

INTEGRASI STEAM-PjBL PADA PEMBELAJARAN IPA DI SMP NEGERI 3 KARANGMOJO, BANTUL–YOGYAKARTA: PROYEK MIKROSKOP SEDERHANA

Supriyatin¹, Sri Rahayu¹, Anggi Putri Suhadi², Remli Nelmian Simarmata¹
^{1,2}Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun, 13220, Jakarta Timur
Email: suhadianggi Putri@gmail.com²

Abstract. Many teachers still have not integrated STEAM-PjBL in learning. Students who are accustomed to conventional learning and have never operated a microscope as a tool in understanding science material. STEAM-PjBL learning is the right solution in facilitating and providing space for students to be able to overcome these problems, STEAM-PjBL is also a place to hone students' abilities and skills to face the demands of the current modernization era. The purpose of this activity is to introduce, implement and integrate STEAM-PjBL in science learning. The population in this activity is all 8th grade students of SMP 3 Karangmojo and the subject of the activity is class 8 B with a total of 30 people. The activity will be held on July 15, 2022. The stages of STEAM-PjBL integration consist of Reflection, Research, Discovery, Application and communication. The activities that have been carried out have given positive results, 80% of students "strongly agree" that learning science with the STEAM-PjBL model on the "simple microscope" project is interesting, fun, fosters enthusiasm, gives its own satisfaction in learning, makes it easier for students to understand the material and demands participation active students

Keywords: STEAM-PjBL, Integration, IPA

Abstrak. Banyak guru yang masih belum mengintegrasikan STEAM-PjBL dalam pembelajaran. Siswa yang terbiasa dengan pembelajaran konvensional dan belum pernah mengoperasikan mikroskop sebagai salah satu alat dalam memahami materi IPA. Pembelajaran STEAM-PjBL merupakan solusi tepat dalam memfasilitasi dan memberikan ruang kepada siswa untuk dapat mengatasi masalah tersebut, STEAM-PjBL juga menjadi wadah dalam mengasah kemampuan dan keterampilan siswa untuk menghadapi tuntutan era modernisasi saat ini. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengenalkan, menerapkan dan mengintegrasikan STEAM-PjBL pada pembelajaran IPA. Populasi pada kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas 8 SMP 3 Karangmojo dan subjek kegiatannya adalah kelas 8 B dengan jumlah 30 orang. Kegiatan dilaksanakan pada 15 juli 2022. Tahapan integrasi STEAM-PjBL terdiri atas Reflection, Research, Discovery, Application dan communication. Kegiatan yang telah dilakukan memberikan hasil yang positif, 80% siswa "sangat setuju" bahwa pembelajaran IPA dengan model STEAM-PjBL pada proyek "mikroskop sederhana" menarik, menyenangkan, menumbuhkan semangat, memberikan kepuasan tersendiri dalam belajar, mempermudah siswa memahami materi dan menuntut partisipasi aktif siswa.

Kata kunci : STEAM-PjBL, Integrasi, IPA

PENDAHULUAN

Dewasa ini Pembelajaran lebih mengedepankan kebutuhan siswa dalam menghadapi tuntutan dan perkembangan dunia yaitu *diciplinary knowledge, 21st century competencies, and diciplinary skills* (Ling, 2022). Banyak metode pembelajaran yang berkembang pesat dengan mengarah pada era 4.0 (teknologi, perilaku digital) dan menyongsong era 5.0 (Big data) (Yuliari et al., 2020). Dalam mempersiapkan kemampuan dan keterampilan siswa diperlukan pembelajaran yang dapat menjawab tantangan dan tuntutan yang berkembang saat ini. *Project Based Learning*

terintegrasi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) adalah salah satu pendekatan yang memenuhi kualifikasi tersebut (Sigit et al., 2022)

STEAM- PjBL dapat meningkatkan keterampilan abad 21, pendekatan yang memungkinkan siswa untuk dapat mengalami secara langsung dunia kerja yang berfokus pada penemuan solusi atas permasalahan yang ada (Zayyinah et al., 2022). Pembelajaran STEAM mampu meningkatkan kompetensi akademis siswa dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Mu'minah & Suryaningsih, 2020) dan meningkatkan keterampilan proses sains

dalam materi pembelajaran ekosistem (Mufida et al., 2020).

