

Metode *Inquiry Learning* dalam Pembelajaran Eksperimen Fisika, sebagai Upaya Pengenalan Cara Kerja Ilmuwan kepada Mahasiswa

Toni Kus Indratno^{1,a)}, Ishafit^{1,b)}

¹Program Studi Pendidikan Fisika,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta,
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH., Warungboto, Yogyakarta, 55164

^{a)} tonikus@staff.uad.ac.id (*corresponding author*)

^{b)} ishafit@pfis.uad.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian terkait penerapan model pembelajaran Inquiry Learning dalam mata kuliah Eksperimen Fisika di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran kepada mahasiswa terkait cara kerja seorang scientist (ilmuwan). Dalam kegiatan praktikum, biasanya telah disediakan buku petunjuk lengkap dengan cara kerjanya, mahasiswa hanya cukup mengikuti langkah demi langkah pengambilan data sampai dengan analisis data. Namun dalam Eksperimen Fisika ini mahasiswa hanya disediakan aparatus eksperimen dan ditunjukkan gejala fisiknya saja. Setelah itu mahasiswa merumuskan sendiri tujuan eksperimennya. Tujuan eksperimen ini di-breakdown dari pertanyaan ilmiah yang mereka susun sebelumnya. Mahasiswa juga menyusun hipotesis, rencana eksperimen dan prediksi hasil eksperimen sebelum mereka melakukan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Eksperimen Fisika dengan metode Inquiry Learning:(1) dapat meningkatkan cara berfikir kritis mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan beragamnya pertanyaan ilmiah dan tujuan eksperimen walau dengan satu apparatus saja. (2) mendapat persepsi yang baik dari mahasiswa. Hal ini terlihat pada hasil angket persepsi yang termasuk dalam kategori baik.

Kata-kata kunci: inquiry learning, eksperimen fisika

PENDAHULUAN

Eksperimen fisika merupakan mata kuliah wajib khususnya di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan. Tengah semester pertama kuliah ini diajarkan tentang teori ralat, metode ilmiah, hingga analisis data menggunakan grafik dan statistik. Tengah semester berikutnya mahasiswa akan melakukan eksperimen dengan topik yang telah ditentukan. Eksperimen ini mengaplikasikan teori yang telah mereka peroleh di tengah semester sebelumnya.

Seperti halnya kegiatan praktikum, eksperimen juga penting dilakukan terutama untuk mata pelajaran eksakta seperti fisika[1]. Dengan eksperimen mahasiswa akan lebih memahami teori yang telah mereka pelajari[2]. Perbedaan praktikum dan eksperimen adalah jika dalam praktikum lebih ditekankan pada keterampilan penggunaan alat. Sedangkan eksperimen lebih pada penerapan metode ilmiah dan analisis data.

Dalam kegiatan eksperimen fisika selama ini (di Pendidikan Fisika, Univ. Ahmad Dahlan) biasanya sudah disediakan buku petunjuk lengkap, mulai dari penggunaan alat hingga analisis data. Hal ini biasa disebut dengan *recipe cookbook*[3]. Dengan metode ini, mahasiswa akan lebih terbantuan. Cukup dengan mengikuti langkah demi langkah petunjuknya, maka selesailah praktikum atau ekeperimennya.

Namun efek yang ditimbulkan adalah mahasiswa menjadi kurang memahami hakekat kegiatan yang telah mereka lakukan[4]. Mereka kurang paham apa yang sedang mereka kerjakan. Ini akan berdampak pada peserta didik semakin apatis terhadap sesuatu.

