

Implementasi *Project Based Learning* Berbasis Potensi Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika

Endang Susilawati¹, Agustinasari²

^{1,2}STKIP Taman Siswa Bima

¹endang272021@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika yang mengimplementasikan model *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar I. Penelitian ini menggunakan metode *pre-eksperimental one group pre-post test design*. *Pretest* dilakukan untuk mengukur keterampilan proses sains mahasiswa sebelum mendapat perlakuan. Setelah mahasiswa mendapatkan pembelajaran fisika dasar I dengan *Project Based Learning* berbasis potensi lokal, keterampilan proses sains mahasiswa diukur dengan menggunakan *posttest*. *Posttest* dilakukan sebanyak tiga kali agar tergambar peningkatan keterampilan proses sains. Hasil penelitian dan analisis data menyimpulkan bahwa Implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika dengan kriteria peningkatan rendah.

Kata kunci: *Project Based Learning*, Potensi Lokal, Keterampilan Proses Sains

PENDAHULUAN

Inovasi pembelajaran fisika harus terus dilakukan, dosen harus menyiapkan metode yang lebih memperhatikan pada keterampilan teknik pengambilan keputusan, teori, dan penalaran agar pembelajaran lebih bermakna. Hal ini juga sebagai upaya pengembangan profesionalisme harus memberikan pengalaman kepada calon guru sehingga dapat membangun pengetahuan, pengertian, dan kecakapan. Minimnya aplikasi fisika dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan pembelajaran fisika kurang bermakna, oleh karena itu perlu trik jitu untuk menjadikannya menarik dipelajari salah satunya pembelajaran langsung di lingkungan riil.

Salah satu kompetensi yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains agar lebih bermakna adalah kemampuan melakukan proses ilmiah. Menurut Bandu (2006) tiga dimensi utama yang saling terkait dalam mempelajari sains adalah produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Dimensi produk ilmiah mencakup materi atau pengetahuan tentang sains. Sementara dimensi proses ilmiah mencakup proses melakukan sains yaitu keterampilan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dan terakhir, dimensi

sikap ilmiah mencakup karakteristik sikap dan pandangan terhadap sains. Hal ini didukung oleh Mary (2002) yang mengatakan bahwa pembelajaran sains seharusnya menanamkan dua aspek yaitu keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Demikian pula halnya dengan pembelajaran fisika. Fisika sebagai cabang sains, pada dasarnya merupakan kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Pembelajaran fisika bertumpu pada proses-proses sains. Menurut Mundilarto (2010) pembelajaran fisika di SMA sasarannya adalah untuk mendidik dan melatih siswa agar dapat mengembangkan kompetensi dalam hal observasi, eksperimen, berpikir ilmiah, serta bersikap sains. Oleh karena itu, setiap pembelajar fisika hendaknya memiliki keterampilan proses sains.

Kenyataannya, penilaian *Programe for International Student Assessment (PISA) 2006* dengan butir penilaian: a) mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah; b) menjelaskan fenomena alam secara ilmiah; c) memanfaatkan data sains; d) menyimpulkan bahwa keterampilan sains siswa di Indonesia juga rendah (Ekohariadi, 2009). Bahkan, penelitian *PISA 2009* menempatkan Indonesia pada ranking ke 61 dari

65 negara. Terakhir, PISA 2012 menempatkan Indonesia berada pada ranking ke 64 dari 65 negara. Hasil penelitian PISA menggambarkan bahwa pembelajaran sains di Indonesia belum optimal dalam mengembangkan keterampilan sains. Padahal tujuan pembelajaran pada hakekatnya merupakan proses sains.

Rendahnya keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains seperti yang dipaparkan di atas perlu ditindak lanjuti, termasuk di tingkat universitas. Oleh karena itu, penting agar mahasiswa memiliki keterampilan sains. Sebagai calon guru fisika, mahasiswa pendidikan fisika memiliki tanggung jawab untuk mengembangkan tiga dimensi sains. Mahasiswa pendidikan fisika kedepannya memiliki tanggung jawab membantu siswa untuk mengerti proses atau keterampilan cara kerja fisika (Paul, 2012). Sejalan dengan itu, Etkina (2005) menyebabkan bahwa standar menyiapkan calon guru fisika harus melibatkan mahasiswa dalam prkatek kerja ilmiah, memahami konsep-konsep serta penerapannya secara fleksibel, dan memahami proses berpikir fisika.

