



Efektivitas Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Teknik Sipil Mata Kuliah Mekanika Fluida Dan Hidrolika

Ferawati Artauli Hasibuan

Universitas Graha Nusantara

Tetti Hasibuan

SMA Negeri 3 Sibolga

Korespondensi penulis: ferawati.fa@gmail.com

Abstract. *The development of increasingly sophisticated technology requires every individual to be able to understand and apply this technology in everyday life. For this reason, higher creativity is needed in order to be able to think creatively in discovering new things, be it new methods or works and especially being able to solve the problems at hand. Thus, in lectures every student is required to be able to understand lecture material well so that it can be practiced in his life later. One of the methods used to solve this problem, in this study, will be learning using the STEAM method through Project Based Learning (PjBL) for students in semester II (two) of the civil engineering study program. PjBL-based STEAM learning is expected to foster student creativity, especially in creating new works through a project being worked on. The purpose of this study was to find out how effective the use of the PjBL-based STEAM learning method was at the student level, and to find out how student creativity was after the action, whether it increased or not. The research method used is the class action method. Based on the results of the study, it was concluded that the application of the PjBL-based STEAM learning method was feasible for use in the learning process and it was suggested that it could be implemented for further learning. Student creativity has increased through the application of STEAM. This can be seen from the increase in the percentage of student skills for each component observed, namely 12.38% from cycle I in the fairly good category to cycle II in the good category.*

Keywords: *Learning, STEAM Learning Methods, Project Based Learning, Creativity.*

Abstrak. Perkembangan teknologi yang semakin canggih menuntut setiap individu untuk mampu memahami dan mengaplikasikan teknologi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, dibutuhkan kreativitas yang semakin tinggi agar mampu berfikir kreatif dalam menemukan hal-hal baru, baik itu metode atau karya baru dan terutama mampu memecahkan masalah yang dihadapi. Dengan demikian, di dalam perkuliahan setiap mahasiswa diharuskan untuk mampu memahami materi perkuliahan dengan baik agar dapat dipraktikkan pada kehidupannya kelak. Salah satu yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut, dalam penelitian ini akan pembelajaran dengan metode STEAM melalui Project Based Learning (PjBL) pada mahasiswa semester II (dua) program studi teknik sipil. Pembelajaran STEAM berbasis PjBL diharapkan dapat menumbuhkan kreativitas mahasiswa terutama dalam menciptakan karya baru melalui suatu proyek yang dikerjakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar efektivitas penggunaan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL ditingkat mahasiswa, dan untuk mengetahui bagaimana kreativitas mahasiswa setelah adanya tindakan, apakah meningkat atau tidak. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan metode tindakan kelas. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan disarankan dapat diimplementasikan untuk pembelajaran selanjutnya. Kreativitas mahasiswa mengalami peningkatan melalui penerapan STEAM. Hal itu dapat dilihat dari peningkatan persentase keterampilan mahasiswa setiap komponen yang diamati yaitu sebesar 12,38% dari siklus I pada kategori cukup baik ke siklus II berada pada kategori baik.

Kata kunci: Pembelajaran, Metode Pembelajaran STEAM, Project Based Learning, Kreativitas.

LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi yang semakin canggih membuat setiap insan manusia dituntut untuk mampu menghadapi perubahan dan persaingan global yang semakin tinggi juga.

Received Juni 30, 2023; Revised Juli 2, 2023; Accepted Agustus 10, 2023

* Ferawati Artauli Hasibuan, ferawati.fa@gmail.com

Memasuki era industri 5.0, manusia perlu dibekali berbagai keterampilan agar dapat menciptakan hal baru dan dapat meningkatkan kreativitas masing-masing, banyaknya tantangan dan rintangan yang dihadapi dan akan dihadapi, setiap individu haru memiliki keterampilan *hard skill* dan *soft skill* yang memadai. Keterampilan merupakan keahlian atau kemampuan seseorang yang digunakan sebagai alat atau sarana dalam mempermudah dan melancarkan pekerjaannya dengan lebih teliti (Asrori, 2020). Melalui keterampilan, seseorang mampu melakukan sesuatu, misalnya menggunakan komputer, terampil dalam belajar, memiliki pemikiran kritis, memiliki jiwa inovatif dan kreatif. Demikian juga dalam pembelajaran, dibutuhkan keterampilan yang kreatif dalam menemukan atau menciptakan hal-hal baru setelah adanya proses pembelajaran berlangsung.