Selain itu dengan *cookbook* juga menyebabkan mahasiswa menjadi kurang bisa mengeksplorasi gejala fisis yang tengah mereka pelajari. Mereka tidak bisa mengekspresikan rasa ingin tahunya menjadi sebuah fakta yang bisa diterima oleh pikirannya. Menggunakan *cookbook* juga dinilai lebih menekankan pada aspek penggunaan peralatan saja, bukan pada analisis data. Hal ini akan menyebabkan mahasiswa kurang lihai dalam menginterpretasikan grafik maupun data hasil eksperimen.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diterapkan metode *inquiry learning* dalam kegiatan eksperimen fisika. Tidak ada buku petunjuk, yang ada hanya Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan apparatus fisika. Mahasiswa hanya ditunjukkan gejala fisika yang timbul dari apparatus tersebut, kemudian mereka harus meneliti hal yang menjadi pertanyaan dalam benak mereka masing-masing.

Jadi tiap kelompok bisa jadi akan berbeda tujuan eksperimennya, berbeda metodenya, dan berbeda analisisnya. Semua diserahkan pada masing-masing kelompok hal apa yang ingin mereka gali dari eksperimen yang mereka kerjakan.

TEORI YANG DIGUNAKAN

Inquiry learning merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada keterampilan proses. Peserta didik terlibat banyak dalam kegiatan pembelajaran. Proses berpikir yang disajikan dalam model pembelajaran ini adalah cara kerja seorang ilmuwan dalam menghasilkan pengetahuan baru[5]. Mahasiswa belajar dengan membuat hubungan antara fakta-fakta ilmiah dengan teori yang ada. Metode ini akan merangsang pola berpikir kritis mahasiswa dengan membuat integrasi dari berbagai informasi yang ada[6]. Metode pembelajaran semacam ini tepat diterapkan untuk matakuliah seperti praktikum maupun eksperimen, yang notabene kedua matakuliah ini merupakan proses napak tilas sebuah teori.

Eksperimen merupakan suatu cara penyampaian pengajaran dengan melakukan kegiatan percobaan untuk menemukan sendiri apa yang dipelajari baik secara individu maupun kelompok[7]. Dengan eksperimen pembelajaran akan terpusat pada peserta didik. Dosen maupun guru hanya sebagai fasilitator dalam kegiatan tersebut. Terlebih dalam fisika, yang notabene fisika merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan metode ilmiah[8], kegiatan eksperimen merupakan hal yang penting. Dengan eksperimen fisika, mahasiswa bisa menjadi lebih paham terhadap metode ilmiah yang selama ini dipelajari, paham tentang analisis data, dan paham tentang interpretasi grafik.

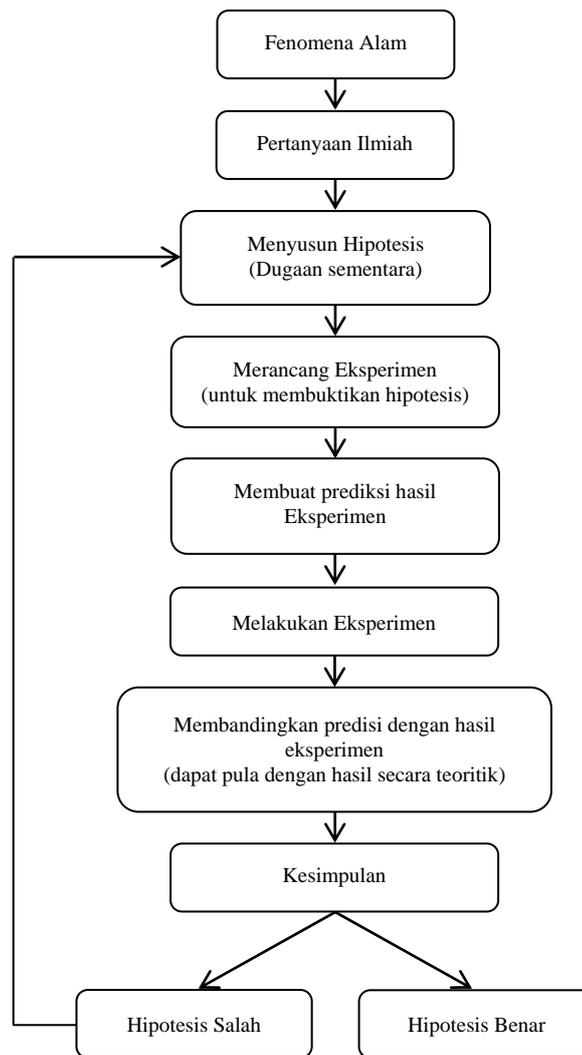
Berdasarkan tujuannya, kegiatan eksperimen dengan metode *inquiry* dibedakan menjadi, (1) *Observational Experiment*, merupakan kegiatan eksperimen yang tujuannya adalah menyelidiki hubungan antar besaran yang timbul pada suatu gejala fisis. (2) *Testing Experiment*, merupakan kegiatan eksperimen yang memverifikasi suatu besaran fisis yang telah diketahui. (3) *Application Experiment*, kegiatan eksperimen yang mengaplikasikan suatu besaran terhadap suatu hukum fisika. Apakah hukum fisika tertentu berlaku pada gejala fisis yang timbul dari suatu apparatus eksperimen.

