



PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI GETARAN HARMONIK SEDERHANA DI KELAS X SEMESTER II SMAN 10 MEDAN T.A. 2017/2018

Winda Risnawati, Juniar Hutahaean, dan Mariati Purnama Simanjuntak

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
windarisnawati24@gmail.com, makmursirait@yahoo.com, mariati_ps@yahoo.co.id

Diterima: Maret 2019. Disetujui: April 2019. Dipublikasikan: Mei 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan simulasi komputer terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain penelitian *Two Group Pretest-Posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 10 Medan. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu X MIA-3 sebagai kelas eksperimen dan X MIA-2 sebagai kelas kontrol yang diambil dengan teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes KPM dalam bentuk essay dengan jumlah soal sebanyak 8 soal yang telah divalidasi oleh validator. Berdasarkan uji t menggunakan program *SPSS* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara model PBL terhadap keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil uji *gain* menunjukkan terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model PBL.

Kata Kunci: *Model Problem Based Learning, Keterampilan Pemecahan Masalah*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of problem based learning models assisted by computer simulations on students' problem solving skills. This study uses a quasi-experimental method with the Two Group Pretest-Posttest design research design. The population in this study were all students of class X MIA SMA Negeri 10 Medan. The sample in this study consisted of two classes, namely X MIA-3 as an experimental class and X MIA-2 as a control class taken by random sampling technique. The instrument used in this study is a KPM test in the form of an essay with a total of 8 questions that have been validated by the validator. Based on the t test using the SPSS program shows that there is a significant influence between PBL models on problem solving skills. Based on the results of the gain test shows there is an increase in students' problem solving skills by using the PBL model.

Keywords: *Team problem based learning model, problem solving skills*

PENDAHULUAN

Sistem pendidikan di Indonesia saat ini menggunakan Kurikulum 2013 revisi, yang tujuannya untuk membuat siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills* (HOTS)). HOTS merupakan proses berpikir yang tidak hanya menghafal dan menyampaikan informasi yang sudah diketahui, akan tetapi keterampilan untuk menghubungkan, memanipulasi mengubah pengetahuan dan pengalaman yang ada menjadi pemikiran kreatif dalam membuat keputusan dan memecahkan masalah dalam situasi baru. Penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran akan menyebabkan siswa terbiasa menganalisa, beralasan dan kreatif dalam memecahkan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Guru harus dapat memenuhi tujuan kurikulum, baik kurikulum 2013 ataupun kurikulum 2013 revisi bahwa siswa harus memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, diantaranya keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah (Sihaloho, *et al.*, 2017).

Siswa perlu dibekali kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan peristiwa alam dan pemecahan masalah, untuk itu siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir. Keterampilan berpikir siswa yang diharapkan adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencakup menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Kenyataan di lapangan, masalah utama dalam pembelajaran fisika pada pendidikan formal (sekolah) dewasa ini adalah masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 10 Medan dengan memberikan tes mengenai keterampilan pemecahan masalah menunjukkan sebanyak 54% siswa tidak mampu untuk mengidentifikasi masalah, 33% mampu mengidentifikasi masalah tetapi tidak mampu memberikan solusi pemecahan masalah dan hanya 13% dari siswa yang mampu mengidentifikasi masalah dan memecahkan masalah.

Hal ini juga disebabkan kurangnya penggunaan media yang mendukung proses pembelajaran fisika, khususnya dalam bidang

teknologi seperti komputer. Hal ini dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana yang mendukung di sekolah. Sehingga siswa merasa bosan dan kurang menarik perhatian siswa, serta siswa menjadi pasif dalam pembelajaran. Diperlukan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan di atas yakni dengan menerapkan model pembelajaran yang lebih efektif dan bervariasi serta media yang mendukung proses pembelajaran sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep fisika secara mendalam serta melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran agar siswa dapat mengembangkan proses berpikirnya secara kritis dan kreatif serta mampu memecahkan masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan konsep fisika. Salah satu pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning* (PBL)).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen (eksperimen semu). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Kelas X MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 2 sebagai kelas kontrol. Variable dalam penelitian meliputi model pembelajaran berbasis masalah sebagai variable bebas dan keterampilan pemecahan masalah sebagai variable terikat. Desain penelitian yang digunakan adalah *Two Group Pretest-Posttest Design* dengan rancangan desain seperti pada Tabel 1:

Table 1. Rancangan *Two Group Pretest-Posttest Design*

Kelas Sampel	Pretes	Perlakuan (X)	Postes
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₃
Kontrol	O ₂	X ₂	O ₄

Keterangan:

- X₁ : Pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan simulasi komputer
- X₂ : Pembelajaran konvensional
- O₁ dan O₂: nilai keterampilan pemecahan masalah awal
- O₃ dan O₄ : nilai keterampilan pemecahan

masalah akhir

Instumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah tes keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi getaran harmonik sederhana yang terdiri dari 10 soal berbentuk essay dan lembar observasi keterampilan pemecahan masalah.

Pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan bantuan program SPSS 22. Analisis data menunjukkan bahwa nilai signifikansi < 0,05, maka hipotesis Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa. Analisis data juga menggunakan uji gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang menggunakan model PBL dan konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretes keterampilan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 44,00 dan 41,67. Ringkasan data pretes kelompok sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Data Pretes Keterampilan Pemecahan Masalah

Kelas	N	Nilai Mak	Nilai Min	Rata-rata	Sim. Baku
Eksperimen	30	60	30	44,00	7,120
Kontrol	30	55	25	41,67	7,466

Setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL) berbantuan simulasi computer dan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional, diperoleh bahwa rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 70,33 dan 62,83. Ringkasan data postes kelompok sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Ringkasan Data Postes Keterampilan Pemecahan Masalah

Kelas	N	Nilai Mak	Nilai Min	Rata-rata	Simp. Baku
Eksperimen	30	85	55	70,33	8,087
Kontrol	30	75	50	62,83	6,909

Berdasarkan kedua table diatas dapata dilihat perbedaan nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai postes kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbantuan simulasi computer lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Perolehan data pretes digunakan untuk melihat kemampuan awal siswa dengan uji t menggunakan bantuan program SPSS 22. Output pengolahan data uji kesamaan rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji-t tes awal (pretes) Keterampilan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah

Hasil	Uji-t	df	Sig.
Pretes KPM	1,239	58	0,220

Perbedaan keterampilan pemecahan masalah pada materi getaran harmonic sederhana antara kelas eksperimen yang menerapkan model PBL berbantuan simulasi computer dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t berbantuan program SPSS 22. Output pengolahan data uji t dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji-t Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

Hasil	Nilai uji-t	df	Sig.
KPM	5,552	29	0,000

Uji gain bertujuan untuk melihat peningkatan keterampilan pemecahan masalah (KPM) antara sebelum perlakuan dengan sesudah perlakuan. Peningkatan KPM dapat dilihat dengan menguji *N-gain* (*gain ternormalisasi*). Tabel 6 ini menunjukkan hasil uji gain berdasarkan nilai rata-rata pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 6. Uji Gain Keterampilan Pemecahan Masalah Berdasarkan Nilai Rata-rata Pretes dan Postes

Kelas	Pretes	Postes	N-gain	Kategori
Eksperimen	44,00	70,33	0,47	Sedang
Kontrol	41,67	62,83	0,36	Sedang

b. Pembahasan

Model *problem based learning* (PBL) berbantuan simulasi komputer memiliki pengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan hasil uji statistic yakni uji t dengan nilai signifikansi 0,05 dengan bantuan program *SPSS 22*. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah juga dapat dilihat berdasarkan uji *gain*. Hasil uji *gain* dalam penelitian keterampilan pemecahan masalah ditujukan untuk melihat sejauh mana peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen berdasarkan nilai pretes dan postes siswa serta setiap indikatornya. Berdasarkan uji *gain* diperoleh nilai *gain* keterampilan pemecahan masalah untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kategori sedang.

