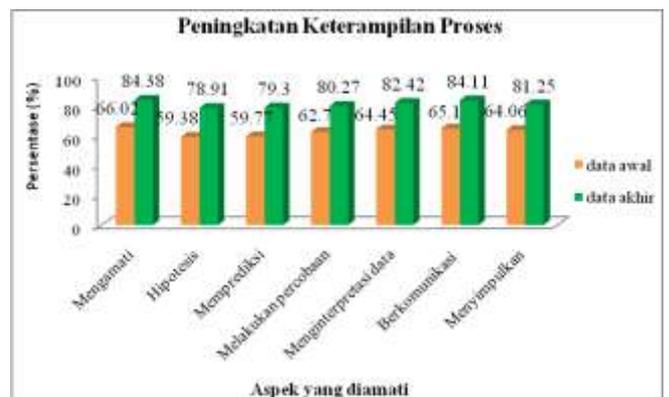
Gambar 2. Diagram Peningkatan Sikap Ilmiah



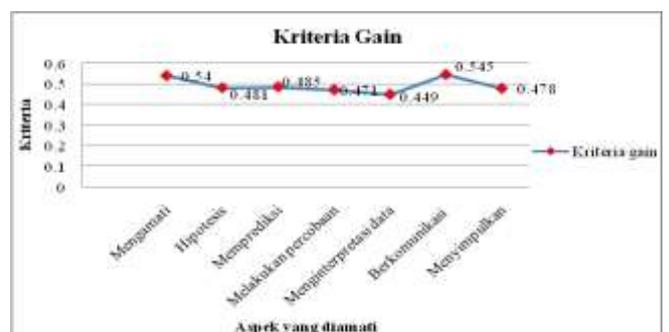
Gambar 3. Kriteria Gain

D. Peningkatan Keterampilan Proses

Analisis peningkatan keterampilan proses siswa dalam kerja laboratorium dengan pendekatan induktif dapat diketahui dari angket yang diisi oleh siswa pada kelas eksperimen yang dianalisis dengan persamaan (2) dan (3). Berdasarkan perhitungan yang mengacu pada Tabel 5 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Peningkatan Keterampilan Proses



Gambar 5. Kriteria Gain

E. Keterlaksanaan Kerja Laboratorium

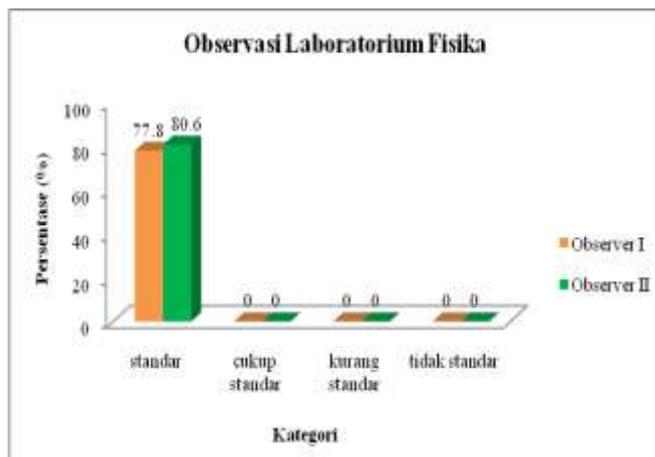
Keterlaksanaan kerja laboratorium dengan pendekatan induktif yang diterapkan pada kelas eksperimen diamati oleh dua orang *observer* pada setiap pertemuannya. Berikut adalah hasil keterlaksanaan kerja laboratorium yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Keterlaksanaan Kerja Laboratorium

Pertemuan	Observer I	Observer II	Jumlah	Rata-rata	Ket	Percentage Agreement (PA)	Ket
I	62	57	119	3,50	Baik	95,80%	Sangat Reliabel
II	64	62	126	3,71	Sangat baik	98,41%	Sangat Reliabel
Rata-rata				5,63		97,11%	Sangat Reliabel

F. Laboratorium Fisika

Berdasarkan observasi yang dilakukan untuk penilaian fasilitas laboratorium di SMA Negeri 5 Purworejo diperoleh hasil rata-rata keseluruhan 79,2% dengan kategori memenuhi standar. Berikut adalah diagram observasi laboratorium fisika yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Observasi Laboratorium Fisika

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian efektivitas kerja laboratorium untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses diperoleh hasil untuk sikap ilmiah rata-rata sebesar 83,83% dengan gain 0,524 memiliki kategori sangat tinggi dan keterampilan proses rata-rata sebesar 81,52% dengan gain 0,499 memiliki kategori sangat tinggi. Pada penilaian kondisi laboratorium fisika diperoleh hasil rata-rata 79,2% dengan kategori memenuhi standar,

sedangkan keterlaksanaan kerja laboratorium diperoleh skor rata-rata 3,63 memiliki kategori baik dengan *Percentage Agreement (PA)* yaitu 97,11%. Hasil analisis dari efektivitas kerja laboratorium untuk meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses pada pembelajaran fisika dapat disimpulkan bahwa kerja laboratorium dengan pendekatan induktif efektif meningkatkan sikap ilmiah dengan $t_{obs} = 32,35$ dengan $t_{tabel} = 1,999$ dan efektif meningkatkan keterampilan proses dengan $t_{obs} = 27,48$ dengan $t_{tabel} = 1,999$

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 5 Purworejo sebagai tempat penelitian.

PUSTAKA

Buku:

- [1] Mulyasa. 2014. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [3] Chiappetta, E.L, & Coballa, T.R. 2010. *Science Intruction In the Middle and Secondary Schools*. 7nd Edition. New York: Macmillan Publishing Company.
- [4] Sagala, Syaiful. 2014. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [7] Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Artikel jurnal:

- [8] Maretasari. 2012. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa". <http://journal.unnes.ac.id>. Diakses pada tanggal 17 Desember 2015 Pukul 10.13WIB.

Internet:

- [5] Jenkins, Frank. 2010. *Scientific Attitudes: Centre for Research in Youth Science Teaching and Learning*. University of Alberta. Diakses dari http://www.ciae.uchile.cl/publicaciones/seminario_texto_escolares/frank_jenkins_chiletextbookpresjenkins.pdf pada tanggal 7 Maret 2015

