



PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X SEMESTER II SMAN 2 MEDAN T.P. 2016/2017

Linsanita Nababan dan Sondang R. Manurung

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

Linsanitanababan.95@gmail.com

Diterima: Maret 2018; Disetujui: April 2018; Dipublikasikan: Mei 2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X semester genap SMAN 2 Medan T.P 2016/2017. Jenis penelitian ini adalah quasi experiment dengan populasi seluruh siswa kelas X SMAN 2 Medan yang berjumlah 14 kelas dan desain penelitian yang digunakan adalah two group pretest-posttest. Sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yang ditentukan dengan teknik cluster random sampling, yaitu kelas X MIPA-1 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan kelas X MIPA-4 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretes kelas eksperimen 28,67 dan pada kelas kontrol sebesar 28,73. Nilai rata-rata postes pada kelas eksperimen sebesar 76,17 dan pada kelas kontrol sebesar 54,23. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji beda menunjukkan ada pengaruh yang signifikan model PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X semester genap SMAN 2 Medan T.P. 2016/2017.

Kata Kunci : model problem based learning, usaha dan energi, hasil belajar

ABSTRACT

This research aimed to investigate the effect model of problem based learning (PBL) to outcomes the learning of students in the subject matter of work and energy in the second semester of grade X SMAN 2 Medan T.P 2016/2017. This research is a type of quasi experiment with the population of all students of class X SMAN 2 Medan which consist of 14 classes and the research design used is two group pretest-posttest.. The research sample consist of 2 classes determined by cluster random sampling technique, that is class X MIPA-1 as experiment class by using PBL model and class X MIPA-4 as control class by using conventional learning. The result of this research were obtained that the average value of prest class experiment 28,67 and control class 28,73. The mean postes in the experimental class is 76.17 and the control class is 54.23. Hypothesis testing results obtained by different test showing that there is a significant effect of the model of PBL on student learning outcomes on work and energy materials in the second semester of grade X SMAN 2 Medan T.P. 2016/2017.

Keywords: problem based learning model, work and energy, student's achievement

PENDAHULUAN

Berdasarkan pengalaman peneliti saat melakukan praktek program pengalaman lapangan terpadu di SMA N 2 Medan, terbatasnya alat-alat laboratorium di sekolah menjadi alasan bagi siswa untuk tidak tertarik dalam mempelajari fisika karena pembelajaran berpusat pada guru.

Permasalahan lain yang dijumpai di SMA Negeri 2 Medan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti adalah masih banyak siswa yang memperoleh nilai fisika di bawah standart kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan di sekolah tersebut yaitu nilai 75. Hasil belajar tentu dipengaruhi oleh minat siswa belajar fisika. Sebanyak 76,6% dari 30 siswa berpendapat bahwa mata pelajaran fisika biasa saja artinya siswa tidak antusias belajar fisika dan 20% menyatakan bahwa fisika itu membosankan.

Berdasarkan hasil angket yang dibagikan kepada 30 orang siswa terdapat 90% orang yang mengatakan bahwa cara guru fisika mengajar di kelas adalah mencatat dan mengerjakan soal. Siswa lebih banyak menginginkan pembelajaran fisika dengan banyak praktek dan diskusi kelompok sehingga lebih banyak melibatkan mereka dalam pembelajaran, 23,3% siswa yang menginginkan pengajaran dengan banyak mengerjakan soal dan hanya 3,3% orang menginginkan belajar fisika dengan ceramah dan tanya jawab.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, kendala yang paling sering dihadapi tentang siswa ketika kegiatan belajar-mengajar fisika berlangsung adalah pengetahuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Hal inilah yang dapat menimbulkan anggapan pada siswa bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini belum efektif. Menyikapi masalah di atas, perlu adanya upaya yang dilakukan oleh guru untuk menggunakan model dan metode yang tepat untuk diterapkan dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan.