Banyak penelitian membuktikan manfaat penerapan STEM-PjBL dalam pembelajaran, namun berdasarkan wawancara terhadap guru SMPN 3 Karangmojo, guru masih belum familiar mendengar model pembelajaran integrasi STEAM-PjBL tersebut sehingga siswa tidak pernah merasakan pengalaman belajar dengan mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu akibatnya siswa masih belum terbiasa belajar dengan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan tuntutan abad 21 tersebut, hal ini tercermin pada hasil PISA bahwa Indonesia masih berada di 10 peringkat terbawah dunia (Fahlevi, 2021). Siswa masih cenderung menerima pengetahuan dari guru bukan dengan mengkonstruksi pemikiran dan mencari solusi atas permasalahan yang ada.

Berdasarkan masalah tersebut di atas penting untuk mulai mengenalkan dan menerapkan pendekatan STEAM-PjBL ini ke siswa. Melibatkan siswa secara aktif, menuntut kegiatan praktikal, dan dihadapkan pada situasi nyata. Pembelajaran STEAM-PjBL dikemas dengan cara yang menarik dan menyenangkan sehingga lebih bermakna bagi siswa (Fitriyah & Ramadani, 2021). Pendekatan berbasis STEAM sangat cocok diterapkan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada satuan pendidikan, dikarenakan pada tingkat ini satu mata pelajaran terintegrasi dengan mata pelajaran lainnya, serta menggabungkan “Art” dalam (STEAM) pada pembelajaran IPA akan memberikan daya tarik tersendiri bagi siswa (Fauzi et al., 2022). Materi struktur dan fungsi tumbuhan menjadi salah satu materi yang menarik untuk dipelajari, namun beberapa kendala yang dihadapi di jenjang Sekolah Menengah Pertama adalah siswa kesulitan membedakan struktur jaringan tumbuhan dan membedakan jaringan yang satu dengan yang lainnya (Puspitasari et al., 2021). Hasil kuesioner terhadap siswa SMPN 3 Karangmojo menunjukkan bahwa 100% belum pernah mengoperasikan dan melakukan pengamatan dibawah mikroskop dikarenakan keterbatasan dan kelayakan mikroskop yang tersedia. Berdasarkan masalah tersebut di atas menjadi alasan utama diadakannya pengabdian kepada

masyarakat sekolah SMP Negeri 3 Karangmojo-Yogyakarta untuk mulai mengenalkan dan menerapkan STEAM-PjBL “pembuatan mikroskop sederhana” pada pembelajaran IPA agar siswa dapat melakukan pengamatan diamanapun mereka berada dengan memanfaatkan barang-barang bekas yang mudah ditemukan di kehidupan sehari-hari.

