

## **Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Problem Solving Siswa MAN Yogyakarta 1**

### **The Effect of Problem Based Learning (PBL) on Critical Thinking and Problem Solving Skills of MAN Yogyakarta 1 Students**

Oleh :  
Arum Puri Pratamawati<sup>1)</sup>, Zuhdan Kun Prasetyo<sup>2)</sup>, Ari Satriana<sup>3)</sup>  
[arumpuri@gmail.com](mailto:arumpuri@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis dan *problem solving* siswa antara yang menggunakan PBL dengan yang menggunakan model mengajar konvensional pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Sampel penelitian ini adalah dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang menggunakan PBL, sedangkan kelas kedua merupakan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan *uji manova*. Hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara pembelajaran fisika dengan PBL dan konvensional. Di lain pihak ada perbedaan yang signifikan kemampuan *problem solving* antara pembelajaran fisika menggunakan PBL dan konvensional. Dengan demikian, PBL lebih baik (efektif) digunakan untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* daripada model pengajaran konvensional pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I.

Kata kunci : PBL, berpikir kritis, *problem solving*.

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to determine whether there is difference in the ability of critical thinking and problem solving among students between students who using PBL and conventional teaching models in teaching physics subject matter of temperature and heat class X MAN Yogyakarta I. This type of research is an experimental research. Samples were two classes. The experiment class used PBL while the second class control using conventional learning models. This hypothesis analyzed with MANOVA test. The results of these studies can be seen that there is no significant difference between learning critical thinking skills with PBL and conventional teaching models in physics on the other hand there is a significant difference between the learning problem solving ability using PBL and conventional teaching models in physics. Thus, PBL better (effective) is used to improve problem solving skill than the conventional teaching models in subject matter physics of temperature and heat class X MAN Yogyakarta I.*

*Key word: PBL (Problem based learning), critical thinking, problem solving*

Keterangan: 1) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY  
2) Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY  
3) Guru fisika MAN Yogyakarta 1

## **PENDAHULUAN**

Penelitian tentang berpikir kritis (*critical thinking*) dan *problem solving* sudah mulai dilakukan sejak bertahun-tahun yang lalu.

Hasil penelitian dari Universitas Cambridge tentang hubungan berpikir kritis dengan subjek lain menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti kelas *critical*

*thinking* mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada siswa yang tidak mengikuti kelas *critical thinking*.

“*This course should enable candidates to develop: an understanding of the principles, concepts and techniques of critical thinking; the skills of communication, problem-solving, analysis and evaluation; a framework for moral, social and ethical decision-making; and a capacity for methodical and critical thought, which will serve as an end in itself as well as a basis for further study.*” (Research Division Cambridge Assessment, Facsheet, 2014). Kutipan di atas menjelaskan bahwa *critical thinking* dapat membantu kemampuan komunikasi, *problem solving*, analisis dan evaluasi.

Berpikir kritis (*critical thinking*) adalah kemampuan untuk menganalisis suatu masalah, berargumen disertai alasan-alasan yang kuat, berpikiran terbuka, tidak begitu saja menerima pernyataan tanpa mencari alasan di balik pernyataan tersebut.

Begitu pentingnya *critical thinking* bagi dunia pendidikan membuat penelitian mengenai *critical thinking* ini terus berkembang. Peneliti mengadakan berbagai macam penelitian untuk meningkatkan kemampuan *critical thinking* dalam dunia pendidikan. Penelitian tersebut mencakup banyak aspek, baik

model pembelajaran, pengembangan instrumen pembelajaran dan lain sebagainya.

*Critical thinking* akan membuat siswa menjadi lebih peka terhadap masalah-masalah yang dihadapi dan membuat mereka lebih jeli dalam menghadapinya, sehingga masalah tersebut akan mudah diselesaikan.

“*Critical thinking is thus a prerequisite to PS*” (Voskoglou, Michael Gr *et.al*, *Egyptian Computer Science Journal*, Vol.36 No.4, September 2012: 28-46). PS yang dimaksud dari kalimat di atas adalah *problem solving*, sehingga *critical thinking* merupakan *skill* yang dibutuhkan dalam *problem solving*.

*Problem solving* adalah kemampuan memahami masalah lalu mencari solusi yang paling tepat dari beberapa solusi untuk menyelesaikan suatu masalah.