Menurut Arends (2008) model *problem based learning* dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah,

dan keterampilan intelektualnya, mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan, dan menjadi pelajar yang mandiri. Berdasarkan hasil penelitian Kharida, dkk., (2009), penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan elastisitas bahan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif kelas XI SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang. Hal ini menjadi salah satu motivasi penulis akan melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap peningkatan hasil belajar siswa materi usaha dan energi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada usaha dan energi di kelas X semester genap SMA Negeri 2 Medan tahun ajaran 2016/2017.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 2 Medan pada semester genap 2017. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/i kelas X SMA Negeri 2 Medan T.P. 2016/2017 yang terdiri dari 14 kelas.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas X IPA-1 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan model *problem based learning* (PBL) dan kelas X IPA-4 sebagai kelas kontrol yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional. Sampel penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*.

Jenis penelitian ini merupakan data *quasi experiment*, dan desain yang digunakan adalah *desain two group pretest - posttest* seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Kelompok eksperimen dikenakan perlakuan dengan menerapkan model PBL dalam pembelajaran dan kelompok kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.

Tabel 1. Desain Penelitian (*Two Group Pretest - Posttest*)

Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	Y	X ₁	Y
Kontrol	Y	X ₂	Y

Keterangan :

Y : Pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ : Perlakuan dengan model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen

X₂ : Perlakuan dengan pembelajaran konvensional di kelas kontrol

2	18 – 22	4	3
3	23 – 27	5	7
4	28 – 32	9	9
5	33– 37	8	6
6	37 – 42	2	3
Jumlah		30	30

Alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes berbentuk *essay* untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif. Hasil pretes yang diperoleh dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji homogen untuk mengetahui apakah data bersifat homogen atau tidak. Data yang telah berdistribusi normal dan juga homogen, dilakukan uji *t* untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel (Sudjana, 2005). Kedua sampel diberikan perlakuan yang berbeda dan selanjutnya kedua kelas diberikan postes.

Data postes dilakukan uji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogen, setelah data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji *t* untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa dengan menerapkan model PBL lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi pokok usaha dan energi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretes siswa pada kelas eksperimen sebesar 28,67 dengan dan pada kelas kontrol sebesar 28,73. Diperoleh nilai rata-rata pada kelas eksperimen 76,17 dan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 54,23 setelah diberikan perlakuan yang berbeda yaitu pada kelas eksperimen diperlakukan model pembelajaran PBL. Distribusi frekuensi data hasil pretes kedua kelas sampel, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Hasil Pretes Kelas Sampel

No	Interval Nilai	Frekuensi	
		Kontrol	Eksperimen
1	13 – 17	2	2

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model PBL dan kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional. Kedua kelas sampel diberi postes untuk melihat kemampuan akhir siswa. Distribusi frekuensi data postes pada kedua kelas sampel, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Hasil Postes Kelas Sampel

Kelas Kontrol		Kelas Kontrol	
Interval Nilai	Frekuensi	Interval Nilai	Frekuensi
56-61	2	28-44	5
62-67	3	45-51	6
68-73	6	52-58	9
74-79	8	59-65	4
80-86	5	66-72	3
87-92	74	73-79	2

Uji normalitas data pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk mengetahui apakah data pretes dan postes berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors. Hasil uji normalitas data pretes dan postes kedua kelas dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Pretes dan Postes

Data	Kelas	Data		Kesimpulan
		L _{hitung}	L _{tabel}	
Pretes	eksperimen	0,1119	0,1610	normal
	kontrol	0,1461	0,1610	normal
Postes	eksperimen	0,0579	0,1610	normal
	kontrol	0,1591	0,1610	normal

Tabel 4. menunjukkan bahwa $L_{tabel} > L_{hitung}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian homogenitas data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji kesamaan dua varians, menunjukkan bahwa data dari kedua kelas tersebut adalah homogen

yang berarti bahwa data yang diperoleh dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Selengkapnya hasil uji homogenitas data pretes dan postes kedua kelas dinyatakan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas Data Pretes dan Postes

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Pretes	1,563	1,858	homogen
Postes	1,373	1,858	homogen

Tabel 5 menunjukkan bahwa data yang diperoleh adalah homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Ringkasan perhitungan uji hipotesis untuk kemampuan pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan Perhitungan Uji t Data Pretes

Data Pretes	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas eksperimen	28,67	0,031	2,018	kemampuan awal siswa sama
Kelas kontrol	28,73			

Disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol pada materi usaha dan energi.

