

PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA PADA SISWA KELAS X MIPA SMA NEGERI 1 PONTIANAK

Amsal

¹ Guru SMA Negeri 1 Pontianak, Jl. Gusti Johan Idrus, tlp (0561) 734983 Fax (0561) 744430, Pontianak, Indonesia

*Email Korespondensi: amsalpunyanget@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima : 23 Januari 2021

Direvisi : -

Dipublikasikan: 31 Agustus 2021

ABSTRACT

This study is entitled "The Use of Problem Based Learning Models to Increase Physics Learning Outcomes in Class X MIPA Students of SMA Negeri 1 Pontianak". This research studies to study the process of activities and analyze each cycle in improving learning models using the Problem Based Learning (PBL) learning model. This research is a classroom action research conducted over two cycles with the help of teacher observation sheets and 36 student achievement test results, and each cycle consists of 2 meetings. Each cycle of the cycle consists of planning the action, implementing the action, observing the action, reflecting on the action. The data in this study are data analysis of the implementation of learning using Problem Based Learning learning models and data on student learning outcomes improvement.

Data analysis of learning implementation using the Problem Based Learning model was obtained on the teacher observation sheet. Based on the results of the analysis of teacher activity data with a mastery level of learning models in the first cycle of 86.54% while for the second cycle of 94.23%, an increase in mastery of the learning model was 7.69%. While learning outcomes also increased from an average value of cycle I of 45.22 to an average value of cycle II of 62.08, meaning an increase of 16.86 from cycle I to cycle II. This shows that the Problem Based Learning model can improve student learning outcomes.

Keywords: Problem Based Learning, Learning Outcomes, Physics

1. Pendahuluan

Fisika adalah ilmu tentang zat dan energi yang berdasarkan atas pengamatan dan pengukuran objek serta gejala-gejala yang dialami objek. Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji dan mempelajari fenomena atau gejala-gejala alam dan interaksinya melalui pengetahuan, pendengaran dan rasa dengan keterampilan tertentu (Pohan dkk, 2004:2). Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika. Menurut Supiyanto (2003) fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi tulang punggung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pengalaman penulis selama 9 (sembilan) tahun mengajarkan fisika kepada siswa banyak menemukan hal-hal yang membuat siswa kurang memahami konsep-konsep dasar tentang fisika. Kebanyakan siswa memiliki pola pikir dengan menganggap fisika sebagai pelajaran yang sulit. Terutama materi tentang pemahaman konsep dan perhitungan serta rumus-rumus persamaannya. Pada kelas X MIPA SMA materi yang disampaikan pada semester ganjil diantaranya ruang lingkup fisika, besaran dan pengukuran, vektor,

gerak benda pada lintasan lurus, analisis vektor pada gerak parabola, dan gerak melingkar. Sedangkan pada semester genap diantaranya dinamika partikel, hukum newton tentang gravitasi dan hukum kepler, konsep usaha dan energi, momentum dan impuls, getaran harmonik.

Salah satu diantara materi tersebut yaitu dinamika partikel merupakan materi yang sulit dipahami siswa. Terutama untuk menentukan arah gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda dan ketentuan lainnya. Kesulitan siswa dalam memahami fisika dibuktikan dengan sumber informasi hasil belajar yang diperoleh saat mengikuti ulangan harian dan penialaian akhir semester ganjil. Berdasarkan hasil Penilaian Akhir Semester Ganjil (PAS) kelas X MIPA pada tahun pelajaran 2018/2019 dapat disajikan rekapitulasi tabel sebagai berikut :

Tabel 1.1
Hasil Penilaian Akhir Semester Ganjil (PAS)
Pada Kelas X MIPA Tahun Pelajaran 2018/2019

No	Ragam Data	Skor
1	Banyak peserta didik yang tuntas (di atas KKM)	76
2	Banyak peserta didik yang tidak tuntas (di bawah KKM)	245
3	Rata-rata Nilai	61,28
4	Skor tertinggi	97
5	Skor terendah	23
	Banyak siswa	321 Siswa

