

Penggunaan *Inquiry Lab* dalam Pembelajaran IPA Berbasis Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Chairul Aspan Siregar^{1,a}

¹SMP Negeri 2 Merbau,
Jalan Yos Sudarso, Kepulauan Meranti, Indonesia, 28752

SEAMEO QITEP in Science
Jl. Diponegoro No. 12 Bandung, Indonesia, 40115
www.qitepscience.org

^achairul.aspan63@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan gambaran perbedaan peningkatan keterampilan proses sains (KPS) siswa SMP setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan inquiry lab dalam pembelajaran Listrik Dinamis. Metode penelitian ini adalah quasi eksperiment dengan desain penelitian Non Randomized Control Group Pretest-Posttest. Sampel penelitian adalah siswa kelas IX semester I pada tahun ajaran 2015/2016 di salah satu SMP di Kabupaten Kepulauan Meranti sebanyak 52 siswa yang dibagi menjadi dua kelas, 26 siswa pada kelas eksperimen dan 26 siswa pada kelas kontrol. Hasil penelitian diperoleh melalui analisis tes KPS yang dilakukan pada saat sebelum dan sesudah perlakuan. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan Uji-t dengan tingkat kepercayaan atau $\alpha = 0,05$, disimpulkan penggunaan inquiry lab lebih efektif dalam meningkatkan KPS siswa dibandingkan penggunaan verification lab dalam pembelajaran Listrik Dinamis.

Kata-kata kunci: keterampilan proses sains, inquiry lab, verification lab.

PENDAHULUAN

Berberapa tahun terakhir pembelajaran yang bersifat konvensional yang berpusat pada guru sudah mulai bergeser kearah pembelajaran yang menggunakan pendekatan-pendekatan konstruktivis, dimana peserta didik diharapkan dapat membangun konsep sendiri berdasarkan penemuan-penemuannya. Dengan pembelajaran konstruktivis peserta didik diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung seperti memanipulasi variabel, serta menjelaskan fenomena-fenomena dan dapat menerapkan prinsip-prinsip setiap pemahaman yang dimilikinya. Dengan pendekatan tersebut keterampilan proses sains siswa akan terbentuk dengan sendirinya.

Upaya yang dapat dilakukan agar siswa dapat mengkonstruksi sendiri pemahamannya terhadap materi yang diajarkan adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis inquiry. Inquiry adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis [8].

Sebagaimana banyak penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inquiry sangat efektif dalam melatih keterampilan-keterampilan berpikir seperti keterampilan berpikir kritis, kreatif serta dapat membangun keterampilan proses sains siswa. Sebagaimana dalam penelitian ditemukan bahwa

model pembelajaran inquiry dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa[4]. Indrawati mengatakan bahwa “*keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi)*”[5].

Namun pembelajaran berbasis inquiry terasa belum lengkap, jika belum dibarengi dengan eksperimen-eksperimen yang dapat memberi pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik. Kegiatan eksperimen merupakan metode pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memperkenalkan, membiasakan dan melatih siswa untuk melaksanakan langkah-langkah ilmiah dan pengetahuan prosedural [9]. Akan tetapi kegiatan-kegiatan laboratorium yang sering dilakukan masih banyak bersifat verifikatif, dimana tuntutan kognitifnya masih rendah dan tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan penalaran tingkat tinggi, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Salah satu eksperimen yang dapat diterapkan dalam pembelajaran berbasis inquiry adalah dengan menggunakan *Inquiry lab*. Penerapan *Inquiry lab* menekankan pada aktivitas dalam membantu siswa belajar dan memahami karakteristik penelitian ilmiah [3]. Dalam kegiatan *Inquiry lab*, Wenning mengatakan peserta didik dapat membuktikan hukum-hukum dasar empiris dalam pengukuran variabel-variabelnya [2]. Secara garis besar perbedaan antara *Verification lab* dengan *Inquiry lab* dapat dilihat pada tabel 1 [1].