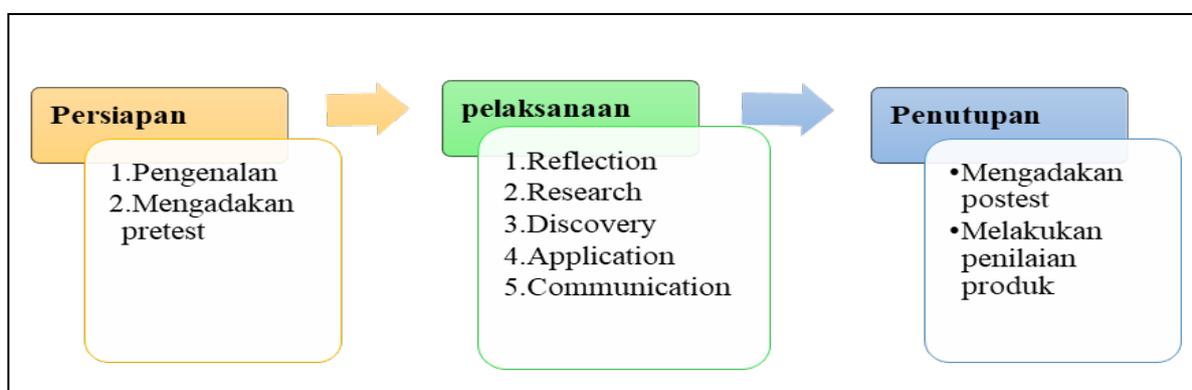
METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilakukan pada tanggal 15 Juli 2022 pada pukul 09.00 – 10.30 (2 x 40 menit) untuk 1 pertemuan di SMPN 3 Karangmojo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta, Indonesia. Populasi pada kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas 8 SMP 3 Karangmojo yang berjumlah tiga kelas (8A, 8B, 8C). Pemilihan subjek kegiatan pengabdian secara purposive sehingga diperoleh kelas 8B dengan total 30 siswa. Instrumen yang digunakan dalam mengambil data adalah a) kuesioner pretest dan posttest skala likert b) rubrik penilaian produk c) lembar observasi selama pembelajaran d) kamera (dokumentasi). Instrumen tersebut telah divalidasi terlebih dahulu kepada dosen ahli dengan satu kali revisi.

Implementasi STEAM-PjBL terdiri atas 3 tahap yaitu 1) persiapan 2) pelaksanaan 3) penutupan 1) Tahap persiapan : pengenalan dan pemaparan tujuan kegiatan Mengadakan pretest sebagai penilaian diagnostik untuk mengetahui tanggapan siswa dalam pembelajaran IPA sebelum adanya perlakuan 2) Tahap pelaksanaan merupakan implementasi STEAM-PjBL sesuai tahapan menurut (Laboy & Rush, 2010) yaitu tahap pertama *Reflection* dengan memberikan gambar jaringan tumbuhan (batang, daun, akar) dan memberikan pertanyaan stimulus untuk membangkitkan rasa ingin tahu, pengetahuan, dan komunikasi siswa. Tahap kedua *Research* dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konseptual dan mencari informasi relevan berdasarkan proyek pembuatan mikroskop sebagai solusi atas permasalahan yang ditemukan pada tahap *reflection*. Tahap ketiga *Discovery* dimana siswa mulai mengembangkan desain proyek mereka dan diberikan LKPD sebagai acuan dalam bekerja secara kolaborasi.

memperhatikan pendataan, mengukur dan mempresisi alat dan bahan yang akan digunakan (*Mathematic*). selanjutnya mendesain serta mengemas produk dengan sekreatif mungkin agar bukan hanya berfungsi namun memiliki nilai estetika yang baik hal ini tentu berkaitan dengan seni (*Art*) dalam mengembangkannya, taha keempat *Application* dimana siswa menguji coba mikroskop sederhana hasil rancangan mereka dengan mengamati secara langsung penampang melintang dan membujur sel bawang merah dengan memanfaatkan *Technology* smart phone untuk melihat hasil pengamatan menggunakan

fisheye/lensa laser. Keberhasilan produk ditandai oleh hasil struktur sel yang dapat terlihat dan tahap kelima ialah *Communication*: siswa mempresentasikan hasil proyek dan diberikan tanggapan serta masukan terhadap produk yang telah mereka buat; 3) Tahap penutupan: Mengadakan posttest terkait tanggapan dan pengalaman siswa terhadap model pembelajaran STEAM-PjBL yang telah dilakukan, melakukan penilaian produk, dan mengisi lembar observasi serta mendokumentasi seluruh kegiatan. Pelaksanaan pengabdian diilustrasikan melalui gambar 1 berikut.