METODE EKSPERIMEN

Perangkat yang dikembangkan berupa (1) *syntax* pembelajaran eksperimen menggunakan metode *inquiry learning*, (2) angket persepsi mahasiswa, dan (3) angket minat mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan metode *inquiry learning*.

Dalam penelitian ini, sekelompok subyek dikenai perlakuan dalam jangka waktu tertentu (1 semester), pengukuran dilakukan sesudah perlakuan diberikan. Aspek yang diukur berupa ketertarikan mahasiswa, penerimaan mahasiswa, dan kemudahan mahasiswa dalam belajar menggunakan metode *inquiry learning*.

Mahasiswa disuguhkan apparatus eksperimen fisika tentang suatu topik. Asisten eksperimen memperlihatkan gejala fisika yang timbul dari apparatus tersebut. Dari gejala tersebut mahasiswa diminta untuk membuat pertanyaan eksperimen. Pertanyaan ini merupakan pertanyaan yang testabel, artinya pertanyaan yang bisa dijawab melalui aktivitas eksperimen. Dari pertanyaan tersebut mahasiswa membuat desain eksperimen berdasarkan *syntax* seperti pada gambar 1. Mahasiswa menuliskan langkah-langkah eksperimen mereka pada Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang telah disediakan.



Gambar 1. *Syntax* pembelajaran eksperimen fisika menggunakan metode *inquiry*

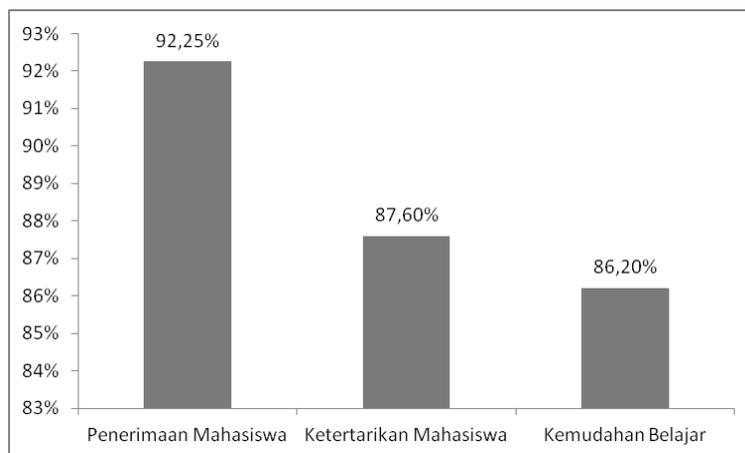
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap proses pembelajaran Eksperimen Fisika menggunakan metode *inquiry learning* selama dua tahun menunjukkan adanya kenaikan proses berpikir kritis mahasiswa yang cukup signifikan. Hal ini ditunjukkan dari beragamnya pertanyaan eksperimen dan tujuan eksperimen walaupun menggunakan satu apparatus yang sama. Hampir setiap kelompok mempunyai pertanyaan eksperimen dan tujuan eksperimen yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rasa ingin tahu mahasiswa bisa diakomodir dengan metode ini. Pola berpikir kritis mahasiswa yang beragam juga nampak, ditandai dengan cara mereka mengkritisi setiap besaran fisika yang berperan dalam gejala fisis yang muncul dari apparatus.

