

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. Hidayatur Rohman, Putut Marwoto, Sunyoto Eko Nugroho, Supriyadi Supriyadi

Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Corresponding Author: hidayat80@students.unnes.ac.id

Abstrak. Mahasiswa pada abad 21 menghadapi masalah kehidupan nyata, dimana teknologi memegang peranan penting dalam kehidupan. Sehingga dunia pendidikan pada abad 21 ini menghadapi tantangan memberikan mahasiswa Pendidikan berbasis keterampilan untuk menghadapi masalah kehidupan nyata tersebut. Selanjutnya keterampilan yang dikembangkan itu disebut dengan keterampilan abad 21 (4C: Critical thinking, Collaboration, Creative, Communication). Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu pendekatan model pembelajaran yang menjawab tantangan abad 21 tersebut. Salah satu pendekatan itu adalah pengembangan model pembelajaran berbasis proyek atau Project Based Learning (PjBL) terintegrasi STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persepsi dan pembiasaan dosen IPA, serta persepsi mahasiswa dalam penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA. Subjek penelitian adalah 10 dosen IPA dan 33 mahasiswa Pendidikan IPA. Pengumpulan data dilakukan dengan mengembangkan kuesioner yang telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM sangat baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan abad 21 bagi mahasiswa.

Kata kunci: project based learning (PjBL), steam, keterampilan abad 21

Abstract. Students in the 21st-century face real-life problems, where technology plays an important role in life. So that the world of education in the 21st-century faces the challenge of providing students with skills-based education to deal with these real-life problems. Furthermore, the skills developed are called 21st-century skills (4C: Critical thinking, Collaboration, Creative, Communication). Therefore, it is necessary to develop a learning model approach that answers the challenges of the 21st-century. One such approach is the development of an integrated project-based learning (PjBL) model of STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics). The purpose of this study was to determine the perception and habituation of science lecturers, as well as student perceptions of the use of the STEAM-integrated PjBL model in natural science courses. The research subjects were 10 science lecturers and 33 science education students. Data collection is done by developing a questionnaire that has been validated and tested for reliability. The results of the study show that the use of the STEAM integrated PjBL model is very good for improving critical thinking skills and 21st-century skills for students.

Key words: project-based learning (PjBL), steam, 21st-century skills

How to Cite: Rohman, M. H., Marwoto, P., Nugroho, S. E., Supriyadi, S. (2021). 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. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2021, 195-202.

PENDAHULUAN

Mahasiswa pada abad 21 menghadapi masalah kehidupan nyata (Rahmawati, 2020). Masalah kehidupan nyata ini tidak dapat diselesaikan dengan mudah dengan pendidikan tradisional, karena hanya berfokus pada pengembangan pengetahuan mahasiswa. Akan tetapi dalam abad 21 mahasiswa membutuhkan pendidikan berbasis keterampilan untuk menghadapi masalah kehidupan nyata. Oleh karena itu, penting untuk menentukan metode atau pendekatan dalam Pendidikan (Kim, et.al. 2019). Salah satu pendekatan itu adalah

pengembangan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEAM (*science, technology, engineering, arts, and mathematics*). Goodman, B., Stivers, J., & Fall. (2010) mendefinisikan PjBL merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok. Menurut Afriana (2015), pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi

peserta didik. Pengalaman belajar peserta didik maupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek. Pendekatan PjBL menciptakan lingkungan belajar "konstruktivis" dimana peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri dan pendidik menjadi fasilitator (Goodman, B., Stivers, J., & Fall, 2010). Model PjBL ini dapat membudayakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking /HOT*) dalam mengimplementasikan pembelajaran saintifik (mengamati, mengasosiasi, mencoba, mendiskusikan, dan mengkomunikasikan) serta pembelajaran abad 21 (*4C: Critical thinking, Collaboration, Creative, Communication*). Model PjBL tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 4C dengan diintegrasikan dengan pendekatan STEAM (Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F., 2020).

