

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teoretis

1. Hakekat Pembelajaran Fisika Dasar

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan, dan konsep yang terorganisir tentang alam sekitarnya yang diperoleh melalui serangkaian proses ilmiah. Karena sesungguhnya sains adalah ilmu tentang alam, baik mengenai makhluk hidup maupun benda-benda mati, salah satunya adalah Fisika.

Banyak ahli yang membicarakan tentang pengertian dari sains. Departemen Pendidikan Nasional (2004:5) menyebutkan bahwa sains adalah: 1) sebagai kumpulan pengetahuan ilmiah yang telah disusun secara logis dan sistematis, 2) sebagai suatu metode yang mempunyai langkah-langkah tertentu yang merupakan pola berpikir deduktif maupun induktif, 3) sebagai suatu alat untuk menguasai dan memelihara alam serta mengembangkan produksi guna kesejahteraan manusia, 4) sebagai suatu faktor utama yang mempengaruhi kepercayaan, pola berpikir dan sikap manusia terhadap alam semesta.

Menurut Hungeford, Volk & Ramsay (La Maronta, 2001:4), sains (fisika) adalah: 1) proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*), 2) informasi yang diperoleh melalui penyelidikan yang telah ditata secara logis dan sistematis, 3) suatu kombinasi proses berpikir kritis yang menghasilkan informasi yang dapat dipercaya dan valid. Selain itu Trowbridge & Bybee (La Maronta, 2001:4) mengungkapkan, sains merupakan representasi dari suatu hubungan dinamis yang mencakup tiga faktor utama, yaitu “*the extant body of scientific knowledge, the values of science, and the methods and processes of sciences*”.

Pendapat ini selain melihat sains sebagai suatu proses dan metoda serta produk-produk, juga melihat bahwa sains mengandung nilai-nilai seperti diungkapkan Nash (1963) (dalam Hendro dan Jenny, 1993:4), yang mengatakan "*science is away of looking at the world*". Artinya sains (fisika) adalah suatu cara atau metode dalam mengamati alam. Pandangan ini diperkuat Einstein (Hendro dan Jenny, 1993:4) dengan pernyataan "*Science is the attempt to make the chaotic deversity of our sense experiences correspond to a logically uniform system of thought*". Pengertian ini menyatakan bahwa sains merupakan suatu bentuk upaya yang membuat berbagai pengalaman menjadi suatu sistem pola berpikir yang logis tertentu. "*A logically uniform system of thought*" ini adalah pola berpikir ilmiah. Pernyataan lain yang senada dengan ini dikemukakan oleh J.D. Bernal (1969) (dalam Hendro dan Jenny, 1993:4) yang menyatakan bahwa sains dapat dipandang sebagai: 1) institusi, 2) metode, 3) kumpulan pengetahuan, 4) suatu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produksi, dan 5) salah satu faktor yang mempengaruhi sikap dan pandangan manusia terhadap alam.

Rome Harre (Hendro dan Jenny, 1993:4) menyebutkan, "*sciecollection of well attested theories which explain the patterns and rence is a gularities among carefully studied phenomena*". Dalam pengertian ini dapat dilihat bahwa sains (fisika) adalah kumpulan teori yang telah diuji kebenarannya, yang menjelaskan tentang pola-pola keteraturan dari gejala alam yang diamati secara seksama. Di sini ditegaskan bahwa sains dapat dipandang sebagai suatu kumpulan pengetahuan yaitu teori-teori yang berfungsi untuk menjelaskan gejala alam. Carin dan Sund (1985:15) dalam bukunya "*Teaching Modern Science*", menyatakan: "*Science is the system of knowing about the universe through data collected by observation and controlled experimentation. As data are collected , theories are advanced to explain and account for what has been observed.*"

Dari pengertian yang dikemukakan Carin dan Sund di atas dapat disimpulkan bahwa sains (fisika) merupakan suatu sistem untuk mengetahui alam dengan cara mengoleksi data melalui observasi dan eksperimen yang terkontrol. Jadi sains (fisika) adalah sebagai suatu kumpulan pengetahuan yang berfungsi untuk mengetahui lebih jauh tentang gejala alam melalui suatu kegiatan ilmiah.