Saat ini, kreativitas menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kesejahteraan manusia. Di dalam dunia pendidikan, setiap insan dituntut untuk mampu menghadapi perubahan teknologi, ekonomi, sosial, dan global yang terjadi. Kreativitas merupakan suatu keterampilan atau kemampuan untuk menemukan, memanifestasikan, dan mengembangkan suatu hal-hal yang baru, dimana seseorang dapat menciptakan ide, metode, atau cara baru ketika memahami sesuatu dari hasil pembelajaran yang kemudian dipraktekkan langsung (Nelpita dkk, 2019). Pendapat lain mengatakan, kreativitas adalah kemampuan untuk mengkombinasikan beberapa ide atau metode berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang ada sehingga dapat menemukan jawaban atas masalah yang dihadapi, serta dapat dikembagkan secara lebih rinci dan menjadi suatu karya atau produk yang baru (Munandar, 2016). Berdasarkan beberapa pendapat tersebut di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kreativitas merupakan kemampuan seseorang dalam menemukan gagasan, metode atau cara setelah adanya proses pembelajaran, yang dapat mengembangkan sesuatu yang ada menjadi karya baru, serta mampu mengelaborasi pikiran menjadi praktek dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Saat ini, pembelajaran yang diterapkan di perguruan tinggi adalah dengan menggunakan kurikulum KKNi dan kurikulum merdeka belajar dimana capaian pembelajaran dari kurikulum tersebut harus memiliki standar kompetensi lulusan yang memiliki *hard skill* dan *soft skill* seperti keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif serta memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Untuk itu, sebagai tenaga pendidik di perguruan tinggi, dituntut untuk dapat menggunakan metode pembelajaran yang tepat agar mahasiswa dapat memahami materi kuliah yang disampaikan oleh dosennya. Pembelajaran adalah proses interaksi yang terjadi, baik secara langsung maupun tidak langsung yang didalamnya meliputi manusia, media pembelajaran, dan

metode pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Amin, 2020). Metode pembelajaran merupakan metode atau teknik yang dikuasai dan diterapkan oleh seorang tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran secara teratur dan terstruktur agar setiap individu yang mendengarkan dapat lebih mudah menyerap dan memahami pelajaran tersebut (Ahmadi dan Prasetyia, 2015).

Di pendidikan tinggi terutama di Universitas Graha Nusantara Program Studi Teknik Sipil juga menggunakan metode pembelajaran yang diaplikasikan kepada mahasiswa. Tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa saat ini yaitu ketergantungan pada android atau handphone masing-masing hingga lupa akan tanggungjawabnya sebagai mahasiswa yang kurang peduli dengan materi yang disampaikan. Bahkan pada saat perkuliahan berlangsung, banyak mahasiswa yang terfokus pada handphone dan kurang memperhatikan materi yang disampaikan oleh dosen. Sementara untuk meningkatkan kreativitas, mahasiswa dituntut untuk harus memahami konsep yang diajarkan. Rendahnya pengetahuan dan kreativitas mahasiswa tentang materi kuliah tersebut, membuat peneliti berminat untuk melakukan penelitian dengan menggunakan metode pembelajaran yang lebih terstruktur.

Agar mahasiswa dapat kembali peduli dan memperhatikan dosen yang sedang menajar, maka dalam hal ini dilakukan penelitian tentang efektivitas penerapan metode pembelajaran STEAM Berbasis PjBL terhadap peningkatan Kreativitas Mahasiswa Teknik Sipil Mata Kuliah Mekanika Fluida dan Hidrolika. Melalui metode pembelajaran STEAM, mahasiswa diharapkan semakin dapat menemukan jawaban dan kreativitas mahasiswa juga semakin meningkat. Metode pembelajaran STEAM merupakan suatu metode atau pendekatan yang digunakan untuk menyajikan berbagai konsep akademik yang meliputi empat aspek pembelajaran yaitu ilmu pengetahuan (sains), ketreampilan tentang teknologi (teknologi), pengetahuan dalam membuat suatu produk atau karya (teknik), dan kemampuan memecahkan masalah (matematika) (Khairiyah, 2019). Pembelajaran STEAM berbasis PjBL yaitu pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, perancangan (*engineering*), dan matematika berdasarkan tahapan kegiatan pembelajaran berbasis proyek (Indah dkk, 2022). Pelajaran mekanika fluida dan hidrolika di program studi teknik sipil sangat membutuhkan penggunaan pembelajaran STEAM dengan model PjBL karena memiliki aplikasi yang cukup banyak dalam kehidupan sehari-hari serta setelah lulus nanti, mahasiswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memahami materi kuliah yang diajarkan, mahasiswa dapat mempraktekkan di dunia pekerjaan kesipilian terutama dalam pembangunan jembatan dan irigasi atau bendungan. Kegiatan pembelajaran ini, diharapkan dapat membuat mahasiswa semakin berpotensi dalam mengembangkan pikiran dan

