

Penerapan Pendekatan Konstruktivis Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kritis Mahasiswa

Rosane Medriati, Eko Risdianto, Andik Purwanto

Universitas Bengkulu

e-mail: rosane.medriati@yahoo.com

Diterima 17 November 2022

Disetujui 20 Januari 2023

Dipublikasikan 6 Februari 2023

<https://doi.org/10.33369/jkf.5.3.193-200>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kritis setelah diterapkan pendekatan konstruktivis menggunakan Model *Project Based Learning* pada matakuliah Strategi Pembelajaran Fisika mahasiswa pendidikan fisika semester III. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian ini terdiri dari 3 siklus, dimana setiap siklusnya terdiri dari 4 komponen di antaranya; perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Bengkulu semester III tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri 30 orang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi: pengamatan (observasi) dan tes. Analisis penelitian dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif, yaitu untuk mendeskripsikan gambaran terhadap tes dan observasi oleh observer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kreatif terlihat dari siklus dua ke siklus tiga yakni 16,62 ke 18,84. Peningkatan keterampilan berpikir kritis terlihat dari setiap siklus. Keterampilan berpikir kritis rata-rata pada siklus satu adalah sebesar 2,72, pada siklus dua sebesar 3,352 dan pada siklus tiga sebesar 3,564. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan konstruktivis menggunakan Model *Project Based Learning* pada matakuliah Strategi Pembelajaran Fisika dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Kata Kunci: model *project based learning*, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis

ABSTRACT

This study aims to describe the improvement of creative thinking skills and critical thinking skills after applying the Constructivist approach using the Project Based Learning model in the Physics Learning Strategy course for Physics education students in the third semester. This research is class action research (CAR). This study consists of 3 cycles, where each cycle consists of 4 components in the future; planning, action, observation and reflection. The subjects in this study were all physics education students of teacher training and education faculty of University of Bengkulu in the third semester of the 2022/2023 academic year consisting of 30 people. The instruments used to collect data in this study include: observations and tests. The analysis of the study was carried out using descriptive statistics, namely to describe the picture of the test and observation by the observer. The results showed that the increase in creative thinking skills was seen from cycle two to cycle three, namely 16.62 to 18.84. Improvement of critical thinking skills can be seen from each cycle. The average critical thinking skill in cycle one was 2.72, in cycle two was 3.352 and in cycle three was 3.564. Based on the results of this study it can be concluded that the application of a constructivist approach using the Project Based Learning Model in the Physics Learning Strategy course can improve students' creative thinking skills and critical thinking skills.

Keywords: Project Based Learning Model, Creative Thinking Skills, Critical Thinking Skills

I. Pendahuluan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyampaikan harapan agar perguruan tinggi di Indonesia dapat mengadopsi model pembelajaran berbasis proyek (1), di mana mahasiswa tidak hanya belajar mendengar dan mendapatkan informasi tetapi juga belajar menerapkannya melalui kerja kelompok dan nyata. Model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada pelaksanaan proyek atau kegiatan secara langsung. Oleh karena itu, eksplorasi,

evaluasi, interpretasi, sintesis, dan ekstraksi informasi mahasiswa sendiri merupakan proses pembelajaran. Dengan pendekatan berbasis penelitian untuk masalah dan pertanyaan substansial, dunia nyata, dan relevan, mahasiswa meningkatkan pembelajaran secara konstruktif. Dengan model *Project Based Learning* ini, diharapkan lulusan perguruan tinggi akan mampu memenuhi kompetensi dasar yang dibutuhkan industri kedepannya sehingga keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa dapat berkembang dengan sangat baik.

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif mahasiswa berdasarkan pengalaman. Pada pembelajaran ini di harapkan mahasiswa dapat menjadikan situasi proses belajar menjadi lebih menarik, sedangkan fungsi dosen (guru) dapat memfasilitasi dan mengarahkan dalam memberikan materi pelajaran berupa konsep, prinsip atau teori supaya lebih mudah dipahami mahasiswa, jadi belajar menggunakan pendekatan konstruktivisme lebih memberikan pengalaman kepada mahasiswa.

Untuk Implementasi kurikulum yang menjadi ujung tombaknya adalah dosen, sebagai seorang yang berada di muka untuk eksekusi kurikulum di dalam kelas. Hal ini juga tidak lepas dengan dosen yang mengajar di prodi pendidikan Fisika. Salah satu mata kuliah yang wajib di kuasai oleh mahasiswa di prodi pendidikan fisika adalah Matakuliah Strategi Pembelajaran Fisika. Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Fisika juga merupakan matakuliah yang menjadi prasyarat utama bagi mahasiswa untuk mengambil mata kuliah PLP I dan PLP 2.

