

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pokok Bahasan Fluida Dinamis

Adiyat Makrufi¹, Arif Hidayat¹, Muhardjito¹
¹Pendidikan Fisika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 02-05-2018

Disetujui: 12-07-2018

Kata kunci:

problem solving skill;
dynamic fluid;
kemampuan pemecahan masalah;
fluida dinamis

Alamat Korespondensi:

Adiyat Makrufi
Pendidikan Fisika
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: adiyatmakrufi@gmail.com

ABSTRAK

Abstract: The research is a quasi experiment that aims to determine the problem solving ability of students who learn with Project-Based Learning (PjBL) and conventional. PjBL can increase problem solving abilities of students. Data analysis was obtained from students' pretest and post test results using SPSS. Based on the analysis of one path anova obtained F-count 168.86 with P-value ($0.000 < 0.05$) which means there is a very significant difference of problem-solving ability between experiment class and control class. The average score of experimental class problem-solving abilities is higher than the control class. Students are still having difficulties at the Specific Application of Physics and Logical Progression.

Abstrak Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan PjBL dan konvensional. PjBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Analisis data diperoleh dari hasil pretes dan postes siswa dengan penggunaan SPSS. Berdasarkan hasil analisis anova satu jalur diperoleh F-hitung 168.86 dengan P-value ($0.000 < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Siswa masih mengalami kesulitan pada tahap menghubungkan beberapa konsep fisika dan menentukan solusi.

Kemampuan berpikir menjadi salah satu hal yang perlu ditingkatkan. Kemampuan berpikir dikatakan meningkat ditandai dengan siswa mampu berpikir kreatif, kritis, dan mampu memecahkan masalah. Berpikir kreatif, kritis, dan mampu memecahkan masalah termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yang akan diterapkan dalam kehidupan dunia nyata (Tseng, Chang, Lou, & Chen, 2013). Kemampuan pemecahan masalah (KPM) termasuk bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi masih banyak siswa yang tidak mampu untuk memecahkan masalah (Yu, Fan, & Lin, 2014). Tidak mampunya siswa dalam memecahkan masalah dikarenakan tidak memiliki peluang yang tepat untuk memecahkan masalah dalam proses pembelajaran dalam kehidupan nyata (Yu et al., 2014).

Pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif perlu dilakukan untuk meminimalisir ketidakmampuan siswa dalam memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang merupakan pendekatan pembelajaran berbasis problem solving perlu dilakukan agar siswa mampu menciptakan karya kontekstual bermanfaat dalam kesehariannya. Model PjBL dilakukan agar siswa mampu mengaitkan komponen beragam pemecahan masalah, mengaitkan antar materi, pertanyaan terbuka, *hands on*, kerja kelompok, dan kegiatan kelompok interaktif (Han, Capraro, & Capraro, 2014; Clark & Ernst, 2007).

Beberapa penelitian terdahulu menggunakan model PjBL dalam pembelajaran fisika. Chua (2013) menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan pada lingkungan belajar lebih aktif, pengalaman belajar yang lebih baik dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah (Fajarwati, Susilo, & Indriwati, 2017).

Salah satu materi dalam pembelajaran fisika yaitu fluida dinamis. Fluida dinamis merupakan salah satu materi yang dibelajarkan kepada siswa kelas XI semester 2. Pada fluida dinamis, siswa dituntut untuk dapat membuat proyek sederhana yang menerapkan prinsip fluida dinamis. Model yang cocok diterapkan pada pembelajaran fisika dengan materi fluida dinamis mempunyai karakteristik permasalahan yang bisa dicari langkah penyelesaiannya dengan merancang dan mengerjakan sebuah proyek adalah Model pembelajaran berbasis proyek.

Dengan demikian, setelah mempelajari materi fluida dinamis siswa harus memiliki kemampuan memecahkan masalah. Rumusan masalah pada penelitian yang akan dilakukan yakni untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model PjBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 9 Malang pada materi fluida dinamis. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik bagi peneliti, siswa, guru, dan juga bagi sekolah.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen semu (*quasy experiment*) yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dipilih secara random. Populasi terdiri dari seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 9 Malang, sedangkan sampelnya adalah siswa kelas XI MIA 1, XI MIA 4, XI MIA 5 dan XI MIA 6 SMAN 9 Malang. Penelitian ini dilakukan selama bulan Maret sampai April 2016.