kreativitasnya dan memberikan pengalaman yang baru dalam belajar. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, yang menjadi rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah efektivitas penggunaan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL pada mahasiswa semester II (2) Program Studi Teknik Sipil dan rendahnya kreativitas mahasiswa terhadap materi kuliah mekanika fluida dan hidrolika.

Penelitian ini dilakukan karena adanya permasalahan di atas, dan untuk memecahkan masalah tersebut dilakukan metode yang diharapkan dapat mencapai tujuan penelitian. Salah satu metode yang digunakan yaitu penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL. Metode ini digunakan karena banyaknya penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa metode tersebut dapat memecahkan permasalahan yang ada dalam dunia pembelajaran. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEAM efektif terhadap metacognitive skill peserta didik pada pembelajaran fisika, nilai effect size metacognitive skill sebesar 0,64 dalam kategori sedang. Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEAM juga efektif terhadap kemampuan creative problem solving dan metacognitive skill peserta didik pada pembelajaran fisika secara bersama-sama (Athi, 2015). Demikian juga dalam penelitian Fitriyah yang mengatakan bahwa integrasi STEAM PjBL secara bersama-sama dapat menjadi inovasi pembelajaran yang bisa memunculkan ide-ide dan solusi kreatif dan kritis, sehingga lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan dan sangat dianjurkan untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Fitriyah, 2021).

Penelitian lain mengatakan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan teknologi dan kejuruan sangat efektif dan tepat digunakan dalam pembelajaran untuk menghasilkan peserta didik yang siap bersaing dalam dunia kerja serta dapat membuka peluang usaha. Hasil penelitian mengemukakan penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan kejuruan memiliki efek yang tinggi untuk diterapkan dalam pembelajaran (Rahmat dkk, 2021). Kebaruan dari penelitian ini adalah dilakukan di tingkat perguruan tinggi dengan jenjang Sarjana (S1) pada mahasiswa teknik sipil yang pada umumnya lebih banyak pembelajaran praktikum dibandingkan teori, dan pada mata kuliah yang belum pernah diajarkan sebelumnya pada mahasiswa tersebut.

KAJIAN TEORITIS

Menurut Slameto (2015), menyatakan belajar merupakan suatu proses upaya seseorang dalam mendapatkan ilmu pengetahuan yang dapat mengubah sikap, sifat, dan pikiran agar dapat menyesuaikan diri dengan kehidupan di sekitarnya. Sedangkan pengertian belajar menurut Mieke dan Nyoman (2019) adalah seluruh rangkaian aktivitas atau kegiatan yang

berlangsung secara sadar dengan tujuan menambah wawasan dan pengetahuan baru untuk perubahan pola perilaku di kehidupan sehari-hari. Sedangkan pembelajaran merupakan suatu proses atau kegiatan yang dilakukan antara tenaga pendidik dan peserta didik, dimana yang menjadi sumber pengetahuan adalah tenaga pendidik dan sasarannya adalah peserta didik (Ahmad Susanto, 2016). Pengertian lain tentang pembelajaran yaitu adanya kegiatan yang terstruktur yang didalamnya mencakup unsur-unsur social, manusiawi, fasilitas, dan prosedur yang saling berkaitan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai (Ferawati dkk, 2022). Berdasarkan beberapa pendapat di atas, penulis membuat kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses aktivitas terpadu dan terstruktur, dimana didalamnya terdiri dari guru sebagai fasilitator dan siswa menjadi sasaran ilmu pengetahuan. Dalam proses pembelajaran meliputi aturan-aturan yang harus diterapkan, tujuan pembelajaran, serta aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, terdapat metode atau model pembelajaran yang diterapkan. Dalam penelitian ini, salah satu model pembelajaran tersebut adalah dengan metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Art, and Math (STEAM) berbasis Project Based Learning (PjBL)*. Metode pembelajaran STEAM adalah proses pembelajaran yang dikemas dalam bentuk teknologi dengan menggabungkan sains, teknologi, teknik, matematik, dan seni dengan tujuan memudahkan peserta didik dapat meningkatkan kreativitasnya dalam memecahkan masalah, berfikir kritis dan logis (Nurhikmayati, 2019). Sedangkan *problem based learning (PjBL)* adalah aktivitas pembelajaran yang dikemas lebih inovatif agar penyampaian informasi dapat disajikan dengan baik, pemecahan masalah dapat lebih cepat, serta kerjasama dalam meneumkan hasil penyelidikan dapat dipresentasikan dan dievaluasi untuk perbaikan kedepannya (Afifah, 2019).