Perubahan sosial dan teknologi telah berkembang dalam beberapa dekade terakhir dan telah menimbulkan pertanyaan mendasar tentang jenis keterampilan apa yang akan dibutuhkan oleh generasi mendatang (Kim, M. K., Lee, J.Y., Yang, H., Lee, J., Jang, J. N., & Kim, S.J., 2019; Jatmiko, A., Mila, M., Irwandani, I., Anwar, C., Taher, A., and Sari, P.M., 2020). Pendekatan baru diperlukan untuk meningkatkan pembelajaran sains dan membuatnya lebih menarik, misalnya STEAM (Conradty & Bogner, 2019). STEAM merupakan salah satu pendidikan konvergensi atau konsep lanjutan dari pendekatan STEM. STEAM merupakan pendekatan yang dapat diterapkan di berbagai lingkungan belajar (Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P.M., 2021). Seiring perkembangan teknologi, pendekatan STEAM semakin populer dan digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif (Maddena, M. E., Baxtera, M., Beauchampa, H., Boucharda, K., Habermasa, D., Huffa, M., Ladda, B., Pearona, P., & Plaguea, G., 2013; Anindya, 2020), pemecahan masalah (Sun & Jeong, 2015; Ozkan & Umdu, 2020), pemahaman konsep (Liliawati, W., Rusnayati, H., Purwanto, & Aristantia, G., 2020; Yakman, G. & Lee, H., 2012), pemahaman di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan seni, motivasi belajar; prestasi belajar (Yakman, G. & Lee, H., 2012), dan berpikir kritis. Itu bisa membuat pembelajaran sains lebih menarik (Conradty & Bogner, 2019). Pendidikan berbasis STEAM lebih berkembang di seluruh dunia daripada pendidikan STEM. STEAM juga dapat diintegrasikan dengan konsep lingkungan. STEAM menggabungkan gagasan pembelajaran transdisipliner yang berarti siswa belajar melalui perpaduan disiplin ilmu yang sebenarnya dan bahwa mereka memecahkan masalah yang ditetapkan dalam konteks nyata. Tujuan pembelajaran IPA adalah untuk membuat siswa perhatian di kelas dengan menciptakan lingkungan kelas yang

menyenangkan. Penggunaan alat peraga di kelas IPA sangat penting karena membantu siswa untuk belajar lebih mudah dan efektif. Keterampilan pemecahan masalah adalah kemampuan terpenting bagi siswa untuk memahami pengetahuan dan mempersiapkan mereka untuk bertahan menghadapi tantangan kehidupan nyata di masa depan. Peluang untuk meneliti pembelajaran STEAM dalam mata pelajaran IPA terbuka lebar, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau keterampilan abad 21 (Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P.M., 2021).

Berdasarkan kajian pustaka di atas maka dalam penelitian ini akan dibahas tentang persepsi dan pembiasaan dosen IPA terhadap model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA. Selain itu akan dibahas juga tentang dampak model PjBL terintegrasi STEAM dalam pembelajaran mata kuliah IPA. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi dan pembiasaan dosen IPA terhadap model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA serta kelebihan dalam pembelajaran mata kuliah IPA.

METODE

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran yang terdiri dari analisis data kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah dosen IPA dari beberapa PTKIN dan PTUN untuk mengambil data tentang persepsi dan pendapat pembiasaan dosen tentang model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA. Sedangkan data tentang dampak atau kelebihan model PjBL terintegrasi STEAM diambilkan dari mahasiswa Tadris IPA IAIN Salatiga. Kuesioner yang digunakan sebelumnya telah divalidasi oleh beberapa pakar agar valid dan reliabel untuk mengukur sebagaimana yang disebut dalam tujuan penelitian.

