

## Modifying Model *Project-Based Learning* (Pjbl) dalam Kegiatan Praktikum Optik untuk Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Fatkhur Rohman<sup>1</sup>, Ayu Lusiyana<sup>2</sup>, Saifur Rohim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ilmu Pendidikan, Program Doktor, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof Hamka, Padang

<sup>2</sup>Ilmu Pendidikan, Program Doktor, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof Hamka, Padang

<sup>3</sup> MTs Nurul Huda, Jl. Kota Baru, Sukaraja, Kec. Buay Madang, Kab OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan 32161, Indonesia.

<sup>1</sup> atkhur@gmail.com, <sup>2</sup>ayu.lusiyana@live.com, <sup>3</sup>rohim\_saifur@yahoo.com

### ABSTRACT

*This article examines the development of a project-based learning model to be more effectively applied in junior high school level practical learning. Modification of the PjBL model consists of 3 main syntaks 1) the planning stage, 2) the implementation phase, and 3) the evaluation phase. In the implementation of modifying PjBL it will be more effective if the teacher sketches the design of the learning message and conducts guidance in stages on each practical project carried out in the learning, this is in accordance with the comparison of results in Cycle 1 and Cycle 2. The number of students who completed in cycle 1 were 26 students in cycle 2 as many as 51 students. While the average score of cycle 1 is 33 students with good qualifications and 23 students were quite good. In the second cycle the value of the average score is very good, there are 17 students and there are 40 good qualifications.*

**Keywords :** Modifying PjBL, Optical Practicum, critical thinking and problem solving skills



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah merupakan salah satu capaian penting yang diprioritaskan dalam pembelajaran abad 21 (Alismail & McGuire, 2015; Scott, 2015; Trilling dan Fadel, 2009). Kebijakan dalam pemberlakuan Kurikulum 2013 (K13) merupakan strategi yang tepat untuk mencapai keterampilan Pembelajaran abad 21 di Indonesia. Dimana dalam proses pembelajarannya menitikberatkan kegiatan 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan data, Mengasosiasi, dan Menyimpulkan) yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah. Namun dalam penerapannya untuk membentuk siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah di jenjang SMP/MTs sangat sulit hal ini dipaparkan langsung oleh guru IPA terpadu MTs Nurul Huda dan SMP Terpadu Nurul Huda. Beberapa kesulitan yang dialami diantaranya: 1) Rendahnya pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap alat-alat KIT praktikum yang digunakan dalam proses pembelajaran, hal ini mengakibatkan ketidakmampuan siswa dalam menggunakan dan mengakses data/informasi apa yang akan diambil dari alat-alat praktikum; 2) Rendahnya pemahaman konsep/teori yang dimiliki siswa pada mata pelajaran Fisika, hal ini berdampak terhadap kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga siswa tidak mampu untuk mengidentifikasi permasalahan memperjelas untuk mencari solusi masalah yang dihadapi. Lebih lanjut ditegaskan oleh guru IPA terpadu MTs Nurul Huda dan SMP Terpadu Nurul Huda tidak lebih dari 50% siswa yang tuntas dalam KKM yang ditetapkan. Berdasarkan permasalahan ini, model pembelajaran Project-based learning dipandang dapat memberi solusi dalam membentuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Khasanova and Sanger (2018) menyatakan bahwa nilai pembelajaran berbasis proyek adalah dalam melatih individu dengan pengalaman hidup, dan, dalam prosesnya, menguasai cara-cara baru untuk memecahkan masalah dan menghasilkan pengetahuan baru. PjBL memiliki potensi untuk