Hasil observasi yang dilakukan pada mahasiswa semester III tahun ajaran 2020/2021 pada matakuliah Strategi Pembelajaran Fisika diketahui bahwa 1) proses perkuliahan yang dilakukan dosen pada tahun ajaran 2020/2021, sudah menggunakan metode yang bervariasi dengan menerapkan berbagai model dan pendekatan dalam perkuliahan namun keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan berpikir kreatif, dan kritis, belum kelihatan secara signifikan. Apalagi dalam situasi pandemi di mana kegiatan pembelajaran masih dilakukan secara daring dan 2) kualitas dan kuantitas pembelajaran yang dilakukan mahasiswa di luar pertemuan daring atau luring dengan dosen masih belum terlaksana dengan baik seperti apa yang diharapkan dalam sistem SKS di perguruan tinggi. Padahal Model *Project Based Learning* (PjBL) ini dapat membantu mahasiswa untuk memanfaatkan waktu di luar jam tatap muka secara maksimal. Oleh sebab itu sangat perlu proses perkuliahan itu di perbaiki menuju pada konsep pembelajaran abad 21, maka dirasa perlu untuk memperbaiki pembelajaran yang sekarang dengan model pembelajaran yang mampu melibatkan para mahasiswa dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan melalui proses yang terstruktur, pengalaman nyata dan teliti yang dirancang untuk menghasilkan produk.

Berdasarkan kajian permasalahan di atas dirasa perlu adanya perbaikan pada perkuliahan Strategi Pembelajaran Fisika yaitu dengan memperbaiki proses pembelajaran yang selama ini dilakukan. yaitu menerapkan pendekatan konstruktivis menggunakan model PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis mahasiswa, hal ini sesuai dengan pedoman pendidikan tinggi tahun 2020 untuk menerapkan PjBL dalam perkuliahan (2).

Ciri-ciri keterampilan berpikir kreatif sebagai berikut: a) berpikir lancar atau lancar, yang memungkinkan seseorang menghasilkan berbagai ide, jawaban, atau pertanyaan; b) berpikir luwes atau luwes, yang memungkinkan seseorang menghasilkan berbagai gagasan, jawaban, atau pertanyaan; c) berpikir orisinal, yang memungkinkan seseorang menghasilkan ekspresi baru dan berbeda atau menemukan kombinasi yang tidak biasa dari elemen biasa; dan d) keterampilan elaborasi, yang memungkinkan seseorang untuk memperkaya dan mengembangkan ide (3). Salah satu keterampilan terpenting yang harus dimiliki seseorang untuk bersaing di era globalisasi adalah berpikir kreatif (4).

Selain berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan berpikir reflektif, keterampilan berpikir kritis termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (5). Perumusan masalah, argumentasi, induksi, deduksi, evaluasi, dan penarikan kesimpulan merupakan indikator berpikir kritis. Kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenali masalah dan solusinya, menyimpulkan, dan mengevaluasi agar mampu membuat keputusan, penilaian, tindakan, dan keyakinan dikenal sebagai berpikir kritis. Ini adalah proses yang terarah dan jelas untuk memperoleh pengetahuan (6).

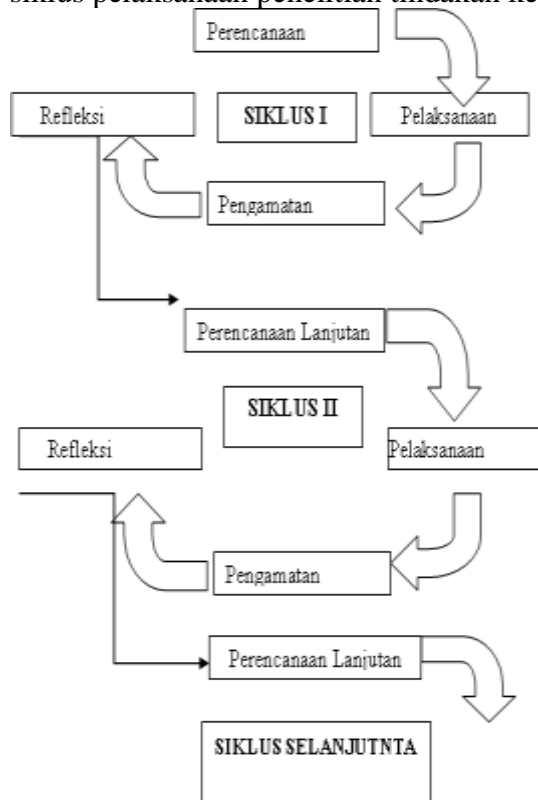
Model PjBl menggunakan pendekatan konstruktivis, salah satu model yang diyakini mampu membawa mahasiswa membangun pemahaman mereka sendiri, memahami konsep-konsep dengan memperluas atau memodifikasi pandangan mereka yang ada, menekankan pada nilai-nilai pembelajaran kooperatif dan individu *studentis* peran aktif dalam belajar sehingga aktivitas mahasiswa terutama dalam membangun sendiri konsep dapat berkembang dengan baik, berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kritis dapat berkembang baik. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) menciptakan lingkungan belajar "konstruktivis" dimana peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri dan pendidik menjadi fasilitator (7).