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner berisi persepsi dan pendapat pembiasaan dosen tentang model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA. Dosen yang mengisi kuesioner tentang persepsi model PjBL terintegrasi STEAM berjumlah 10 orang, sedangkan yang mengisi tentang pembiasaan model PBL terintegrasi STEAM berjumlah 8 orang. Observasi juga dilakukan terhadap 33 mahasiswa mengenai dampak penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM dalam pembelajaran mata kuliah IPA untuk menjawab kelebihan model PjBL terintegrasi STEAM tersebut. Teknik analisis data kuantitatif dilakukan dengan menginterpretasikan hasil kuesioner menjadi persentase, selanjutnya data yang diperoleh tersebut

dianalisis secara kualitatif. Interpretasi hasil kuesioner dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rubrik Kuosioner Persepsi Dosen IPA dan Mahasiswa Menggunakan Model PjBL Terintegrasi STEAM

Interval	Pernyataan
86% ≤ NR ≤ 100%	Sangat Setuju
71% ≤ NR ≤ 85%	Setuju
55% ≤ NR ≤ 70%	Tidak Setuju
0% ≤ NR < 55%	Sangat Tidak Setu

Tabel 3. Interpretasi Rubrik Persepsi dan Pembiasaan Dosen IPA, serta Mahasiswa terhadap penggunaan Model PjBL Terintegrasi STEAM

Interval	Pernyataan
86% ≤ NR ≤ 100%	Sangat Baik
71% ≤ NR ≤ 85%	Baik
55% ≤ NR ≤ 70%	Cukup Baik
0% ≤ NR < 55%	Cukup

Table 2. Rubrik Kuosioner Pembiasaan Dosen IPA Menggunakan Model PjBL Terintegrasi STEAM

Interval	Pernyataan
86% ≤ NR ≤ 100%	Selalu
71% ≤ NR ≤ 85%	Sering
55% ≤ NR ≤ 70%	Jarang
0% ≤ NR < 55%	Tidak Pernah

Nilai Rata-rata (NR) rubrik tersebut dicari dengan persamaan berikut:

$$\text{Prosentase Nilai Rata – rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{Jumlah skor Maksimum}} \times 100\%$$

Rubrik kuesioner pada tabel 1 dan table 2 digunakan untuk menilai responden tiap item pernyataan, kemudian akan diinterpretasikan total persentase NR dari masing-masing kuesioner seperti pada tabel 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kajian pustaka di atas disebutkan bahwa model PjBL dapat membudayakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking /HOT*) dalam mengimplementasikan pembelajaran saintifik (mengamati, mengasosiasi, mencoba, mendiskusikan, dan mengkomunikasikan) serta pembelajaran abad 21 (*4C: Critical thinking, Collaboration, Creative, Communication*). Model PjBL tersebut juga dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 4C dengan diintegrasikan dengan pendekatan STEAM (Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F., 2020). Untuk menjawabnya akan diuraikan hasil observasi terhadap dosen IPA maupun mahasiswa Tadris/Pendidikan IPA. Dosen IPA akan menjawab persepsi dan pembiasaan penggunaan model PJBL terintegrasi STEAM, adapun hasil observasi seperti tampak pada table 4 dan table 5. Mahasiswa akan menjawab dampak atau kelebihan penggunaan PjBL terintegrasi STEAM pada perkuliahan IPA tampak pada table 6.

Tabel 4. Hasil persepsi dosen IPA menggunakan model PJBL terintegrasi STEAM

Aspek	Item Pernyataan	Skor (%)	Kategori
Penggunaan model PjBL dalam perkuliahan	Saya menggunakan model Pembelajaran berbasis Proyek (PjBL) pada topik yang sesuai dan memungkinkan untuk membuat proyek.	87,50	Sangat setuju
	Saya memberikan proyek untuk melatih mahasiswa berpikir kritis	95,00	Sangat setuju
	Model PjBL yang saya gunakan sudah mengikuti alur dan skema PjBL	87,50	Sangat setuju
Pengintegrasian model PjBL dengan STEAM	Saya mengintegrasikan model PjBL dengan STEAM (Science, Teknologi, Engineering, Art dan Matematic)	77,50	Setuju
	Saya memberikan proyek kepada mahasiswa yang dapat dikaitkan dengan topik-topik sains	97,50	Sangat setuju
	Saya mendorong mahasiswa untuk menggunakan media elektronik dan internet untuk mencari sumber informasi untuk proyek	95,00	Sangat setuju

yang dikerjakan			
Proyek yang dikerjakan mahasiswa telah menggunakan teknologi dan mesin	75,00	Setuju	
Proyek yang dikerjakan mahasiswa dapat melalui perhitungan yang akurat dan bernilai seni (rapi dan indah)	77,50	Setuju	
Proyek yang dikerjakan mahasiswa dapat ditampilkan melalui media/TIK	92,50	Sangat setuju	
Proyek yang dikerjakan mahasiswa dapat diperagakan dan dilaporkan	92,50	Sangat setuju	
Total persentase NR	87,75	Sangat baik	