memungkinkan siswa untuk meneliti, merencanakan, merancang, dan merefleksikan penciptaan proyek praktikumnya (Boss, 2013; Doppelt, 2005; Ozer, Ayyildiz, and Esch, 2015). Selain itu Pembelajaran berbasis proyek merupakan cara yang efektif untuk mengembangkan dan mengkonstruksi kompetensi pembelajaran mendalam yang diperlukan dalam pembelajaran abad 21 (Larmer & Mergendoller, 2012; Ozer, Ayyildiz, and Esch, 2015; Pelech, 2008; Vermette & Foote, 2001). Pencapaian keterampilan abad 21 berupa berpikir kritis dan pemecahan masalah dipandang efektif jika dalam proses pembelajarannya berbasis proyek, tetapi penerapan PjBL juga memiliki konsekuensi (Ozer, Ayyildiz, and Esch, 2015) siswa diharapkan memiliki latar belakang pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Artinya siswa yang cocok menggunakan model PjBL adalah siswa yang memiliki kemampuan tinggi.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan dan memodifikasi model pembelajaran *Project-Based Learning* sehingga dapat diterapkan pada siswa yang berkemampuan sedang dan rendah dalam kegiatan praktikum siswa SMP/MTs untuk membentuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Adapun bentuk perbandingan *modifying* model PjBL dengan model PjBL biasa dapat dilihat pada tabel 1.

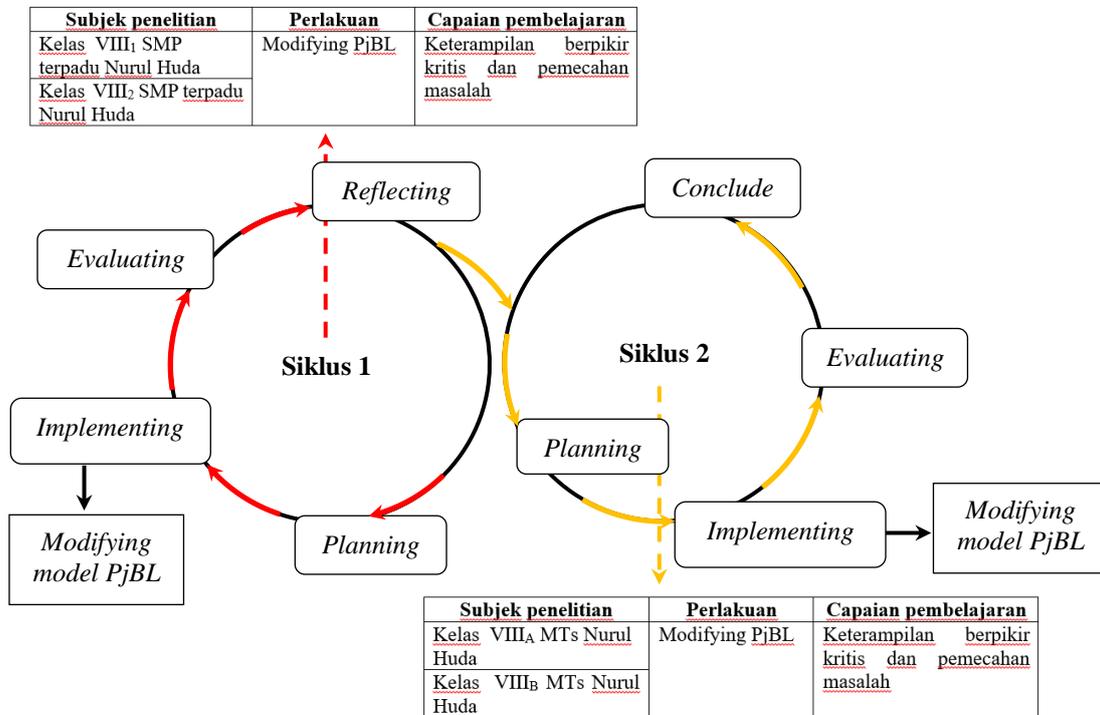
**Tabel 1.** Perbandingan *modifying* model PjBL dengan model PjBL