PjBL membagi tahapan pembelajaran menjadi tiga sintak: 1) perencanaan, merupakan tahapan yang sangat penting dalam setiap proses pembelajaran; 2) pelaksanaan, langkah-langkah dalam melaksanakan pelaksanaan yaitu (a) menyiapkan semua sumber belajar yang diperlukan; (b) menjelaskan penugasan proyek dan gambar kerja; (c) mengelompokkan mahasiswa sesuai tugasnya; dan (d) mengerjakan proyek. 3) Evaluasi perencanaan dan implementasi, yang merupakan langkah penting dalam mempelajari strategi proyek dan memungkinkan instruktur untuk menentukan apakah tujuan pembelajaran praktis tercapai melalui evaluasi. Istilah "evaluasi" mengacu pada kegiatan kualitatif dalam pembelajaran, sedangkan "pengukuran" mengacu pada kegiatan kuantitatif dalam evaluasi.

Berdasarkan uraian di atas dilakukanlah penelitian mengenai "Penerapan Pendekatan Konstruktivis Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kritis Mahasiswa". Adapun Tujuan Penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan berpikir kreatif, dan keterampilan berpikir kritis setelah diterapkan pendekatan Konstruktivis menggunakan model *Project Based Learning*.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian peningkatan kualitas pembelajaran dalam bentuk penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dengan model siklus dimana setiap siklus dibagi dalam empat tahap, yaitu 1) Perencanaan, 2) Pelaksanaan Tindakan, 3) Pengamatan, dan 4) Refleksi. Gambaran prosedur siklus pelaksanaan penelitian tindakan kelas pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Pelaksanaan PTK

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi: lembar pengamatan (observasi) dan tes. Untuk pengumpulan data melalui pengamatan berfungsi untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan tes untuk keterampilan berpikir kritis. Skor keseluruhan mahasiswa pada indikator yang ditemukan dalam pengamatan dijadikan dasar untuk pengolahan dan analisis deskriptif data. Skor total setiap indikator dihitung dengan menggunakan metode ini.

Penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk mengamati kemampuan berpikir kreatif dan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam mengumpulkan data. Berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, berpikir elaboratif, dan berpikir evaluatif merupakan aspek keterampilan berpikir kreatif yang dicatat pada lembar observasi mahasiswa (3).

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Indikator	Aspek yang diteliti
1	<i>Berpikir Lancar</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajukan banyak pertanyaan. 2. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan 3. Bekerja lebih cepat dari teman lain 4. Melakukan lebih banyak dari pada teman yang lain.
2	<i>Berpikir Luwes</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah 2. Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda. 3. Memberikan pertimbangan atau mendiskusikan sesuatu selalu memiliki posisi yang berbeda atau bertentangan dengan mayoritas kelompok. 4. Mampu membangun keterkaitan antar konsep
3	<i>Berpikir Orisinal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memikirkan masalah-masalah atau hal yang tak pernah terpikirkan orang lain. 2. Mempertanyakan cara-cara lama dan berusaha memikirkan cara-cara baru. 3. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah. 4. Setelah mendengar atau membaca gagasan, bekerja untuk mendapatkan penyelesaian yang baru.
4	<i>Berpikir Elaboratif</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. 1. Mengembangkan/memperkaya gagasan orang lain. 2. Cenderung memberi jawaban yang luas dan memuaskan 3. Mampu membangun keterkaitan antar konsep
5	<i>Berpikir Evaluatif</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi pertimbangan atas dasar sudut pandang sendiri. 2. Menganalisis masalah/penyelesaian secara kritis dengan selalu menanyakan “mengapa?” 3. Mempunyai alasan (rasional) yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mencapai suatu keputusan. 4. Menentukan pendapat dan bertahan terhadapnya.

