



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* DALAM KEGIATAN DAUR ULANG LIMBAH PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Annisa Puji Astuti¹, Silvia Syeptiani², Arsela Eko Listiono³

^{1,2,3}Program Studi S1 Pendidikan IPA Universitas Bengkulu, Indonesia

ARTICLE INFORMATION	A B S T R A C T
Received: 19 Oktober 2024 Revised: 22 November 2024 Available online: 20 Desember 2024	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ketercapaian dan keefektifan penerapan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dalam kegiatan daur ulang limbah pada materi pencemaran lingkungan sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan pengelolaan sampah di sekolah. Metode penelitian ini adalah kualitatif jenis deskriptif. Dari 114 siswa yang tergabung dalam 4 kelas, terdapat 16 proyek kerajinan daur ulang limbah yang dihasilkan. Ketercapaian penerapan model pembelajaran berbasis proyek atau <i>Project Based Learning</i> diukur dari beberapa aspek seperti pemahaman konsep, kreativitas dalam proyek, kerja sama tim, keterampilan problem solving, presentasi hasil proyek, kesesuaian dengan tujuan, dan refleksi pembelajaran. Dari ke 7 aspek ini, siswa yang mendapatkan persentase skor dengan kategori “Sangat Baik” dengan predikat “A” sebanyak 3 kelompok atau sebesar 18,75%, kategori “Baik” dengan predikat “B” sebanyak 8 kelompok atau sebesar 50%, kategori “Cukup” dengan predikat “C” sebanyak 4 kelompok atau sebesar 25%, dan kategori “Kurang” dengan predikat “D” sebanyak 1 kelompok atau sebesar 6,25 %. Persentase rata-rata skor sebesar 83,7 menunjukkan ketercapaian model PjBL terhadap peningkatan kreativitas siswa dengan predikat “B” atau “Baik”.</p>
KEYWORDS	
<i>Project Based Learning, limbah, daur ulang</i>	
CORRESPONDENCE	
E-mail: apastuti@unib.ac.id	

INTRODUCTION

Pencemaran lingkungan masih menjadi permasalahan yang sulit diatasi khususnya di Indonesia, baik pencemaran air, tanah, maupun udara. Pencemaran lingkungan berdasarkan UU No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup didefinisikan sebagai masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (Sabardi, 2014). Salah satu penyebab pencemaran lingkungan yaitu limbah yang tidak dikelola dengan optimal (Utami, dkk., 2023, Mustain dkk, 2020). Tidak maksimalnya pengelolaan limbah ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti terbatasnya lahan yang tersedia untuk pengumpulan dan tempat pembuangan sampah (TPS), kurangnya sumber daya manusia yang ahli dalam



pengelolaan sampah, tingginya jumlah sampah yang dihasilkan, kurangnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah, serta minimnya penegakan hukum terkait pelanggaran pengelolaan sampah. Hal ini membuat permasalahan pengelolaan sampah menjadi sesuatu hal yang sulit diselesaikan dengan tuntas.

Di Provinsi Bengkulu, pemerintah terkait sudah berupaya untuk mengatasi permasalahan ini seperti pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pembuangan akhir sampah (Putra, 2011), namun upaya ini masih belum maksimal dilaksanakan baik oleh pemangku kepentingan maupun masyarakat sendiri. Hal ini terlihat dari banyaknya tumpukan sampah di dekat jembatan menuju Pantai Kualo Kota Bengkulu (Bencooleentimes.com). Perlu adanya tindakan tegas dan sanksi hukum bagi pelaku pembuang sampah tidak pada tempatnya (Heryanti, dkk., 2023).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi pencemaran lingkungan adalah melalui edukasi di lembaga pendidikan. Sekolah sebagai salah satu lembaga pendidikan formal, dapat menjadi tempat untuk menanamkan kepedulian siswa terhadap permasalahan dan pengelolaan sampah. Dalam menanamkan kepedulian siswa ini, diperlukan sebuah model pembelajaran yang efektif agar siswa mampu mengembangkan kreativitasnya secara aktif dalam mengelola bahan-bahan limbah yang tidak diperlukan lagi menjadi suatu karya yang dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa dan diharapkan dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan, serta keaktifan dalam mendapatkan pengetahuan (Handayani dan Koeswani, 2021).