Chi (dalam Anandaraj *et.al*, *Indian Journal of Applied Research*, vol. 4, May 2014: 191-199) mengatakan bahwa *problem solving* mempunyai peran vital dalam penemuan dan inovasi pada bidang fisika. Penemuan dan inovasi ini membawa manfaat yang sangat besar untuk manusia, konsekuensinya tujuan pendidikan utama pada semua negara adalah untuk mengembangkan *problem solving* siswa dalam mempelajari fisika

Kemampuan *critical thinking* dan *problem solving* dapat diasah sejak dini. Beberapa universitas bahkan mempunyai divisi penelitian sendiri mengenai *critical thinking*. Mereka mengeluarkan berbagai macam instrumen baik untuk meningkatkan maupun mengukur kemampuan *critical thinking*. Beberapa penelitian mengguankan beberapa model pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang dipakai adalah PBL.

*Problem based learning (PBL)* adalah model dalam pembelajaran di mana siswa membentuk kelompok kecil dan menyelesaikan masalah yang melibatkan *complex, open-ended* dan *real-life problems* dengan berinteraksi dengan anggota kelompoknya. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan PBL sebagai model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *critical thinking* dan *problem solving*.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dipilih dua kelompok secara random, kemudian dipisah menjadi kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen mendapat perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan *PBL*, sedangkan kelas kontrol tetap menggunakan pembelajaran konvensional seperti biasa.

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2016, disesuaikan dengan penyampaian materi kelas X semester 2 materi pokok Kalor dan Suhu yang berlokasi di MAN Yogyakarta I, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Populasi dan sampel penelitian ini adalah siswa kelas X MAN Yogyakarta 1, yakni kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 2 sebagai sampel penelitian.

Pengambilan sampel ini dengan pertimbangan bahwa kedua kelas tersebut mempunyai karakteristik yang hampir sama. Kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen, yakni kelas yang melakukan PBL sebagai model belajar dan kelas X MIA 1 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model mengajar konvensional.

Tabel 1. Desain penelitian

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan (treatment)	Tes Akhir
Kelas eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Instrumen pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Instrumen penelitian berupa lembar diskusi, soal dan rubrik.

Data dari lembar diskusi diambil sebagai data *critical thinking*, sedangkan data *problem solving* diambil dari lembar ulangan *essay*.

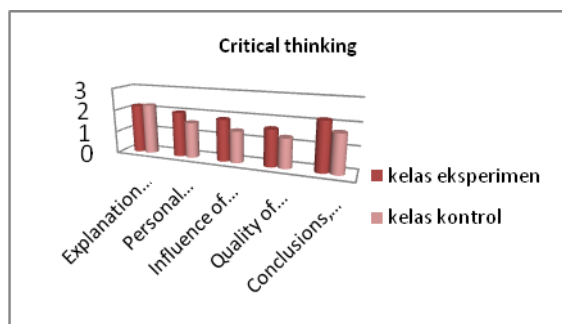
Aspek *critical thinking* yang dinilai adalah *explanation of issues, personal*

*perspective and position, influence of context and assumptions, quality of evidence, conclusions, implications, and consequences.* Aspek ini dibuatkan rubrik dengan skala 1 sampai 3.

Aspek *problem solving* yang dinilai adalah *usefull description, physics approach, specific application of physics, mathematical procedures dan logical progression.* Aspek ini dibuatkan rubrik dengan skala 1 sampai 5.

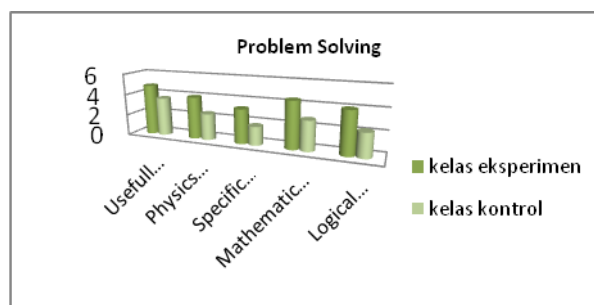
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa data kuantitatif. Data dari penelitian ini di analisis menggunakan uji manova. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis dan *problem solving* siswa antara yang menggunakan PBL dengan yang tidak. Perbandingan rata-rata skor untuk *critical thinking* dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 1. Rata-rata skor *critical thinking*.

Perbandingan rata-rata skor untuk *problem solving* dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2. Rata-rata skor *problem solving*.

Hasil analisis untuk *multivariate test* menghasilkan nilai sig 0.000 baik menggunakan *Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace* maupun *Roy's Largest Root*, Sedangkan untuk test *between subject* bisa dilihat seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2. *Test between subject*

Aspek	Nilai sig
<b>Critical thinking</b>	
<i>Explanation of issues</i>	,833
<i>Personal perspective and position</i>	,076
<i>Influence of context and assumptions</i>	,026
<i>Quality of evidence</i>	,093
<i>Conclusions</i>	,025
<b>Problem solving</b>	
<i>Usefull Description</i>	,001
<i>Physics Approach</i>	,000
<i>Specific Application of Physics</i>	,000
<i>Mathematical Procedures</i>	,000
<i>Logical Progression</i>	,000