Gambar 1. Langkah - langkah implementasi STEAM-PjBL

Analisis Data

Analisis data pada kuesioner pretes/postest dan rubrik penilaian produk menggunakan penilaian skala likert dengan ketentuan : pada pertanyaan negatif (-) skor 1 sangat setuju, skor 2 setuju, skor 3 netral, skor 4 kurang setuju, dan skor 5 tidak setuju. Pada pertanyaan positif (+) skor 5 sangat setuju, skor 4

setuju, skor 3 netral, skor 2 kurang setuju, dan skor 1 tidak setuju. kemudian dihitung skor dan persentase indeks dengan rumus = total skor/ y x 100. Persentase indeks tersebut kemudian diinterpretasikan pada tabel klasifikasi merujuk (Arikunto, 2008). Sedangkan lembar observasi di analisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penerapan Integrasi STEAM-PjBL pada Pembelajaran IPA

Tabel 1. Tahapan Integrasi STEAM-PjBL

Tahapan STEAM-PjBL	Integrasi STEAM	Dokumentasi
<i>Reflection</i>	Memberikan pertanyaan stimulus untuk membangkitkan rasa ingi tahu, memaparkan masalah-masalah yang ditemukan pada materi jaringan tumbuhan	

Tahapan STEAM-PjBL	Integrasi STEAM	Dokumentasi
<i>Research</i>	<i>Science:</i> memahami konten jaringan tumbuhan (jaringan epidermis, korteks, pengangkut, dll), dan memahami konsep dasar bagaimana cara kerja mikroskop sehingga dapat melihat jaringan tumbuhan tersebut.	
<i>Discovery</i>	<i>Engineering:</i> siswa mengembangkan desain proyek dan diberikan LKPD sebagai acuan dalam bekerja secara kolaborasi <i>Mathematic:</i> siswa memperhatikan pendataan, mengukur dan mempresisi alat dan bahan yang akan digunakan <i>Art:</i> mengemas produk dengan sekreatif mungkin agar bukan hanya berfungsi namun memiliki nilai estetika yang baik	
<i>Application</i>	<i>Technology</i> : siswa menguji coba mikroskop sederhana hasil rancangan mereka dengan mengamati secara langsung preparat stomata daun " <i>Hibiscus tilliaceous</i> " menggunakan smart phone dan fisheye/ lensa laser. Siswa berhasil mengamati derivat epidermis daun <i>Hibiscus tilliaceous</i> yaitu bentuk trikoma seperti pada gambar disamping	
<i>Communication</i>	Siswa mempresentasikan hasil proyek "mikroskop sederhana" yang telah dibuat.	

Penerapan STEAM-PjBL pada pembelajaran IPA materi struktur tumbuhan dengan proyek "mikroskop sederhana" berjalan dengan baik, siswa dapat mengikuti tahapan dengan runtut dan berpartisipasi aktif. Namun, terdapat beberapa kendala yang dihadapi dalam penerapan model ini diantaranya ialah terbatasnya waktu dan kurangnya kesiapan siswa dalam menerima model pembelajaran baru. Sehingga sebagai bahan evaluasi bagi guru yang akan menerapkan model pembelajaran ini

adalah manajemen waktu, persiapan yang cukup dan mensosialisasikan STEAM-PjBL kepada siswa, karena dengan mengaplikasikan STEAM-PjBL pada pembelajaran adalah upaya membantu siswa dalam menghadapi era digital saat ini. Model pembelajaran ini memfasilitasi siswa untuk dapat berpikir secara mandiri (Mufida et al., 2020), meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep siswa dan melakukan penyesuaian dengan kompetensi abad 21 (Sigit et al., 2022), meningkatkan kreatifitas siswa diatas

90% (Fatma, 2021) dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Priantari et al., 2020). Penerapan STEAM-PjBL dapat diimplementasikan dalam proyek seperti pembuatan lilin aroma terapi dengan memanfaatkan krayon bekas dan minyak jelantah (Rahayu et al., 2021), pembuatan aquaponik dan green wall ekosistem artifisial dari bahan daur ulang (Suciari et al., 2021), pembuatan e-book menu sehat diabetasi dan alat pendektaksi bahaya rokok (Ariesta, 2021), merancang dan

menciptakan aplikasi pada beberapa materi seperti sistem kordinasi, keanekaragaman hayati, sistem pencernaan dan sistem respirasi (Rahmadana & Agnesa, 2022).