Model *Project Based Learning* merupakan kegiatan pembelajaran dengan memfokuskan pemecahan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (Nurwiyanti, 2023). Model pembelajaran berbasis masalah berkaitan erat pada kenyataan dalam keseharian siswa, sehingga siswa dapat merasakan langsung pemecahan masalah yang dipelajari dan pengetahuan yang diperoleh siswa tidak hanya berasal dan bergantung dari guru. Masalah dalam PjBL menggunakan masalah nyata yang dialami siswa sehari-hari dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kreatif siswa untuk

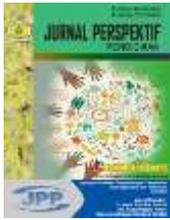


menyelesaikan suatu permasalahan. Masalah dalam hal ini adalah pencemaran lingkungan dalam lingkup sekolah.

Beberapa penelitian terkait upaya mengelola sampah yang telah dilakukan di sekolah antara lain: 1) meningkatkan kreativitas siswa dalam pengolahan limbah menjadi *Trash Fashion* melalui PjBL (Astuti, 2015), meningkatkan kreativitas siswa dengan memanfaatkan barang bekas dan tidak terpakai menjadi sebuah karya (Aufa, dkk., 2022), pemanfaatan limbah plastik menjadi barang bernilai guna untuk meningkatkan kreativitas siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang (Ayunis, dkk., 2024), peningkatan kreativitas anak dalam pemanfaatan sampah bekas guna untuk menumbuhkan kesadaran pelestarian lingkungan (Wati dan Septiani, 2023), peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah melalui Program Bank Sampah di SMK Bina Cipta Palembang (Mustain, dkk., 2023), dan lain-lain. Hal ini menunjukkan bahwa banyak upaya positif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kreativitas siswa dan meminimalisir sampah yang ada di lingkungan.

Kreativitas siswa dalam mengolah sampah menjadi barang kerajinan perlu dilakukan di semua sekolah untuk menunjukkan aksi nyata dan kepedulian pihak sekolah sebagai lembaga pendidikan. Guru, siswa dan semua warga sekolah sebagai masyarakat juga bertanggung jawab dan wajib turut andil terhadap pengelolaan sampah. Kegiatan mendaur ulang limbah yaitu proses pengolahan kembali sampah menjadi bahan baku baru yang dapat digunakan untuk membuat produk baru (Aini, dkk., 2020). Kegiatan daur ulang limbah menjadi salah satu solusi yang baik untuk dilakukan (Zuhri, dkk., 2020).

SMKS 16 Farmasi Bengkulu, merupakan salah satu SMK swasta dengan lingkungan yang baik dan memiliki sistem kelola sampah yang baik dan sebagian besar dilakukan oleh penjaga kebersihan sekolah. Sementara itu siswa, terlibat kurang aktif dalam mengelola sampah. Hal ini dikhawatirkan dapat memicu sikap apatis dan acuh terhadap keberadaan sampah karena siswa merasa pengelolaan sampah merupakan tugas penjaga kebersihan sekolah. Oleh karena itu, siswa khususnya di kelas X diberikan kewajiban untuk melaksanakan kegiatan daur ulang sampah, baik sampah organik maupun anorganik. Kegiatan daur ulang sampah ini dilaksanakan dan dipandu oleh wakil kesiswaan bidang kurikulum, seluruh wali kelas X, serta guru-guru yang mengajar di kelas X. Diharapkan



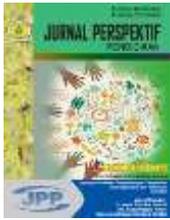
dengan adanya kegiatan ini dapat berdampak baik selain untuk memupuk kepedulian siswa terhadap lingkungan, juga dapat melatih kreativitas siswa dalam mendaur ulang sampah.