Pada table 4, responden dalam hal ini Dosen IPA diminta penilaian tentang persepsi penggunaan model PJBL terintegrasi STEAM, yang ditinjau dari 2 aspek yaitu menggunakan model PjBL dalam perkuliahan dengan 3 pernyataan dan pengintegrasian model PjBL dengan STEAM dengan 7 pernyataan. Pernyataan dalam kuesioner tersebut sebelumnya telah divalidasi oleh beberapa pakar yang hasilnya telah dianalisis dengan menggunakan Koefisien Validitas Isi –Aiken’s V (CVI). Adapun hasil analisis CVI = 0,93 atau sangat valid, diketahui bahwa validitas tinggi jika CVI>0,8. Sedangkan validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson pada aplikasi SPSS versi 21 dengan level signifikan 0,05. Hasil analisis menunjukkan bahwa 9 butir pernyataan korelasi Pearson-nya lebih besar dari 0,500 dan hanya 1 butir lebih kecil 0,500 yaitu butir ke 4 dengan korelasi Pearsonnya 0,332. Sedangkan uji reliabilitasnya menunjukkan semua butir reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha*=0,864.

Responden yang menjawab pernyataan-pernyataan pada tabel 4 berjumlah 10 dosen IPA. Pada aspek menggunakan model PjBL dalam perkuliahan semua menjawab sangat setuju, sedangkan pada aspek

pengintegrasian model PjBL dengan STEAM terjawab sangat setuju pada butir 5,6,9 dan 10, yaitu terkait topik-topik sains, penggunaan teknologi informatika/internet, hasil proyek ditampilkan dengan media IT dan proyek dilaporkan dan diperagakan. Adapun yang terjawab setuju pada butir 4, 7 dan 8, yaitu tentang STEAM, penggunaan teknologi dan mesin serta mengintegrasikan unsur seni. Sedangkan secara keseluruhan dari sepuluh dosen memberikan respon sangat baik dengan nilai sebesar 87,75%. Artinya bahwa model PBL yang diintegrasikan dengan STEAM sangat baik diterapkan dalam proses pembelajaran atau perkuliahan untuk meningkatkan keterampilan abad 21. Sebagaimana disebutkan oleh Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F. (2020) bahwa model PjBL tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 4C dengan diintegrasikan dengan pendekatan STEAM. Oleh Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P.M., (2021) disebutkan bahwa Peluang untuk meneliti pembelajaran STEAM dalam mata pelajaran IPA terbuka lebar, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau keterampilan abad 21.

Tabel 5. Hasil Pembiasaan dosen IPA menggunakan model PJBL terintegrasi STEAM

Aspek PJBL-STEAM	Pernyataan	Skor (%)	Kategori
Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang (Sains, Teknologi) Merencanakan proyek (Teknologi, Engineering, Art, Matematika)	Saya membuka pelajaran dengan menyajikan topik-topik sains	87,50	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk menjelaskan tentang topik sains	93,75	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk menghubungkan kejadian yang ada dilingkungan dengan topik sains dan teknologi	93,75	Selalu
	Saya membentuk kelompok kerja mahasiswa untuk membuat suatu proyek	93,75	Selalu
	Saya memotivasi mahasiswa untuk selalu bekerjasama dan berkomunikasi dalam menentukan dan mendesain proyek	96,88	Selalu
	Saya memberikan masukan kepada mahasiswa untuk merencanakan tentang alat, dan bahan yang tepat dengan mencari di internet.	93,75	Selalu