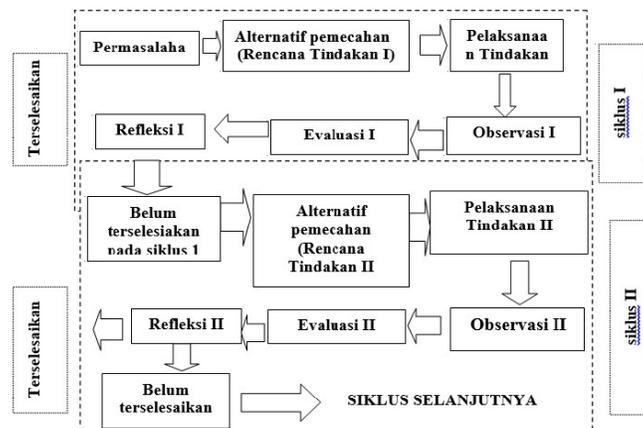
Pengertian kreativitas dapat dibeda-bedakan, tergantung dari cara pandang orang dalam mengartikannya. Menurut pendapat Astuti dan Aziz (2019), kreativitas ialah keterampilan seseorang dalam menemukan dan menciptakan cara, metode, model, atau hal baru yang bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat luas dimana yang diciptakannya belum ada atau masih sangat jarang. Dalam penelitian ini, kreativitas yang dimaksud adalah kreativitas belajar yaitu tingkat kemampuan berpikir seseorang tentang suatu yang baru yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah pembelajaran sehingga baik peserta didik maupun tenaga pendidik dapat lebih mudah saling memahami dengan mengembangkan konsep-konsep baru dimana didalamnya mencakup aspek kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi (Asmawati, 2017). Kajian tentang implementasi STEAM berbasis PjBL dalam meningkatkan berpikir kreatif dan kritis sudah teruji dari beberapa penelitian terdahulu seperti potensi

pembelajaran PjBL berbasis STEAM sangat bermanfaat dalam keberhasilan pembelajaran dan berpengaruh terhadap keterampilan berfikir kreatif siswa (Kristiani dkk, 2017). Penelitian lainnya yaitu dimana pengaruh dari penerapan model PjBL-STEAM terhadap kreativitas siswa sangat signifikan dimana terjadi peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep yang sejalan dengan kreativitas siswa (Oktavia dkk, 2022).

METODE PENELITIAN

Setiap penelitian dilakukan dengan menggunakan metode. Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan melakukan penelitian tindakan kelas. Model penelitian tindakan kelas dipilih karena mengupayakan memecahkan masalah yang terdapat pada latar belakang masalah penelitian. Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan seorang peneliti dalam mencari solusi dan jawaban atas permasalahan yang muncul, dilakukan secara terstruktur dan berdasarkan data-data di lapangan (Sugiyono, 2015). Model penelitian tindakan kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah model spiral sebagaimana dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart, metode penelitian ini terdiri dari perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi (Iskandar dkk, 2015). Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi teknik sipil dan yang menjadi sampel adalah seluruh semester II (dua) yang mengambil mata kuliah mekanika fluida dan hidrolika yang berjumlah 42 orang.

Adapun proses pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Langkah-langkah penelitian tindakan kelas dijabarkan dibawah ini:

1. Perencanaan Tindakan Sebelum melaksanakan PTK.

Hal yang paling awal dilakukan peneliti adalah mempersiapkan konsep penelitian dengan membuat rancangan atau perencanaan seperti skenario proses pembelajaran, membuat lembar observasi, dan mendesain alat evaluasi.

2. Pelaksanaan Tindakan

Dalam pelaksanaan tindakan kelas ini, peneliti harus memahami secara mendalam tentang langkah-langkah pembelajaran yang telah tersusun dan mengaplikasikannya selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Pengamatan

Selama pelaksanaan tindakan kelas, peneliti melakukan pengamatan dan menuliskannya pada lembar observasi agar semua kegiatan dapat terekam secara jelas dan dapat diperbaiki untuk tindakan selanjutnya.

