

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*) UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA SMA

Asna Lutfia[✉], Sugianto, Sulhadi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2014

Disetujui April 2014

Dipublikasikan Agustus 2014

Keywords:

Problem Based Learning,
science process skill.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penerapan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) untuk menumbuhkan keterampilan proses sains pada siswa SMA. Penelitian didesain dalam bentuk *true-experimental* dengan jenis *pretest-posttest control group design*. Data diperoleh melalui metode dokumentasi, tes dan observasi, kemudian dianalisis dengan uji-t untuk mengetahui kesamaan rata-rata hasil *posttest* dan rata-rata keterampilan proses sains siswa, serta uji *gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan proses sains. Peningkatan hasil belajar kognitif kelas eksperimen berada pada kategori sedang dengan *gain* 0,53, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang dengan *gain* 0,46. Keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL lebih baik daripada yang diajar secara konvensional.

Abstract

Students' capability in science can be improved through scientific research. This research discusses the implementation Problem Based Learning model to develop science process skill on students of senior high school. The type of research is true-experimental research with pretest-posttest control group design. The data are obtained through documentation, test and observation method, then analyzed by t-test to find mean similarity of students' posttest results and science process skill values, and gain test to find improvement of students' cognitive ability. This research shows that Problem Based Learning model can be implemented to develop science process skill. The improvement level of cognitive ability of experimental class is medium with gain score is 0,53, while the improvement level of cognitive ability of control class is medium with gain score is 0,46. Science process skill and cognitive ability of experimental class are better than science process skill and cognitive ability of control class.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamatkorespondensi:

Gedung D7 Lantai 2 Kampus UNNES, Semarang, 50229

E-mail: nafafied@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Tujuan Banyak siswa menganggap Fisika sebagai mata pelajaran yang sulit. Hal ini disebabkan proses pembelajaran selama ini masih bersifat konvensional. Pembelajaran konvensional berarti pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) dan siswa relatif pasif. Pembelajaran hanya sekedar transfer pengetahuan, siswa dijejali dengan rumus-rumus dan soal-soal, tanpa berusaha membuat siswa terlibat aktif.

Mindset siswa yang buruk terhadap pelajaran Fisika berpengaruh terhadap prestasi siswa. Hasil survei PISA tahun 2012 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes dengan rata-rata skor untuk sains adalah 382 (www.oecd.org). Berdasarkan hasil survei tersebut, dapat diketahui bahwa kapasitas siswa Indonesia di bidang sains (meliputi Fisika) sangatlah rendah. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan reformulasi terhadap sistem pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pendidikan.

Salah satu tujuan mata pelajaran Fisika sma yang tercantum dalam Permendiknas No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi adalah agar peserta didik memiliki keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir yang digunakan oleh para *scientist* untuk mengkonstruksi pengetahuan guna memecahkan masalah dan merumuskan hasil (Ozgelen, 2012). Keterampilan proses sains perlu ditumbuhkan dalam pembelajaran sains agar siswa dapat menguasai konsep yang diajarkan dengan baik (Sukarno *et al.*, 2013).

Keterampilan proses sains menuntut siswa untuk terlibat aktif sehingga perlu ditumbuhkan melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Salah satu strategi instruksional *student centered* adalah Pembelajaran Berbasis