Tabel 1. Perbedaan antara *Verification lab* dengan *Inquiry lab*

<i>Verification lab</i>	<i>Inquiry lab</i>
Dituntun langkah demi langkah (<i>step by step</i>), memunculkan kemampuan berpikir yang rendah, siswa terkesan seperti ‘robot’, dengan tindakan yang sama.	Dituntun dengan pertanyaan yang membutuhkan perolehan keterampilan berpikir <i>higher order thinking</i> yang diperoleh dari proses berpikir dan bertindak.
Berpusat pada kegiatan siswa dalam memverifikasi konsep, prinsip, teori ataupun hukum yang sebelumnya sudah diinformasikan guru, dari hal-hal abstrak menuju ke konkrit.	Berpusat pada kegiatan siswa dalam mengumpulkan dan menginterpretasikan data untuk menemukan konsep, prinsip baru ataupun bukti empirik baru, dari hal-hal konkrit menuju ke abstrak.
Mengira siswa akan belajar menemukan melalui “pengalaman” atau secara implisit, dengan cara siswa melaksanakan desain eksperimen yang diinstruksikan, yang mana variabel dijaga kekonstanannya dengan variasi tertentu, baik variabel terikat maupun bebas.	Menuntut siswa secara mandiri dalam pengendalian desain eksperimen, mengidentifikasi, menggambarkan, dan mengontrol kaitan variabel bebas dan terikat, mengembangkan pemahaman siswa tentang keterampilan dan <i>inquiry</i> secara ilmiah.
Jarang memperbolehkan siswa untuk menghadapi dan merasa sukses dengan kesalahan, ketidakpastian, dan miskonsepsi, tidak memperbolehkan siswa menemui jalan buntu.	Pada umumnya memperbolehkan siswa untuk belajar dari kesalahan mereka, memberikan kesempatan dan waktu bagi siswa untuk memperbaiki kesalahan mereka.

Dengan mempertimbangkan harapan terhadap meningkatnya keterampilan proses sains siswa dan permasalahan-permasalahan yang ada, serta solusi yang ditawarkan, penulis memandang perlu dilakukan penelitian tentang pembelajaran IPA berbasis inquiry menggunakan *Inquiry lab* dengan harapan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat.

METODE

Untuk mendapatkan gambaran peningkatan KPS digunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain penelitian yang digunakan adalah “*Non Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*” [5]. Dalam desain ini pembelajaran dilakukan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran dengan menggunakan *Inquiry lab* dan kelompok kontrol menggunakan *Verification lab*.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 2 Merbau kelas IX pada Tahun Ajaran 2015/2016 yang memiliki 4 kelas dengan komposisi siswa masing-masing 26-28 orang dalam satu kelas. Sedangkan

Sampel dari penelitian kali ini adalah siswa di dua kelas IX yang dipilih menggunakan metode “*non randomized sampling class*” dengan memilih satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Terhadap dua kelompok dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 25 soal untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains sebelum dan setelah pembelajaran.

Untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains siswa digunakan skor *n-gain* yang memiliki persamaan sebagai berikut [7]:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \quad (1)$$

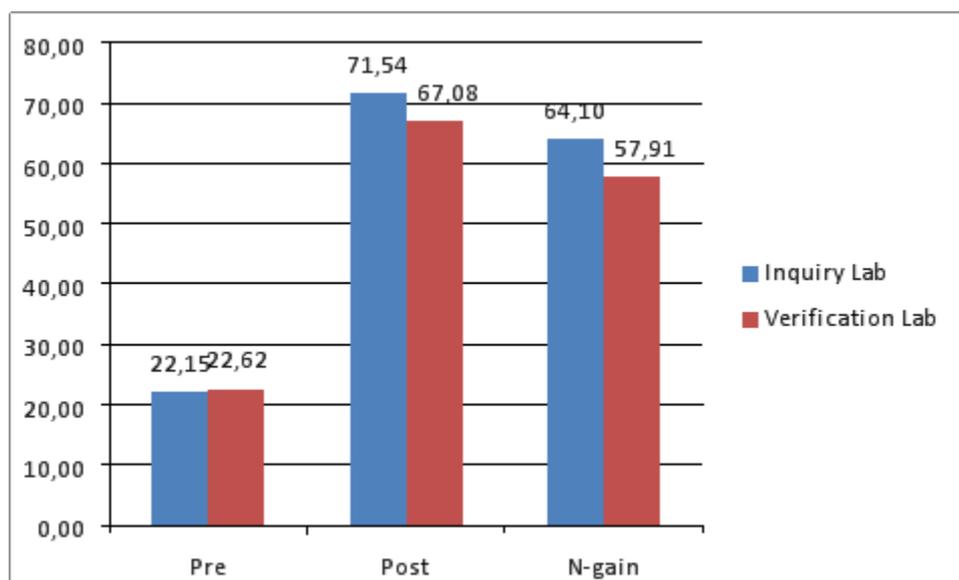
Sedangkan untuk menentukan perbedaan kedua perlakuan dilakukan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan Proses Sains

Peningkatan kemampuan KPS siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* setelah mengikuti pembelajaran. Tes keterampilan proses sains terdiri dari 25 butir pilihan ganda yang mengacu pada indikator untuk materi rangkaian listrik arus searah dengan kriteria Observasi, komunikasi, hipotesis, merencanakan percobaan dan penerapan konsep.

