

# IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Chairatul Umamah<sup>1</sup>, Norhasan<sup>2</sup>, Jamilatur Rofi'ah<sup>3</sup>

Universitas Islam Madura, Pamekasan<sup>1,2,3</sup>

chairatul.physics@gmail.com<sup>1</sup>, norhasan119@gmail.com<sup>2</sup>, jamilatur.rofiah@gmail.com<sup>3</sup>

## ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika dengan implementasi model problem based learning (PBL) berbasis literasi sains. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, dimana setiap siklus terdiri dari 4 tahapan Diantaranya: perencanaan, tindakan, obeservasi dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Pamekasan dengan subjek penelitian siswa kelas X IPA-2 yang berjumlah 32 siswa terdiri atas 12 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan. Hasil tes berdasarkan lima indikator keterampilan berpikir kritis siswa pada saat pra-siklus menunjukkan bahwa presentase keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 51.09% dengan kategori sangat rendah. Berdasarkan hasil tes, keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus I adalah 74.22% dengan kategori sedang, meningkat menjadi 87.34% dengan kategori tinggi pada siklus II atau meningkat sebesar 13.12%. dapat disimpulkan bahwa implementasi model problem based learning berbasis literasi sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.*

**Kata Kunci:** *problem based learning, berpikir kritis, penelitian tindakan kelas.*

## ABSTRACT

*This study aimed to find out how to improve students' critical thinking skills on physics subjects with the implementation of problem based learning (PBL) model based on science literacy. This study is a classroom action research, in which each cycle consists of 4 stages. they are planning, action, obeservation and reflection. This study was conducted in MAN 1 Pamekasan with the subject of X-IPA-2. students class of 32 students consist of 12 male students and 20 female students. The test results based on five indicators of critical thinking skills of students at pre-cycle showed that the percentage critical thinking skills of students is 51.09% with very low category. Based on the test result, students' critical thinking skill in cycle I was 74.22% with medium category, increased to 87.34% with high category in cycle II or increased by 13.12%. it can be concluded that the implementation of problem based learning model based on science literacy can improve students' critical thinking skill.*

**Keywords:** *problem based learning, critical thinking skills, classroom action research*

## PENDAHULUAN

Mutu pendidikan di Indonesia saat ini masih jauh dari beberapa Negara maju lainnya. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional, antara lain melalui berbagai pelatihan dan peningkatan kualifikasi guru, penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku dan perbaikan sarana prasarana pendidikan lainnya, serta peningkatan

mutu manajemen sekolah. Namun, berbagai indikator mutu pendidikan tersebut belum mampu menunjukkan peningkatan yang dinamis (Eviani, 2014).

Rendahnya kualitas pendidikan juga tercermin dalam pembelajaran Fisika di MAN 1 Pamekasan. Hasil wawancara terhadap guru kelas di MAN 1 Pamekasan diketahui bahwa proses pembelajaran sudah menerapkan kurikulum 2013,

namun implementasi dari kegiatan pembelajarannya masih belum berjalan secara optimal. Penerapan kurikulum 2013 yang meliputi pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan masih diperlukan penyajian model pembelajaran yang memiliki ciri khas sehingga mudah dipahami. Proses pembelajaran di kelas masih didominasi oleh guru. Guru masih menempatkan dirinya sebagai sumber utama pengetahuan. Hal ini dilakukan oleh guru, karena mengejar target materi pelajaran yang ditetapkan oleh kurikulum. Guru hanya berfokus pada hasil belajar sebagai indikator ketuntasan belajar siswa. Siswa kurang diberikan kesempatan untuk menggali pengetahuan dan mengaitkan konsep fisika yang dipelajari kedalam situasi yang berbeda sehingga konsep-konsep yang diajarkan menjadi kurang bermakna dan hanya bersifat hafalan saja. Hal ini berdampak pada pemahaman konsep fisika siswa yang masih rendah serta keterampilan proses siswa yang dilandasi pada kemampuan berpikir kritis belum bisa diberdayakan.

