

Implementasi Model *Problem Solving Laboratory* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar II

Siti Nurdianti Muhajir*, Ea Cahya Septia Mahen, Endah Kurnia Yuningsih dan Chaerul Rochman

Abstrak

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi adalah kemampuan literasi sains. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa maka dalam penelitian ini kami menggunakan model *problem solving laboratory* (PSL) dalam proses pembelajaran Fisika Dasar II. *Problem solving laboratory* adalah model pembelajaran yang menyajikan permasalahan di dalam kelas sedang penyelesaiannya dilakukan dengan kegiatan di laboratorium. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental*, dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian ini adalah 15 mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung dengan menggunakan teknik *random sampling*. Data peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa didapatkan melalui tes soal uraian. Berdasarkan uji hipotesis statistik menggunakan uji *wilcoxon* menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa yang signifikan dengan menerapkan model *problem solving laboratory* dengan nilai *N-Gain* rata-rata 0,55 yang termasuk kategori sedang. Dengan demikian model *problem solving laboratory* dapat diterapkan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa.

Kata-kata kunci: *Problem solving laboratory*, kemampuan literasi sains

Pendahuluan

Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan manusia memasuki dunia kehidupannya, agar mahasiswa dapat beradaptasi dengan era industrialisasi dan globalisasi, maka mahasiswa harus memiliki kemampuan literasi sains. Dalam penelitiannya Sandi mengungkapkan bahwa literasi sains merupakan suatu hal yang penting untuk dikuasai setiap individu [1]. Hal ini diperkuat oleh Zuriyani dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa literasi sains sangat penting dalam kehidupan manusia, selain itu PISA 2012 mengungkapkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia penting untuk ditingkatkan [2].

Kemampuan literasi sains adalah kemampuan untuk terlibat dalam masalah sains sehingga menjadi masyarakat yang peka terhadap sains dan teknologi. Sedangkan literasi sains menurut PISA (2015) diartikan sebagai kemampuan untuk terlibat dalam masalah yang berhubungan dengan sains, dan dengan ide-ide ilmu pengetahuan sehingga menjadi masyarakat yang reflektif. Manusia yang dikatakan *literate* terhadap sains, akan bersedia untuk terlibat dalam hal-hal yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga memerlukan kompetensi untuk menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang

penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah [3]. Definisi literasi sains ini memandang bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi lebih bersifat multidimensional. Rahmatunisa (2013) mengungkapkan bahwa pembelajaran literasi sains salah satunya dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum [4]. Dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa maka digunakan model *problem solving laboratory* dalam praktikum fisika dasar.

Menurut Elianawati (2010) model *problem solving laboratory* adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium kemudian melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan [5].

Kegiatan praktikum *problem solving laboratory* terbagi menjadi tiga tahapan, yang pertama adalah tahapan *pre-experiment* tahap ini dilaksanakan sebelum berlangsungnya eksperimen, tahap ini mencakup merumuskan tujuan dan prosedur percobaan, merumuskan alat dan bahan, melakukan prediksi, dan menjawab pertanyaan metode yang berbentuk penyusunan laporan awal. Yang kedua adalah tahap *experiment* dan eksplorasi, yaitu kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan percobaan seperti merakit alat dan mengambil data hasil

percobaan. Tahap yang terakhir adalah tahap *post-experiment*, pada tahap ini mahasiswa mendiskusikan data yang diperoleh dari hasil pengukuran dalam percobaan, analisis percobaan, kesimpulan secara umum, dan juga mendiskusikan hasil percobaan kaitannya dengan isu teknologi dan fenomena sains yang terjadi.

Menurut penelitian Sujarwata (2009) *problem solving laboratory* dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa [6], sedang Elianawati (2010) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa *problem solving laboratory* dapat memperbaiki kualitas praktikum fisika dasar [5], begitupun penelitian Fidiana, *et al.*, (2012) mengemukakan bahwa modul praktikum berbasis *problem solving* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa [7]. Selain itu Pait (2012) juga mengungkapkan model *problem solving laboratory* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa [8]. Penelitian Gayatri, *et al.*, (2014) juga menyatakan bahwa pengembangan petunjuk praktikum dengan pendekatan *problem solving* dapat mengoptimalkan domain kognitif siswa [9], hal ini di perkuat oleh penelitian Hunt (2014) model *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman fisika [10], begitupun hasil penelitian Siregar (2014), dan Hariani (2013) menyatakan bahwa model *problem solving laboratory* dapat meningkatkan keterampilan proses sains [11][12].

Pada penelitian ini, kami menerapkan model *problem solving laboratory* pada mata kuliah fisika dasar II dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa.