Hasil Kuesioner STEAM-PjBL

Hasil kuesioner yang diberikan sebelum penerapan model STEAM-PjBL bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kegiatan pembelajaran yang telah diterapkan pada siswa SMP Negeri 3 Karangmojo yang tercantum pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Kuesioner Pretest STEAM-PjBL

Pernyataan	Skor persentase (%)	Interpretasi
Pembelajaran IPA menarik	77%	S
Guru memiliki banyak metode dan pendekatan agar suasana pembelajaran IPA menyenangkan	76%	S
Saya cukup memahami model pembelajaran yang diterapkan guru	63%	S
Saya terlibat aktif dalam pembelajaran IPA	64%	S
saya dapat dengan leluasa bertanya kepada guru saat saya tidak paham dengan materi yang diajarkan guru	76%	S
Saya selalu berkonsentrasi penuh dalam pembelajaran IPA	66%	S
Guru selalu menggunakan metode dan media ajar yang bervariasi	56%	R
saya ingin guru menerapkan metode pelajaran lain yang lebih efektif dan inovatif	85%	SS
Saya ingin belajar berkelompok dalam memecahkan masalah, menemukan solusi, dan menciptakan produk bersama teman saya	90%	SS
Saya mendapatkan nilai yang memuaskan dalam pelajaran IPA	82%	SS
Nilai/hasil belajar yang saya peroleh sesuai dengan usaha yang saya lakukan	61%	S

Ket: SS: Sangat Setuju; S: Setuju; R: Ragu-ragu

Pembelajaran IPA yang sudah diterapkan di SMP Negeri 3 Karangmojo sudah cukup baik, hal ini ditunjukkan pada hasil kuesioner siswa yang mengatakan bahwa pembelajaran IPA menyenangkan, terbuka, hasil belajar yang memuaskan, siswa diberi kesempatan untuk aktif bertanya dan guru menggunakan pendekatan dan metode yang menyenangkan. Namun, ada beberapa pernyataan yang memperoleh persentase cukup rendah di antaranya ialah pernyataan terkait kurangnya variasi pada model pembelajaran yang diterapkan yaitu 56% (ragu-ragu), sebagian siswa lainnya menjawab bahwa guru cenderung monoton dalam menerapkan model pembelajaran yaitu dengan model konvensional ceramah dan presentasi kelompok (kooperatif), sehingga 85% siswa “sangat setuju” bahwa guru dapat menerapkan model pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Respon lainnya adalah 90% siswa berharap dapat

bekerja secara berkelompok dalam memecahkan suatu masalah, menemukan solusi, dan menciptakan sesuatu produk yang bermanfaat dalam pembelajaran IPA di kehidupan sehari-hari. Penerapan STEAM-PjBL merupakan tindakan yang tepat untuk dapat menyelesaikan harapan dan keinginan siswa tersebut karena penelitian lain menyebutkan bahwa STEAM-PjBL merupakan ruang untuk dapat mengasah kemampuan dan keterampilan siswa abad 21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, literasi sains, komunikasi, kerjasama dan lain-lain (Zayyinah et al., 2022)

Integrasi STEAM-PjBL pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Karangmojo Yogyakarta memberikan hasil yang positif dengan beberapa kendala yang dialami peserta didik selama pembelajaran berlangsung, hasil tersebut berdasarkan kuesioner pasca

pembelajaran yang tercantum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 3. Hasil Kuesioner Postest STEAM-PjBL