4. Refleksi

Langkah terakhir yaitu refleksi dengan mengingat kembali proses pelaksanaan tindakan serta mempelajari hasil observasi yang ditulis. Dalam hal ini, semua yang berperan dalam pelaksanaan tindakan ini diwajibkan untuk melakukan refleksi untuk menemukan kendala yang dihadapi, dan dapat menentukan langkah selanjutnya dengan perbaikan.

Data penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan lembar pengamatan, dokumentasi, hasil tes, dan hasil kuisioner. Lembar pengamatan digunakan untuk mengamati latar kelas tempat berlangsungnya proses pembelajaran. Dokumentasi berupa soal dan lembar latihan untuk melihat kemampuan siswa dalam menemukan jawaban, serta melihat tingkat kreativitas mahasiswa terhadap materi perkuliahan. Hasil tes digunakan untuk memperkuat data observasi yang terjadi di dalam kelas terutama pada butir penguasaan materi pembelajaran. Lembar kuisioner digunakan untuk melihat tanggapan mahasiswa terhadap metode perkuliahan yang terlaksana, apakah menurut mahasiswa layak untuk digunakan dan apakah metode pembelajaran tersebut disenangi oleh mahasiswa.

Untuk mendeskripsikan data penelitian, maka dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Analisis hasil observasi

Semua aktivitas dosen dan mahasiswa selama proses perkuliahan dianalisis, yang mencakup pendahuluan, kegiatan inti, penutup, alokasi dan pengelolaan waktu serta pengelolaan kelas.

2. Analisis data aktivitas dosen dan mahasiswa

Data hasil pengamatan ketika proses tindakan berlangsung, dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana P adalah persentase ketuntasan belajar mahasiswa, f adalah jumlah skor yang diperoleh, N adalah skor maksimum.

3. Analisis tes hasil perkuliahan

Hasil data tes ini diperoleh dari lembaran jawaban yang berlangsung pada akhir proses pembelajaran pada materi kuliah mekanika fluida dan hidrolika.

Tabel 1. Kategori Penilaian Kreativitas Mahasiswa

No	Kategori	Score	Nilai Huruf	Persentase (%)
1	Sangat Baik	85-100	A	86-100
2	Baik	70-84	B	76-85
3	Cukup Baik	60-69	C	60-75
4	Kurang Baik	55-59	D	55-59
5	Gagal	< 54	E	< 54

Sugiyono menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran dikatakan mencapai taraf keberhasilan jika berada pada kategori baik atau baik sekali. Apabila dari hasil analisis data yang dilakukan masih terdapat aspek-aspek pengamatan yang masih berada dalam kategori sangat kurang. Kurang atau cukup maka akan dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi perangkat pembelajaran selanjutnya. Indikator keberhasilan PTK adalah apabila hasil belajar mahasiswa selama proses pembelajaran setiap siklus mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II dan ditandai dengan daya serap individu minimal 75% dan ketuntasan belajar klasikal minimal 80%.

4. Analisis kuisioner

Teknik analisis kuisioner hampir sama dengan proses analisis aktivitas dosen dan mahasiswa. Teknik analisa data kuisioner ini menggunakan pendekatan yang bersifat kualitatif, setiap pertanyaan diberi bobot tertentu, sesuai dengan kriteria (5 sampai 1 atau 1 sampai 5), kemudian, seluruh bobot yang terkumpul dicarikan presentasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Siklus I

Penelitian yang telah dilaksanakan pada mahasiswa pgram studi Teknik sipil semester II bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PjBL melalui pendekatan STEAM terhadap kemampuan kretaitas mahasiswa menyelesaikan masalah pada mata kuliah mekanika fluida dan hidrolika. Peningkatan kreativitas mahasiswa dilakukan dengan menerapkan pembelajaran tindakan kelas dengan 2 siklus yang terdiri dari 4 tahapan untuk setiap siklus. Ketiga tahap tersebut yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Berdasarkan data hasil observasi yang diperoleh sebelum dilakukan tindakan, proses pembelajaran yang berlangsung secara konvensional, dimana proses pembelajaran yang kurang bervariasi, seperti ceramah dan terfokus pada dosen. Hal ini menyebabkan mahasiswa cenderung bosan, mengobrol sama teman, tidak membawa buku tulis atau buku teks, tidak adanya komunikasi timbal balik antar dosen dan mahasiswa, serta tidak ada kedisiplinan dalam mengumpulkan tugas.