Eksperimen

Penelitian dilaksanakan di Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Jenis penelitian ini adalah penelitian *experimental* dengan metode *pre-experimental* dan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Populasinya adalah kelas A dan B mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2014. Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah 15 mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar peningkatan literasi sains mahasiswa setelah diterapkan *model problem solving laboratory* pada praktikum fisika dasar II. Hipotesis penelitian ini adalah terdapat peningkatan literasi sains yang signifikan setelah digunakan model *problem solving laboratory*.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik non parametris yaitu uji wilcoxon karena setelah dilakukan uji normalitas salah satu data berdistribusi tidak normal. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS. Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu dengan menggunakan Shapiro-wilk pada SPSS 16. Sedangkan peningkatan kemampuan literasi sains diketahui dengan menghitung besar gain ternormalisasi.

PISA 2015 menetapkan empat dimensi besar dalam penilaian literasi sains yaitu pengetahuan, kompetensi, konteks dan sikap. [3]. Berikut adalah aspek literasi sains yang digunakan dalam penelitian berdasarkan PISA 2015.

Tabel 1. Domain literasi sains yang digunakan dalam penelitian.

Domain	Aspek
<i>Scientific Knowledge</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Content knowledge • Prosedural knowledge
<i>Scientific competencies</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menginterpretasi data • Merancang penyelidikan ilmiah
<i>Context</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan konsep

Peningkatan kemampuan literasi didapat dari hasil pretest dan posttest yang dilakukan. Instrumen pretest dan posttest yang digunakan adalah berupa 10 soal literasi sains berbentuk uraian.

Hasil dan diskusi

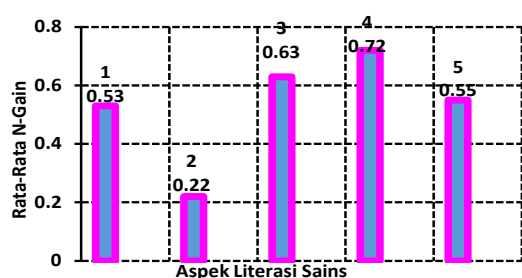
Penelitian ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan, pada setiap pertemuan semua sintaks model *problem solving laboratory* dilakukan dalam upaya peningkatan literasi sains mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis statistik terdapat peningkatan kemampuan literasi sains untuk setiap aspek literasi sains.

Tabel 2. Analisis *N-Gain* setiap domain kemampuan literasi sains.

Domain Literasi sains	Rata-rata			Interpretasi
	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	
Pengetahuan	22,7	63,6	0,53	Sedang
Kompetensi	24,7	69,0	0,59	Sedang
Konteks	24,9	66,2	0,55	Sedang
Rata-rata	24,1	66,3	0,56	Sedang

Berdasarkan Tabel 2 peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa termasuk kategori sedang dengan *N-Gain* rata-rata 0,55. Adapun persentase paling besar dari ketiga domain adalah domain kompetensi yaitu 59%,

kemudian domain konteks yaitu 55% dan domain pengetahuan yaitu 53%. Domain kompetensi memiliki persentase paling tinggi diduga disebabkan karena model *problem solving laboratory* yang digunakan dalam penelitian ini lebih menekankan kepada keterampilan dalam membuat dan merancang penyelidikan ilmiah kemudian menginterpretasi bukti. Adapun membuat rancangan penyelidikan ilmiah dan menginterpretasi bukti merupakan salah satu aspek dalam domain kompetensi. Sehingga persentase paling besar berada pada domain kompetensi. Selain peningkatan setiap domain, dari hasil perhitungan didapat pula peningkatan kemampuan literasi sains berdasarkan pada tiap aspek literasi sains.



Gambar 1. N-Gain pada setiap aspek literasi sains

Ket:

- 1 = konten knowledge
- 2 = prosedural knowledge
- 3 = merancang penyelidikan ilmiah
- 4 = menginterpretasi data
- 5 = mengaplikasikan

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa *N-Gain* paling besar adalah pada aspek menginterpretasi data yaitu 0,72. Hal ini diduga karena model *problem solving laboratory* menuntut mahasiswa untuk menginterpretasi data hasil praktikum, sehingga mahasiswa lebih terampil dalam menginterpretasi data.