Peningkatan nilai keterampilan pemecahan masalah ini dikarenakan pada saat proses pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan simulasi komputer. Model PBL dalam penelitian ini tidak hanya focus pada keterampilan berpikir kreatif namun juga focus pada keterampilan pemecahan masalah fisika. Melalui kegiatan praktikum dan menampilkan simulasi komputer yang menarik, siswa diarahkan untuk mengembangkan keterampilannya dalam keterampilan pemecahan masalah, sehingga siswa mampu mengaplikasikan konsep fisika dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, siswa belajar lebih banyak mendengarkan penjelasan di depan kelas dan melaksanakan tugas jika diberikan latihan soal-soal kepada siswa. Sistem konvensional pengajaran yang dilakukan dalam proses belajar mengajar yaitu dengan menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan pada pertemuan terakhir guru memberikan demonstrasi, sehingga siswa pun merasa bosan, pasif dan mudah cepat lupa.

Fase pertama model PBL, guru memberikan orientasi permasalahan terkait konsep fisika, dalam penelitian ini menggunakan konsep getaran harmonis sederhana. Penyajian masalah bertujuan untuk mengenalkan permasalahan-permasalahan fisika kepada siswa, permasalahan yang

diberikan merupakan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari namun tetap berkaitan dengan konsep fisika. Simulasi komputer berperan pada fase pertama ini, karena pada fase ini guru membantu siswa dalam menginvestigasi permasalahan. Simulasi komputer sangat membantu siswa dalam memahami permasalahan yang diberikan, dengan adanya simulasi ini siswa diberi gambaran hal apa yang dapat dilakukan untuk menjadi solusi dalam permasalahan. Setelah melihat simulasi ini, siswa mulai mengkonstruksi pemikirannya dan memunculkan ide-ide sebagai solusi permasalahan. Fase kedua, guru mengorganisasikan siswa untuk meneliti. Pengorganisasian bertujuan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi diantara siswa dan membantu siswa untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. Fase ketiga, guru membantu investigasi mandiri dan kelompok. Investigasi bertujuan untuk mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat dengan cara melakukan eksperimen serta mencari penjelasan dari berbagai literatur. Setelah menemukan ide-ide sebagai solusi memecahkan permasalahan, selanjutnya adalah siswa melakukan eksperimen untuk membuktikan apakah idenya dapat digunakan sebagai solusi dalam permasalahan. Siswa menggali informasi yang akurat dengan mempraktikkan langsung ide-ide yang siswa miliki.

Fase keempat, guru membantu siswa mengembangkan dan mempresentasikan hasil eksperimen dan solusi dari permasalahan. Penyiapan presentasi bertujuan untuk membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil eksperimen serta hasil diskusi ide atau gagasan yang menjadi solusi dari permasalahan yang diberikan, dan menyiapkan hal-hal yang diperlukan sebelum dipresentasikan. Setelah melakukan praktikum, siswa mempresentasikan hasil eksperimen yang didapatkan dihadapan siswa lainnya dan memberikan kesimpulan apakah ide atau gagasan yang digunakan dalam eksperimen terbukti dapat menjadi solusi dalam memecahkan permasalahan. Fase terakhir, guru membantu menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah. Evaluasi bertujuan

untuk membantu siswa dalam melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang telah dilakukan. Guru akan melihat apakah gagasan atau ide yang siswa sampaikan sudah dapat menjawab permasalahan yang diberikan atau belum. Dalam hal ini juga akan terlihat apakah keterampilan pemecahan masalah siswa dalam memberikan solusi permasalahan sudah terjadi peningkatan dibandingkan dengan hasil pretes ketika belum diberikan perlakuan dengan model PBL berbantuan simulasi komputer.

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan model PBL ini juga sesuai dengan hasil penelitian Lestari dan Sehat (2017) yang menyatakan bahwa nilai postes keterampilan pemecahan masalah yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan perolehan nilai sebesar 78,17 pada kelas eksperimen dan 73,66 pada kelas kontrol.

Siswa belajar memecahkan suatu masalah dan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan, artinya belajar tersebut ada pada konteks aplikasi konsep. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika siswa berhadapan dengan siswa dimana konsep diterapkan. Semakin besar keterlibatan dan ide-ide siswa yang digunakan dalam pembelajaran, akan semakin besar pula rasa ingin tahu siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Penerapan model PBL berbantuan simulasi komputer, guru dan siswa menentukan batasan waktu yang diberikan dalam penyelesaian masalah. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan semua kegiatan dalam pembelajaran berbasis masalah yang telah mereka lakukan agar dilain kesempatan pembelajaran dan aktivitas penyelesaian masalah menjadi lebih baik lagi.