Nilai *sig* menunjukkan bahwa nilai *sig critical thinking* > 0.05 sehingga dapat

disimpulkan bahwa PBL tidak meningkatkan kemampuan *critical thinking* pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I. Sedangkan nilai *sig* untuk *problem solving*  $< 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa PBL meningkatkan kemampuan *problem solving* pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini dapat diketahui bahwa ada perbedaan kemampuan *critical thinking* dan *problem solving* pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I antar kelas yang menggunakan model pembelajaran PBL dan konvensional. Kesimpulan yang didapat dari analisis parsialnya adalah

#### 1. PBL

tidak meningkatkan kemampuan *critical thinking* pada pembelajaran fisika materi pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I

#### 2. PBL

meningkatkan kemampuan *problem solving* pada pembelajaran fisika materi

pokok suhu dan kalor kelas X MAN Yogyakarta I.

### Saran

Pada penelitian ini tidak diadakan penelitian awal untuk menentukan kemampuan *critical thinking* dan *problem solving* awal untuk tiap kelas.

## DAFTAR PUSTAKA

Adeyemo, Sunday A. (2010). *Students' Ability Level and Their Competence in Problem Solving Task in Physics*. International Journal of Educational Research and Technology, Vol 1. Hlm. 35 – 47.

Anik Ghufron, dkk. 2011. *Pedoman Penulisan Tugas Akhir*. Yogyakarta: UNY Press.

Atan *et.al.* (2005). *The Effectiveness Problem Based Learning The Web Based Environment for The Delivery of an Undergraduate Physics Course*. International Education Journal. Vol.6 No.4. hlm. 430-437.

Barkley, E.F., Cross, K.P., & Major, C.H. 2004. *Collaborative Learning techniques*. San Francisco: Jossey Bass.

Carroll, Jamie M., " *The Brutal Reality of Bringing Kids up to Level: Are Critical Thinking and Creativity Lost in the World of Standardized Testing?*" (2013). University of New Orleans Theses and Dissertations. Paper 1616.

Carson, Jamin. (2007). *A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge*. The Mathematics

- Educator Vol. 17. No. 2. Hlm. 7–14.
- Chi, Micheline T.H *et.al.*1980. *Problem solving ability*. Pittsburg: University of Pittsburgh.
- Ciascai, Liliana & Lavinia Haiduc. (2009). *Is Romanian Science School Curricula Open Towards The Development of School Students' Critical Thinking Skills?*. Acta Didactica Napocensia, Hlm.10-18.
- Czuk, Chris dan Charles Henderson. *Strategies for the Development of Student Problem Solving Skills in the High School Physics Classroom. Research Report*. Western Michigan University.
- Darling-Hammond, Linda & Adamson F. 2010. *Beyond Basic Skills: The Role of Performance Assessment in Achieving 21st Century Standards of Learning*.Stanford, CA: Stanford University, Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- Depdiknas.2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.Jakarta :Balai Pustaka.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'malley, C.(1996). *The Evolution of Research on Collaborative Learning In E. Spada & P. Reiman (Eds) Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. (Pp. 189-211). Oxford: Elsevier.
- Docktor, Jennifer Lynn. (2009). *Development and Validation of a Physics Problem-Solving Assessment Rubric*. Disertasi. Minnesota :The Faculty of The Graduate School of The University of Minnesota.
- eprints.uny.ac.id/53/2/BAB\_3oke.rtf yang di akses pada tanggal 6 November 2016, Jam 15.00 WIB.
- Erceg, N, *et.al.* (2013). *Probing Students' Critical Thinking Processes by Presenting Ill-Defined Physics Problems*.Revista Mexicana de Física. No. 59. Hlm. 65–76.
- Facione, Peter A. 2011. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*.Millbrae, CA :Insight Assessment.
- Hari , Parameswar. 2006. *Developing Problem Solving and Critical Thinking Skills in Physics and Engineering Physics Courses*. Tulsa :Department of Physics and Engineering Physics, The University of Tulsa.
- Heylighen F. (1988): "*Formulating the Problem of Problem-Formulation*", in: *Cybernetics and Systems '88*,Trapp R. (ed.), (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht), p. 949-957.
- Huang , Shu dan Pu Wang.(2012).*Applying Problem-based Learning (PBL) in University English Translation Classes*. The Journal of International Management Studies, Vol.7 No.1, Hlm. 121-127.
- Kampen, Paul van. (2004). *Teaching a Single Physics Module Through Problem Based Learning in a Lecture-Based Curriculum*. Am. J. Phys. Vol. 72, No. 6. Hlm. 829-834.
- Kanik, Figen. "An Assessment of Teachers' Conceptions of Critical Thinking and Practices for