Hasil wawancara terhadap beberapa siswa kelas X IPA MAN 1 Pamekasan, siswa mengatakan bahwa proses pembelajaran oleh guru di dalam kelas sudah baik, akan tetapi masih banyak kekurangan pada proses memahami materi yang dilakukan siswa. Kebanyakan siswa belajar dengan cara menghafal materi daripada memahaminya secara menyeluruh. Sehingga mereka merasa kurang mendalami dan mengerti terhadap materi yang disajikan dalam proses pembelajaran. Disamping itu, soal-soal dalam pembelajaran masih banyak yang mencakup C1 dan C2 yang membuat siswa belum terbiasa untuk menjawab dengan menggunakan jawaban yang mengandung pemikiran kritis. Sehingga, disini guru perlu menggali terus kemampuan berpikir siswa, mengingat kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Pemilihan dan penggunaan pendekatan, metode, model, strategi dan assessment sangat diperlukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan sendiri pengetahuannya serta berperan aktif dalam pembelajaran sehingga mampu memahami konsep dengan baik dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah model *problem based learning* (PBL). PBL adalah model pembelajaran yang akan merangsang peserta didik untuk menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan menyimpulkan jawaban dari permasalahan yang diberikan. Dengan kata lain, model ini pada dasarnya melatih kemampuan pemecahan masalah melalui langkah yang sistematis sehingga siswa akan lebih kritis dalam mencari pemecahan dari suatu masalah (Aditya, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh (Islami, 2015) menunjukkan bahwa pembelajaran literasi sains berbentuk kegiatan laboratorium yang diterapkan berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains siswa baik aspek konten sains, proses sains, dan cara berpikir kritis.

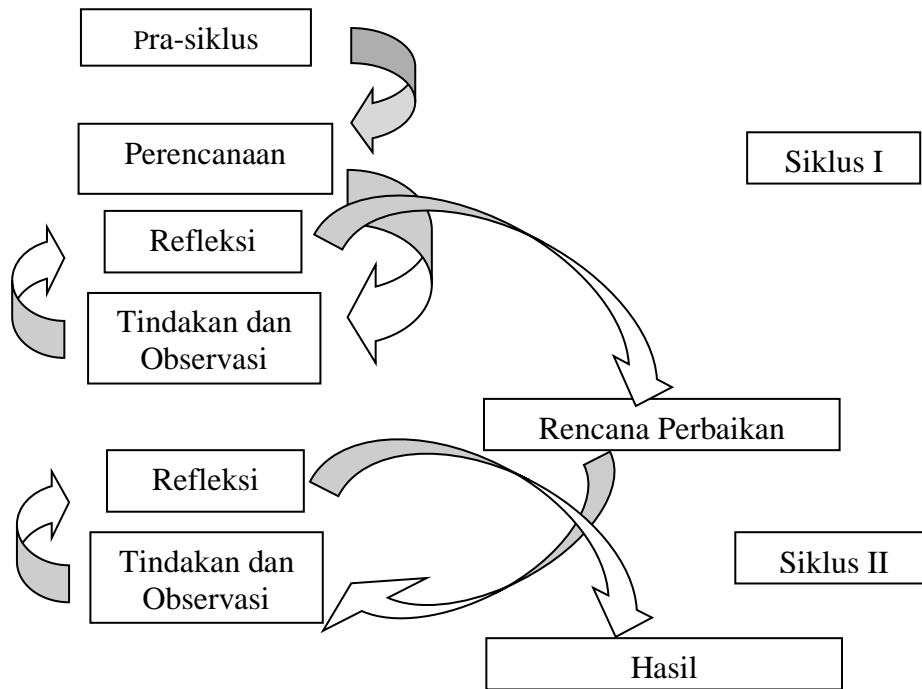
Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Mata Pelajaran Fisika Dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Literasi Sains.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Pelaksanaan penelitian tindakan kelas, dimulai dari fase pra siklus untuk melakukan studi pendahuluan sebagai dasar dalam merumuskan masalah penelitian. Langkah selanjutnya adalah perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini dilakukan di kelas