	Saya mendorong setiap kelompok mempunyai proyek yang berbeda dan dirancang dengan perhitungan yang matang dan memiliki nilai seni yang tinggi (rapi dan indah)	84,38	Sering
Menyusun jadwal aktivitas (Sains, Teknologi, Engineering)	Saya mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan penyelidikan dengan memanfaatkan peralatan/mesin dan teknologi	87,50	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk berlatih menyelidiki masalah nyata di lingkungan yang ada kaitannya dengan sains	90,63	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa memanfaatkan media untuk mencari sumber informasi	96,88	Selalu
Mengawasi jalannya proyek (Sains, Teknologi, Engineering, Matematika)	Saya mendorong mahasiswa untuk terus melakukan percobaan sampai mendapatkan hasil yang sesuai dengan teori	81,25	Sering
	Saya mendorong mahasiswa untuk menggunakan teknologi untuk menganalisis masalah yang muncul dalam pembuatan proyek	90,63	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk selalu memanfaatkan media informasi dan telekomunikasi untuk menyelesaikan masalah	90,63	Selalu
Penilaian terhadap produk yang dihasilkan (Sains, Teknologi, Engineering, Art, Matematika)	Saya memotivasi mahasiswa untuk memutuskan desain proyek dengan perhitungan yang akurat	93,75	Selalu
	Saya menyuruh mahasiswa membuat presentasi hasil proyek dengan menggunakan media/TIK	93,75	Selalu
	Saya menyuruh mahasiswa untuk menampilkan hasil karya dengan memanfaatkan teknologi dan mesin	81,25	Sering
Evaluasi (Teknologi, Matematika)	Saya menyuruh mahasiswa untuk mendesain produk perhitungan yang akurat dan memiliki nilai seni yang tinggi (rapi dan indah)	68,75	Jarang
	Saya menyuruh mahasiswa untuk membuat laporan proyek dengan memanfaatkan media dan teknologi	87,50	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk mencatat dan memperbaiki hasil evaluasi proyek yang dihasilkan agar lebih sempurna	90,63	Selalu
	Saya mendorong mahasiswa untuk membuat keputusan memperbaiki atau membuat proyek yang baru.	87,50	Selalu
	Total persentase NR	89,21	Sangat baik

Pada table 5, Dosen IPA diminta penilaian tentang pembiasaan penggunaan model PJBL terintegrasi STEAM. Aspek yang diambil datanya disesuaikan dengan langkah-langkah model PjBL yang mana setiap langkah tersebut telah diintegrasikan dengan unsur-unsur STEAM. Pada aspek pertama terdiri dari 3 pernyataan, kedua 4 pernyataan, ketiga 3 pernyataan, keempat 4 pernyataan, kelima 4 pernyataan, dan keenam 2 pernyataan. Pernyataan dalam kuesioner tersebut sebelumnya telah divalidasi oleh beberapa pakar yang hasilnya telah dianalisis dengan menggunakan Koefisien

Validitas Isi –Aiken’s V (CVI). Adapun hasil analisis CVI = 0,92 atau sangat valid, diketahui bahwa validitas tinggi jika CVI>0,8. Sedangkan validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson pada aplikasi SPSS versi 21 dengan level signifikan 0,05. Hasil analisis menunjukkan bahwa 15 butir pernyataan korelasi Pearsonnya lebih besar dari 0,500 dan hanya 5 butir lebih kecil 0,500 yaitu butir 1, 13, 16, 17, dan 18. Sedangkan uji reliabilitasnya menunjukkan semua butir reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha*=0,843.

Responden yang menjawab pernyataan-pernyataan

pada tabel 5 berjumlah 8 dosen IPA. Sebagaimana disebutkan di atas bahwa pengambilan data pembiasaan penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM. *Pertama*, aspek Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang diintegrasikan bidang sains dan teknologi, dari 3 butir semua responden menjawab selalu. *Kedua*, aspek merencanakan proyek yang terintegrasi teknologi, engineering, seni, dan matematika, 3 butir dijawab selalu dan 1 butir jarang, yaitu tentang mengintegrasikan seni dalam proyek. *Ketiga*, menyusun jadwal aktivitas terintegrasi sains, teknologi, engineering, semua dijawab selalu. *Keempat*, mengawasi jalannya proyek terintegrasi sains, teknologi, engineering, matematika, 3 butir selalu dilakukan dan 1 butir (butir 11) dijawab sering, tentang mendorong mahasiswa untuk menemukan hasil yang sesuai dengan teori. *Kelima*, penilaian terhadap produk yang dihasilkan terintegrasi sains, teknologi, engineering, art, matematika, 2 butir dijawab selalu, 1 butir (butir 16) tentang pemanfaatan teknologi dan mesin dijawab sering