No	PjBL (Doppelt, 2003)	No	<i>Modifying</i> model PjBL
1	Merancang tujuan ( <i>Design Purpose</i> )	1	<b>Tahap perencanaan:</b> 1. Melakukan analisis karakteristik siswa 2. Melakukan analisis lingkungan belajar “ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran” 3. Perancangan proyek yang akan dilaksanakan siswa
2	Mengajukan pertanyaan/ <i>inquiry (Field of Inquiry)</i>		
3	Mengajukan alternatif solusi ( <i>Solution Alternatives</i> )	2	<b>Tahap implementasi:</b> 1. Penyampaian/pembimbingan terkait dengan proyek praktikum yang akan dilakukan 2. Pengorganisasian/Pengelolaan proyek praktikum yang akan dilakukan 3. Pembuatan laporan kegiatan proyek praktikum
4	Memilih solusi ( <i>Choosing the Preferred Solution</i> )		
5	Melaksanakan kegiatan ( <i>Operation Steps</i> )	3	<b>Tahap evaluasi:</b> Penilaian secara berkala (penilaian proses)
6	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )		

## METODE PENELITIAN

### 1. Desain dan subjek penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam laporan ini adalah Jenis penelitian pre-eksperimen dengan desain *Two-Shot Case Study* yang bersiklus. Sedangkan untuk subjek penelitian peneliti menggunakan 4 kelas, dengan 2 kelas VIII<sub>1</sub> (28 siswa) dan VIII<sub>2</sub> (28 siswa) dari SMP terpadu Nurul Huda dan 2 kelas VIII<sub>A</sub> (29 siswa) dan VIII<sub>B</sub> (28 siswa) dari MTs Nurul Huda. Kelas (VIII<sub>1</sub>, VIII<sub>2</sub>, VIII<sub>A</sub>, dan VIII<sub>B</sub>) sebelum digunakan sebagai subjek penelitian terlebih dahulu diuji homogenitas dari nilai ulangan hariannya untuk memastikan subjek memiliki karakteristik yang sama. Secara sederhana desain dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Desain yang digunakan dalam penelitian

Gambar 1 menjelaskan bahwa desain penelitian ini diawali dengan perencanaan (*planning*) yang didasari dari permasalahan yang muncul dari subjek penelitian. dalam kegiatan perencanaan peneliti melakukan beberapa kegiatan diantaranya 1) merancang bentuk pembelajaran yang akan diterapkan (*modifying PjBL*); 2) menyiapkan sumber belajar, bahan, dan alat yang diperlukan dalam kegiatan proyek; 3) menentukan skenario pembelajaran; dan 4) mengembangkan format sistem asesmen pembelajaran. Tahap ke-dua *implementing* (penerapan pembelajaran) dalam tahap ini peneliti menerapkan tindakan pembelajaran sesuai dengan rancangan yang sudah ditetapkan pada skenario pembelajaran. Setelah itu dilakukan tahap ke-tiga *evaluating* (mengevaluasi pembelajaran), pada bagian ini peneliti melakukan evaluasi sesuai dengan sistem asesmen yang sudah dirancang. Tahap ke-empat *reflecting* (merefleksi pembelajaran), pada tahap ini peneliti melakukan beberapa evaluasi tindakan yang telah dilakukan selama proses pembelajaran dan memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai dengan hasil evaluasi untuk digunakan pada siklus berikutnya.

Siklus ke-2 diawali dengan perencanaan ulang (*planning*) yang mengacu pada hasil refleksi sebelumnya, pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi masalah dan kendala yang ditemui dalam implementasi (*modifying PjBL*) pada skenario pembelajaran di siklus 1 untuk kemudian dikembangkan kedalam rancangan baru. Tahap ke-dua *implementing* (penerapan rancangan baru dari *modifying PjBL* setelah dilakukan refleksi pada siklus 1), tahap ke-tiga evaluasi dari penerapan di siklus ke-2, dan tahap terakhir adalah membuat kesimpulan dari hasil berdasarkan hasil evaluasi bagaimana hasil pencapaian kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah ketika diterapkan model pembelajaran *modifying PjBL*. Target hasil pencapaian dalam penelitian ini peneliti tentukan 80% siswa tuntas dalam mencapai KKM.