X IPA 2 MAN 1 Pamekasan dengan jumlah siswa 32 yang terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan. Waktu pelaksanaannya yaitu pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018 dengan pokok

bahasan gerak harmonik sederhana. Adapun langkah-langkah penelitian yang ditempuh pada setiap siklus secara rinci adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Siklus Penelitian Tindakan Kelas Hopkins

Dalam penelitian ini digunakan metode pengumpulan data melalui teknik observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik Analisis Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir kritis. Analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa selama proses belajar mengajar melalui penerapan model *problem based learning* berbasis literasi sains dihitung menggunakan persentase kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan rumus:

$$E = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

E = presentase keterampilan berpikir kritis siswa secara klasikal

n = jumlah skor tes berpikir kritis yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal tes berpikir kritis

**Tabel 1.** Kategori Persentase Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Rentang skor rata-rata	Kategori
89% < Ef 100%	Sangat tinggi
79% < Ef 89%	Tinggi
64% < Ef 79%	Sedang
54% < Ef 64%	rendah
Ef 54%	Sangat rendah

Sumber: Wayan dan Sunarta (dalam Lailatul, 2015)

Penelitian tindakan kelas ini dianggap berhasil atau sudah tercapai apabila sudah ada peningkatan keterampilan berpikir kritis dari kondisi awal sebelum penerapan model Problem based learning berbasis literasi sains ke kondisi setelah penerapan model Problem based learning berbasis literasi sains. Perolehan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa sudah mencapai 70% dalam kategori tinggi dari total jumlah siswa.

## HASIL PENELITIAN

Implementasi *Problem Based Learning* dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut: 1) orientasi masalah (identifikasi pokok permasalahan), 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) membimbing individual maupun kelompok, 4) analisis masalah, 5) pengembangan hasil penyelidikan, 6) penyajian hasil penyelidikan, 7) evaluasi hasil pemecahan masalah Amir (2015:24), Suprijono (2011: 74).

### 1. Pra Siklus

Tujuan observasi pra-penelitian yaitu untuk mengetahui apa saja permasalahan yang terjadi di kelas sebagai acuan menyusun perencanaan. Pada tahap pra siklus dilakukan pengamatan, wawancara kepada guru dan siswa.

### 2. Deskripsi Siklus I

#### a. Perencanaan

Pada siklus I, pembelajaran dilakukan dua kali pertemuan. Selanjutnya, untuk memulai pembelajaran terlebih dahulu peneliti menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi pembelajaran, lembar kerja diskusi berupa studi kasus untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa., soal tes akhir siklus, lembar observasi kemampuan berpikir kritis, dan catatan lapangan.

#### b. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran merupakan penerapan isi dari perencanaan yang telah dibuat. Tindakan yang dilakukan pada siklus I adalah melaksanakan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun melalui penerapan *problem based learning* berbasis literasi sains.

#### c. Observasi (Pengamatan)

Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan. Lembar observasi Kemampuan berpikir kritis terdiri dari 5 indikator. Untuk observasi kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pada akhir siklus I pertemuan ke-2.

### 1) Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil pengamatan siklus I dicatat dalam lembar observasi kemampuan berpikir kritis yang telah disiapkan dan diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Per indikator pada Siklus I

No	Indikator	%	$\Sigma$
1.	Mengenal masalah	82.81	106
2.	Menemukan cara-cara menangani masalah	75.78	97
3.	Mengumpulkan dan menyusun informasi	67.97	87
4.	Menganalisa informasi	60.94	78
5.	Menarik kesimpulan	57.81	74
<b>Total Skor</b>		69.06	442

Berdasarkan lembar observasi kemampuan berpikir kritis siswa, menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kritis siswa per indikator pada siklus I masih berada dalam kategori sedang. Hasil observasi kemampuan berpikir kritis siswa per indikator ini didapat pada saat siswa melakukan diskusi kelompok.