Sumber data : SMA Negeri 1 Pontianak

Dari data tabel 1.1 di atas, dapat diuraikan bahwa banyak siswa yang tuntas hanya 76 siswa dari 321 siswa atau kurang lebih 23 %. Persentase ketuntasan ini masih tergolong sangat rendah, hal ini disebabkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran fisika masih rendah. Rata-rata nilai ujian akhir semester fisika semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 adalah 61,28. Nilai ini sangat jauh dari kriteria ketuntasan minimal yaitu 76. Untuk skor tertinggi 97 dan skor terendah 23, hal ini menunjukkan rentang nilai yang sangat jauh perbedaannya. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan agar rentang nilai siswa tidak terlalu jauh berbeda. Skor tertinggi sebesar 97 diperoleh tiga orang siswa, yang memang pada saat pembelajaran ketiga orang siswa ini menunjukkan partisipasi yang aktif. Sedangkan skor terendah sebesar 23, skor terendah ini dimiliki oleh siswa yang memang jarang mengerjakan tugas-tugas sekolah, serta sering duduk pada tempat duduk yang paling pojok dibagian belakang.

Memperhatikan kondisi pembelajaran yang telah dilaksanakan guru, dapat diungkapkan hasil belajar siswa kelas X MIPA tahun pelajaran 2018/2019 tergolong rendah. Ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain : (1) kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran; (2) siswa belum berani mengeluarkan pendapatnya; (3) proses yang dilakukan guru masih konvensional ceramah sehingga membosankan bagi siswa. Berdasarkan ketiga hal tersebut, perlu adanya suatu inovasi atau perubahan dalam pembelajaran fisika dalam menekankan siswa berpikir kritis, kreatif dan mau mengemukakan pendapat. Salah satunya yaitu pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Dalam pembelajaran ini siswa diajak untuk berpikir kritis, mengungkapkan pendapatnya, dan mereka saling bertanya dan berbagi-bagi informasi. Pembelajaran lebih terpusat pada siswa, sedangkan guru sebagai motivator dan fasilitator.

Menurut Bistari (2016: 321) pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk: 1) Membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah, 2) Belajar peranan orang dewasa yang otentik, 3) Menjadi siswa yang mandiri, 4) Untuk bergerak pada level pemahaman yang lebih umum, membuat kemungkinan transfers pengetahuan baru, 5) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif, 6) Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. 7) Meningkatkan motivasi belajar siswa, 8) Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi baru. Model pembelajaran berbasis masalah sebagai pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dikelas. Selanjutnya menurut Gijsselaers dalam Bistari (2016: 320) menyatakan pembelajaran berbasis masalah diturunkan dari teori belajar adalah proses dimana pembelajaran secara aktif mengkonstruksi pengetahuan.

Dengan demikian pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu proses pembelajaran yang melibatkan siswa lebih aktif dalam pemecahan masalah melalui tahapan metode ilmiah sehingga diperoleh sebuah pengetahuan yang baru. Kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga terdorong peran aktif dalam belajar. Pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk memotivasi belajar siswa agar menjadi mandiri, terampil berpikir dan terampil memecahkan masalah.

2. Metode Penelitian

Bentuk Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Pontianak. Dalam penelitian ini terdiri dari dua siklus, dengan masing-masing siklus terdiri dari 2 kali pertemuan. Setiap tahapan siklus terdiri dari perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi tindakan, refleksi terhadap tindakan. Hasil refleksi siklus I digunakan untuk perbaikan rencana tindakan pada siklus berikutnya.