Carin dan Sund (1980) (dalam Hendro dan Jenny, 1993:5) mendefinisikan pula tentang sains sebagai: 1) sikap ilmiah, 2) proses ilmiah dan produk ilmiah. Lebih jauh pendapat Carin dan Sund ini dijabarkan oleh Hendro dan Jenny (1993:5) sebagai berikut:

- a. IPA dapat dipandang sebagai faktor yang dapat mengubah sikap dan pandangan manusia terhadap alam semesta, dari sudut pandang mitologis menjadi sudut pandang ilmiah.
- b. IPA dapat dipandang sebagai suatu proses dari upaya manusia untuk memahami berbagai gejala alam. Untuk ini diperlukan suatu tata cara tertentu yang sifatnya analitis, cermat, lengkap, serta menghubungkan gejala alam yang satu dengan gejala alam yang lain sehingga keseluruhan membentuk suatu sudut pandang yang baru tentang objek yang diamatinya.
- c. IPA dapat dipandang sebagai suatu produk dari upaya manusia untuk memahami berbagai gejala alam. Produk ini berupa prinsip, teori-teori, hukum-hukum, konsep-konsep, maupun fakta-fakta yang kesemuanya itu ditujukan untuk menjelaskan tentang berbagai gejala alam.

Fisika Dasar merupakan mata kuliah yang bermaksud untuk memberi landasan fisika bertolak dari pengetahuan fisika yang telah diperoleh di SMA. Ada pun tujuan dari mata kuliah Fisika Dasar adalah agar mahasiswa memiliki kemampuan untuk menerapkan berbagai prinsip dasar fisika (mekanika, kalor, gelombang bunyi, optic, listrik), untuk memecahkan masalah yang menyangkut system fisika dasar sederhana. Melalui kegiatan praktikum Fisika Dasar diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan melakukan pengukuran dasar dan melakukan percobaan fisika sederhana (Depdikbud, 1990:210)

2. Metode Pembelajaran Induktif (*Inductive Teaching Methods*)

a. Pengertian

Metode pembelajaran induktif adalah sebuah pembelajaran yang bersifat langsung tapi sangat efektif untuk membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan berpikir kritis. Pada metode pembelajaran induktif dosen/asisten dapat langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari/dipraktikumkan mahasiswa, dan selanjutnya dosen/asisten membimbing mahasiswa untuk menemukan pola-pola tertentu dari ilustrasi-ilustrasi yang diberikan tadi. Metode pembelajaran induktif dirancang berlandaskan teori konstruktivisme dalam belajar. Dalam penerapannya metoda ini menuntut kemampuan pengajar terampil dalam bertanya (*questioning*). Melalui pertanyaan-pertanyaan inilah dosen/asisten dapat membimbing mahasiswa membangun pemahaman terhadap materi perkuliahan/ praktikum Fisika dengan cara berpikir dan membangun ide. Tingkat keefektifan metoda pembelajaran induktif ini, sangat tergantung pada keterampilan dosen/asisten dalam bertanya dan mengarahkan pembelajaran, dimana dosen/asisten harus menjadi pembimbing yang akan untuk membuat mahasiswa berpikir. Struktur sosial dalam pembelajaran menjadi ciri lingkungan kelas yang sangat dibutuhkan untuk belajar melalui metode pembelajaran induktif. Metode pembelajaran induktif mensyaratkan sebuah lingkungan belajar yang mana di dalamnya mahasiswa merasa bebas dan terlepas dari resiko takut dan malu saat memberikan pendapat, bertanya, membuat konklusi dan jawaban. Mereka harus bebas dari kritik tajam yang dapat menjatuhkan semangat belajar. Metode ini dikembangkan atas dasar beberapa postulat sebagai berikut: 1). Kemampuan berpikir dapat diajarkan. 2). Berpikir merupakan suatu transaksi aktif antara individu dengan data. Artinya, dalam seting kelas, bahan-bahan ajar merupakan sarana bagi mahasiswa untuk mengembangkan operasi kognitif/keterampilan tertentu. Dalam seting tersebut, mahasiswa juga dapat belajar mengorganisasikan fakta ke dalam suatu system konsep tertentu baik dalam perkuliahan maupun

praktikum yaitu dengan cara:

- a. Saling menghubungkan-hubungkan data yang diperoleh satu sama lain serta membuat kesimpulan berdasarkan hubungan-hubungan tersebut
 - b. Menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahuinya dalam rangka membangun dan menguji jawaban sementara atau sebuah hipotesis,
 - c. Memprediksi dan menjelaskan suatu fenomena tertentu. Guru, dalam hal ini, dapat membantu proses internalisasi dan konseptualisasi berdasarkan informasi tersebut.
- 3). Proses berpikir merupakan suatu urutan tahapan yang beraturan (*lawful*). Artinya, agar dapat menguasai keterampilan berpikir tertentu, prasyarat tertentu harus dikuasai terlebih dahulu, dan urutan tahapan ini tidak bisa dibalik. Oleh karenanya, konsep tahapan beraturan ini memerlukan strategi mengajar tertentu agar dapat mengendalikan tahapan-tahapan tersebut.