### 2) Tes kemampuan berpikir kritis siswa siklus I

Tes kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pada siklus I pertemuan pertama, dengan memberikan siswa tes evaluasi yang dikerjakan secara individu. Data hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dapat dijelaskan sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

Interval Skor	Kategori	Frekuensi
89% < Ef 100%	Sangat tinggi	0
79% < Ef 89%	Tinggi	12
64% < Ef 79%	Sedang	17
54% < Ef 64%	Rendah	3
Ef 54%	Sangat rendah	0
<b>Skor Tertinggi</b>		<b>80</b>
<b>Skor Terendah</b>		<b>55</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>74.22</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sedang</b>

Berdasarkan tabel 3 diperoleh analisis data tentang kemampuan berpikir kritis siswa selama mengikuti proses pembelajaran. pada siklus I dalam table 3 sebanyak 12 siswa tingkat kemampuan berpikir kritis dikategorikan tinggi, 17 siswa dikategorikan sedang, dan 3 siswa dikategorikan rendah. Dari keterangan tersebut diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 74.22 yang termasuk dalam kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa adalah sedang.

#### **d. Refleksi**

Berdasarkan data observasi kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus I masih tergolong dalam kategori sedang. Terdapat beberapa hal yang perlu ditingkatkan lagi contohnya dalam hal memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dari studi kasus yang diberikan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa lebih terlatih. berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus I diperoleh skor dengan rata-rata sebesar 74.22 termasuk dalam kategori tingkat kemampuan berpikir kritis sedang, yang terdiri dari 12 siswa dengan kategori tinggi, 17 siswa dengan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis sedang, dan 3 siswa dengan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis rendah. Analisis data mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis yang dicapai oleh siswa masih belum memenuhi indikator keberhasilan yang ditetapkan oleh peneliti secara klasikal yaitu 70% dari jumlah siswa dengan kategori kemampuan berpikir kritis tinggi. sehingga masih diperlukan perbaikan pada siklus II.

### **3. Deskripsi Siklus II**

#### **a. Perencanaan**

Berdasarkan Hasil analisis refleksi pada siklus I diperoleh kesimpulan bahwa

kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong dalam kategori sedang dan belum memenuhi kriteria indikator keberhasilan. Oleh karena itu proses pembelajaran harus dilanjutkan pada siklus II. Pada siklus II peneliti merencanakan akan memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam pemecahan masalah fisika dari studi kasus yang diberikan serta membimbing siswa dalam mengerjakan lembar diskusi, sehingga diharapkan siswa menjadi lebih terlatih cara berpikir kritisnya dalam pemecahan masalah fisika. Pada siklus II peneliti menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi pembelajaran, lembar kerja diskusi berupa studi kasus untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa., soal tes akhir siklus, lembar observasi kemampuan berpikir kritis, dan catatan lapangan.

#### **b. Pelaksanaan**

Pelaksanaan kegiatan/tindakan pembelajaran merupakan penerapan isi dari perencanaan yang telah dibuat. Tindakan yang dilakukan pada siklus I adalah melaksanakan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun melalui penerapan *problem based learning* berbasis literasi sains.

#### **c. Observasi (Pengamatan)**

Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan. Lembar observasi Kemampuan berpikir kritis terdiri dari 5 indikator. Untuk observasi kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pada akhir siklus II pertemuan ke-2.

#### **1) Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

Hasil pengamatan siklus II dicatat dalam lembar observasi kemampuan berpikir kritis yang telah dipersiapkan, dan diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.** Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Per indikator pada Siklus II

No.	Indikator	Persentase (%)	Jumlah Skor
1.	Mengenal masalah	91.41	117
2.	Menemukan cara-cara menangani masalah	90.63	116
3.	Mengumpulkan dan menyusun informasi	82.81	106
4.	Menganalisa informasi	80.47	103
5.	Menarik kesimpulan	81.25	104
<b>Total Skor</b>		85.31	546

Berdasarkan lembar observasi kemampuan berpikir kritis siswa, menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kritis siswa per indikator pada siklus II terjadi peningkatan dibandingkan siklus I. hasil observasi pada siklus II menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berada dalam kategori tinggi. Hasil observasi kemampuan berpikir kritis siswa per indikator ini didapat pada saat siswa melakukan diskusi kelompok.