Menurut Arikunto (2009: 39) *setting* penelitian merupakan lokasi dan gambaran tentang kelompok siswa yang dikenai tindakan. Penelitian tindakan ini dilaksanakan di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 pada materi Dinamika Partikel

Instrumen dalam penelitian ini adalah :

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dalam penelitian ini RPP yang digunakan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
2. Skenario pembelajaran adalah semua langkah kegiatan pembelajaran dari beberapa siklus yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
3. Lembar observasi, digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi/pengamatan guna memperoleh data yang diinginkan. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi guru dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
4. Soal Tes, digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa terhadap materi yang dipelajari. Tes yang diberikan kepada siswa meliputi posttest dari setiap siklus. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berbentuk essay. Tes bentuk essay ini digunakan sejalan dengan pendapat Sudjana (1999: 36) yang menyatakan "melalui tes essay ini

para siswa dapat mengungkapkan aspek kognitif, menyusun dan mengekspresikan gagasannya serta tidak kalah pentingnya adalah guru secara tidak langsung melihat proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah". Selain penulisan butir soal juga disusun kunci jawaban dan pedoman penskoran.

5. Lembar Kerja Siswa (LKS), merupakan bahan ajar yang disiapkan guru untuk mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran kelompok. Menurut Cecep Wijaya dalam menyusun LKS hendaknya memenuhi beberapa komponen, yaitu : (1) topik yang dibahas, (2) waktu yang tersedia untuk melakukan kegiatan, (3) tujuan pembelajaran umum, (4) tujuan pembelajaran khusus, (4) rangkuman materi, (5) alat pelajaran yang digunakan, (6) prosedur kegiatan (7) pertanyaan-pertanyaan yang harus dikerjakan setelah melaksanakan kegiatan.

Kegiatan observasi adalah melakukan monitoring terhadap pelaksanaan tindakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan lembar observasi guru yang telah dibuat dan dicatat kejadian-kejadian selama pembelajaran berlangsung serta dilakukan evaluasi.

Pada tahap refleksi ini dilakukan dengan cara mendiskusikan masalah hasil yang diperoleh pada tahap observasi. Jika belum memenuhi target, maka penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya dan kelemahan/kekurangan yang terjadi pada siklus sebelumnya di buat dalam bentuk laporan untuk mempermudah dalam memperbaikinya serta untuk mengetahui kekurangan maupun kelemahan yang dilakukan. Hasil analisis siklus I diperbaiki pada siklus II sehingga pembelajaran siklus II diharapkan lebih baik daripada siklus I.

Jenis data yang dikumpulkan dalam proses pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu:

1. Hasil observasi guru mengenai proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* diambil menggunakan lembar observasi guru
2. Data peningkatan hasil belajar siswa diambil dari data posttest (tes akhir) setelah kegiatan pembelajaran pada setiap siklus
3. Data hasil Refleksi diri diambil dengan menggunakan laporan

Data hasil Penelitian akan dianalisis secara deskriptif untuk tiap siklus. Hal ini bermanfaat untuk rencana perbaikan pembelajaran pada siklus berikutnya. Data pelaksanaan pembelajaran yang terdapat pada lembar observasi guru dalam menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, catatan saat dilapangan di analisis secara deskriptif untuk setiap siklus.

Menurut Jamie Kirkley (2003: 3), (dalam PPPPTK BMTI, 2014: 10) Sintaks model *Problem Based Learning* dari Bransford and Stein, terdiri atas:

- a. Mengidentifikasi masalah;
- b. Menetapkan masalah melalui berpikir tentang masalah dan menseleksi informasi-informasi yang relevan;
- c. Mengembangkan solusi melalui pengidentifikasian alternatif-alternatif, tukar-pikiran dan mengecek perbedaan pandang;
- d. Melakukan tindakan strategis, dan
- e. Melihat ulang dan mengevaluasi pengaruh-pengaruh dari solusi yang dilakukan.

Menurut Pannen (2001), (dalam Bistari, 2015: 324) langkah-langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran PBL paling sedikit ada delapan tahapan, yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah
- b. Mengumpulkan data
- c. Menganalisis data
- d. Memecahkan masalah berdasarkan pada data yang ada dan analisisnya
- e. Memilih cara untuk memecahkan masalah
- f. Merencanakan penerapan pemecahan masalah
- g. Melakukan ujicoba terhadap rencana yang ditetapkan, dan
- h. Melakukan tindakan (action) untuk memecahkan masalah

Tahapan Langkah-langkah PBL menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2014: 84) dirangkum dalam tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Langkah-langkah *Problem Based Learning (PBL)*

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase 1 Orientasi peserta didik kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan. • Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik dalam belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan teman.
Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/meminta kelompok presentasi hasil kerja.