Untuk keterampilan berpikir kritis indikatornya merumuskan masalah, memberikan argumentasi, melakukan induksi, melakukan deduksi, melakukan evaluasi, mengambil kesimpulan dan tindakan. dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator	Tidak memenuhi standar	Memenuhi standar minimal	Memenuhi standar	Memenuhi standar maksimal
		1	2	3	4
1	Merumuskan Masalah	Tidak mampu merumuskan masalah	Kemampuan Merumuskan Masalah Masih Sangat Minim	Mampu merumuskan masalah	Mampu merumuskan masalah secara sempurna

No	Indikator	Tidak memenuhi standar	Memenuhi standar minimal	Memenuhi standar	Memenuhi standar maksimal
		1	2	3	4
2	Memberikan argumetasi	Tidak mampu memberikan argumentasi secara akurat	Kemampuan memberikan argumentasi secara akurat masih sangat minim	Mampu memberikan argumentasi	Mampu memberikan argumentasi secara akurat dan terpercaya
3	Melakukan Induksi	Tidak mampu Melakukan induksi	Mampu melakukan induksi	Mampu melakukan induksi	Mampu melakukan induksi secara sempurna
4	Melakukan Deduksi	Tidak mampu melakukan deduksi	Mampu melakukan deduksi	Mampu melakukan deduksi	Mampu Melakukan deduksi secara sempurna
5	Melakukan Evaluasi	Tidak mampu melakukan evaluasi	Mampu melakukan evaluasi	Mampu melakukan evaluasi	Mampu melakukan evaluasi secara sempurna
6	Mengambil kesimpulan dan tindakan	Tidak mampu mengambil keputusan dan tindakan	Mampu mengambil keputusan dan tindakan	Mampu mengambil keputusan dan tindakan	Mampu megambil keputusan dan tindakan yang tepat secara sempurna

2.1 Analisis Data

2.1.1 Analisis keterampilan berpikir kritis

Aspek yang diamati pada lembar soal mahasiswa adalah merumuskan masalah, memberikan argumentasi, melakukan induksi, melakukan deduksi, melakukan evaluasi, mengambil kesimpulan dan tindakan.

Data untuk berpikir kritis diolah berdasarkan diolah berdasarkan total skor dari indikator yang didapat mahasiswa dalam menyelesaikan soal dan dianalisis secara deskriptif. Untuk menghitung total skor dari hasil berpikir kritis digunakan digunakan rumus:

$$X = \sum i \quad (1)$$

dimana X adalah total skor berpikir kritis dan I adalah skor tiap indikator.

Selain itu, data hasil belajar juga dihitung standar deviasinya. Untuk menghitung standar deviasi, dapat menggunakan rumus berikut (8).

$$S = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{N} \quad (2)$$

dengan N adalah banyak sampel, $\sum x^2$ adalah jumlah dari semua deviasi setelah penguadratan, S adalah standar deviasi.

Aturan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis mahasiswa, yaitu dengan menggolongkan penilaian menjadi 3 kategori yaitu baik (B), cukup (C) dan kurang (K).

Tabel 3. Interval Kategori Keterampilan Berpikir Kritis

Kategori	Skor
Sangat Baik	3,1-4
Baik	2,1-3
Cukup	1,1-2
Kurang	<1

2.1.2 Analisis keterampilan berpikir kreatif

Aspek yang diamati pada adalah berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, berpikir elaboratif, berpikir evaluatif. Kriteria penilaian keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel menurut Sudjana (9) berikut.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif

Kategori	Skor
Baik	14-20
Cukup	8-13

Kategori	Skor
Kurang	1-7

III. Hasil dan Pembahasan

Model *Project Based Learning* memiliki langkah-langkah sebagai berikut: 1) Pertanyaan yang menantang di awal pembelajaran, 2) Perencanaan proyek, 3) Menyusun jadwal kegiatan, 4) Pengawasan proyek, 5) Evaluasi produk yang dihasilkan, dan 6) Evaluasi.