Hasil pemberian postes pada kelas eksperimen setelah siswa di kelas eksperimen diberikan perlakuan diperoleh nilai rata-rata hasil belajar 76,17 sedangkan untuk kelas kontrol adalah 54,23. Nilai rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata postes kelas kontrol seperti dicantumkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan Perhitungan Uji t Data Postes

Data Postes	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	76,17	8,96	2,018	ada pengaruh yang signifikan
Kelas Kontrol	54,23			

Berdasarkan Tabel 7. diperoleh bahwa nilai postes $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $8,96 > 2,018$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_a) diterima. Hal ini menyatakan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada

kelas kontrol, berarti ada pengaruh model *problem based learning* pada materi usaha dan energi di kelas X semester genap SMAN 2 Medan T.P 2016/2017.

Penilaian keterampilan siswa dilakukan selama kegiatan belajar mengajar yang terdiri dari tiga kali pertemuan. Indikator yang digunakan dalam penilaian keterampilan adalah merencanakan percobaan, merangkai alat, melakukan pengamatan, mengolah data yang diperoleh dan menyimpulkan. Hasil perkembangan keterampilan siswa dapat ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perkembangan Keterampilan Siswa Kelas Eksperimen.

No.	Pertemuan	Rata-rata	Kriteria
1	I	58	kurang baik
2	II	79	cukup baik
3	III	81	baik
Rata-rata		73	cukup baik

Ket: 90 – 100 = sangat baik; 80 – 90 = Baik; 70 – 80 = cukup baik; <70 = kurang baik

Kelas kontrol tidak memiliki penilaian keterampilan karena pada kelas kontrol tidak ada melakukan eksperimen. Berdasarkan Tabel 8. didapatkan rata-rata nilai keterampilan siswa kelas eksperimen dari ketiga pertemuan dinyatakan dengan kriteria penilaian cukup baik.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X semester II SMAN 2 Medan T.P 2016/2017. Hal ini diperkuat dengan adanya perbedaan hasil belajar siswa yang dapat dilihat dari hasil postes kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 76,17 sedangkan hasil postes di kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 54,23.

Pengaruh model pembelajaran PBL memberikan perbedaan terhadap hasil belajar pada aspek pengetahuan dan keterampilan siswa. Model pembelajaran PBL mempunyai tahap atau

fase pembelajaran yang membuat pengetahuan siswa menjadi lebih baik dan meningkat. Selama penelitian berlangsung pada pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga diperoleh bahwa pada fase 1 yaitu mengorientasikan permasalahan, pada pertemuan pertama siswa masih terlihat bingung dan kurang aktif untuk memberikan respon pembelajaran yang diberikan peneliti, masih banyak yang diam karena mereka belum terbiasa dengan pembelajaran berorientasi permasalahan, tetapi pada pertemuan kedua siswa sudah mulai memberikan tanggapan atau respon dengan satu dan dua orang yang memberikan argumen ataupun pertanyaan hingga pada pertemuan ketiga sudah banyak siswa yang berargumen atau memberikan pertanyaan dengan stimulus pembelajaran yang diberikan peneliti kepada siswa.

Fase 2, 3 dan 4 yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, dan mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit dimana pada tahap ini siswa melakukan eksperimen, pada pertemuan pertama terjadi keributan sesama siswa karena pembagian kelompok yang tidak biasa dilakukan pada pembelajaran sehingga peneliti sulit untuk mengatur, kemudian siswa bingung dan berkomentar dengan masalah yang diberikan oleh peneliti, karena mereka jarang mendapatkan masalah fisika dalam pembelajaran sebelumnya sehingga peneliti menjelaskan berulang kembali mengenai masalah yang disajikan hingga mereka paham apa yang dimaksud pada masalah tersebut, tetapi setelah dilihat dari pertemuan kedua pembagian kelompok semakin kondusif hingga siswa semakin paham mengenai masalah yang disajikan dan pada pertemuan ketiga kegiatan eksperimen berjalan dengan baik dan siswa tidak lagi bingung dan berkomentar mengenai masalah dan dapat mengolah data yang didapat.