b. Langkah-Langkah *Inductive Teaching Methods*

Dougherty & Skrba (2007) menyatakan “*Inductive teaching is an investigative learning process that asks students to pose questions, analyze data, and develop conclusions or generalizations*”. Prince & Felder (2008:1) mengkritik metode pembelajaran tradisional yang bersifat deduktif. Menurut Prince & Felder (2008:2) pembelajaran sains semestinya dilaksanakan secara induktif, ia menyatakan: *the instruction begins with specifics—a set of observations or experimental data to interpret, a case study to analyze, or a complex real-world problem to solve. As the students attempt to analyze the data or scenario or solve the problem, they generate a need for facts, rules, procedures, and guiding principles, at which point they are either presented with the needed information or helped to discover it for themselves.* WikEd (2008) mengusulkan tahap-tahap pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods* sebagai berikut:

- a. **State the Question:** *What information do you wish to obtain?*
- b. **Make Observations:** *Gather information that will help answer your questions by researching, making, and recording direct observations of the subject ,*
- c. **Form a Hypothesis:** *After gathering an adequate amount of information, apply what you have observed to form an educated guess or prediction of what the answer to your question is,*
- d. **Test:** *Test your hypothesis by performing an experiment that includes a variable,*
- e. **Analyze:** *Examine the results of your experiment to understand what they imply,*

Draw a Conclusion: *Based on the interpretation of your results, develop a general principle as an answer to your question.*

3. Scientific Attitude

Scientific attitude dalam bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai sikap ilmiah. *Scientific attitude* merupakan sesuatu yang kompleks, melibatkan seluruh domain psikologi manusia, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Deshpande (2008) menyatakan bahwa *scientific attitude* dibangun oleh berbagai faktor yang kompleks. Faktor-faktor tersebut antara lain: a) *Belief on cause and effect relationship*, b) *Suspend the judgment till enough data is gathered*, c) *Emphasis on empirical evidence*, d) *Open mindedness*, e) *Accuracy in thought and action*, f) *Intellectual honesty*, g) *Objectivity*, h) *Criticality*, i) *Unbiased decision making ability*, j) *Ability to identify difference between hypothesis and facts*, k) *Habit of reviewing the data*, l) *To keep away oneself from blind beliefs*, m) *Curiosity*, n) *Ability to think logically*, o) *Faith in development*, p) *Faith in problem solving*, q) *Ability to recognize self limitations*, r) *Interest in newness*. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa ketiga domain psikologi manusia terlingkupi oleh *scientific attitude*. Komponen seperti *objectivity*, *criticality*,

unbiased decision making ability, ability to identify difference between hypothesis and facts merupakan bagian dari domain kognitif. Komponen seperti *intellectual onesty, habit of reviewing the data, faith in development, faith in problem solving* merupakan domain afektif. Komponen seperti *accuracy in action* merupakan bagian dari domain psikomotorik.

Indikator dari scientific attitude menurut Nurohman (2010) adalah

1. Percaya pada hubungan sebab akibat
2. Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai
3. Menekankan pada bukti nyata
4. Berpikiran terbuka
5. Keselarasan antara ucapan dan perbuatan
6. Kejujuran intelektual
7. Objektivitas
8. Kritis
9. Kemampuan membuat keputusan yang tidak bias
10. Kemampuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara hipotesis dan kenyataan
11. Kebiasaan untuk mereview data
12. Menjaga diri dari kepercayaan “buta” (tanpa dasar)
13. Rasa ingin tahu yang tinggi
14. Kemampuan berpikir logis
15. Keinginan untuk pengembangan

Fisika sebagai bagian dari sains dikembangkan mengikuti pola induktif. Berbagai konsep fisika lahir bukan dari suatu aksioma, melainkan diawali dengan suatu observasi



terhadap fenomena alam hingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan dalam bentuk hukum atau teori (Stanbrough,2008:). Metode pembelajaran fisika semestinya memperhatikan persoalan ini. Maka metode pembelajaran induktif (*Inductive Teaching Methods*) perlu diuji coba dalam rangka peningkatan aspek *Scientific Attitude* dalam mata kuliah Praktikum Fisika Dasar.