Variabel penelitian terdiri atas dua variabel, yakni variabel bebas dan terikat. Variabel bebas meliputi model PjBL yang dijabarkan dalam perangkat pembelajaran (silabus, RPP, LKS, dan lembar penilaian). Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti divalidasi dosen pembimbing dan kemudian divalidasi ahli pendidikan sebelum digunakan dalam pembelajaran di kelas. KPM merupakan variabel terikat dalam penelitian. Variabel ini diperoleh dari hasil tes tulis yang telah dilakukan.

Kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh dari hasil pretes pada awal pembelajaran dan postes pada akhir pembelajaran yang dikerjakan siswa. Hasil penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 18 untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model PjBL yang digunakan terhadap KPM siswa pada materi fluida dinamis.

HASIL

Uji prasyarat parametrik yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan peneliti sebelum uji anova. Dari data yang diperoleh telah terpenuhi uji prasyarat kemudian dilanjutkan uji anova satu jalur. Pada Tabel 1 disajikan deskripsi hasil analisis skor kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 1. Deskripsi Hasil Analisis Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Unsur-unsur Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	56	57
\bar{X}	74,57	38,72
X_{\max}	41	2
X_{\min}	106	66
SD	16,28	12,89
P-value	0,000	
F-hitung	168,86	

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa F-hitung 168,86 dengan P-value (0,000 < 0,05) yang berarti kemampuan pemecahan masalah berbeda antara *experiment class* dengan *control class*. Hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh PjBL terhadap *problem solving ability* siswa, kemudian dilihat dari skor rata-rata *experiment class* lebih besar dibanding *control class* (74,57 > 38,72). Dari hal ini dapat dinyatakan bahwa skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah model PjBL lebih tinggi dibanding dengan model pembelajaran konvensional. Hasil bahwa nilai siswa pada kelas kontrol untuk rata-rata nilai pretes siswa sebesar 16,19 dan postes sebesar 38,72. Sedangkan rata-rata nilai pretest siswa pada *experiment class* sebesar 22,34 dan postes sebesar 74,57. Peningkatan rata-rata skor KPM pada *experiment class* lebih besar daripada *control class*. Tabel 2 menyajikan persentase tahapan KPM siswa antara *experiment class* dan *control class*.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Kelas Eksperimen

No	Tahap KPM	Persentase
1.	Deskripsi Masalah	64%
2.	Pemilihan Konsep Fisika	88%
3.	Menghubungkan Beberapa Konsep Fisika	61%
4.	Prosedur Matematis	74%
5.	Solusi yang Logis	56%

Berdasarkan Tabel 2 persentase siswa pada tahap kemampuan siswa mendeskripsikan masalah sebesar 64%, yang berarti sebanyak 64% siswa mampu menerjemahkan masalah dalam bentuk simbol dan visual. Persentase kemampuan siswa memilih konsep fisika sebesar 88%, yang berarti sebanyak 88% siswa mampu menerapkan konsep fisika sesuai dengan permasalahan pada pokok bahasan fluida dinamis. Persentase kemampuan siswa menghubungkan beberapa konsep fisika sebesar 61%, yang berarti sebanyak 61% siswa telah mamahami konsep-konsep fisika yang saling berhubungan, baik konsep yang sudah dimiliki maupun konsep yang sedang dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan pokok bahasan fluida dinamis. Persentase kemampuan siswa pada prosedur matematis sebesar 74%, yang berarti sebanyak 74% siswa mampu menggunakan aturan dan prosedur matematis dengan tepat. Persentase kemampuan siswa menemukan solusi yang logis sebesar 56%, yang berarti sebanyak 56% siswa mampu memeriksa solusi dari permasalahan, berfokus pada tujuan dan konsisten. Pada tahap menentukan solusi yang logis mendapatkan persentase kecil, yaitu 56%.