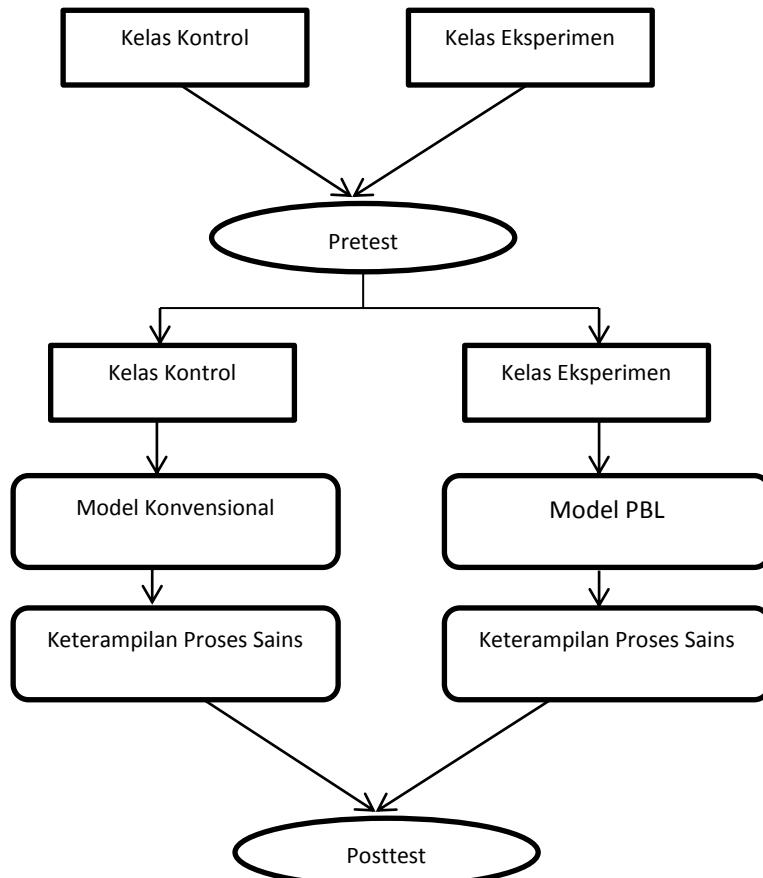
Masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). PBL melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir (penalaran, komunikasi dan koneksi) dalam memecahkan masalah (Rusman, 2011: 229). Siswa belajar bagaimana menggunakan suatu proses interaktif dalam mengevaluasi apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi apa yang perlu mereka ketahui, mengumpulkan informasi, dan berkolaborasi dalam mengevaluasi suatu hipotesis berdasarkan data yang telah mereka kumpulkan (Tika & Thantris, 2008). Penerapan model pembelajaran PBL diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan proses sains pada siswa.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini meliputi: (1) seberapa besar keterampilan proses sains siswa sma yang mengalami pembelajaran PBL; (2) apakah keterampilan proses sains siswa yang mengalami pembelajaran PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional; (3) seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sma yang mengalami pembelajaran PBL; dan (4) apakah hasil belajar siswa yang mengalami pembelajaran PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

METODE

Penelitian ini didesain dalam bentuk *true-experimental* dengan jenis *pretest-posttest control group design*. Adapun desain pembelajaran yang diterapkan dapat dilihat pada Gambar 1.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kedungwuni Tahun Ajaran 2013/2014. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pada banyaknya materi yang diterima oleh sampel sehingga diperoleh dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

**Gambar 1.** Bagan Desain Pembelajaran

Data penelitian diperoleh melalui metode dokumentasi, tes dan observasi. Metode dokumentasi berfungsi untuk mengetahui kondisi awal populasi penelitian. Dokumen ini diperoleh dari nilai ulangan harian materi Kinematika Gerak. Metode tes digunakan untuk memperoleh data mengenai hasil belajar siswa. Metode observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai pertumbuhan keterampilan proses sains pada peserta didik ketika diberi perlakuan. Data dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus statistik sederhana untuk menguji normalitas, homogenitas, hipotesis serta menaganalisis hasil observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran PBL memusatkan proses pembelajaran pada siswa. Pembelajaran PBL didesain untuk membantu siswa: (1) membangun dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel; (2) mengembangkan keterampilan pemecahan mas-

alah yang efektif; (3) mengembangkan kemampuan pengarahan diri, keterampilan pembelajaran seumur hidup; (4) menjadi kolaborator yang efektif; dan (5) menjadi motivasi belajar (Hmelo & Silver, 2004). Motivasi memiliki peran penting dalam menentukan hasil belajar (Aritonang, 2008). Keduanya memiliki hubungan yang berbanding lurus, jika motivasi meningkat maka hasil belajar juga meningkat. Hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 1.