RESEARCH METHOD

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan data mengenai ketercapaian penerapan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* yang diukur dari beberapa aspek seperti pemahaman konsep, kreativitas dalam proyek, kerja sama tim, keterampilan *problem solving*, presentasi hasil proyek, kesesuaian dengan tujuan, dan refleksi pembelajaran. Setelah siswa mempresentasikan hasil karyanya, guru memberikan penilaian terhadap ketercapaian model PjBL terhadap peningkatan kreativitas siswa melalui perhitungan persentase dengan kategori sebagai berikut :

- a. Kategori “Sangat Baik” jika siswa mendapatkan persentase skor akhir sebesar 91-100 % dengan predikat “A”
- b. Kategori “Baik” jika siswa mendapatkan persentase skor akhir sebesar 81-90 % dengan predikat “B”
- c. Kategori “Cukup” jika siswa mendapatkan persentase skor akhir sebesar 76-80 % dengan predikat “C”
- d. Kategori “Kurang” jika siswa mendapatkan persentase skor akhir sebesar < 75 % dengan predikat “D”

Kegiatan penerapan model pembelajaran berbasis proyek, yakni kegiatan untuk melakukan daur ulang sampah ini dilaksanakan pada tanggal 19 Februari-15 Maret 2024 di SMKS 16 Farmasi Bengkulu. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X jurusan Farmasi Klinis dan Komunitas dan jurusan Farmasi Industri yang berjumlah 114 orang. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: 1) pemberian edukasi dan materi tentang sampah dan pengelolaannya, 2) pembimbingan siswa untuk menemukan ide terkait kerajinan dari limbah organik maupun anorganik, 3) pembagian kelompok siswa dipandu oleh wali kelas, 4) pemetaan tujuan dan hasil kreasi daur ulang yang akan dilaksanakan pada tiap kelompok, 5) monitoring kegiatan daur ulang sampah oleh semua guru mapel, 6) pengumpulan dan presentasi hasil kreasi daur ulang sampah, 7)



penilaian hasil kreasi daur ulang sampah, dan 8) evaluasi hasil kegiatan. Semua kegiatan ini diintegrasikan dalam tahapan model *Project Based Learning* yaitu: fase 1 : penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), fase 2: menyusun perencanaan proyek (*design project*), fase 3: menyusun jadwal (*create schedule*), fase 4: memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*), fase 5: penilaian hasil (*assess the outcome*), fase 6: evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*)

RESULTS AND DISCUSSION

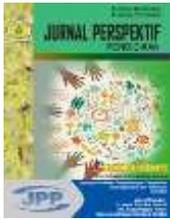
Kegiatan peningkatan kreativitas siswa untuk membuat kerajinan dari limbah ini dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* dan bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Tahapan PjBL menurut Kemdikbud (2014) yaitu:

Fase 1 : Penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*)

Pada fase ini, guru mengumpulkan siswa di aula sekolah dan mengadakan kegiatan sosialisasi terkait pencemaran lingkungan dan bagaimana cara mengatasinya. Tahap pertama dalam kegiatan ini dimulai dengan guru memberikan pertanyaan esensial yang bertujuan untuk menginstruksikan siswa melakukan suatu aktivitas dalam bentuk penugasan. Pertanyaan esensial ini berkaitan dengan pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar. Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan kebiasaan masyarakat membuang sampah tidak pada tempatnya, dan keengganan untuk melakukan daur ulang sampah. Pertanyaan-pertanyaan ini berkaitan dengan topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata yang ada di sekitar siswa dan siswa diarahkan untuk melakukan investigasi mendalam dan mengarahkan siswa untuk membuat proyek yang berkaitan dengan daur ulang sampah. Guru juga memberikan edukasi terkait sampah baik organik maupun anorganik dan juga cara pengolahannya. Guru menekankan kepada siswa bahwa pencemaran yang ada di lingkungan harus diatasi, salah satunya dengan mendaur ulang dan menciptakan hal baru dari sampah.