Hasil penelitian Endang dan Agustinasari (2016) mengungkap bahwa keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika STKIP Taman Siswa Bima belum maksimal. Penelitian mengukur keterampilan proses sains dengan tiga kategori yaitu keterampilan dasar, keterampilan mengolah dan memroses informasi, serta keterampilan menginvestigasi. Penelitian ini mengungkap bahwa beberapa indikator keterampilan proses sains belum berkriteria baik atau masuk dalam kategori cukup dan kurang. Beberapa indikator yang belum masuk pada kategori baik adalah: 1) mengamati, 2) mengikuti

perintah, 3) melakukan pengukuran, 4) membuat prediksi, 5) menyeleksi proses, 6) melaporkan hasil investigasi yaitu menyajikan kesimpulan dan menyajikan pembahasan hasil investigasi.

Hasil wawancara terbuka dengan beberapa mahasiswa juga mengungkapkan bahwa: 1) pembelajaran fisika dasar belum melibatkan mahasiswa dalam kegiatan ilmiah sehingga kebermaknaan fisika dasar masih dirasa kurang, 2) pembelajaran fisika dasar masih berkuat pada penurunan rumus, 3) kemandirian mahasiswa dalam mencari materi perkuliahan sendiri masih kurang. Hal ini menyebabkan keterampilan proses sains mahasiswa di beberapa indikator masih kurang.

Untuk menjawab tantangan tersebut maka perlu adanya upaya penerapan pembelajaran baru dalam perkuliahan fisika dasar. Model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar melalui proyek. Dengan menggunakan proyek dalam pembelajaran, mahasiswa dapat melakukan penyelidikan dan lebih mandiri dalam pembelajaran. *Project Based Learning* adalah dapat mengorganisir proyek-proyek dalam pembelajaran (Gulbahar & Tinmaz, 2006). Agar pembelajaran fisika lebih bermakna untuk mahasiswa pendidikan fisika, proyek-proyek yang digunakan dalam pembelajaran didasarkan pada potensi lokal daerah Bima.

Indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan dalam penelitian ini dimodifikasi dari indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan oleh Bambang Subali (2009).

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Indikator	Subindikator Keterampilan Proses Sains
1	Keterampilan Dasar	Keterampilan Mengamati
		Keterampilan mencatat/merekam data dan informasi
		Keterampilan mengikuti perintah/instruksi
		Keterampilan melakukan pengukuran
		Keterampilan melakukan manipulasi gerakan
2	Keterampilan Mengolah/Memroses	Keterampilan melakukan mengimplementasikan prosedur, teknik atau penggunaan peralatan
		Keterampilan membuat memprediksi
		Keterampilan menginferensi
		Keterampilan menyeleksi prosedur

No	Indikator	Subindikator Keterampilan Proses Sains
3	Keterampilan Menginvestigasi	Keterampilan merancang investigasi/penelitian
		Keterampilan melaksanakan investigasi/penelitian
		Keterampilan melaporkan hasil investigasi

Proses pembelajaran dapat dibuat lebih menarik salah satunya dengan melakukan pembelajaran langsung di lingkungan riil dengan memanfaatkan potensi lokal. Potensi lokal mempunyai makna sebagai sumber kegiatan tertentu pada masing-masing daerah. Dengan memanfaatkan potensi lokal dalam pembelajaran diharapkan mahasiswa merasa tidak asing sehingga mahasiswa bisa lebih tertarik dalam pembelajaran.

Project Based Learning dikolaborasikan dengan pembelajaran potensi lokal dimaksudkan agar mahasiswa lebih memahami konsep fisika terkait aplikasinya di kehidupan sehari-hari terutama potensi lokal daerahnya. Proyek yang berbasis potensi lokal disusun oleh mahasiswa sehingga mahasiswa tidak hanya melakukan penyelidikan melalui proyek, namun mahasiswa juga memahami nilai sains dari potensi lokal di daerah Bima. Akibatnya tidak hanya keterampilan proses sains yang meningkat namun juga disposisi fisika.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian implementasi model *Project Based Learning* berbasis potensi lokal untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan disposisi fisika mahasiswa pendidikan fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa pendidikan fisika mata kuliah Fisika Dasar I semester genap tahun ajaran 2016/2017. Desain penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* yaitu desain *one group pre-post test design* seperti pada tabel I.