Pembelajaran dilaksanakan dosen selama 100 menit tatap muka, selama proses perkuliahan diadakan observasi terhadap keterampilan berpikir kreatif mahasiswa, dan tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, observasi dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan dengan 2 orang pengamat. Di akhir perkuliahan diadakan tes untuk mengetahui sejauh mana keterampilan berpikir kritis mahasiswa, Tes dilakukan dengan soal kasus essay sebanyak 5 buah.

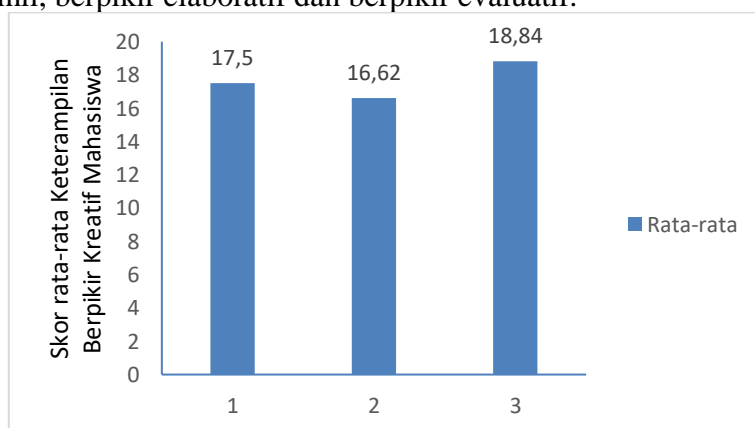
3.1 Keterampilan Berpikir Kreatif

Pengamat yang mengamati data penelitian pada masing-masing tiga siklus berjumlah dua orang. Statistik deskriptif digunakan dalam analisis penelitian, khususnya untuk mendeskripsikan gambaran tes dan observasi pengamat. Hasil penelitian diuraikan di bawah ini, berdasarkan hasil tiga siklus (tiga pertemuan) observasi dan analisis data.

Table 1. Data Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Nama Kelompok	Siklus			Rata-rata
		I	II	III	
1	kelompok 1	17,7	15,5	18,8	17,3
2	kelompok 2	17,8	16,6	19	17,8
3	kelompok 3	17,3	16,5	19,1	17,6
4	kelompok 4	18	17	19	18
5	kelompok 5	16	17,5	18,3	17,2
	Rata-rata	17,5	16,62	18,84	
	Keterangan	Baik	Baik	Baik	

Dari tabel 5 di atas diketahui rata-rata keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dari siklus satu sampai ke tiga dalam kondisi konstan yaitu dari siklus 1 hingga siklus 3 dalam kategori baik. Pada indikator keterampilan berpikir kreatif ada lima sub indikator yang diamati yakni berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, berpikir elaboratif dan berpikir evaluatif.



Gambar 2. Grafik Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif dalam 3 Siklus

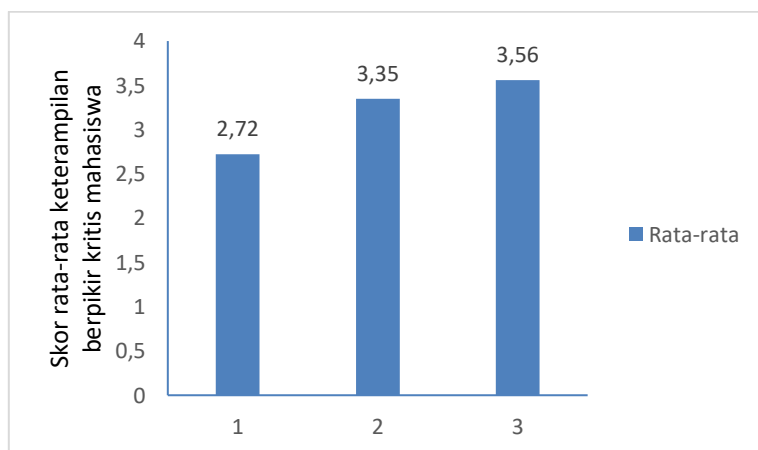
Secara berkelompok kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat berkembang dengan baik seperti terlihat pada Gambar 2. Setiap mahasiswa hendaknya mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya guna mempersiapkan diri menghadapi persaingan sebagai sumber daya manusia yang unggul (10). Berpikir kreatif termasuk keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan untuk menghasilkan solusi untuk masalah global melalui pemikiran kreatif sangat penting (11).