Penggunaan metode *inquiry learning* berdasarkan respon mahasiswa memperoleh persepsi yang baik, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Bisa dilihat bahwa mahasiswa bisa menerima model pembelajaran ini. Namun ketertarikan mahasiswa masih belum cukup signifikan (walaupun sudah dalam kategori baik, 87,60%). Hal ini terjadi karena mahasiswa masih merasa bingung dengan apa yang harus mereka lakukan pada apparatus eksperimen yang ada dihadapan mereka. Ini berarti bahwa perlu pemahaman yang cukup kepada mahasiswa tentang metode ini. Jika mahasiswa telah paham maka secara otomatis mereka akan merasa mudah ketika pembelajaran menggunakan metode ini.

Melihat saat proses pembelajaran, LKM, laporan eksperimen, dan persepsi mahasiswa yang baik, menunjukkan ada potensi keberhasilan penerapan metode ini. Mengingat metode ini penting diterapkan karena akan membuat mahasiswa mengingat lebih lama sebab mereka melakukan dan menemukannya sendiri. Mahasiswa juga akan paham bagaimana cara kerja seorang ilmuwan, berangkat dari fenomena alam, timbul pertanyaan, kemudian merumuskan menjadi sebuah teori ataupun hukum baru. Namun perlu disadari bahwa

tidak semua topik fisika cocok untuk diajarkan menggunakan metode ini. Dosen maupun guru harus jeli melihat karakter topik fisika dan karakter peserta didiknya.



Gambar 2. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan metode *inquiry*

KESIMPULAN

Eksperimen Fisika dengan metode *Inquiry Learning* (1) dapat meningkatkan cara berfikir kritis mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan beragamnya pertanyaan ilmiah dan tujuan eksperimen walau dengan satu apparatus saja, dan (2) mendapat persepsi yang baik dari mahasiswa. Hal ini terlihat pada hasil angket persepsi yang termasuk dalam kategori baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan atas dukungan finansialnya pada penelitian ini dan kepada Laboratorium Teknologi Pembelajaran Sains (LTPS) sebagai tempat berlangsungnya kegiatan ini.

REFERENSI

1. C. Chiaverina and M. Vollmer, *Learning Physics from The Experiments*. Informal Learning and Public Understanding of Physics. [Online]. Available: <http://www.girep2005.fmf.uni-lj.si/dwreport/dwb.pdf>. (2005)
2. C. J. Wenning, *Experimental inquiry in introductory physics courses*. J. Phys. Tchr. Educ, vol. 6, no. 2, pp. 2–8 (2011)
3. C. Melton and A. West, *Transforming 'cookbook' labs into inquiry-based instruction*. Western Kentucky University, Available: http://www.wku.edu/stc/conference/documents/2013/melton_transforming_cookbook_labs.pdf. (2013)
4. B. Royuk, *Interactive-Engagement vs. Cookbook Laboratory Procedures in MBL Mechanics Exercises*. University of Nebraska (2002)
5. A. Abdi, *The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course*. Univers. J. Educ. Res., vol. 2, no. 1, pp. 37–41 (2014)
6. B. Neuby, *Inquiry Teaching in the College Classroom*. J. Eff. Teach., vol. 10, no. 1, pp. 4–21 (2010)
7. S. B. Sartika and U. M. Sidoarjo, *Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Pedagogia, vol. 1, no. 2, pp. 189–211 (2012)
8. A. Saregar and W. Sunarno, *Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Verbal Siswa*. J. Inkuiri, vol. 2, no. 2, pp. 100–113 (2013)