Tabel 2. Desain Penelitian *one group pre-post test design*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂₁ , O ₂₂ , O ₂₃

Keterangan:

O₁ = *pretest* keterampilan proses sains mahasiswa

O₂₁ = *posttest* pertama keterampilan proses sains mahasiswa

O₂₂ = *posttest* kedua keterampilan proses sains mahasiswa

O₂₃ = *posttest* ketiga keterampilan proses sains mahasiswa

Instrumen tes diberikan dalam bentuk *essay* dengan alasan. Soal *pretest* dan *posttest* dikembangkan mengacu pada berbagai sumber buku fisika dasar dengan mengembangkan indikator keterampilan proses sains. Soal *pretest* dibuat untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan proses sains mahasiswa. Soal *posttest* dibuat untuk menjangring informasi data akhir keterampilan proses sains setelah diberikan *treatment*. *Pretest* dilakukan sebanyak 1 kali, sedangkan *posttest* dilakukan sebanyak tiga kali.

Analisis Tes Keterampilan Proses Sains

Memberi skor pada *pretest* dan *posttest*, jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban salah atau tidak dijawab adalah nol. Perhitungan skor dengan rumus:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = skor yang diperoleh mahasiswa

R = jawaban mahasiswa yang benar

Menghitung skor gain yang dinormalisasi.

Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}}$$

Keterangan:

<g> = gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor tes akhir yang diperoleh mahasiswa

S_{pre} = skor tes awal yang diperoleh mahasiswa

S_{m ideal} = skor maksimum ideal

Menentukan skor rata-rata gain yang dinormalisasi menggunakan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{m\ ideal} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

<g> = gain yang dinormalisasi

<S_{post}> = skor tes akhir yang diperoleh mahasiswa

<Spre> = skor tes awal yang diperoleh mahasiswa

<Sm ideal> = skor maksimum ideal

Tabel 3. Interpretasi Skor Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi

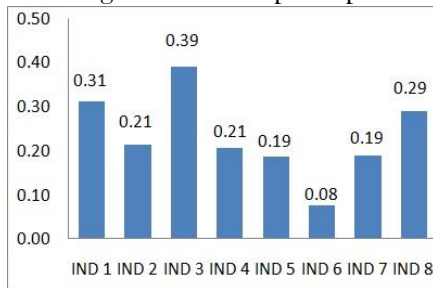
Nilai <g>	Kriteria
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7> <g> ≥ 0,3	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Pengukuran keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan soal uraian. Untuk mengetahui peningkatan, sebelum diberi perlakuan mahasiswa diberikan tes keterampilan proses sains melalui *pretest*. Setelah memberikan perlakuan, mahasiswa diberikan tes keterampilan proses sains melalui *posttest*. Hasil keduanya lalu dihitung dan dibandingkan untuk mendapatkan peningkatan keterampilan proses sains. Berikut merupakan diagram keterampilan proses sains:

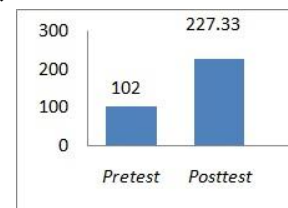


Gambar 1. Skor *Pretest* dan *Posttest*

Dari Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains. Total skor yang diperoleh mahasiswa adalah 102, sedangkan saat *posttest* 227,33. Secara keseluruhan terdapat peningkatan keterampilan proses sains. Hasil uji gain menunjukkan bahwa terjadi perubahan gains sebesar 0,244 atau termasuk kategori rendah.