**2) Tes kemampuan berpikir kritis siswa siklus II**

Tes kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pada siklus II pertemuan pertama, dengan memberikan siswa tes evaluasi yang dikerjakan secara individu. Data hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dapat dijelaskan sebagai berikut :

**Tabel 5.** Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

Interval skor	Kategori	Frekuensi
89%<Ef 100%	Sangat tinggi	16
79%<Ef 89%	Tinggi	14
64%<Ef 79%	Sedang	2
54%<Ef 64%	Rendah	0
Ef 54%	Sangat rendah	0
<b>Skor tertinggi</b>		<b>95</b>
<b>Skor terendah</b>		<b>75</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>87.34</b>
<b>Kategori</b>		<b>Tinggi</b>

Berdasarkan tabel 5, pada siklus II didapatkan sebanyak 16 siswa tingkat kemampuan berpikir kritis dikategorikan sangat tinggi, 14 siswa dikategorikan tinggi, dan 2 siswa dikategorikan sedang. Dari keterangan tersebut diperoleh rata-rata kemampuan

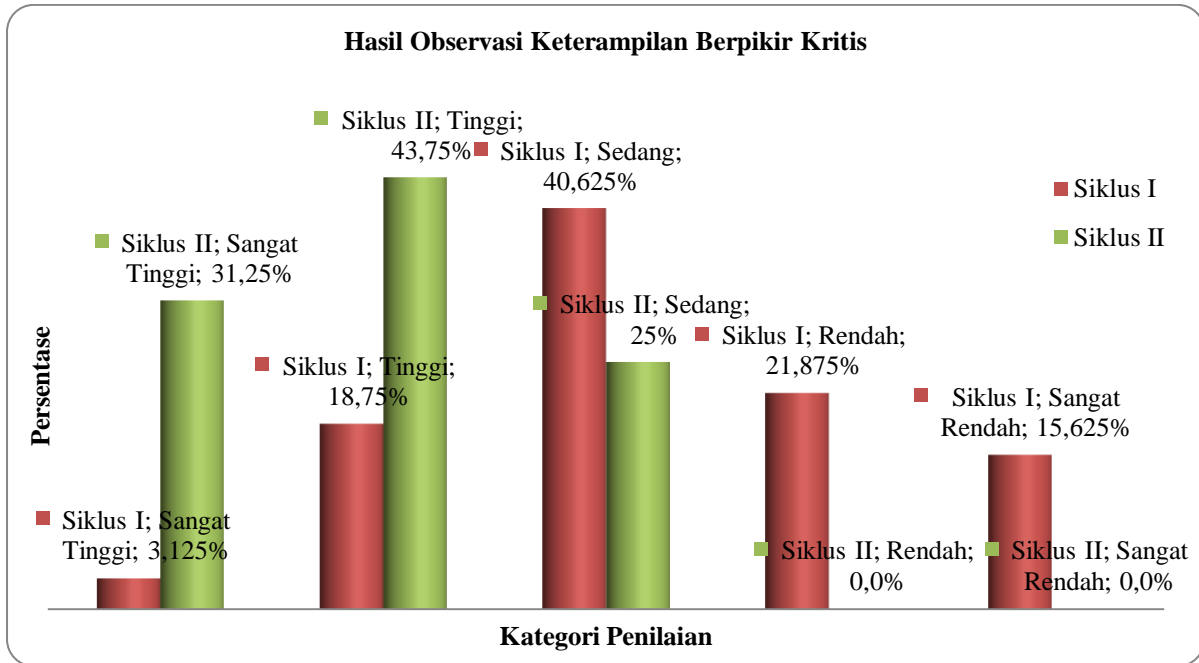
berpikir kritis siswa sebesar 87.34 yang termasuk dalam kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa adalah tinggi.