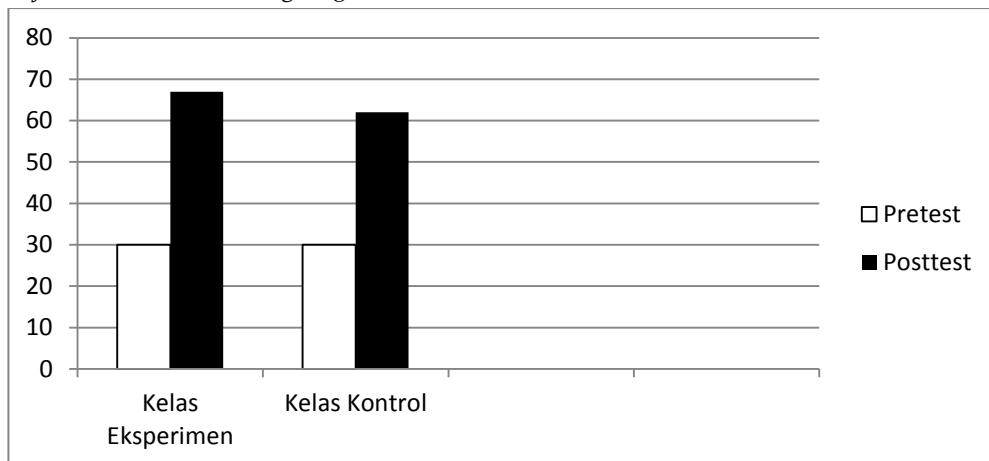
Tabel 1. Nilai Rata-Rata *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

| No. | Kategori | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|-----|-----------------|------------------|---------------|
| 1 | <i>Pretest</i> | 28,82 | 28,78 |
| 2 | <i>Posttest</i> | 66,40 | 61,41 |

Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol belum memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebesar 76,00. Ketidaktercapaian KKM tersebut mengindikasikan bahwa tingkat penguasaan konsep siswa belum tercapai. Berdasarkan nilai awal hasil ulangan harian materi Kinematika Gerak, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki prestasi yang tergolong rendah. Kondisi demikian kurang mendukung penerapan model pembelajaran PBL karena untuk menerapkan PBL siswa harus memiliki dasar pengetahuan yang kuat.

Pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa terbukti dengan *gain* hasil

belajar kelas eksperimen sebesar 0,53 yang masuk dalam kategori sedang. Hasil belajar kelas kontrol memiliki *gain* sebesar 0,46 yang sama-sama masuk dalam kategori sedang. *Gain* hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki selisih yang tidak begitu besar,. Hal ini disebabkan PBL yang tidak berpengaruh tinggi pada kelas eksperimen akibat prestasi siswa yang tergolong rendah, serta metode yang diterapkan sama-sama menggunakan metode eksperimen, sehingga tidak berpengaruh perbedaan *gain* hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Grafik peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Grafik Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Penerapan model pembelajaran PBL ditujukan untuk menumbuhkan keterampilan proses sains meliputi keterampilan observasi, keterampilan komunikasi, keterampilan mengukur, keterampilan menyusun hipotesis, keterampilan interpretasi data dan keterampilan inferensi. PBL diterapkan melalui metode

eksperimen untuk membantu mencapai tujuan tersebut. Hasil penelitian Sawa-ludin (2013) menunjukkan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa. Skor keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2..