Pernyataan	Indeks (%)	Interpretasi
saya tertarik dengan model pembelajaran STEAM-PjBL yang diberikan	80%	SS
Pembelajaran IPA menggunakan model PjBL-STEAM sangat dibutuhkan dalam menemukan solusi pada masalah-masalah yang timbul di kehidupan sehari-hari	80%	SS
Saya terlibat aktif dalam pembelajaran IPA dengan model STEAM-PjBL yang telah diterapkan	78%	S
Pembelajaran dengan STEAM-PjBL memberikan semangat tersendiri dalam pembelajaran IPA	80%	SS
Saya ingin guru menerapkan model pembelajaran PJBL-STEAM ini dalam kelas	75%	S
Pembelajaran lebih menyenangkan dengan menggunakan model PJBL-STEAM	75%	S
Seluruh siswa terlibat aktif dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model PjBL-STEAM	85%	SS
Materi IPA akan semakin mudah dipahami dengan model pembelajaran PjBL-STEAM	86%	SS
<i>Rata-rata</i>	80%	SS
Identifikasi kekurangan		
Saya kesulitan berkordinasi dengan teman sekelompok saya	67%	S
Saya kesulitan untuk belajar berkelompok dengan teman saya	66%	S
Hasil produk “mikroskop sederhana” kelompok saya bagus dan memuaskan	60%	S
Saya bangga atas “mikroskop sederhana” yang telah kelompok kami ciptakan	68%	S

Ker: SS = Sangat Setuju; S = Setuju

Hasil penilaian dengan menggunakan kuesioner pada pembelajaran model STEAM-PjBL menunjukkan bahwa 80% siswa “Sangat Setuju” bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan model STEAM-PjBL menarik, menyenangkan, menumbuhkan semangat, memberikan kepuasan tersendiri dalam belajar, menginginkan guru untuk menerapkan pembelajaran dengan model tersebut, mempermudah siswa memahami materi dan menuntut partisipasi aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengatakan bahwa integrasi STEAM-PjBL mendidik siswa untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam dengan cara terlibat aktif, mengeksplorasi tantangan dan masalah yang dihadapi dengan menciptakan dan menemukan solusi akan masalah tersebut (Rohmana et al., 2022). Integrasi model STEAM-PjBL sangat baik diterapkan pada pembelajaran karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, dan ketertarikan siswa untuk memahami materi IPA secara mendalam (Rohman et al., 2015). Pada penelitian ini tidak

diukur hasil belajar siswa, namun penelitian lain membuktikan bahwa integrasi STEAM-PjBL pada pembelajaran akan meningkatkan pemahaman secara signifikan dan mendalam (Cahyani & Sulastri, 2021) sehingga, sudah seharusnya guru mulai terbiasa untuk menerapkan model STEAM-PjBl ini dalam pembelajaran IPA, sejalan dengan hasil penelitian bahwa sebanyak 75% siswa mengharapkan pada guru untuk dapat menerapkan model pembelajaran yang menyenangkan seperti STEAM-PjBl tersebut.

Identifikasi kesulitan siswa pada model pembelajaran menunjukkan bahwa 67% siswa sulit berkordinasi dengan baik pada teman sekelompoknya, terlihat pada saat pembelajaran melalui lembar penilaian siswa masih belum terbiasa menciptakan sebuah produk yang dikerjakan secara bersama-sama, hal ini dikarenakan pengalaman pertama siswa dalam belajar berkelompok dengan mendesain serta membuat produk seperti ini, sehingga kesiapan siswa masih sedikit sekali. kemudian sebanyak 60% siswa “setuju” bahwa hasil “mikroskop

sederhana” mereka sebagai produk yang bagus, memuaskan, kreatif dan ada kebanggaan tersendiri atas karya yang sudah dibuat. Namun 40% sisanya masih beranggapan bahwa karya mereka tidak bagus, dan akhirnya timbul rasa tidak percaya diri, dan beranggapan tidak kreatif, tentu ini menjadi bahan evaluasi kedepannya, Karena penerapan STEAM-PjBL yang baik ini justru

dapat meningkatkan kreatifitas dan rasa percaya diri siswa (Anjarwati, 2022).