Fase 2: Menyusun perencanaan proyek (*design project*)

Kegiatan penyusunan dan perencanaan proyek ini dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Tahap perencanaan dilakukan dengan guru membimbing siswa untuk memilih proyek yang akan mereka kerjakan sesuai tema yaitu daur ulang limbah organik atau anorganik dan menentukan



langkah kerja pengerjaan proyek. guru menekankan bahwa seluruh anggota kelompok wajib mengetahui dan memahami langkah proyek yang akan mereka kerjakan. Berdasarkan hasil diskusi kelompok 4 kelas, yaitu X A FKK, X B FKK, X C FKK, dan X A Fi, didapatkan beberapa judul kerajinan dari limbah yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1: Judul proyek daur ulang limbah siswa

Kelompok	Tema Kelompok	Kerajinan yang Akan Dilakukan
X A FKK 1	LIMBAH ORGANIK	Cermin hias dari daun kering
X A FKK 2		Lampu dari stik kayu
X A FKK 3		Hiasan dinding dari kerrang
X A FKK 4		Hiasan meja dari bambu
X B FKK 1	LIMBAH ORGANIK	Bingkai foto dari ranting pohon
X B FKK 2		Gantungan pintu dari kerang dan kayu
X B FKK 3		Lampu hias dari kulit kacang
X B FKK 4		Pengharum ruangan dari biji kopi
X C FKK 1	LIMBAH ANORGANIK	Bunga dari pipet bekas dan vas dari botol bekas
X C FKK 2		Keranjang dan kalender dari kertas
X C FKK 3		Tempat pensil dari kaleng
X C FKK 4		Kerajinan hiasan dinding hiasan kaca dari styrofoam
X A Fi 1	LIMBAH ANORGANIK	Keset dari kain perca
X A Fi 2		Bunga dari plastic
X A Fi 3		Vas dan bunga dari kardus (kertas) dan botol
X A Fi 4		Pot bunga dan celengan dari kaleng bekas

Fase 3: Menyusun jadwal (*create schedule*)

Guru dan siswa berkolaborasi menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Pada fase ini, guru membimbing siswa untuk menentukan jadwal pengerjaan proyek atau *timeline project* yang perlu dilaksanakan oleh siswa. *Timeline project* ini berisi antara lain: 1) persiapan alat dan bahan, 2) pelaksanaan project, dan 3) pemaparan hasil *project*. Dengan adanya *timeline project* ini, diharapkan siswa akan merasa memiliki proyek tersebut dan bertanggung jawab penuh terhadap keberhasilan proyeknya.

Fase 4: Memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*).

Guru bertugas sebagai fasilitator dan bertanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama mengerjakan proyek. Kegiatan pemantauan ini dilakukan dengan guru menyusun sebuah rubrik yang bertujuan untuk memberikan penilaian terkait aspek-aspek sebagai berikut: 1)



pemahaman konsep, 2) kreativitas dalam proyek, 3) kerja sama tim, 4) keterampilan *problem solving*, 5) presentasi hasil proyek, 6) kesesuaian dengan tujuan, dan 7) refleksi pembelajaran. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.

Fase 5: Penilaian hasil (*assess the outcome*)

Pada fase ini dilakukan penilaian terhadap hasil karya siswa. Kegiatan penilaian ini dilakukan untuk mengukur ketercapaian model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* dalam kegiatan daur ulang limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Berikut beberapa hasil karya yang dihasilkan siswa dalam kegiatan daur ulang limbah:



Gambar 1: Tas dari kertas bekas



Gambar 2: Pewangi ruangan dari sisa panen kopi



Gambar 3: Tempat lampu hias dari kulit kacang kopi



Gambar 4: Bunga dari plastik bekas dan vas dari botol bekas



Gambar 5: Bunga dari botol bekas dan vas dari kardus bekas



Gambar 6: Celengan dari kardus bekas



Gambar 7: Bunga dari sedotan bekas dan vas dari kaleng bekas



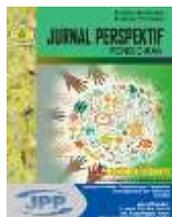
Gambar 8: Cermin hias dari styrofoam dan kardus bekas