Tahap perencanaan tindakan diawali dengan mempersiapkan dan menyusun rencana pembelajaran semester mata kuliah mekanika fluida dan hidrolika. Selanjutnya perangkat pembelajaran tersebut diimplementasikan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Selama proses pembelajaran dilakukan observasi yang dibantu oleh teman peneliti dengan tujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran apakah sudah sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya. Penilaian kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran disusun menggunakan lembar observasi. Kegiatan pembelajaran berisi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pada tahap ini dosen menyampaikan materi yang akan dipelajari, dalam pelaksanaan pembelajaran guru bertugas sebagai fasilitator yang memfasilitasi mahasiswa untuk mampu melaksanakan pembelajaran dengan kreativitas yang mencakup keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, keterampilan berpikir orisinal, keterampilan mengelaborasi, dan keterampilan mengevaluasi. Tahap refleksi untuk hasil pemebelajaran dilakukan bersama-sama oleh dosen dan mahasiswa setelah pelaksanaan pembelajaran selesai dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari maka diberikan soal sebagai bentuk evaluasi pembelajaran.

Dari hasil refleksi pada pembelajaran siklus 1 ditemukan kelemahan yang terjadi seperti adanya mahasiswa yang sibuk dengan handphone masing-masing, tidak serius dalam mendengarkan dosen, serta mahasiswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang materi pembelajaran. Selain itu, diskusi yang dilakukan tidak berjalan maksimal dimana hanya

beberapa mahasiswa yang aktif dalam kelompok dan kondisi kelas yang kurang kondusif. Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran siklus I yang dilakukan belum terlaksana dengan baik. Hasil observasi pembelajaran siklus I dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Observasi Kreativitas Mahasiswa Siklus I

No	Komponen yang diamati	Score	Persentase (%)	Kategori
1	Keterampilan Berpikir Lancar	31	73,81	Baik
2	Keterampilan Berpikir Luwes	28	66,7	Cukup Baik
3	Keterampilan Berpikir Orisinal	24	57,14	Kurang Baik
4	Keterampilan Mengelaborasi	30	71,43	Cukup Baik
5	Keterampilan Mengevaluasi	28	66,7	Cukup Baik
	Jumlah	141	332	
	Rata-Rata	28,2	67,14	Cukup Baik

Dari tabel di atas, tingkat kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran siklus I masih berada pada kategori Cukup Baik dimana keterampilan mahasiswa dalam berfikir orisinal masih sangat rendah. Hal ini disebabkan karena mahasiswa selama ini sudah terbiasa dengan hanya penjelasan dosen. Mahasiswa tidak dipaksa untuk menemukan hal baru sehingga berpengaruh juga pada keterampilan mahasiswa dalam mengeksplorasi dan mengevaluasi pembelajaran. Dengan demikian, perlu dilakukan upaya yaitu pembelajaran siklus II dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

Pelaksanaan Siklus II

Tahap perencanaan pada siklus II dilaksanakan berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran dosen dan mahasiswa, tes evaluasi akhir dan hasil refleksi pada siklus I yang diperoleh, maka penelitian dilanjutkan pada siklus II dengan harapan pada pembelajaran pada siklus II proses dan kreativitas belajar mahasiswa pada mata kuliah mekanika fluida dan hidrolika dapat lebih meningkat dan mencapai tujuan pembelajaran dengan kategori baik atau bahkan baik sekali. Tahap perencanaan ini dilaksanakan dengan berkomunikasi dan berkonsultasi dengan teman sejawat sebagai observer guna kelancaran proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Hal-hal yang perlu dipersiapkan yaitu materi kuliah sesuai dengan RPS, penerapan Langkah-langkah pembelajaran STEAM, menyusun lembar proyek mahasiswa untuk dikerjakan secara berkelompok, menyusun tes evaluasi atau tes pembelajaran, serta membuat lembar observasi tahap siklus II.