Berikut ini adalah grafik perbandingan persentase skor rata-rata *pretest*, *posttest* dan *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ Keterampilan Proses Sains materi listrik dinamis antara kelompok IL dan kelompok VL.



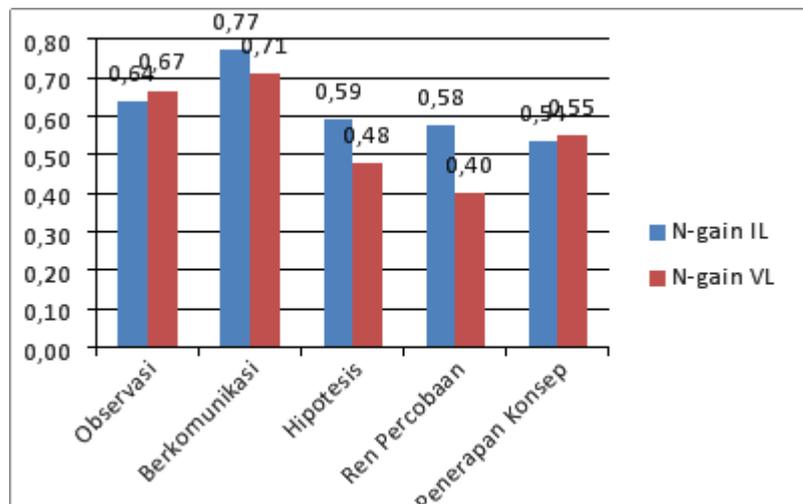
Gambar 1 Diagram *Pretest dan Postes* Keterampilan Proses Sains kelompok IL dan VL

Dari gambar 1 terlihat bahwa nilai rata-rata *pretest* kelompok IL dan VL berbeda secara kuantitas, akan tetapi dalam tinjauan statistik, kedua kelas masih dalam kategori homogen. Namun untuk nilai rata-rata *posttest*, kelompok IL terlihat lebih tinggi dibandingkan kelompok VL.

Dari gambar tersebut juga dapat diketahui bahwa perolehan rata-rata *gain* yang dinormalisasi pada kelompok IL sebesar 0,64 dan kelompok VL sebesar 0,58. Rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk baik kelompok virtual maupun kelompok riil termasuk ke dalam kategori sedang. Secara kuantitas peningkatan keterampilan proses sains kelompok IL lebih tinggi dari kelompok VL. Perbedaan nilai *gain* yang dinormalisasi untuk kelompok IL dan kelompok VL ini secara langsung menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *Inquiry lab* dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi listrik dinamis dibandingkan dengan menggunakan *Verification lab*.

Peningkatan KPS diukur berdasarkan kriteria keterampilan proses sains melalui tes keterampilan proses sains yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda kriteria keterampilan proses sains yang diukur dalam kesempatan ini hanya lima komponen yaitu kemampuan observasi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan menerapkan konsep.

Berikut ini adalah grafik nilai rata-rata gain yang dinormalisasi <g> tiap kriteria keterampilan proses sains antara kelompok IL dan kelompok VL.



Gambar 2 Diagram perbandingan rata-rata gain yang dinormalisasi <g> tiap kriteria KPS antara kelompok IL dan kelompok VL

Gambar 2 diatas menunjukkan peningkatan setiap kriteria keterampilan proses sains setelah diberikan perlakuan. Dari grafik di atas diketahui bahwa sebagian besar nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk setiap kriteria keterampilan proses sains berada pada kategori sedang.

Keterampilan observasi

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa nilai N-Gain untuk keterampilan observasi kelompok IL sebesar 0,64 dan kelompok VL sebesar 0,67. Hal ini menunjukkan peningkatan keterampilan observasi untuk kelompok VL lebih besar dibanding kelompok IL, namun masih dalam kategori yang sama. Hal ini terjadi karena pada masing-masing perlakuan baik IL maupun VL, siswa secara maksimal dalam melakukan pengamatan selama percobaan dengan menggunakan banyak indra.