- Critical Thinking Development at Seventh Grade Level.*” Disertasi. The Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University, Turki, 2010.
- Kanginan, Marthen. 2010. *Physics for senior high school*. Jakarta : Erlangga.
- Kirschner, Femke. *et.al.*(2011). *Differential effects of problem-solving demands on individual and collaborative learning outcomes*. *Learning and Instruction*. No. 21. Hlm. 587-599.
- Knowlton Dave S. (2003). *Preparing Students for Educated Living: Virtues of Problem-Based Learning Across the Higher Education Curriculum*. New Directions for Teaching and Learning. No. 95. Hlm. 5-12.
- Kohl, Patrick Brian. 2007. *Towards an Understanding of How Students Use Representations in Physics Problem Solving*. Disertasi. Colorado : University of Colorado.
- Kuo, F.-R., Hwang, G.-J., Chen, S.-C., & Chen, S. Y. (2012). *A Cognitive Apprenticeship Approach to Facilitating Web-based Collaborative Problem Solving*. *Educational Technology & Society*, 15 (4), 319–331.
- Newman, Mark J . (2005). *Problem Based Learning: An Introduction and Overview of the Key Features of the Approach* . *Journal of Veterinary*, Vol.32 No.1. Hlm. 12-20.
- Nitko, Anthony J& Susan M. Bookhart. 2007. *Educational assessment of student 5<sup>th</sup> edition*. New Jersey: Pearson Education Ict.
- N. J. Mourtos, N. *et.al.* (2004). *Defining, teaching, and assessing problem solving skills*. *Research Report* .UICEE Annual Conference on Engineering Education.
- Park-Ertmer. (2008). *Examining barriers in technology-enhanced problem-based learning: Using a performance support systems approach*. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 39 No. 4. Hlm. 631-643.
- Rosen Yigal dan Maryam Tager. (2013). *Computer-based Assessment of Collaborative Problem-Solving Skills: Human-to-Agent versus Human-to-Human Approach*. *Research Report*. Pearson.
- Sahin, Mehmet dan Nurettin Yorek. (2003). *A comparison of problem-based learning and traditional lecture students’ expectations and course grades in an introductory physics classroom*. *Australian Journal of Teacher Education*. Vol. 28, No.2. hlm. 1-10.
- Santiago , Héctor C. (2011) . *Visual Mapping to Enhance Learning and Critical Thinking Skills* . *Optometric Education*. Vol. 36 No. 3 Hlm.125-139.
- Selçuk *et.al.* (2013). *A Comparison of Achievement in Problem-Based, Strategic and Traditional Learning Classes in Physics*. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*. Vol.4. Hlm. 154-164.
- Snyder , Lisa Gueldenzoph dan Mark J. Snyder.(2008). *Teaching Critical*

- Thinking and Problem Solving Skills*. The Delta Pi Epsilon Journal. Volume L, No.2. Hlm.90-99.
- Stein, Barry *et.alin* M. Iskander (ed.). (2007). *Assessing Critical Thinking in STEM and Beyond. Innovations in E-learning, Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education*. Hlm. 79-82.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sulaiman, Fauziah & Elnetthra Folly Eldy. (2014). *Integrated PBL Approach: Findings towards Physics Students' Critical Thinking*. International Journal for Innovation Education and Research. Vol.2-02. Hlm. 75-81.
- Tambouris, E., Panopoulou, E., Tarabanis, K., Ryberg, T., Buus, L., Peristeras, V., Lee, D., & Porwol, L. (2012). *Enabling Problem Based Learning through Web 2.0 Technologies: PBL 2.0*. Educational Technology & Society, 15 (4), 238–251.
- Temel. (2014). *The Effects of Problem-Based Learning on Pre-service Teachers' Critical Thinking Dispositions and Perceptions of Problem-Solving Ability*. South African Journal of Education, Vol 34. Hlm. 1-20.
- Terenzeni, Patrick T. *et.al* (2001). *Collaborative Learning vs Lecture Discussion : Student's Reported Learning Gains*. Journal of Engineering Education. Hlm. 123-129.
- Tipler, paul A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tümkeya S., Aybek, B., & Aldağ, H. (2009). *An Investigation of University Students' Critical Thinking Disposition and Perceived Problem Solving Skills*. Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research, 36, 57-74.
- UU No 20 tahun 2003.(2003). *Undang - Undang (UU) No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Diakses dari <http://riau.kemenag.go.id/file/file/produkhukum/fcpt1328331919.pdf>, pada tanggal 3 januari 2016, Jam 15.00 WIB.
- Willingham, Daniel T. “*Critical Thinking; Why is It so Hard to Teach?*”, American Federation of Teacher. Summer, 2007.