Untuk menentukan keberhasilan penerapan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* ini digunakan tingkat keberhasilan tindakan (tingkat penguasaan). Menurut Ngilim Purwanto (2013: 103) tingkat keberhasilan tindakan (tingkat penguasaan) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2

Tingkat Penguasaan (Tingkat Keberhasilan Tindakan)

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86% - 100%	A	4	Sangat Baik
76% - 85%	B	3	Baik
60% - 75%	C	2	Cukup
55% - 59%	D	1	Kurang
< 54%	E	0	Sangat Kurang

Predikat dengan lima pilihan (0) sangat kurang, (1) kurang, (2) cukup, (3) baik, (4) sangat baik, dengan tingkat penguasaan dalam persen. Jumlah skor yang diperoleh dari lembar observasi guru dicari rerata kemudian ditentukan tingkat penguasaan sesuai dengan tabel di atas.

Post test adalah data utama dalam melihat peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem Based Learning*. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari hasil *post test* didasarkan pada kriteria penilaian menurut Oemar Hamalik sebagai berikut :

Tabel 2.3
Kriteria Penilaian

Nilai Huruf	Angka 0-4	Angka 0-100	Angka 0 – 10	Predikat
A	4	85 – 100	8,5 – 10	Sangat Baik
B	3	70 – 84	7,0 – 8,4	Baik
C	2	55 – 69	5,5 – 6,9	Cukup
D	1	40 – 54	4,0 – 5,4	Kurang
E	0	0 – 39	0 – 3,9	Sangat Kurang

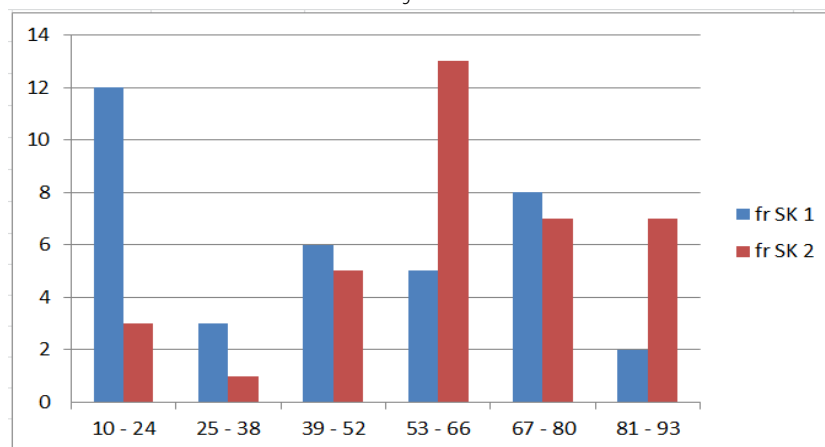
Indikator keberhasilan Penelitian Tindakan Kelas ini adalah :

1. Dapat dilaksanakan proses kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi dinamika partikel di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak secara optimal sehingga semua komponen utama model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilaksanakan untuk mencapai peningkatan skor rerata aktivitas guru pada siklus sesudahnya lebih baik daripada siklus sebelumnya.
2. Jika rata-rata hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi dinamika partikel di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak pada siklus sesudahnya lebih baik dari pada siklus sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tes awal dan tes akhir yang di peroleh dapat diketahui dan dianalisis ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi dinamika partikel di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak. Hasil tersebut di tampilkan pada grafik 3.1 berikut ini :

Grafik 3.1 Hasil Belajar Siklus 1 dan Siklus 2



Dari data hasil belajar siswa diatas dapat di peroleh informasi bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi dinamika partikel di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak meningkat dari hasil tes awal dan tes akhir. Pada tes awal diperoleh rerata nilai siswa 45,22 dan rerata nilai naik menjadi 62,08 pada tes akhir. Selanjutnya rekapitulasi hasil belajar siswa pada tes awal dan tes akhir dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