Keterampilan Berkomunikasi

Keterampilan berkomunikasi pada kelompok IL diperoleh <g> sebesar 0,77 lebih besar dibanding pada kelompok VL yang <g> nya sebesar 0,71. Ini menunjukkan, secara kuantitatif peningkatan keterampilan berkomunikasi untuk kelompok IL lebih besar dibanding kelompok VL. Hal ini terjadi disebabkan pada tahapan melatih keterampilan berkomunikasi pada metode IL, siswa lebih sering mengajukan pertanyaan yang menggambarkan rasa ingin tahunya mengenai kegunaan suatu alat. Berbeda dengan menggunakan metode VL, dalam melatih keterampilan berkomunikasi siswa kurang aktif dalam bertanya yang disebabkan kegiatannya sudah dituntun langkah demi langkah.

Keterampilan Hipotesis

Keterampilan berhipotesis pada kelompok IL diperoleh <g> sebesar 0,59 lebih besar dibanding pada kelompok VL yang diperoleh <g> nya sebesar 0,48. Hasil ini menunjukkan, secara kuantitatif peningkatan keterampilan berhipotesis untuk kelompok IL lebih besar dibanding kelompok VL. Lebih besarnya peningkatan keterampilan hipotesis siswa yang mendapatkan perlakuan IL, karena pada metode ini hipotesis disusun oleh siswa sendiri dengan mengkaitkan materi pelajaran yang sudah dan yang akan disampaikan oleh guru. Berbeda dengan metode VL yang digunakan, siswa menggunakan hipotesis yang sudah disusun pada langkah-langkah kegiatan oleh guru.

Keterampilan Merencanakan Percobaan

Keterampilan merencanakan percobaan pada kelompok virtual diperoleh <g> sebesar 0,58 lebih besar dibanding pada kelompok VL yang besarnya 0,40. Hal ini menunjukkan, secara kuantitatif peningkatan keterampilan merencanakan percobaan untuk kelompok IL lebih besar dibanding kelompok riil. Lebih tingginya peningkatan keterampilan merencanakan percobaan pada kelompok IL dibandingkan dengan kelompok VL, siswa pada kelompok ini harus merancang sendiri kegiatan praktikum yang akan dilakukannya melalui bimbingan guru, sedangkan pada kelompok virtual, rancangan percobaan sudah dipaparkan pada lembar LKS, siswa hanya melaksanakan percobaan sesuai LKS yang diberikan.

Keterampilan Penerapan Konsep

Keterampilan menerapkan konsep pada kelompok IL diperoleh <g> sebesar 0,54, nilai ini hampir sama dengan kelompok VL yang besarnya 0,55. Hal ini menunjukkan, secara kuantitatif pembelajaran menggunakan IL maupun VL sama-sama dapat meningkatkan keterampilan menerapkan konsep.

Untuk ketercapaian ini kelompok IL secara umum lebih dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibanding kelompok VL, dimana kelompok IL seluruh siswa lebih aktif dalam berdiskusi pada kelompoknya dibandingkan dengan kelompok VL yang siswanya kurang terlatih dalam keterampilan berhipotesis maupun merencanakan percobaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, hasil temuan, dan pembahasan yang telah dikemukakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran menggunakan *Inquiry lab* secara signifikan lebih dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan *Verification lab*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ini khususnya kepada pihak SEAMEO QITEP in Science yang telah mendanai untuk penelitian ini. Serta ucapan terimakasih kepada kepala sekolah SMP Negeri 2 Merbau atas dukungan dan sumbang saran yang diberikan kepada penulis.

REFERENSI

1. C.J. Wenning, *Levels of Inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes*. J. Phys. Tchr. Educ. Online Vol.2 No.3. (2005)
2. C.J. Wenning, *The Levels of Inquiry Model of Science Teaching*. J. Phys. Tchr. Educ. Vol.6 No.2. (2012)
3. C.J. Wenning, M.A. Khan, A. Khan, Konodass. *Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning sequences to lesson plans*. J. Phys. Tchr. Educ. Vol.6 No.2. (2011)
4. I. Raningsih, *Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Prsese Sains dan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA*. Skripsi Sarjana Pada FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan, Bandung (2011)
5. Indrawati. *Keterampilan Proses Sains : Tinjauan Kritis dan Teori ke Praktis*. Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Bandung (1999)
6. J.R. Fraenkel & N.E. Wallen, *How To Design And Evaluate Research In Education, 6th Edition*. McGraw-Hill, Singapore (2007)
7. R.R. Hake *Interactive-engagement versus traditional methods: Asix-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses,* Am. J. Phys. 66. (1998)
8. Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer : Mengembangkan Profesional Guru Abad 21*. Bandung : Alfabeta. (2013)
9. Rustaman dkk. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. UM Pres, Malang (2005)