## 2. Instrumen pengumpul data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian kinerja siswa terhadap proyek praktikum, dengan Indikator seperti terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.**Rincian aspek keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah

Aspek keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah	Indikator
Siswa mampu menggunakan berbagai alasan secara efektif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menggunakan berbagai jenis penalaran baik secara induktif atau deduktif yang sesuai dengan situasi (Trilling and Fadel, 2009).</li> <li>2) Membedakan informasi, dan alasan yang relevan dan tidak relevan Baker et al (2001).</li> <li>3) Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah (Sihotang dan Febiana, 2012).</li> </ol>
Siswa mampu menggunakan cara berpikir secara sistem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengorganisasikan pikiran dan mengungkapkan dengan jelas, logis atau masuk akal Fais (2012:4-5).</li> <li>2) Mengumpulkan informasi yang penting dan menyusun informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah (Sihotang dan Febiana, 2012)</li> <li>3) Menganalisis bagaimana bagian-bagian dari suatu keseluruhan yang saling berhubungan satu sama lain untuk menghasilkan konsep yang utuh dalam sistem yang kompleks (Trilling and Fadel, 2009).</li> </ol>
Siswa mampu membuat penilaian dan keputusan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menganalisis dan mengevaluasi bukti, dengan argumen yang kuat, dan sesuai dengan kenyataan (Trilling and Fadel, 2009).</li> <li>2) Menganalisis dan mengevaluasi sudut pandang alternatif dari ide utama (Trilling and Fadel, 2009).</li> <li>3) Mengidentifikasi kesalahan logis serta Mensintesis dan membuat koneksi antara informasi dan argumentasi (Baker et al 2001; Trilling and Fadel, 2009)</li> </ol>
Siswa mampu menafsirkan permasalahan dan merefleksikan dengan pengetahuan yang didapatkan selama pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menafsirkan informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis (Trilling and Fadel, 2009)</li> <li>2) Merefleksikan secara kritis dalam pengalaman dan proses pembelajaran (Trilling and Fadel, 2009).</li> <li>3) Mengenali kemungkinan keliru dari suatu pendapat dan kemungkinan bias dalam pendapat (Fais 2012)</li> </ol>
Siswa mampu menyelesaikan masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memecahkan berbagai masalah baru secara konvensional maupun inovatif (Trilling and Fadel, 2009).</li> <li>2) Mengidentifikasi permasalahan melalui pertanyaan yang memperjelas berbagai sudut pandang yang mengarah ke solusi masalah (Trilling and Fadel, 2009).</li> </ol>

Aspek keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah	Indikator
	3) Mencermati adanya hubungan logis antara masalah-masalah dengan jawaban-jawaban yang diberikan (Sihotang dan Febiana, 2012)

### 3. Teknik analisis data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, dengan mencari nilai rata-rata perolehan hasil pembelajaran dan mempresentasikan persentase siswa yang memenuhi standar nilai kriteria minimum yang ditetapkan di SMP Terpadu Nurul Huda dan MTs Nurul Huda (KKM=75). Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata dan persentase capaian dapat dilihat pada persamaan 1 (Ary, 2010).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad \text{dan} \quad P = \bar{X} \times 100\% \quad (1)$$

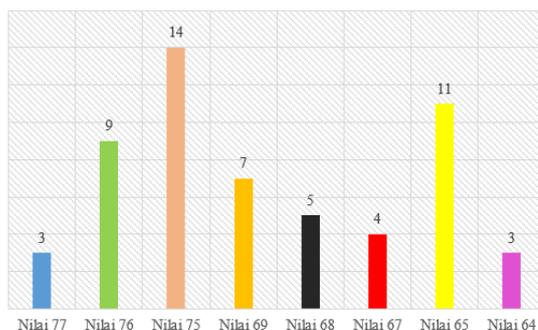
**Tabel 2.** Klasifikasi interpretasi hasil penilaian keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah

No	Rumus	Rerata Skor	Klasifikasi	Nilai
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 \times S_{bi}$	$\bar{X} > 4,2$	Sangat baik	5
2	$\bar{X}_i + 0,6 \times S_{bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 \times S_{bi}$	$\bar{X} > 3,4 - 4,2$	Baik	4
3	$\bar{X}_i - 0,6 \times S_{bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 \times S_{bi}$	$\bar{X} > 2,6 - 3,4$	Cukup baik	3
4	$\bar{X}_i - 1,8 \times S_{bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 \times S_{bi}$	$\bar{X} > 1,8 - 2,6$	Kurang baik	2
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 \times S_{bi}$	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak baik	1

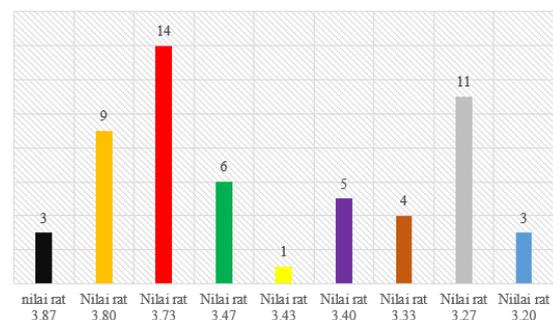
Sumber: Dimodifikasi dari Widoyoko(2017)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian berdasarkan pelaksanaan prosesnya dikelompokkan dalam dua bagian, hasil pada siklus 1 dan hasil capaian berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siklus 2. Hasil capaian penelitian disajikan dalam bentuk nilai skor rata-rata dan nilai klasikal, adapun hasil penelitian pada siklus 1 dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



**Gambar 2.** Nilai klasikal capaian belajar pada siklus 1



**Gambar 3.** Nilai skor rata-rata capaian belajar pada siklus 1

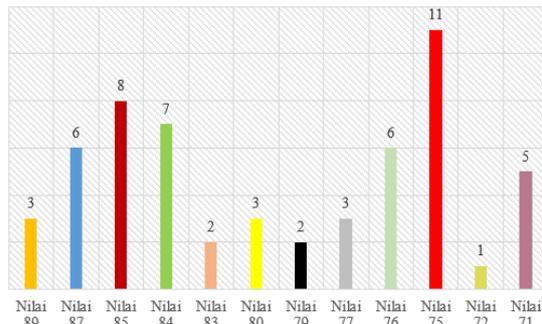
Gambar 2 memberikan informasi bahwa jumlah siswa yang tuntas berdasarkan nilai KKM yang ditetapkan tidak lebih dari 26 siswa, dan ini berarti terdapat 46% siswa yang tuntas dari 56 siswa yang ada. Persentase ini masih terlalu jauh dari target capaian ketuntasan dalam penelitian ini yang ditargetkan 80%. Sedangkan gambar 3 menunjukkan nilai skor rata-rata yang dicapai untuk kualifikasi baik ( $\bar{X} > 3,4 - 4,2$ ) terdapat 33 siswa yang berarti terdapat 59% siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah terqualifikasi baik.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut menjadi pertimbangan pada tahapan refleksi dalam perbaikan skenario *Modifying* PjBL yang akan diterapkan pada siklus 2. Adapun pertimbangan tersebut diantaranya 1) masih terdapat beberapa siswa yang merasa kebingungan saat melakukan kegiatan proyek praktikumnya, 2) dalam pembuatan laporan masih ada siswa yang belum mampu memaparkan dan menuliskan hasil proyek praktikumnya sesuai dengan pengetahuan yang didapatkan saat proses pembelajaran. Dari pertimbangan ini peneliti melakukan refleksi dalam bentuk perubahan skenario baru pada *Modifying* PjBL pada Tabel 3.