Hasil produk STEAM-PjBL pada Pembuatan “Mikroskop Sederhana”

Penilaian produk menggunakan rubrik skala likert dengan 4 tingkatan (Sangat Baik/SB, Baik/B, Cukup/C, Kurang/K) yang ditunjukkan dengan Tabel 4 dan Gambar 2 berikut.

Tabel 4. Hasil Penilaian Produk “Mikroskop Sederhana”

Aspek Penilaian	Skor (%) Kelompok					Rata-rata	Interpretasi
	1	2	3	4	5		
Persiapan alat dan bahan	100%	100%	100%	100%	100%	100%	SB
Proses pembuatan: sesuai petunjuk pada LKPD	85%	85%	90%	85%	90%	87%	SB
Keberhasilan produk: mikroskop dapat digunakan pengamatan	85%	90%	100%	90%	100%	93%	SB
Bentuk fisik: kerapian, keselarasan bentuk dan presisi, kekokohan mikroskop	80%	90%	85%	88%	95%	88%	SB
kreativitas, penggunaan warna	80%	90%	90%	84%	90%	87%	SB
					<i>Total</i>	91%	SB



Gambar 2. Foto produk “mikroskop sederhana” beserta kelompok

Produk yang dihasilkan siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 91% “Sangat Baik”. Dalam waktu yang singkat siswa mampu menyelesaikan mikroskop sederhana dan berfungsi dengan baik. Keberhasilan mikroskop dalam melakukan pengamatan sebesar 100%, hanya saja yang menjadi kendala dan rintangan ialah jenis handphone yang digunakan harus memiliki spesifikasi kamera yang mumpuni, kemudian lampu senter yang terlalu terang juga akan menghalangi objek preparat, dan meja preparat yang terbuat dari kardus bekas tidak cukup kokoh untuk digunakan dalam jangka panjang, menggunakan bahan yang kokoh seperti pipa air atau tabung/botol yang kokoh akan lebih baik dalam pembuatan mikroskop sederhana ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Karangmojo berjalan dengan baik, tahapan STEAM-PjBL yang terdiri atas: *Reflection, Research, Discovery, Application* dan *communication* dalam proyek pembuatan “mikroskop sederhana” dilakukan secara runtut dan tertib. Respon siswa terhadap model STEAM-PjBL yang diterapkan menunjukkan bahwa 80% siswa “Sangat Setuju” bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan model STEAM-PjBL menarik, menyenangkan, menumbuhkan semangat, memberikan kepuasan tersendiri dalam belajar, menginginkan guru untuk menerapkan pembelajaran dengan model tersebut, mempermudah siswa memahami materi dan menuntut partisipasi aktif siswa. Sebagai

saran yang harus diperhatikan dalam pembelajaran STEAM-PjBL adalah dibutuhkan persiapan yang matang, manajemen waktu yang baik dan pemilihan proyek yang tepat dan sesuai materi yang akan diajarkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada

1) Bapak/Ibu guru SMP Negeri 3 Karangmojo 2) seluruh siswa kelas 8B SMP Negeri 3 Karangmojo 3) masyarakat sekitar SMP Negeri 3 Karangmojo -Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarwati, A. (2022). Integrasi pendekatan *Steam- Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas siswa kelas V SDN Sukabumi 2 Probolinggo. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora. 1*, 1031–1038.
- Ariesta, A. renais. (2021). *Penerapan model pembelajaran design thinking berbasis steam*. Malang: Univeristas Negeri Malang.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Malang : Bumi Aksara.
- Cahyani, G. P., & Sulastri, S. (2021). Pengaruh Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>
- Fahlevi, F. (2021). Kemendikbud: Tingkat Literasi Siswa Indonesia di Peringkat PISA Masih Rendah. Retrieved from <https://www.tribunnews.com/nasional/2021/03/22/kemendikbud-tingkatliterasi-siswa-indonesia-di-peringkat-pisa-masih-rendah>
- Fatma, H. (2021). Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 7–14. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.2574>
- Fauzi, S., Islam, U., Sunan, N., Yogyakarta, K., Fajrin, N., Islam, U., Sunan, N., & Yogyakarta, K. (2022). Steam (science , technology , engineering , arts , mathematics) dengan pendekatan quantum. *Jurnal Pendidikan Islam. 2(1)*, 35–46.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209–226.
- Laboy, & Rush, D. (2010). *Integrated STEM education through project based learning*. Laboy & Rush, D.
- Ling, T. A. (2022). *Role of science in integrated stem education*. Singapore: Nanyang Technological University
- Mu'minah, I. H., & Suryaningsih, Y. (2020). Implementasi-Steam-Science-Technology. *Jurnal Bieducatio. 5(1)*, 65–73.
- Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills. *Biosfer, 13(2)*, 183–200. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n2.183-200>
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning. *Bioeducation Journal*, 4(2), 94–102. <http://bioeducation.ppj.unp.ac.id/index.php/bioedu/article/view/283>
- Puspitasari, Y., Lissa, & Subkhi, N. (2021). Analisis kesulitan belajar siswa kelas xi pada materi jaringan tumbuhan selama masa pandemi covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Biologi, 5*, 84–90.
- Rahayu, S., Kurniati, T. H., Lisanti, E., Rawamangun, J., & Timur, J. (2021). *Sebagai media pembelajaran berbasis steam bagi guru mgmp biologi jakarta timur*. *Prosiding Seminar Nasional kepada Masyarakat*, ISBN 978-623-96178-2-0, 76–84.
- Rahmadana, A., & Agnesa, O. S. (2022). *JOTE Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Halaman 190-201 JOURNAL ON TEACHER EDUCATION Research & Learning in Faculty of Education Deskripsi Implementasi Steam (Science , Technology , Engineering , Art , Mathematic) dan Integrasi Aspek “ Art ” Steam pada Pembelaj. 4*, 190–201.
- Rohman, M. H., Marwoto, P., Nugroho, S. E., & Supriyadi, S. (2015). Persepsi Dan Pembiasaan Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEAM pada Mata Kuliah IPA : Studi Pendahuluan Tentang PjBL Terintegrasi Steam untuk Meningkatkan Keterampilan

- Abad 21. *Persepsi Dan Pembiasaan Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEAM Pada Mata Kuliah IPA: Studi Pendahuluan Tentang PjBL Terintegrasi Steam Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 M.*, 2(2), 1–8.
- Rohmana, M. H., Marwotob, P., & Priatmokoc, S. (2022). *Machine Translated by Google Studi Bahan Suara Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) sebagai Alternatif Berbasis Proyek Terintegrasi STEAM Model Pembelajaran (PjBL).* 8(Akbar 2020), 11–22.
- Sigit, D. V., Ristanto, R. H., & Mufida, S. N. (2022). Integration of project-based e-learning with STEAM: An innovative solution to learn ecological concept. *International Journal of Instruction*, 15(3), 23–40. https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2022_3_2.pdf
- Suciari, N. K. D., Lbrohim, L., & Suwono, H. (2021). The impact of PjBL integrated STEAM on students' communication skills and concept mastery in high school biology learning. *AIP Conference Proceedings*, 2330(March). <https://doi.org/10.1063/5.0043395>
- Yuliari, N. K., Sumiyati, & Hanim, W. (2020). Studi Literatur Pendekatan Pembelajaran Steam Menyongsong Era Society 5.0. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1–8.
- Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z. A. I., Hariyono, E., & Prahani, B. K. (2022). STEAM-Integrated Project Based Learning Models: Alternative to Improve 21st Century Skills. *Proceedings of the Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 627, 251–258. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.039>