Gambar 9: Bunga dari sedotan bekas dan vas dari kardus bekas



Gambar 10: Nampan dari koran bekas

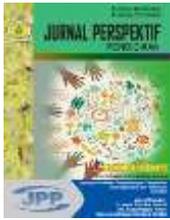


Berdasarkan hasil karya siswa tersebut, didapatkan data yang berkaitan dengan penerapan aspek PjBL yang dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Ketercapaian penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam kegiatan daur ulang sampah

Aspek	Indikator	Skor																Rata-rata
		X A Fi				X A FKK				X B FKK				X C FKK				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pemahaman Konsep	Pemahaman siswa terhadap konsep pencemaran lingkungan dan daur ulang limbah.	3	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3,25
Kreativitas dalam Proyek	Inovasi dalam desain dan implementasi proyek daur ulang limbah	2	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3,5
Kerja Sama Tim	Tingkat kolaborasi dalam kelompok	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3,56
Keterampilan Problem Solving	Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah lingkungan dan menemukan solusi melalui proyek	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3,25
Presentasi Hasil Proyek	Kemampuan menyampaikan hasil proyek melalui presentasi	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3,43
Kesesuaian dengan Tujuan	Relevansi hasil proyek dengan tujuan pembelajaran (meningkatkan kreativitas dan memahami pencemaran lingkungan)	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3,25
Refleksi Pembelajaran	Kemampuan siswa merefleksikan pembelajaran dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3,18
Total skor		19	24	23	22	26	25	21	25	23	21	24	22	24	23	27	26	23,43
Ketercapaian (%)		68	86	82	79	92,9	89	75	89	82,1	75	86	79	86	82	96	93	83,7

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat 7 aspek ketercapaian model PjBL. Pada aspek pertama yaitu pemahaman konsep, terdapat skor yang beragam yaitu skor 2 yang menunjukkan siswa memahami sebagian konsep, skor 3 yang menunjukkan siswa memahami konsep dengan baik, dan skor 4 yang menunjukkan siswa memahami dan mampu menjelaskan konsep secara menyeluruh. Rata-rata skor sebesar 3,25 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memahami konsep dengan baik meskipun ada beberapa siswa yang belum mampu menjelaskan konsep secara menyeluruh. Aspek kedua yaitu kreativitas dalam proyek terdapat skor yang beragam yaitu skor 2 yang menunjukkan desain proyek cukup kreatif, skor 3 yang menunjukkan desain proyek kreatif dan relevan, dan skor 4 yang menunjukkan desain proyek sangat kreatif, inovatif, dan



relevan. Rata-rata skor sebesar 3,5 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menciptakan proyek berupa kerajinan daur ulang yang kreatif dan relevan, namun beberapa kelompok kurang inovatif dan cenderung mirip dengan kelompok lainnya. Aspek ketiga yaitu kerja sama tim hanya terdapat 2 tingkat skor yaitu skor 3 yang menunjukkan kerja sama yang cukup baik dan skor 4 yang menunjukkan kerja sama yang sangat baik dan setiap anggota berkontribusi terhadap keberhasilan proyek. Rata-rata skor sebesar 3,56 menunjukkan bahwa hampir semua kelompok bekerja sama dan berkolaborasi dengan baik di dalam tim nya masing-masing dan hampir semua anggota kelompok berkontribusi terhadap proyek yang dihasilkan.