Tabel 3. Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Kelas Kontrol

No	Tahap KPM	Persentase
1.	Deskripsi Masalah	41%
2.	Pemilihan Konsep Fisika	39%
3.	Menghubungkan Beberapa Konsep Fisika	30%
4.	Prosedur Matematis	34%
5.	Solusi yang Logis	0%

Berdasarkan Tabel 3 persentase siswa pada tahap kemampuan siswa mendeskripsikan masalah sebesar 41%, yang berarti sebanyak 41% siswa mampu menerjemahkan masalah dalam bentuk simbol dan visual. Persentase kemampuan siswa memilih konsep fisika sebesar 39%, yang berarti sebanyak 39% siswa mampu untuk menerapkan konsep fisika sesuai dengan permasalahan pada pokok bahasan fluida dinamis. Persentase kemampuan siswa menghubungkan beberapa konsep fisika sebesar 30%, yang berarti sebanyak 30% siswa telah mamahami konsep-konsep fisika yang saling berhubungan, baik konsep yang sudah dimiliki maupun konsep yang sedang dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan pokok bahasan fluida dinamis. Persentase kemampuan siswa prosedur matematis sebesar 34%, yang berarti sebanyak 34% siswa mamapu menggunakan aturan dan prosedur matematis dengan tepat. Persentase kemampuan siswa menemukan solusi yang logis sebesar 0%, yang berarti sebanyak 0% siswa mampu memeriksa solusi dari permasalahan, berfokus pada tujuan dan konsisten. Pada tahap menentukan solusi yang logis mendapatkan persentase 0%, siswa pada kelas kontrol tidak mampu menentukan solusi dari permasalahan fluida dinamis.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih meningkat. Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa KPM siswa pada materi fluida dinamis dengan penerapan model PjBL lebih meningkat dibanding dengan konvensional. Skor KPM siswa yang menggunakan model PjBL lebih tinggi dibanding model konvensional. Siswa masih mengalami kesulitan pada tahap menghubungkan beberapa konsep fisika yang telah dipelajari sebelumnya dan yang sedang dipelajari, serta kesulitan dalam menentukan solusi. Jika konsep yang dikuasai siswa belum terintegrasi secara menyeluruh maka akan menjadi penghambat bagi siswa dalam memecahkan masalah, hal tersebut telah dijelaskan dalam teori *knowledge in pieces* (Docktor & Mestre, 2014). Menentukan solusi, solusi berfokus pada tujuan permasalahan.

Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah siswa dalam penelitian ini tidak terlepas dari tahap-tahap model pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan pada *experiment class*. Hal ini didukung penelitian sebelumnya (Chua & Yang, 2013) menyatakan hasil penelitian menunjukkan *project based learning* (PjBL) yang diterapkan pada lingkungan belajar, telah memberikan pengalaman yang bermakna dan meningkatkan *problem solving ability*. Penelitian lain juga menemukan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah karena siswa dapat melakukan investigasi yang mendalam tentang permasalahan yang sedang dihadapinya (Fajarwati, et al., 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap keterampilan memecahkan masalah siswa. Model PjBL dapat meningkatkan KPM siswa. Persentase kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen deskripsi masalah 64%, pemilihan konsep 88%, menghubungkan beberapa konsep fisika 61%, prosedur matematis 74%, dan solusi logis 56%. Persentase kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas kontrol deskripsi masalah 41%, pemilihan konsep 39%, menghubungkan beberapa konsep fisika 30%, prosedur matematis 34%, dan solusi logis 0%.

DAFTAR RUJUKAN

- Chua K. J., & Yang, W. M. L. W. M. (2013). Enhanced and Conventional Project-Based Learning in an Engineering Design Module. <http://doi.org/10.1007/s10798-013-9255-7>.
- Clark, A. C. & Ernst, J. V. (2007). A Model for The Integration of Science, Technology, Engineering and Mathematics. *The Technology Teacher*, 66(4), 24—26. Retrieved from <http://www.schoolar.google.com>.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of Discipline-Based Education Research in Physics, *020119*, 1–58. <http://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>.
- Fajarwati, S. K., Susilo, H., & Indriwati, S. E. (2017). Pengaruh Project Based Learning Berbantuan Multimedia terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Psikomotor Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan, Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(3), 315–321.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2014). Differently : The Impact of Student Factors. <http://doi.org/10.1007/s10763-014-9526-0>.
- Tseng, K., Chang, C., Lou, S., & Chen, W. (2013). Attitudes Towards Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in a Project-Based Learning (PjBL) Environment, (162), 87–102. <http://doi.org/10.1007/s10798-011-9160-x>.
- Yu, K., Fan, S., & Lin, K. (2014). Enhancing Students' Problem-Solving Skills Through Context-Based Learning, *International Journal of science and Mathematics Education*, 13, 1377—1401, Retrieved from <http://www.link.springer.com>.