No	Ragam data	Tes		Peningkatan
		Awal	Akhir	
1	Jumlah Nilai	1628	2235	+607
2	Nilai Rata-rata Kelas	45,22	62,08	+16,86
3	Jumlah Siswa Yang Tuntas Belajar	6	10	+4
4	Persentase Siswa Yang Tuntas	16 %	28 %	+12%
5	Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas Belajar	30	26	- 4
6	Persentase Siswa Yang Tidak Tuntas Belajar	83%	72 %	- 11 %

Tindakan guru dalam melakukan tahapan-tahapan dalam menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dimana pada tahap I hanya 6 orang siswa atau 16 % yang tuntas dan 30 orang siswa belum tuntas dengan persentase 83%. Rata-rata hasil belajar siswa pada tahap I tergolong dalam kategori kurang dengan nilai sebesar 45,22. Sedangkan pada tahap II jumlah siswa yang dinyatakan tuntas 10 orang dengan persentase 28 % dengan rata-rata hasil belajar siswa tergolong cukup baik yaitu sebesar 62,08. Nilai rata-rata kelas meningkat dari tahap I ke tahap II sebesar 16,86. Hal ini menggambarkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran fisika.

Pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi dinamika partikel di kelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Bistari (2016: 328) yang menyatakan Pembelajaran Berbasis Masalah bertujuan untuk memotivasi belajar siswa agar menjadi mandiri, membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah, membuat kemungkinan transfers pengetahuan baru, belajar peranan orang dewasa yang otentik. Selanjutnya menurut TIM Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2014:80) Keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah pembelajaran berbasis masalah ini ditujukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan pembelajaran *Problem Based Learning* dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam peningkatan hasil belajarnya. Proses kegiatan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) juga dapat melatih kecakapan berpikir kritis (*critical thinking*), memecahkan masalah (*problem solving*), kolaborasi, dan kecakapan berkomunikasi dalam pembelajaran fisika.

4. Kesimpulan

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi dinamika partikel dikelas X MIPA 8 SMA Negeri 1 Pontianak, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan tindakan pada setiap siklus dilakukan dalam 2 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan berlangsung selama 2×45 menit. Pengamatan tindakan dilakukan setiap siklus baik siklus I dan siklus II ternyata guru dapat meningkatkan kemampuan mengajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan tingkat penguasaan pada siklus I sebesar 86.54% sedangkan untuk siklus II sebesar 94.23%, terjadi peningkatan penguasaan sebesar 7.69%.
2. Proses kegiatan pembelajaran dimulai dengan perencanaan, dilakukan dengan menggunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sehingga diperoleh peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika dari tes awal dengan rerata nilai 45,22 dan tes akhir dengan rerata hasil belajar siswa tergolong cukup baik yaitu sebesar 62,08. Nilai rata-rata kelas meningkat dari tahap I ke tahap II sebesar 16,86. Hal ini menggambarkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
3. Proses kegiatan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat melatih kecakapan berpikir kritis (*critical thinking*), memecahkan masalah (*problem solving*), kolaborasi, dan kecakapan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.

5. Referensi

- Bistari. (2016). *Mewujudkan Penelitian Tindakan Kelas*. Pontianak: PT. Ekadaya Multi Inovasi
- Kanginan, Marthen. (2005). *Seribu Pena Fisika SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Lasmi, Ni Ketut. (2013). *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Nurhadiyanto, didik dan Wagiran. (2007). *Problem Based Learning Alternatif Solusi Dalam Menyiapkan SDM Holistik di SMK*. Universitas Negeri Jakarta.
- PPPPTK BMTI. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung
- Pusat Pengembangan Profesi Pendidik BPSDMPKPMP KEMENDIKBUD. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014*. Jakarta
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Sans, Pohan, Wiwik. (2004). *Modul Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Tim MGMP
- Sunardi, dkk . (2014). *Fisika untuk SMA kelas X*. Bandung: Yrama Widya
- Supiyanto. (2003). *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Suratman, M. (2006). *Fisika SMK untuk kelas X*. Bandung: Armico