Tabel 2. Skor Rata-Rata Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| No | Jenis Keterampilan | Persentase skor rata-rata kelas | | | |
|----|--------------------|---------------------------------|----------|---------------|----------|
| | | Kelas Eksperimen | Kategori | Kelas Kontrol | Kategori |
| 1. | Observasi | 88,51 % | Tinggi | 76,04 % | Tinggi |
| 2. | Komunikasi | 77,78 % | Tinggi | 75,69 % | Tinggi |
| 3. | Mengukur | 63,06 % | Sedang | 57,03 % | Sedang |

| | | | | | |
|----|-------------------|---------|--------|---------|--------|
| 4. | Hipotesis | 59,17 % | Sedang | * | - |
| 5. | Interpretasi data | 78,89 % | Tinggi | 72,92 % | Sedang |
| 6. | Inferensi | 87,78 % | Tinggi | 75,69 % | Tinggi |

*Kelas kontrol tidak memiliki persentase skor rata-rata keterampilan hipotesis karena tidak diberi perlakuan yang menuntut siswa untuk berhipotesis.

Analisis keterampilan observasi menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan observasi lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Komponen utama dalam strategi pembelajaran PBL adalah menemukan pengetahuan baru, sejak awal siswa harus memutuskan apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka butuhkan untuk tahu untuk melanjutkan proses (Raine & Symons, 2005: 7). Kebutuhan tersebut mendorong siswa berusaha untuk mengamati (observasi) objek percobaannya dengan sebaik mungkin. Berdasarkan observasi yang dilakukan, siswa dapat menggali informasi yang dibutuhkan sebagai data untuk menjawab rumusan masalah yang diberikan.

Keterampilan komunikasi dan keterampilan observasi memiliki hubungan yang saling berkesinambungan. Komunikasi di dalam keterampilan proses berarti menyampaikan pendapat hasil keterampilan proses lainnya baik secara lisan maupun tulisan (Devi, 2010: 11). Hasil yang diperoleh dari observasi tentunya tidak hanya diajukan begitu saja, tetapi dikomunikasikan dalam bentuk catatan yang berguna untuk proses lebih lanjut dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Jika siswa dapat melakukan observasi dengan baik, maka keterampilan komunikasinya pun akan baik. Analisis keterampilan komunikasi menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan komunikasi lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.

Keterampilan mengukur juga tidak bisa terlepas dari keterampilan observasi, siswa harus mengamati hasil dari pengukuran yang dilakukan. Analisis keterampilan mengukur menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan mengukur lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan siswa terdorong untuk mencari informasi mengenai data-data yang mendukung penyelesaian masalah, dan data-data yang diperlukan bisa diperoleh melalui pengukuran. Namun, banyak siswa yang merasa kebingungan dalam menentukan variabel yang akan diukur. Hal ini menyebabkan siswa ragu-ragu dalam mengukur sehingga

keterampilan mengukurnya pun banyak yang belum terlihat baik. Keterampilan hipotesis merupakan salah satu bagian penting dari proses pembelajaran PBL yang belum tentu bisa diperoleh dalam model pembelajaran lainnya. Analisis keterampilan hipotesis menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan hipotesis. Penyebab kurang baiknya keterampilan hipotesis yang dimiliki oleh kelas eksperimen adalah lemahnya pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa sehingga hipotesis yang disusun kurang terarah. Siswa tidak memiliki pijakan yang kuat untuk mendasari dalam menyusun hal yang sifatnya baru. Hal ini menunjukkan pengetahuan dasar merupakan suatu hal yang fundamental yang harus dimiliki oleh seseorang dalam menyusun hipotesis.

Keterampilan proses lainnya adalah interpretasi data. Keterampilan interpretasi data kelas eksperimen lebih baik daripada keterampilan interpretasi data kelas kontrol. Kelas eksperimen menginterpretasi data mengacu pada rumusan masalah yang diberikan dan berdasar pada pengetahuan yang dimiliki sehingga interpretasi yang dihasilkan pun menjadi lebih terarah, sedangkan kelas kontrol menginterpretasi data hanya berdasarkan pada pengetahuan yang dimiliki sehingga kadang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran. Analisis keterampilan interpretasi data menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan interpretasi data lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.