Berdasarkan hasil perhitungan didapat rincian banyaknya mahasiswa yang mengalami peningkatan pada setiap kategori peningkatan yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase banyaknya peningkatan pada mahasiswa

No	Jumlah Mahasiswa	Persentase	Kategori
1	2	13,3%	Rendah
2	11	73,3%	Sedang
3	2	13,3%	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis peningkatan kemampuan literasi sains setelah diterapkan

model problem solving laboratory pada sebagian besar termasuk kategori sedang, hal ini diduga karena model *problem solving laboratory* merupakan model yang memberikan permasalahan yang dipecahkan dengan metode praktikum, sehingga mahasiswa fokus terhadap pelaksanaan praktikumnya dibanding menggali informasi yang menunjang solusi pemecahan masalah yang diberikan. Selain itu kegiatan mencari literatur mahasiswa diluar kegiatan praktikum sehingga tidak dapat teramati secara langsung oleh peneliti, hal inilah yang menjadi penyebab rata-rata peningkatan literasi sains mahasiswa termasuk kategori sedang.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah H_0 di terima atau di tolak. Untuk melakukan pengujian hipotesis sebelumnya dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan Shapiro-Wilk pada aplikasi SPSS 16. Hasil uji normalitas untuk nilai *pretest* didapat nilai $p = 0,687$ untuk $p \geq 0,05$ maka data berdistribusi normal. sedangkan untuk nilai *posttest* $p = 0,009$ maka nilai *posttest* berdistribusi tidak normal.

Karena salah satu data hasil penelitian berdistribusi tidak normal maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik non parametris yaitu uji Wilcoxon *match pairs test*. Berdasarkan hasil uji wilcoxon nilai W hitung = 0,001, $< 0,05$ maka H_0 di tolak dan H_a di terima sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains yang signifikan setelah diterapkan model *problem solving laboratory*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest* baik secara keseluruhan maupun tiap butir soal menunjukkan peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa. Selain itu peningkatan setiap aspek literasi sains baik pengetahuan, kompetensi maupun konteks termasuk kategori sedang. Dari ketiga domain literasi sains, domain literasi sains yang memiliki peningkatan paling tinggi yaitu kompetensi sains. Secara keseluruhan terjadi peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa setelah diterapkan model *problem solving laboratory* pada mata kuliah Fisika Dasar II dengan *N-Gain* rata-rata 0,55 yang termasuk kategori sedang.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penelitian ini, kepada Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Ketua Laboratorium Pendidikan Fisika, ibu/bapak dosen Pendidikan Fisika, seluruh tim peneliti, dan asisten lab Fisika Dasar II.

Referensi

- [1] Sandi, M.Irsyan, A. Setiawan, dan Heni Rusnayanti, "Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan komponen Literasi Sains". *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia*, 1 (2010)
- [2] Zuriyani, "Literasi sains dan Pendidikan. *Jurnal pendidikan indonesia*" 2 (2014)
- [3] PISA, "Draft PISA 2015 Science Framework" (2013) p.7
- [4] Rahmatunnisa Djuniar, Ernawati, I. Lestari, "Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMAN I Pontianak", *Jurnal pendidikan kimia FKIP Untan*. 2 (2013).
- [5] Elanawati, "Model Kegiatan Laboratorium Berbasis Problem Solving pada Pembelajaran Gelombang dan Optik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa", *Jurnal Exacta* (2), 3 (2012)
- [6] Sujarwata, "Peningkatan Hasil Belajar Elektronika Dasar II Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 37 (41), 3 (2009)
- [7] Fidiana, L. Bambang, S. Pratiwi, D, "Implementasi Modul Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* (10), 67 (2012)
- [8] Pait, I. Made, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Penalaran Formal terhadap Prestasi Belajar Matematika bagi Siswa sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Pendidikan* (2), 3 (2012)
- [9] Gayatri, Jimmy. N. Ngajizah, Ashari, "Pengembangan Laboratory Work dengan Problem Solving Approach untuk Mengoptimalkan domain Kognitif Siswa", *Radiasi* 05 (01), 14 (2014)
- [10] L Hunt, "Designing Problem-Solving and Laboratory Content For A Web-Based Distance Education Course In Introductory General Physics", *International journal of Science*. 16 (2014)
- [11] Siregar, C., A, "Penerapan Eksperimen Virtual dan Eksperimen Riil Dalam Metode Problem Solving Laboratory Menggunakan Model Group Investigation untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Proses Sains

Siswa Sma Pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah". Skripsi Sarjana. Universitas Pendidikan Indonesia, 2014, p.132

- [12] Harani, "Pengaruh Model Problem Solving Laboratory Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal UNEJ*, 4 (2013)

Siti Nurdianti Muhajir*

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung
Sitinurdiantimuhajir@gmail.com.

Ea Cahya Septia Mahen

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Endah Kurnia Yuningsih

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Chaerul Rochman

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung

*Corresponding author