Selanjutnya yaitu aspek keempat yaitu keterampilan problem solving yang menunjukkan skor yang beragam. Skor 2 menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi masalah yang ada saat pengerjaan proyek, tetapi solusinya kurang efektif, skor 3 menunjukkan siswa mengidentifikasi masalah dan memberikan solusi efektif, dan skor 4 yang menunjukkan siswa sangat mampu mengidentifikasi masalah yang ada saat pengerjaan proyek dan memberikan solusi inovatif. Rata-rata skor pada aspek ini sebesar 3,25 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di dalam kelompok mampu mengidentifikasi masalah yang ada saat pengerjaan proyek dan memberikan solusi yang efektif, namun Solusi ini dinilai kurang inovatif. Pada aspek kelima yaitu presentasi hasil proyek, hanya terdapat 2 tingkat skor yaitu skor 3 yang menunjukkan siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan penyampaian yang jelas dan terstruktur, dan skor 4 yang menunjukkan siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan penyampaian yang sangat jelas, terstruktur, dan menarik. Rata-rata skor sebesar 3,43 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mempresentasikan hasil proyeknya dengan jelas dan terstruktur, namun beberapa kelompok mempresentasikan dengan menunjukkan video dan powerpoint yang kurang menarik.

Aspek keenam yaitu kesesuaian dengan tujuan yang didominasi skor 3 dan 4. Skor 3 menunjukkan hasil proyek yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan skor 4 menunjukkan hasil proyek yang sesuai dengan tujuan pembelajaran bahkan melampaui ekspektasi. Rata-rata skor sebesar 3,25 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menunjukkan hasil proyek yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat meningkatkan kreativitas dalam mengurangi pencemaran lingkungan. Aspek yang terakhir yaitu refleksi pembelajaran yang didominasi oleh skor 3 dan hanya beberapa kelompok yang mendapat skor 4. Skor 3 menunjukkan refleksi yang



diberikan siswa cukup mendalam, dan skor 4 menunjukkan refleksi yang sangat mendalam dan mampu menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Rata-rata skor pada aspek ini sebesar 3,18 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu merefleksikan pembelajaran dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari.



Gambar 11. Persentase skor ketercapaian model PjBL

Berdasarkan Gambar 11, dapat dilihat bahwa siswa mendapatkan persentase skor yang beragam. Siswa yang mendapatkan persentase skor dengan kategori "Sangat Baik" dengan predikat "A" sebanyak 3 kelompok atau sebesar 18,75%, kategori "Baik" dengan predikat "B" sebanyak 8 kelompok atau sebesar 50%, kategori "Cukup" dengan predikat "C" sebanyak 4 kelompok atau sebesar 25%, dan kategori "Kurang" dengan predikat "D" sebanyak 1 kelompok atau sebesar 6,25%. Persentase rata-rata skor sebesar 83,7 menunjukkan ketercapaian model PjBL terhadap peningkatan kreativitas siswa dengan predikat "B" atau "Baik".

Fase 6: Evaluasi Pengalaman (*evaluation the experience*)

Pada fase ke enam ini, dilakukan evaluasi pengalaman yang dilakukan oleh guru dan siswa terkait dengan hasil proyek yang sudah dijalankan. Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi dan memperbaiki proses kegiatan belajar dan mengajar sehingga di masa yang akan datang, pembelajaran akan berjalan dengan lebih baik.

CONCLUSION

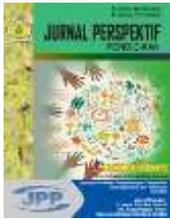
Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam kegiatan daur ulang limbah pada materi pencemaran lingkungan berjalan dengan baik. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam



beberapa tahap yang terintegrasi dengan model PjBL yaitu fase 1: penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), fase 2: menyusun perencanaan proyek (*design project*), fase 3: menyusun jadwal (*create schedule*), fase 4: memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*), fase 5: penilaian hasil (*assess the outcome*), fase 6: evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*). Dari 114 siswa yang tergabung dalam 4 kelas, terdapat 16 proyek kerajinan daur ulang limbah yang dihasilkan. Ketercapaian penerapan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* diukur dari beberapa aspek seperti pemahaman konsep, kreativitas dalam proyek, kerja sama tim, keterampilan problem solving, presentasi hasil proyek, kesesuaian dengan tujuan, dan refleksi pembelajaran. Dari ke 7 aspek ini, siswa yang mendapatkan persentase skor dengan kategori “Sangat Baik” dengan predikat “A” sebanyak 3 kelompok atau sebesar 18,75%, kategori “Baik” dengan predikat “B” sebanyak 8 kelompok atau sebesar 50%, kategori “Cukup” dengan predikat “C” sebanyak 4 kelompok atau sebesar 25%, dan kategori “Kurang” dengan predikat “D” sebanyak 1 kelompok atau sebesar 6,25 %. Persentase rata-rata skor sebesar 83,7 menunjukkan ketercapaian model PjBL terhadap peningkatan kreativitas siswa dengan predikat “B” atau “Baik”.

REFERENCES

- Aini, D. N., Arisanti, D. W., Fitri, H. M., & Safitri, L. R. (2020). Pemanfaatan minyak jelantah untuk bahan baku produk lilin ramah lingkungan dan menambah penghasilan rumah tangga di Kota Batu. *Warta Pengabdian*, 14(4), 253-262.
- Anonim. 2023. Warga Keluhkan Tumpukan Sampah di Kawasan Kualo. <https://bencoolentimes.com/warga-keluhkan-tumpukan-sampah-di-kawasan-kualo/>
- Astuti, R. (2015). Meningkatkan kreativitas siswa dalam pengolahan limbah menjadi trash fashion melalui PjBL. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 37-41.
- Aufa, A., Rambe, A. H., Nurjamilah, N., Ritonga, N. Z., & Annisa, E. (2022). Meningkatkan Kreativitas Siswa dengan Memanfaatkan Barang Bekas dan Tidak Terpakai Menjadi Sebuah Karya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 1611-1615.
- Ayunis, A., Rustam, D., & Muhelni, L. (2024). Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Barang Bernilai Guna Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 7(1), 140-149.



- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-analisis model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Heryanti, F., Subroto, G., Sulastri, S., Hidayat, N., Ismail, M., & Taufik, A. (2023). Tinjauan Hukum Undang-Undang Pengelolaan Sampah terhadap Pencemaran Lingkungan. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 9(2), 433-444.
- Kemdikbud. (2014). Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun ajaran 2014/2015: Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mustain, M. N., Udin, J., Ningrum, L. A., Aulia, I., Qudsiyah, H., & Arieny, M. (2023). Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah Melalui Program Bank Sampah di SMK Bina Cipta Palembang. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(06), 393-405.
- Mustain, M. N., Udin, J., Ningrum, L. A., Aulia, I., Qudsiyah, H., & Arieny, M. (2023). Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah Melalui Program Bank Sampah di SMK Bina Cipta Palembang. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(06), 393-405.
- Nurwiyanti, D. A., Wuryandini, E., Listyarini, I., & Wahyuni, T. (2023). Analisis Model Problem Based Learning terhadap Materi Pengkristalan dengan Media Konkret. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21207-21214.
- Putra, M. J. (2011). *Manajemen Pelayanan Sampah di Kota Bengkulu oleh Dinas Pertamanan dan Kebersihan Kota Bengkulu* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Sabardi, L. (2014). Peran serta masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup menurut Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. *Yustisia Jurnal Hukum*, 3(1), 67-79.
- Utami, A. P., Pane, N. N. A., & Hasibuan, A. (2023). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Cross-border*, 6(2), 1107-1112
- Wati, M., & Septiani, A. A. (2023). Peningkatan Kreativitas Anak dalam Pemanfaatan Sampah Bekas Guna untuk Menumbuhkan Kesadaran Pelestarian Lingkungan. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 14(3), 539-543.
- Zuhri, T. S., Cahyanti, E. T., & Asyfiradayati, R. (2020, May). Daur ulang limbah sampah melalui metode ecobrick di Desa Jatisari, Kecamatan Sambi, Kabupaten Boyolali. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 229-236).