3.2 Keterampilan Berpikir Kritis

Tabel 5. Data Keterampilan Berpikir Kritis

No	Nama Kelompok	Siklus			Rata-rata
		I	II	III	
1	kelompok 1	2,6	3,21	3,51	3,1
2	kelompok 2	2,7	3,3	3,6	3,2
3	kelompok 3	2,6	3,3	3,58	3,16
4	kelompok 4	2,8	3,4	3,55	3,25
5	kelompok 5	2,9	3,55	3,58	3,34
	Rata-rata	2,72	3,352	3,564	
	Keterangan	Baik	Sangat baik	Sangat baik	

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa dari siklus 1 pada kategori baik menjadi kategori sangat baik dan begitu juga pada siklus 3 berada pada kategori sangat baik. Indikator berpikir kritis yang diukur adalah (a) merumuskan masalah, (b) memberikan argumentasi (c) melakukan induksi (d) melakukan deduksi (e) evaluasi (f) mengambil kesimpulan. Mahasiswa dapat mengevaluasi masalah dan menghasilkan solusi kreatif yang relevan dengan menggunakan pemikiran kritis. Dengan demikian, berpikir kritis memungkinkan mahasiswa untuk mengevaluasi ide-ide yang baru diperoleh, memilihnya, dan memodifikasinya jika perlu, selain menghasilkan ide-ide baru. Keterampilan berpikir kritis akan membantu mahasiswa berpikir dan bekerja dengan cara yang lebih tepat dan mencari tahu bagaimana satu hal berhubungan dengan yang lain dengan lebih akurat. Akibatnya, keterampilan berpikir kritis diperlukan untuk pemecahan masalah dan pencarian solusi. Penerapan pembelajaran PjBl yang memberi peluang kepada mahasiswa untuk mengembangkan potensinya dengan menggunakan semua alat indranya bekerja mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gokhale (12) bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat ditingkatkan dengan terlibat dalam pembelajaran atau pengalaman yang memberi mereka kesempatan untuk belajar bagaimana memecahkan masalah. Perhatian mahasiswa tertuju pada diskusi kelompok kecil, yang juga dapat mendorong pemikiran kritis. Mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka dengan berpartisipasi dalam diskusi dan bertanggung jawab atas pelajaran mereka sendiri melalui kolaborasi.



Gambar 3. Grafik Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dalam 3 siklus

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Penerapan pendekatan konstruktivis menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) pada mata kuliah strategi pembelajaran fisika, dapat (1) meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa Pendidikan Fisika semester III dari siklus satu sampai ke tiga mengalami kategori yang baik pada saat pelaksanaannya. (2) Dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Fisika semester III pada siklus satu

ke siklus dua mengalami peningkatan yaitu dari kategori baik menjadi sangat baik, lalu tetap pada kategori sangat baik pada siklus yang ketiga.

Disarankan kepada dosen untuk menerapkan pendekatan konstruktivis menggunakan model PjBL pada mata kuliah yang lain dan lebih cerdas dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis sehingga keterampilan mahasiswa dapat berkembang dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada FKIP Universitas Bengkulu yang telah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak 3166/UN30.7/PP/2022 serta pihak-pihak lain yang telah membantu terlaksananya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Buku Panduan Indikator Kerja Utama Perguruan Tinggi. Jakarta: Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 2020.
2. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Buku Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi. Jakarta: Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 2020.
3. Munandar U. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta; 2009.
4. Antika RN, Nawawi S. The Effect of Project Based Learning Model in Seminar Course to Student's Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2017;3(1):72–9.
5. Hidayah R, Salimi M, Susiani TS. Critical Thinking Skill : Konsep Dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*. 2017;128.
6. Costa AL. *Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. In: Revised Edition. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development; 1991.
7. Goodman B, Stivers J. Project-Based Learning. *Educ Psychol (Lond)* [Internet]. 2010;1–8. Available from: http://www.fsmilitary.org/pdf/Project_Based_Learning.pdf.
8. Sudjana N. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2009.
9. Sudjana. *Metode & Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Production; 2001.
10. Abidin J, Rohaeti EE, Afrilianto M. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Kelas Viii pada Materi Bangun Ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif [Internet])*. 2018;1(4):779. Available from: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p779-784>
11. Anwar MN, Aness M, Khizar A, Naseer M, Muhammad G. Relationship of creative thinking with the academic achievements of secondary school students. *International Interdisciplinary Journal of Education*. 2012;1(3):1–4.
12. Gokhale AA. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education* [Internet]. 1995 [cited 2023 Jan 17];7(1):22–30. Available from: <http://scholar.lib.vt.edu/enjournals/JTE>