Hasil interpretasi data dikerucutkan menjadi suatu kesimpulan. Keterampilan menyusun kesimpulan disebut sebagai keterampilan inferensi. Analisis keterampilan inferensi menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan inferensi lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Pembelajaran PBL mengarahkan siswa menyusun kesimpulan yang mengacu pada rumusan masalah sehingga kesimpulan yang dihasilkan terarah sesuai dengan tujuan, hipotesis yang telah disusun dapat dijadikan sebagai pijakan. Hal ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang tidak menyajikan rumusan masalah, kesimpulan yang disusun kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Keterampilan proses sains dapat tumbuh secara efektif apabila siswa dibiasakan untuk berlatih. Hal ini sesuai dengan hukum latihan (*the*

law of exercise) yang dikemukakan oleh Thorndike, bahwa hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi kuat apabila sering dilakukan latihan (Rifai & Anni, 2009: 116). Stimulus dalam penelitian ini adalah motivasi yan dimiliki oleh siswa untuk menumbuhkan keterampilan proses sains dan yang dimaksud respons adalah keterampilan proses sains. Respons akan semakin kuat apabila stimulus yang timbul juga semakin kuat. Oleh karena itu, untuk menguatkan stimulus/motivasi, siswa harus sering berlatih menumbuhkan keterampilan proses sains

PENUTUP

Penerapan model pembelajaran PBL pada pembelajaran Fisika dapat menumbuhkan keterampilan proses sains siswa SMA. Keterampilan proses sains siswa yang mengalami pembelajaran PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen yang lebih besar daripada kelas kontrol. Penerapan model pembelajaran PBL pada pembelajaran Fisika juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA. Hasil belajar siswa yang mengalami pembelajaran PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata- rata hasil *posttest* kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, K. T. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. In *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7(10): 11-21. Tersedia di <http://www.p07jkt.bpkpenabur.or.id/files/Hal.%2011-21%20Minat%20dan%20motivasi%20belajar.pdf> [diakses 2-2-2014].
- Devi, P. K. 2010. *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA untuk Guru SMP*. Online. Tersedia di <http://www.p4tkipa.net/modul/Tahun2010/BERMUTU/MGMP/Keterampilan%20Proses%20dalam%20Pembelajaran%20IPA.pdf> [diakses 11-3-2013].
- Hmelo, C. E. & Silver. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. In *Educational Psychology Review*, 16(3): 235-266. Terse dia di http://kanagawa.lti.cs.cmu.edu/olcts09/sites/default/files/Hmelo-Sil_ver_2004.pdf [diakses 2-2-2014].
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1)*. Online. Tersedia di <http://www.oecd.org/about/publishing/Corrigendum-PISA-2012-results-volume-I.pdf> [diakses 22-12-2013].
- Ozgelen, S. 2012. Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. In *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(4): 283-292. Tersedia di http://www.ejmste.com/v8n4/EURASIA_v8n4_Ozgelen.pdf [diakses 1-2-2014].
- Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi.
- Raine, D. & S. Symons. 2005. *Possibilities a Practice Guide to Problem-based Learning in Physics and Astronomy*. Online. Tersedia di http://www.heacademy.ac.uk/assets/documents/practice_guides/ps0080_possibilities_problem_based_learning_in_physics_and_astronomy_mar_2005.pdf [di akses 20-1-2013].
- Rifai, A. & C. T. Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Nege ri Semarang Press.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sawaludin, R. 2013. *Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa*. Skripsi. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukarno, A. Permanasari, & I. Hamidah. 2013. The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). In *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 1(1): 79-83. Tersedia di https://www.academia.edu/5320716/The_Profile_of_Science_Process_Skill_SPS_Student_at_Secondary_High_School_Case_Study_in_Jambi [diakses 3-2-2014].
- Tika, I. K. & N. K. Thantris. 2008. Penerapan *Problem Based Learning* Berorientasi Penilaian Kerja dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kompetensi Kerja Ilmiah Siswa. In *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*, 3: 684-700. Tersedia di http://pasca.undiksha.ac.id/images/img_item/833.doc [diakses 27-4-2013].