dan 1 butir (butir 17) tentang akurasi perhitungan dan integrasi unsur seni jarang dilakukan. *Keenam*, aspek evaluasi terintegrasi teknologi dan matematika, semua butir dijawab selalu. Hasil analisis tersebut diketahui bahwa dalam perkuliahan yang menggunakan PjBL terintegrasi STEAM, para dosen masih kesulitan memasukkan unsur seni dalam pembelajaran serta pemanfaatan teknologi dan mesin. Akan tetapi secara keseluruhan dari 8 responden menyatakan bahwa pembiasaan penggunaan PBL terintegrasi STEAM pada perkuliahan IPA adalah sangat baik, yaitu dengan memberikan respon sebesar 89,21%. Artinya setiap dosen IPA harus mulai membiasakan diri untuk menerapkan penggunaan PBL terintegrasi STEAM untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa abad 21 (Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F., 2020; Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P.M., 2021).

Tabel 6. Hasil persepsi mahasiswa terhadap penggunaan model PJBL terintegrasi STEAM

Aspek PJBL-STEAM	Pernyataan	Skor (%)	Kategori
Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang (Sains, Teknologi)	Pembelajaran IPA dengan berbasis proyek (PjBL) dapat melatih mahasiswa berpikir kritis	80,30	Setuju
	Pembelajaran berbasis proyek melatih mahasiswa menghubungkan sains dengan teknologi	88,64	Sangat Setuju
Merencanakan proyek (Teknologi, Engineering, Art, Matematika)	Pembelajaran berbasis proyek melatih mahasiswa menyelesaikan masalah secara bersama-sama dan menjalin komunikasi	78,79	Setuju
	Pembelajaran berbasis proyek memungkinkan mahasiswa secara mandiri menentukan jenis dan bentuk proyek yang akan dikerjakan.	75,00	Setuju
Menyusun jadwal aktivitas (Sains, Teknologi, Engineering)	Pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan penyelidikan dengan memanfaatkan peralatan/mesin dan teknologi	83,33	Setuju
	Pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa memanfaatkan media untuk mencari sumber informasi	83,33	Setuju
Mengawasi jalannya proyek (Sains, Teknologi, Engineering, Matematika)	Pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk terus melakukan percobaan sampai mendapatkan hasil yang sesuai dengan teori	82,58	Setuju
	Pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk menggunakan teknologi untuk menganalisis masalah yang muncul dalam pembuatan proyek	81,06	Setuju
Penilaian terhadap produk yang dihasilkan	Pembelajaran berbasis proyek memberikan mahasiswa pengalaman untuk menampilkan hasil karya dengan memanfaatkan teknologi dan mesin serta mendesain produk perhitungan yang akurat dan memiliki nilai seni yang tinggi	79,55	Setuju

(Sains, Teknologi, Engineering, Art, Matematika)	(rapi dan indah)		
Evaluasi (Teknologi, Matematika)	Pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk mencatat dan memperbaiki hasil evaluasi proyek yang dihasilkan agar lebih sempurna	82,58	Setuju
	Total persentase NR	81,52	Baik