Pelaksanaan tindakan siklus II dilakukan dalam 3 kali pertemuan dan 1 kali tes evaluasi hasil belajar. Selama tindakan, dosen dan mahasiswa dituntut untuk saling berkontribusi,

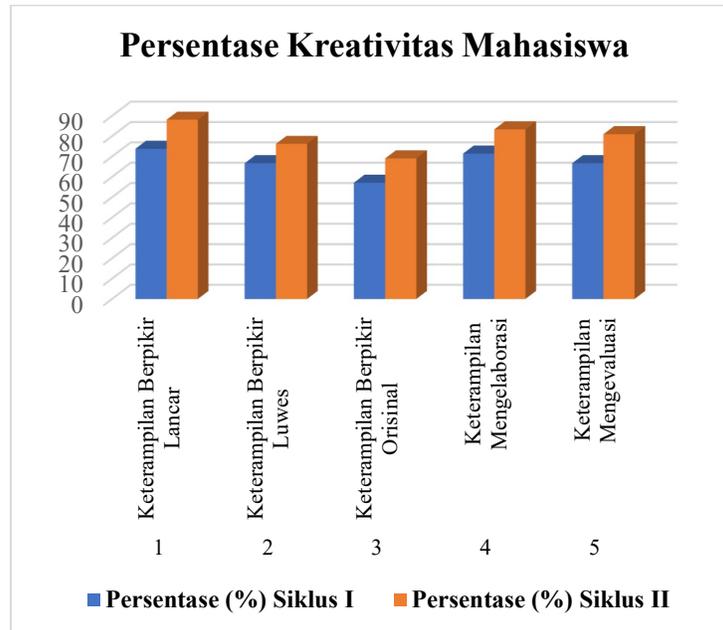
dimana dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi pembelajaran, baik materi kuliah, soal-soal, maupun dalam diskusi kelompok yang telah ditentukan. Pada tahap refleksi, dosen meminta mahasiswa untuk memperhatikan materi dan video yang disampaikan melalui power point dan diberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memberikan beberapa pertanyaan agar stimulus pikiran mahasiswa dapat berjalan dengan lancar. Selanjutnya mahasiswa melakukan penelitian dalam menyelesaikan proyek kerja melalui video yang ditayangkan dan dilakukan diskusi untuk mempermudah penyelesaian proyek kerja mahasiswa. Dosen membagi kelompok mahasiswa untuk memudahkan mahasiswa dalam menemukan solusi dan dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya yaitu tahap pengaplikasian atau demonstrasi, dimana hasil diskusi kelompok tersebut didemonstrasikan oleh mahasiswa melalui presentasi. Mahasiswa lain diminta memberikan pertanyaan atau masukan dalam perbaikan proyek kerja tersebut. Dosen selanjutnya memberikan penguatan terhadap hasil pekerjaan mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran aspek siswa pada siklus II mencapai kategori baik (B) pada pembelajaran yang dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa dan tujuan pembelajaran telah tercapai dan telah berhasil. Hasil observasi pembelajaran siklus II dapat diperhatikan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Observasi Kreativitas Mahasiswa Siklus II

No	Komponen yang diamati	Score	Persentase (%)	Kategori
1	Keterampilan Berpikir Lancar	37	88,09	Sangat Baik
2	Keterampilan Berpikir Luwes	32	76,20	Sangat Baik
3	Keterampilan Berpikir Orisinal	29	69,05	Cukup Baik
4	Keterampilan Mengelaborasi	35	83,33	Baik
5	Keterampilan Mengevaluasi	34	80,95	Baik
	Jumlah	167	397,62	
	Rata-Rata	33,4	79,52	Baik

Berdasarkan tabel 3 di atas, terdapat 1 komponen yang diamati berada pada kategori cukup baik yaitu keterampilan mahasiswa dalam berfikir orisinal. Keterampilan berfikir lancar dan berfikir luwes mengalami peningkatan yang berada pada kategori sangat baik serta keterampilan mahasiswa dalam mengelaborasi pembelajaran serta mengevaluasi hasil pembelajaran juga meningkat yaitu pada kategori baik. Hal ini disebabkan oleh penerapan Langkah-langkah dengan metode STEAM dimana mahasiswa lebih banyak diberikan waktu untuk mengeksplor pembelajaran, baik memberikan pendapat, mepresentasikan hasil kerja,

mengajukan pertanyaan, bahkan melakukan percobaan melalui proyek kerja yang telah diberikan oleh dosen. Berdasarkan hasil observasi dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan siklus II dengan pendekatan STEAM terlaksana dengan baik, kreativitas mahasiswa meningkat. Hasil refleksi pembelajaran setiap siklus ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Hasil Refleksi Setiap Siklus.