Fase 5 yaitu, menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah, pada pertemuan pertama siswa belum bisa menganalisis penemuan konsep yang didapat pada praktikum dengan konsep yang ada dibuku referensi sehingga pada waktu membuat

kesimpulan tidak sesuai dengan masalah yang diberikan, sehingga peneliti kembali menjelaskan kepada siswa agar kesimpulan yang didapat harus sesuai dengan masalah yang diberikan peneliti dan mampu menghubungkan konsep yang ditemukan pada eksperimen dengan konsep yang ada pada buku ataupun referensi lainnya, kemudian pada pertemuan kedua hingga ketiga siswa sudah semakin paham dan kesimpulan yang didapat sesuai dengan yang diharapkan.

Pembelajaran dengan model PBL dapat juga mempengaruhi keterampilan siswa, hal ini ditunjukkan dari hasil penilaian keterampilan belajar siswa, mulai pertemuan I sampai pertemuan III. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh *observer* di kelas eksperimen diperoleh bahwa keterampilan siswa mengalami peningkatan. Rata-rata persentase dari pertemuan I hingga ke pertemuan III sebesar 23% dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa semakin aktif dalam proses belajar mengajar. Keaktifan siswa di kelas eksperimen dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang berbeda dari biasanya. Keaktifan siswa inilah yang menjadi faktor utama meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran yang dihadapi. Minat dan keaktifan siswa akan mempengaruhi kemampuan penguasaan materi yang bermuara pada peningkatan hasil belajar yang meningkat secara signifikan dibandingkan hasil belajar dengan pembelajaran konvensional yang selama ini dihadapi siswa.

Pengaruh hasil belajar fisika siswa dalam penelitian ini diperoleh karena adanya beberapa kebaikan dari model pembelajaran berbasis masalah, dimana model ini lebih berpusat pada siswa sehingga siswa lebih aktif untuk membangun langsung pengetahuan melalui setiap kegiatan yang telah dirancang pada fase model pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran pada kelas kontrol berpusat pada guru, sedangkan siswa pada umumnya mendengar saja, tidak terlalu banyak melibatkan siswa dalam bekerja. Selain itu, dengan adanya pembentukan kelompok pada model pembelajaran berbasis masalah ini

membuat terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru, siswa dapat menukar ide satu sama lain, siswa terlatih dan terampil untuk memecahkan masalah dalam bidang studi fisika.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yaitu Selcuk, dkk. (2013) dengan rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dwi, dkk. (2013) dengan hasil penelitian rata-rata nilai pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model berbasis masalah lebih tinggi dari kelas kontrol. Aziz, dkk. (2014) dengan kesimpulan bahwa hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Oktarina, dkk. (2014) menyimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa.

Hasil penelitian Indagiarmi dan Hakim (2016) menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap hasil belajar siswa. Utrifani dan Turnip (2014), nilai rata-rata postes kelas eksperimen dengan menerapkan model berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata postes kelas kontrol sehingga dapat dikatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan setelah melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL mengalami peningkatan dengan skala *gain* ternormalisasi 0,38 dan masuk ke dalam kriteria peningkatan sedang (Annovasho dan Budiningarti, 2014).