Pada table 6, tentang dampak positif atau kelebihan penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM dalam perkuliahan IPA, dilakukan observasi terhadap 33 mahasiswa Tadris IPA/Pendidikan IPA IAIN Salatiga. Aspek yang diambil datanya juga disesuaikan dengan langkah-langkah model PjBL yang mana setiap langkah tersebut telah diintegrasikan dengan unsur-unsur STEAM. Pada aspek pertama terdiri dari 2 pernyataan, kedua 2 pernyataan, ketiga 2 pernyataan, keempat 2 pernyataan, kelima 1 pernyataan, dan keenam 1 pernyataan. Pernyataan dalam kuesioner tersebut sebelumnya telah divalidasi oleh beberapa pakar yang hasilnya telah dianalisis dengan menggunakan Koefisien Validitas Isi –Aiken’s V (CVI). Adapun hasil analisis CVI = 0,92 atau sangat valid, diketahui bahwa validitas tinggi jika CVI>0,8. Sedangkan validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson pada aplikasi SPSS versi 21 dengan level signifikan 0,05. Hasil analisis menunjukkan bahwa 8 butir pernyataan korelasi Pearson-nya lebih besar dari 0,500 atau signifikan dan hanya 2 butir lebih kecil 0,500 yaitu butir 6 dan 10. Sedangkan uji reliabilitasnya menunjukkan semua butir reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha*=0,765.

Dampak positif atau kelebihan penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM dalam perkuliahan IPA diantaranya dapat diungkap dari persepsi dari 33 mahasiswa. Mereka sepakat memberikan persepsi baik terhadap penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM tersebut, yaitu dengan memberikan respon sebesar 81,52%. Dari 10 pernyataan tentang kelebihan-kelebihan penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM, mereka memberikan respon setuju terhadap 9 butir pernyataan dan sangat setuju untuk butir tentang model PjBL melatih mahasiswa menghubungkan sains dengan teknologi. Adapun dari 6 aspek penilaian oleh mahasiswa seperti pada tabel 6, dapat dituliskan beberapa kelebihan penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM. *Pertama*, bahwa PjBL terintegrasi STEAM dapat melatih mahasiswa berpikir kritis dan menghubungkan sains dengan teknologi. *Kedua*, model PjBL terintegrasi STEAM dapat melatih mahasiswa berkolaborasi, berkomunikasi dan mandiri. *Ketiga*, mengembangkan

kemampuan penyelidikan dengan memanfaatkan peralatan/mesin dan teknologi, serta mahasiswa memanfaatkan media IT untuk mencari sumber informasi. *Keempat*, melatih mahasiswa berpikir tingkat tinggi, kritis dan kreatif. *Kelima*, memanfaatkan teknologi dan mesin serta mendesain produk perhitungan yang akurat dan memiliki nilai seni. *Keenam* melatih mahasiswa mengkomunikasikan hasil penelitian.

Hasil analisis ini sesuai dan mendukung terhadap penelitian yang dilakukan oleh Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F. (2020) yang menyebutkan bahwa Model PjBL ini dapat membudayakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking /HOT*) dalam mengimplementasikan pembelajaran saintifik (mengamati, mengasosiasi, mencoba, mendiskusikan, dan mengkomunikasikan) serta pembelajaran abad 21 (*4C: Critical thinking, Collaboration, Creative, Communication*). Model PjBL tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 4C dengan diintegrasikan dengan pendekatan STEAM. Pendekatan STEAM dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif (Maddena, M. E., Baxtera, M., Beauchampa, H., Boucharda, K., Habermasa, D., Huffa, M., Ladda, B., Pearona, P., & Plaguea, G., 2013; Anindya, 2020), pemecahan masalah (Sun & Jeong, 2015; Ozkan & Umdu, 2020), pemahaman konsep (Liliawati, W., Rusnayati, H., Purwanto, & Aristantia, G., 2020; Yakman, G. & Lee, H., 2012), pemahaman di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan seni, motivasi belajar; prestasi belajar (Yakman, G. & Lee, H., 2012), dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa atau keterampilan abad 21 (Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P.M., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan terhadap persepsi dan pembiasaan dosen IPA menggunakan model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA, diketahui bahwa mereka sangat setuju menggunakan model tersebut pada perkuliahan IPA. Para dosen mempunyai persepsi atau penilaian sangat baik model PjBL terintegrasi STEAM dan secara kontinu