Selama penelitian berlangsung, peneliti mengalami beberapa kendala. Pertama kendala dari peneliti, peneliti belum bisa mengkoordinir siswa dengan baik sehingga siswa masih belum bisa tertib dalam proses pembelajaran. Kedua kendala dari siswa, siswa memiliki kemampuan

awal yang kurang dalam pengetahuan konsep fisika khususnya konsep getaran harmonik sederhana sehingga mengalami kesulitan dalam menerapkan model PBL. Ketiga kendala dari sekolah, fasilitas di sekolah tidak memiliki ruang laboratorium fisika sehingga kurang mendukung proses pembelajaran ketika sedang praktikum.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan model *problem based learning* berbantuan simulasi komputer lebih baik dibandingkan siswa menggunakan model *problem based learning* tanpa simulasi dan pembelajaran konvensional. Rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *problem based learning* berbantuan simulasi komputer sebesar 70,33, sedangkan rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 62,83.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran:

- a. Saran untuk guru dan instansi pendidikan
 - 1) Problem based learning dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa sehingga dapat dijadikan masukan bagi sekolah dan guru untuk digunakan sebagai pembelajaran yang efektif.
- b. Saran untuk peneliti selanjutnya
 - 1) Peneliti selanjutnya disarankan melihat dari karakter siswa, siswa yang belum terbiasa dengan menggunakan model *problem based learning*, sebaiknya dilatih terlebih dahulu dalam penyelesaian masalah dengan masalah-masalah yang lebih sederhana ketika pembelajaran sehingga siswa dengan

menggunakan model ini memiliki respon yang cepat dalam pembelajaran

- 2) Peneliti selanjutnya disarankan memiliki kemampuan mengkoordinir siswa dengan baik agar proses pembelajaran dengan model problem based learning dapat berjalan dengan baik.
- 3) Peneliti selanjutnya yang ingin menggunakan model problem based learning disarankan untuk memilih sekolah yang memiliki laboratorium fisika, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran ketika melakukan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. (2012). *Belajar Untuk Mengajar (Learning To Teach) Edisi 9*. Jakarta: Salemba Humanika
- Lestari, Indah & Sehat S. (2017). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Menggunakan Mind Mapping terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah Autentik pada Materi Pokok Suhu dan Kalor Kelas X Semester II SMA Negeri 5 Medan T.P. 2016/2017. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 5 (4): 30-37
- Nezu, A.M., Nezu C.M., & D'zurilla T.J. (2013). *Problem-Solving Therapy A Treatment Manual*. New York: Springer Publishing Company
- Nurdyansyah, Fahyuni, E.F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center
- Rai, S.S., Gaikwad, A.T., Kulkarni, R.V. (2014). A Research Paper on Simulation Model for Teaching and Learning Process in Higher Education. *International Journal Of Advanced Computer Research*, 4 (2)
- Sanjaya, Wina. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Pendidikan*. Prenadaedia Group: Jakarta
- Saputri. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Menyimpulkan Hasil Percobaan Siswa Pada Pembelajaran Fisika Di Kelas X Sma N 1 Tanjung Lubuk. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*.1-8
- Sari, D.P., & Madlazim. (2015). Computer Simulation In Mechanics Teaching And Learning: A Case Study On Students' Understanding Of Force And Motion. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5 (2)
- Setyorini, U., Sukiswo S. E., & Subali B. (2011). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPMI)*, 7: 52-56
- Sihaloho, R.R., Sahyar, Ginting, E.M. (2017). The Effect Of Problem Based Learning (Pbl) Model Toward Student's Creative Thinking And Problem Solving Ability In Senior High School. *Iosr Journal Of Research & Method In Education (Iosr-Jrme)*. Volume 7, Issue 4 Ver. I, Pp 11-18
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Wahyu, E.S., Sahyar, Ginting, E.M. (2017). The Effect Of Problem Based Learning (PBL) Model Toward Student's Critical Thinking And Problem Solving Ability In Senior High School. *American Journal Of Educational Research*. 5 (6): 633-638
- Wanya, C.S. (2016). Performance And Determinants Of Problem Solving Among College Physics Students. *International Journal Of Advanced Research In Management And Social Sciences*. 5(6): 830-854
- Warsono dan Haryanto, (2013), *Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.