**d. Refleksi**

Berdasarkan hasil refleksi dari semua kegiatan yang terdapat dalam lembar observasi kemampuan berpikir kritis siswa per indikator, pada siklus II sudah mengalami peningkatan, dengan pencapaian skor keseluruhan sebesar 85.31. Hal ini, diiringi juga dengan hasil dari tes kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus II, hasil yang dicapai memuaskan karena jumlah skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dari 74.22 menjadi 87.34. hasil analisis mengindikasikan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan kata lain, pada siklus II telah mencapai indikator keberhasilan dari capaian yang telah ditentukan.

**PEMBAHASAN**

Hasil belajar untuk kemampuan berpikir kritis siklus I ke siklus II materi sikap pantang menyerah dan ulet meningkat cukup signifikan. Peningkatan nilai hasil belajar tersebut disebabkan perubahan model pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis literasi sains dalam proses pembelajaran yang mencakup kegiatan dan aktivitas untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir, terutama kemampuan berpikir kritis siswa. kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi pola pikir siswa, berpikir kritis sekarang juga dipandang luas sebagai suatu kompetensi dasar, seperti membaca dan menulis yang perlu dikuasai.



**Gambar 2.** Data Observasi Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan gambar 2. hasil penelitian yang telah dilakukan pada siklus I dan siklus II diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dari awal pra siklus, siklus I ke siklus II, untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa selama mengikuti pembelajaran, berikut disajikan tabel peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari masing-masing siklus.

Tabel 6 menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap siklus. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan

berpikir kritis dan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan sudah sangat baik. tercapainya sintak model PBL berbasis literasi sains secara maksimal selama proses belajar juga menjadi faktor utama peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di setiap siklus. Adanya refleksi dari setiap siklus, menjadi bahan evaluasi dalam perolehan data, sehingga terus dilakukan perbaikan di setiap siklusnya. Pengambilan data hanya dilakukan sampai siklus II, karena pada siklus II 43.75% siswa sudah mencapai kategori kemampuan berpikir kritis tinggi.

**Tabel 6.** Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis dari Pra Siklus – Siklus II

No	Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	Pra-Siklus	Siklus I	Siklus II
1	Skor tertinggi	75	85	100
2	Skor terendah	30	55	75
3	Rata-rata skor	51.56	74.22	87.26
4	Kategori	Sangat Rendah	Sedang	Tinggi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan menerapkan model *problem based*

*learning* berbasis literasi sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Fadly. 2012. “Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Studi pada Kelas X Bisnis dan Manajemen Mata Pelajaran Kewirausahaan di SMK Ardjuna 1 Malang”, dalam jurnal Pendidikan Ekonomi. Juli 2012. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri 1 Malang.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Penelitian tindakan kelas* (Edisi Revisi 2011). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Chin, C., and Chia, L.G. (2005). *Problem-Based Learning: Using IllStructured Problems in Biology Project Work*. Wiley Periodicals, Inc
- Dani, D. (2009). Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 289-299. Editor Richard K & Neil Taylor. Turki: Abant Ixxet Baysal University
- El Islami, R. A. Z. 2015. Hubungan Literasi Sains dan Kepercayaan Diri Siswa pada Konsep Asa Basa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 1 (1): 16-25.
- Eviani, S. Utami, dan T. Sabri,. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains IPA Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 3 (7): 1-13.
- Hasratuddin. 2010. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Melalui Pendekatan Matematika Realistik”, dalam jurnal Pendidikan Matematika. Volume 4 Nomor 2 Desember 2010. Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNIMED Medan.
- Susilo, A.B., Wiyanto, & Supartono. 2012. Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*. 1 (1): . 12-20.