menggunakan model tersebut untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan abad 21 bagi mahasiswa. Namun mereka masih mengalami kesulitan memasukan unsur seni ke dalam pembelajaran, serta terdapat kendala keterbatasan fasilitas teknologi dan mesin. Hal ini dapat diatasi dengan cara secara terus menerus membiasakan model tersebut ke dalam mata kuliah IPA yang cocok dengan model PjBL terintegrasi STEAM, dan mencari fasilitas teknologi dan mesin melalui aplikasi-aplikasi online yang lebih murah dan mudah diperoleh. Kelebihan model PjBL terintegrasi STEAM diperoleh dari persepsi mahasiswa, diantaranya dapat melatih mahasiswa berpikir kritis, menghubungkan sains dengan teknologi, berkolaborasi, berkomunikasi dan mandiri. Model PjBL terintegrasi STEAM juga dapat mengembangkan kemampuan penyelidikan dengan memanfaatkan peralatan/mesin dan teknologi, memanfaatkan media IT untuk mencari sumber informasi, melatih mahasiswa berpikir tingkat tinggi, kritis dan kreatif. Dampak positif yang lain, mahasiswa terlatih memanfaatkan teknologi dan mesin untuk mendesain produk dengan perhitungan yang akurat dan memiliki nilai seni. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut terkait penggunaan model PjBL terintegrasi STEAM pada mata kuliah IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J. (2015). Project Based Learning (PjBL). Makalah untuk Tugas Mata Kuliah Pembelajaran IPA Terpadu. In *Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Anindya, F. A. U. (2020). Pengaruh model PjBL-STEAM terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi instrumen cahaya dan optic. *J. Fis. Seri Konf*, 1–5.
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2019). From STEM to STEAM: Cracking the Code? How Creativity & Motivation Interacts with Inquiry-based Learning. *Creat. Res. J*, 31, 1–13.
- Goodman, B., Stivers, J., & Fall. (2010). Project—Based Learning. *Educational Psychology. ESPY*, 505.
- Jatmiko, A., Mila, M., Irwandani, I., Anwar, C., A., T., & Sari, P. M. (2020). The development of multi-representation media based on instagram on temperature and heat materials *J. Phys. Conf. Ser*, 1–8.
- Kim, M. K., Lee, J. Y., Yang, H., Lee, J., Jang, J. N., & Kim, S. J. (2019). Analysis of Elementary School Teachers' Perceptions of Mathematics-Focused STEAM Education in Korea. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(9), 1–13.
- Liliawati, W., Rusnayati, H., Purwanto, & Aristantia, G. (2017). Implementation of STEAM Education to Improve Mastery Concept. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288, 1–7.
- Maddena, M. E., Baxtera, M., Beauchampa, H., Boucharda, K., Habermasa, D., Huffa, M., Ladda, B., Pearona, P., & Plaguea, G. (2013). *Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. Procedia Comput. Sci*, 20(54), 1–6.
- Ozkan, G., & Umdu, T. U. (2020). Investigating the effectiveness of STEAM education on students' conceptual understanding of force and energy topics. *Research in Science and Technological Education*, 1–21.
- Rahmawati. (2020). Pengembangan keterampilan mahasiswa kimia abad 21 melalui proyek STEAM pada larutan elektrolit dan non elektrolit. *Jurnal Fisika: Seri Konferensi*, 1–7.
- Santi, K., Irwandani, W., Sholeh, S. M., & Alatas, F. (2020). STEAM in environment and science education: Analysis and bibliometric mapping of the research literature (2013-2020). *Young Scholar Symposium on Science Education and Environment (YSSSEE). Journal of Physics: Conference Series*, 1796, 1–11.
- Suganda, E., Latifah, S., Irwandani, I., & Sari, P. M. (2021). STEAM and Environment on students' creative-thinking skills: A meta-analysis study. *Young Scholar Symposium on Science Education and Environment (YSSSEE)*, 1–11.
- Sun, S., & Jeong, K. (2015). The Effect of a Climate Change Monitoring Program on Students' Knowledge and Perceptions of STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 11(6), 1321–1338.
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of The Korean Association for Science Education*, 32(6), 1–5.