Dari hasil observasi yang ditunjukkan pada gambar 2 di atas, dilakukan beberapa refleksi yaitu dengan membandingkan data dan melihat data observasi serta hasil tes evaluasi agar mengalami peningkatan pada pembelajaran selanjutnya. Dari hasil refleksi diperoleh bahwa setiap komponen kreativitas mahasiswa yang diamati terjadi peningkatan. Peningkatan kreativitas dari siklus I ke siklus II yaitu sebesar 12,38%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan analisis penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan disarankan dapat diimplementasikan untuk pembelajaran selanjutnya.
2. Kreativitas mahasiswa mengalami peningkatan melalui penerapan STEAM. Hal itu dapat dilihat dari peningkatan persentase keterampilan mahasiswa setiap komponen yang diamati yaitu sebesar 12,38% dari siklus I pada kategori cukup baik ke siklus II berada pada kategori baik.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan perluasan populasi dan sampel penelitian dan dengan konteks atau materi pembelajaran yang berbeda. Penerapan metode pembelajaran perlu dimodifikasi dengan membandingkan atau menggabungkan metode-metode pembelajaran yang berbeda agar dapat dilihat kelebihan dan kekurangan pelaksanaan metode pembelajaran tersebut. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang jenis proyek yang paling efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar dan efektivitas pembelajaran.

DAFTAR REFERENSI

- Afifah, A.N, Nur Ilmiyati, Toto. (2019). Model Project Based Learning (PjBl) Berbasis STEM untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(2), 73-78. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1910>.
- Ahmad, Susanto. (2016). *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group. Anas, Sudijono.
- Ahmadi A, Prasetya, JT. (2015). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Amin MK. (2020). Meta Analisis Keefektifan Cooperative Learning terhadap Prestasi Belajar Matematika (Studi Meta Analisis Skripsi Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Pancasakti Tegal Tahun 2016 sampai 2019). *Skripsi*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal. <http://repository.upstegal.ac.id/id/eprint/2266>
- Asmawati, L. (2017). Peningkatan Kreativitas Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Terpadu Berbasis Kecerdasan Jamak. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 11(1), 145–164. : <https://doi.org/10.21009/JPUD.111.10>.
- Asrori. (2020). *Psikologi Pendidikan Pendekatan Multidisipliner*. Jawa Tengah: CV Pena Persada.
- Astuti Ria & Thorik Aziz. (2019). Integrasi Pengembangan Kreativitas Anak Usia. Dini di TK Kanisius Sorowajan Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Anak Usia*, 3(2), 294-302. DOI: [10.31004/obsesi.v3i2.99](https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i2.99).
- Athi' H. (2015). Efektivitas Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Creative Problem Solving dan Metacognitive Skill Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/7241>.
- Fitriyah A, Ramadani SD. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEM Berbasis PjBL (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226
- Hasibuan, Ferawati Artauli, dkk. (2022). *Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran*. Sumatra Utara: Yayasan Kita Menulis.
- Indah Y, Sri R, Parlan. (2022). Efektivitas Pembelajaran STEM dengan Model PjBL Terhadap Kreativitas dan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(6), 223—229. DOI:[10.17977/jptpp.v7i6.15275](https://doi.org/10.17977/jptpp.v7i6.15275)

- Iskandar, Dadang, Narsim. (2015). *Penelitian Tindakan Kelas Dan Publikasinya Untuk Kenaikan Pangkat Dan Golongan Guru & Pedoman Penulisan Ptk Bagi Mahasiswa*. Cilacap: Ihya Media.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Guepedia.com.
- Kristiani, K.D, Mayasri, T, Kurniadi, E. (2017). Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017*. 266-274. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snfp/article/view/1719/1301>.
- Mieke dan I Nyoman. (2019). *Model dan Rancangan Pembelajaran*. Malang: CV Seribu Bintang.
- Munandar U. (2016). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nelpita U, Rahmi P, Febria N, Aan P. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 227-37. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.99>
- Nurhikmayati. (2019). Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 1(2), 41–50. <http://dx.doi.org/10.31949/dmj.v1i2.1508>
- Oktavia, N.E, Haryanto, Natijo. (2022). Pengaruh Model PjBL-STEAM Terhadap Kreativitas Siswa Ditinjau dari Pemahaman Konsep Kimia pada Materi Sel Volta Di SMAN 2 Tanjung Jabung Timur. *Cakrawala Repositori IMWI*, 5(2), 303-311. <https://doi.org/10.52851/cakrawala.v5i2.134>.
- Rahmat F, Ambiyar M, Giatman, Fadhilah, Mukhlidi M, Hansi E. (2021). Meta Analysis: Efektivitas Penggunaan Metode Project Based Learning Dalam Pendidikan Vokasi. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1),138-146. [10.23887/jp2.v4i1.32408](https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.32408)
- Slameto. (2015). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Cetakan Keenam. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.