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains pada masing-masing indikator, hasil tes keterampilan proses sains juga dianalisis tiap-tiap indikator. Hasil analisis tersebut juga menunjukkan adanya perubahan keterampilan proses sains mahasiswa. Namun yang menjadi catatan adalah dari delapan indikator yang diuji gain, terdapat 2 (dua) kategori yang masuk

kategori sedang sementara 6 (enam) sisanya termasuk kategori rendah. Indikator yang mencapai gain kategori sedang adalah merumuskan masalah dengan gain sebesar 0,31 dan merumuskan hipotesis dengan gain sebesar 0,39. Indikator dengan gain kategori rendah adalah mengidentifikasi variabel yaitu sebesar 0,21, merencanakan percobaan yaitu sebesar 0,21, menentukan langkah kerja yaitu sebesar 0,19, mengkomunikasikan yaitu sebesar 0,08, membuat grafik yaitu sebesar 0,19, inferensi yaitu sebesar 0,29. Gambar 2 menunjukkan hasil analisis gain.



Gambar 2. Hasil Uji Gain untuk Setiap Indikator

Keterangan :

- IND 1 = Merumuskan masalah
- IND 2 = Mengidentifikasi variabel
- IND 3 = Merumuskan hipotesis
- IND 4 = Merencanakan percobaan
- IND 5 = Menentukan langkah kerja
- IND 6 = Mengkomunikasikan
- IND 7 = Membuat Grafik
- IND 8 = Inferensi

Meningkatnya keterampilan proses sains karena mahasiswa menggunakan pembelajaran *project based learning*. *Project based learning* mengarahkan mahasiswa untuk terampil dalam melakukan penelitian serta mengasah mahasiswa dalam melakukan proses sains.

Pada tahap pertama pembelajaran *project based learning* mahasiswa merencanakan aktivitas belajar dengan menyusun proyek yang akan mereka lakukan. Pada langkah kedua, mahasiswa melaksanakan proyek yang telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen. Pelaksanaan proyek tersebut menjadikan mahasiswa terbiasa dalam merancang dan melaksanakan penyelidikan sehingga keterampilan proses meningkat.

Pada tahap terakhir, mahasiswa diminta untuk mempresentasikan hasil penelitian. Dosen meminta mahasiswa untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan di depan teman-teman. Hal

ini menjadikan mahasiswa semakin terasah dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini juga sepadan dengan hasil penemuan Yalcin, Turgut, & Buyukkasap (2009) yang mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains subjek uji coba.

Jika dilihat dari hasil analisis uji gain per indikator, semua indikator meningkat namun hampir semua pada kategori rendah. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran selama penelitian belum berlangsung maksimal. Hal ini disebabkan karena belum terbiasanya mahasiswa menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, soal-soal berbentuk keterampilan proses sains masih sangat asing dikerjakan oleh mahasiswa pendidikan fisika STKIP Taman Siswa Bima. Mahasiswa masih terbiasa dengan soal-soal yang mengukur kognitif. Hasil wawancara sederhana mahasiswa dengan peneliti, mahasiswa menyampaikan bahwa soal keterampilan proses sains seperti yang diberikan dalam penelitian ini adalah kali pertama mereka mengerjakan soal berbentuk seperti itu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, kesimpulan penelitian ini adalah Implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika dengan kriteria peningkatan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains Sekolah Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Bambang, S. (2009). Pengembangan Tes Pengukuran Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 4 Juli 2009, 581-593.
- Ekohariadi. (2009). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains Siswa Indonesia

Berusia 15 tahun. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 28-41

- Endang, S & Agustinasari. (2016). *Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Tahun Ajaran 2015/2016*. Penelitian Dosen Internal STKIP Taman Siswa Bima
- Etkina, E. (2005). Preparing Tomorrow's Physics Teachers. *Forum on Education of The American Physical Society*
- Gulbahar & Tinmaz. (2006). Impementing Project Based Learning and E- Portofolio Assesmsment In an Undergraduate Course. *Journal of Reasearch on Technology in Education*, Vol 38, No 3, 309-327
- Mary L. A. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: *An Educalogy of Science Education in the Nigerian Context*. *International Journal of Educalogy*, Vol 16, No 1, 11-30
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: P2IS Jurdik Fisika FMIPA UNY.
- Paul Suparno. (2012). *Praktikum Termofisika untuk Pengembangan Karakter Mahasiswa*. *Widya Dharma Jurnal kependidikan*, Vol 23, No 1, 93-113