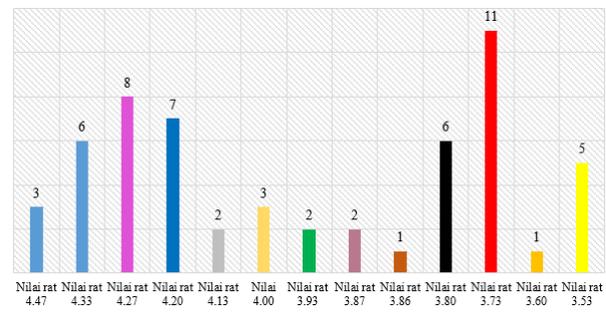
**Tabel 3.**Perubahan skenario baru pada *Modifying* PjBL

No	<i>Modifying</i> model PjBL Siklus 2	
1	<b>Tahap perencanaan:</b> Tidak direvisi	
2	<b>Tahap implementasi:</b> Pada bagian implementasi peneliti menemui bahwa siswa masih tetap menemui kesulitan dalam memahami fungsi alat yang digunakan dalam proyek praktikum dan masih bingung bagaimana pengorganisasian alat tersebut dalam kegiatan proyek. Untuk mengatasi permasalahan ini peneliti merancang sketsa <b>desain pesan</b> dalam bentuk <b>manual user</b> untuk digunakan siswa dalam pelaksanaan proyek praktikum, serta bimbingan secara bertahap.	
3	<b>Tahap evaluasi:</b> Tidak direvisi	
<b>Rancangan desain pesan pembelajaran</b>		
	<b>Nama:</b> Lensa <b>Jenis:</b> (+50, +100, +200, dan -100) mm <b>Fungsi:</b> Untuk membiaskan objek dalam bentuk cahaya, agar menghasilkan bayangan tertentu	 <b>Nama:</b> Tumpuan Penjepit <b>Jenis:</b> _ <b>Fungsi:</b> Sebagai tempat tumpuan lensa, objek diaphragm, dan layar. Pada tumpuan penjepit dapat diatur sudut objeknya 180°.
	<b>Nama:</b> Rumah dengan lampu <b>Jenis:</b> _ <b>Fungsi:</b> sebagai sumber cahaya untuk membentuk objek pada diaphragm.	 <b>Nama:</b> Diaphragm <b>Jenis:</b> Anak panah, pemegang slaid, 1 celah dan 5 celah <b>Fungsi:</b> Membentuk objek yang akan dibiaskan dalam bentuk bayangan sesuai dengan lensa yang digunakan
	<b>Nama:</b> Layar translusen <b>Jenis:</b> _ <b>Fungsi:</b> menangkap bayangan dari objek yang terbentuk karena pembiasan lensa	 <b>Nama:</b> Rel presisi <b>Jenis/ukuran:</b> panjang 50cm <b>Fungsi:</b> sebagai tempat fondasi semua alat optik dipasang, selain itu rel presisi memberi informasi tentang jarak dan posisi nilai antara rangkaian alat optik.

Dengan rancangan baru sesuai dengan tabel 3, skenario pembelajaran untuk siklus 2 diterapkan. Adapun hasil penelitian pada siklus 2 dapat dilihat pada gambar 4 dan 5.



**Gambar 4.**Nilai klasikal capaian belajar pada siklus 2



**Gambar 5.**Nilai skor rata-rata capaian belajar pada siklus 2

Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa nilai klasikal maksimal dan minimal dari penilaian kinerja proyek untuk capaian berpikir kritis dan pemecahan masalah yang didapatkan siswa adalah 89 dan 71. Sedangkan jumlah siswa yang tuntas berdasarkan nilai KKM adalah 51 siswa (sekitar 89% siswa tuntas). Serta lebih lanjut dari gambar 5 menunjukkan nilai skor rata-rata yang dicapai untuk kualifikasi sangat baik ( $\bar{X} > 4,2$ ) terdapat 17 siswa (30% siswa memiliki capaian sangat baik) dan untuk kualifikasi baik ( $\bar{X} > 3,4 - 4,2$ ) terdapat 40 siswa. Hasil penelitian pada siklus 2 sudah melebihi dengan target pencapaian yang peneliti tentukan yaitu 86% siswa tuntas dalam proses pembelajarannya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan proses penelitian, peneliti menyimpulkan beberapa hal penting diantaranya:

1. Meskipun secara teori model PjBL merupakan cara yang efektif untuk mengembangkan dan mengkonstruksi kompetensi pembelajaran sesuai dengan keterampilan abad 21 “keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Larmer & Mergendoller, 2012; Ozer, Ayyildiz, and Esch, 2015; Pelech, 2008; Vermette & Foote, 2001), tetapi secara praktik guru harus mampu mengkon-disikan proyek yang sesuai dengan level kemampuan siswa agar proyek dapat diselesaikan.
2. Dalam implementasimodifying PjBL akan lebih efektif jika guru membuat sketsa desain pesan pembelajaran dan melakukan bimbingan secara bertahap pada setiap proyek praktikum yang dilaksanakan dalam pembelajaran, hal ini sesuai dengan perbandingan hasil padaSiklus 1 dan Siklus 2. Jumlah siswa yang tuntas pada siklus 1 sebanyak 26 siswa di siklus 2 sebanyak 51 siswa. Sedangkan nilai skor rata-rata siklus 1 terdapat 33 siswa dengan capaian kualifikasi baik, serta 23 siswa cukup baik, dan pada siklus 2 nilai skor rata-rata kualifikasi sangat baik terdapat 17 siswa, serta kualifikasi baik terdapat 40 siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alismail, Halah Ahmed. and McGuire, Patrick. (2015). 21st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*. Vol.6, No.6, 2015. 150-154.
- Ary, Donald. Jacobs, Lucy Cheser. And Sorensen, Chris. 2010. *Introduction to Research in Education; Eighth Edition*. United States:Wadsworth Cengage Learning.
- Baker, M., Rudd Rick, dan Carol Pomeroy. (2001). Relation between Critical and Creative Thinking. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, Vol. 51 (1),: 173- 188.
- Boss, S. (2013). *PBL for 21st century success*. California: Buck Institute of Education.
- Doppelt, Yaron. (2005). Assessment of Project-Based Learning in a MECHATRONICS Context. *Journal of Technology Education*. Vol. 16 No. 2, Spring 2005.
- Faiz, Fahrudin. (2012). *Thinking Skill: Pengantar Menuju Berpikir Kritis*. Yogyakarta: Suka Press.

- Khasanova, Gulnara F. and Sanger, Phillip A. (2018). Collaborative Project-Based Learning in Training of Engineering Students. Springer International Publishing AG 2018 M. E. Auer et al. (eds.), *Teaching and Learning in a Digital World, Advances in Intelligent Systems and Computing*, 715, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73210-7\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73210-7_35).
- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2010). *8 essentials for project-based learning*. Learning for the 21st Century. [http://actioncivics.scoe.net/pdf/8\\_Essentials\\_Article\\_v2014.pdf](http://actioncivics.scoe.net/pdf/8_Essentials_Article_v2014.pdf).
- Ozer, Ozgur, Ayyildiz, Ismail and Esch, Nickola. (2015). Project-Based Learning in a World Focused on Standards. A. Sahin (Ed.), *A Practice-based Model of STEM Teaching*, 63–73. © 2015 Sense Publishers. All rights reserved. [https://doi.org/10.1007/978-94-6300-019-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-6300-019-2_5).
- Pelech, J. (2008). *Delivering constructivism through project-based learning (PBL)*. Institute for Learning Centered Education. Retrieved from. <http://www.learnercentered.org/jpact/Articles/Winter2008/Pelech.pdf>.
- Scott, Cynthia Luna. (2015). The Futures of Learning 2: What Kind of Learning for The 21st Century?. *Education Research and Foresight Working Papers No 14*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 1-14.
- Sihotang, Kasdin, dan Febiana Rima K. 2012. "Berpikir Kritis," dalam *Critical Thinking: Membangun Pemikiran Logis*, diedit oleh Yereias Jena. Jakarta: Sinar Harapan Press.
- Trilling, B. & Fadel, C., (2009). *21st Century learning skills*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Vermette, P., & Foote, C. (2001). Constructivist philosophy and cooperative learning practice: Toward integration and reconciliation in secondary classrooms. *American Secondary Education*, 30(1), 26–37. <https://www.jstor.org/stable/41057825>.
- Widoyoko, Eko Putro. (2017). Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.