Kendala-kendala yang dialami oleh peneliti selama penelitian adalah keterbatasan waktu dan alat dan bahan praktikum yang kurang memadai serta keterbatasan peneliti menemukan kasus-kasus masalah yang akan disajikan pada saat pembelajaran. Peneliti kesulitan menyesuaikan waktu dengan keterbatasan alat dan bahan yang harus digunakan dalam membuktikan pemecahan

masalah melalui eksperimen. Keterbatasan waktu juga disebabkan oleh kurangnya efisiensi pembagian kelompok. Peneliti mempersilakan pembagian siswa dalam kelompok secara bebas oleh siswa tersebut sehingga membutuhkan waktu yang lama membuat keputusan anggota-anggota kelompok. Ketidakmampuan menyesuaikan waktu tersebut menyebabkan tidak tercapainya seluruh tujuan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya dan dengan keterbatasan alat tersebut siswa menjadi kurang aktif dalam pembelajaran sehingga tidak maksimal pencapaian tujuan pembelajaran sesuai yang diinginkan. Peneliti juga sangat kesulitan mencari kasus permasalahan yang akan disajikan dalam pembelajaran di kelas eksperimen sehingga kasus yang disajikan tidak secara maksimal mewakili seluruh materi yang akan diberikan dan mengakibatkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal.

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan metode eksperimen, sebaiknya mempersiapkan alat dan bahan praktikum secara lengkap minimal di setiap kelompok terdapat 1 KIT alat dan bahan yang lengkap dan dalam keadaan baik untuk digunakan sehingga tidak perlu menggunakan alat dan bahan secara bergilir dan akan mengurangi keterbatasan waktu. Pembagian siswa dalam kelompok sebaiknya dilakukan oleh peneliti saja sehingga tidak perlu menghabiskan waktu cukup lama menentukan kelompok. Peneliti selanjutnya sebaiknya membaca banyak referensi tentang permasalahan-permasalahan yang dapat dikaitkan dalam pemecahan masalah secara eksperimen. Peneliti juga harus menguasai materi pokok pelajarannya sehingga akan lebih mudah menentukan kasus permasalahan yang akan disajikan saat penelitian. Keterbatasan alat dan bahan juga dapat diatasi dengan menemukan permasalahan-permasalahan yang tidak terlalu kompleks pemecahannya sehingga tidak perlu eksperimen yang kompleks dengan arti alat dan bahan yang dibutuhkan akan lebih mudah didapatkan atau lebih sederhana.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran fisika. Model pembelajaran PBL memiliki sintaks yang menuntun siswa untuk memiliki rasa ingin tahu terhadap suatu permasalahan yang harus dibuktikan melalui sebuah eksperimen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi di kelas X SMAN 2 Medan T.P 2016/2017.

Saran

Saran yang dapat peneliti ajukan berdasarkan pembahasan adalah sebaiknya peneliti selanjutnya menguasai materi pokok pelajaran yang akan dibahas dalam penelitian dan membaca banyak referensi tentang permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari beserta pemecahannya melalui eksperimen sehingga lebih mudah menemukan kasus masalah yang akan disajikan dalam pembelajaran pada saat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Annovasho, J., dan Budiningarti, H. 2014. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Peminatan MIPA pada Pelajaran Fisika Materi Fluida Statik di SMA Negeri 1 Baureno Bojonegoro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, . 03 (03), 20-26.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) Edisi ketujuh Buku II*. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- Aziz, M. S., Zain, A. N. M., Samsudin, M. A. B., dan Saleh, S. B., 2014, *The Effects of Problem-Based Learning on Self-Directed Learning Skills among Physics Undergraduates*, International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, **3**, 1, 126-137.
- Dwi, I. M., Arif, H., dan Sentot, K., 2013, Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis ICT terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, **9**, 1, 8-17.
- Indagiarmi, Y. dan Hakim, S.A. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester II pada Materi Pokok Fluida Dinamik di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 5 (1), 26-31.
- Kharida, L.A., Rusilowati, A., dan Pratiknyo, K. (2009). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Elastisitas Bahan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5 (5), 83-89
- Oktarina, M., Mulyanto, A.B., dan Yanti, F.D. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Lubuk Linggau Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 03 (03), 20-26.
- Selcuk, G. S., Caliska, S., dan Sahin, M., 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*, **4**, (14), 154-164.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika Edisi Ke 6*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Utrifani, A. dan Turnip, B. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Kinematika Gerak Lurus Kelas X SMA Negeri 14 Medan T.P.2013/2014. *Jurnal Inpafi*. 2 (2), 9-16.