B. Tinjauan Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan tentang Praktikum Fisika Dasar telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan diperoleh hasil sebagai berikut:

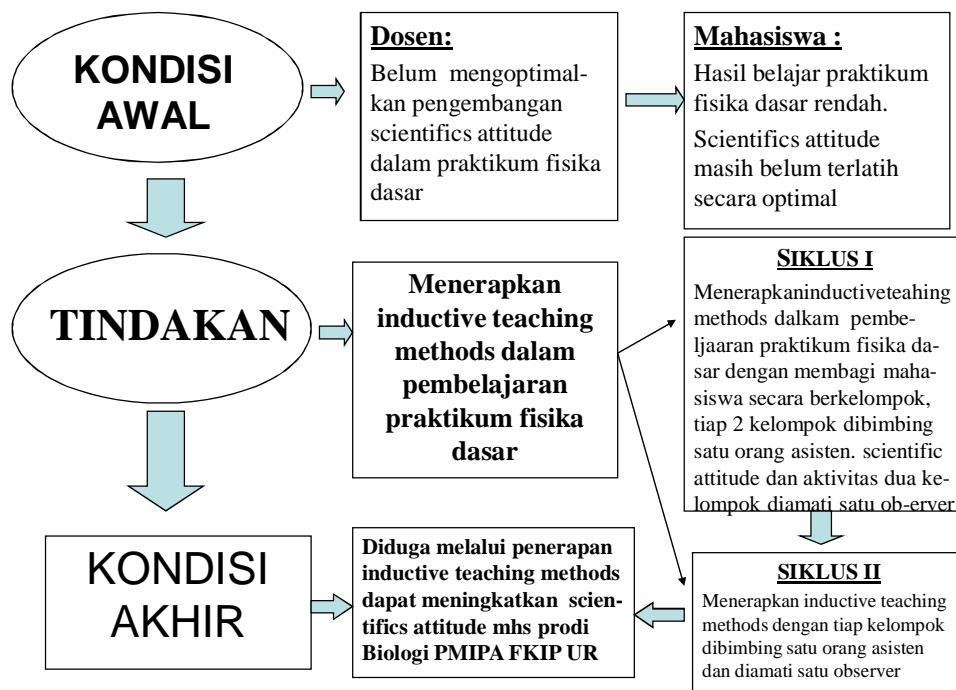
1. Zulhelmi (2012) meneliti tentang “Hubungan Antara Kemampuan Penyusunan Laporan Dengan Kemampuan Praktikum Fisika Dasar I di Jurusan PMIPA FKIP UR” memberikan hasil bahwa di Program Studi Pendidikan Biologi tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan menyusun laporan praktikum dengan kemampuan praktikum mahasiswa.
2. Fany Rochmawati,(2011) tentang “Eksplorasi Kegiatan Laboratorium Fisika Dasar di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang tahun ajaran 2010” menunjukkan hasil bahwa tingkat pelayanan dalam laboratorium menunjukkan angka yang sudah mencapai nilai di atas 50%.
3. Sabar Nurohman,.dan Suharyanto, (2008) tentang. “*Induivtive Teaching Methods: Upaya Internalisasi Scientific Attitude Mahasiswa Pada Matakuliah Fisika Dasar I, FMIPA UNY*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui tindakan yang diberikan dapat menginternalisasi aspek scientific attitude mahasiswa hingga pada taraf 66%.
4. Sabar Nurohman dan Pujiyanto tentang (2007) “Pengembangan Activity-Based Assesment Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Eksperimen Fisika Bagi Mahasiswa Pada

Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar I” telah berhasil menemukan prosedur pemegembangan perangkat Activity-Based Assesment dalam kuliah Praktikum Fisika Dasar I yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses eksperimen fisika bagi mahasiswa.

- Asrie Arbie (2007) tentang”Deskripsi Opini Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I” menunjukkan hasil bahwa terdapat opini mahasiswa yang bervariasi tentang pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I sesuai dengan indicator pelaksanaan praktikum.

C. Kerangka Berfikir

Dari kajian teoritis dan penelitian yang relevan, berikut akan dikemukakan kerangka berfikir dalam penelitian tindakan kelas ini:



Gambar. Bagan

Kearangka Berfikir

D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka berfikir yang telah dikemukakan di atas berikut diajukan hipotesis tindakan dalam penelitian ini yang berbunyi :” Melalui penerapan *Inductive Teaching Methods* pada Matakuliah Praktikum Fisika Dasar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP UR”.