



Penerapan Model *Project Based Learning* Melalui *Herbarium Book* Materi *Pteridophyta* Terhadap Kreativitas Peserta Didik Kelas X SMA Karya Sekadau

Iluminata Trifonia^{1*}, Eka Trisianawati², Herditiya³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi Universitas PGRI Pontianak,

Jl. Ampera No. 88 Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*e-mail korespondensi: iluminatatrifonia2019@gmail.com

Info Artikel:	Abstrak-Learning models are techniques used to facilitate children in understanding the material delivered by the instructor. The learning model provided by the teacher to students ensures that their understanding aligns with the material and theme selected. This study aims to measure students' creativity and to determine significant differences in creativity levels between the experimental and control classes before and after applying the Project-Based Learning model and the Guided Discovery Learning model. This research employs an experimental method in the form of a quasi-experimental design. The design used is the nonequivalent control group design, which involves comparing subjects in the control group and the experimental group through pre-tests and post-tests. The results of the study show that students' creativity in the experimental class had an average pre-test score of 53.97, an average post-test score of 84.82, and an N-Gain result of 0.65, categorized as moderate. In the control class, students' creativity had an average pre-test score of 51.63, an average post-test score of 76.06, and an N-Gain result of 0.45, also categorized as moderate. There was a significant difference in students' creativity levels after learning with the Project-Based Learning model using a herbarium book on Pteridophyta material compared to the control group using the Guided Discovery Learning model through plant observation, with a 2-tailed significance value of $0.000 \leq 0.005$. Therefore, the alternative hypothesis is accepted.
Dikirim:	
04 November 2024	
Revisi:	
11 November 2024	
Diterima:	
28 November 2024	
Kata Kunci:	
Creativity, Herbarium Book, Project-Based Learning	

PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka bertujuan mengembalikan otoritas sekolah dan pemerintah daerah untuk mengelola sendiri pendidikan yang sesuai dengan kondisi di daerahnya, mempercepat pencapaian tujuan pendidikan nasional, menyiapkan tantangan global era revolusi 4.0, menguatkan pendidikan karakter melalui Profil Pelajar Pancasila, menjadi kurikulum pembaharu yang sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 dan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Penguatan karakter melalui Profil Pelajar Pancasila dapat diterapkan dengan suatu model pembelajaran (Juniardi, 2022). Model pembelajaran adalah teknik atau cara dalam memfasilitasi anak untuk memahami materi yang disampaikan pengajar. Model pembelajaran yang diberikan guru kepada peserta didik perlu memuat pemahaman Peserta Didik tidak hanya hafalan saja serta selaras dengan materi dan tema yang dipilih. Selain itu, model pembelajaran juga perlu membuat Peserta Didik lebih aktif, berpikir kritis dan memecahkan masalah yang ada. Untuk itu guru sebagai pengajar tentunya harus memilih model dan media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif, kreatif dan inovatif (Cintia *et al*, 2019)

Media pembelajaran adalah sarana untuk mentransfer atau menyampaikan pesan. Suatu medium disebut sebagai media pendidikan ketika medium tersebut mentransfer pesan dalam suatu proses pembelajaran. Penggunaan media sangatlah penting, tidak mungkin mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan media. Media bersifat fleksibel karena dapat digunakan untuk semua tingkatan peserta didik dan di semua kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran juga dapat mendorong peserta didik untuk lebih bertanggung jawab dan mengontrol pembelajaran mereka sendiri, dan mengambil perspektif jangka panjang

peserta didik tentang pembelajaran mereka (Supatminingsih, 2020). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas X SMA Karya Sekadau, didapatkan hasil bahwa pembelajaran biologi kerap diajarkan di dalam kelas dengan menggunakan metode ceramah dengan buku paket sebagai bahan ajar. Hal ini berakibat pada lemahnya pemahaman Peserta Didik pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup, serta kurang aktif Peserta Didik dalam proses pembelajaran. Lemahnya pemahaman Peserta Didik dilihat dari nilai ulangan harian dengan hasil presentase ketuntasan 26,72% dan tidak tuntas 61,29%. Lemahnya pemahaman Peserta Didik pada materi klasifikasi makhluk hidup disebabkan karena penggunaan model pembelajaran yang kurang bervariasi sehingga mempengaruhi hasil belajar dan kreativitas Peserta Didik. Model pembelajaran diartikan sebagai teknik atau cara dalam memfasilitasi anak untuk memahami materi yang disampaikan pengajar (Farias *et al*, 2018). Pada dasarnya materi klasifikasi makhluk hidup adalah materi yang membutuhkan pemahaman agar peserta didik dapat dengan mudah mengalami pembelajaran bermakna dalam mengidentifikasi, mengelompokkan, serta menentukan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri morfologi, anatomi, dan fisiologinya. Klasifikasi makhluk hidup dibagi menjadi 5 kingdom terdiri dari kingdom animalia, kingdom plantae, kingdom monera, kingdom fungi dan kingdom Protista (Pradipta *et al*, 2020).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada saat pra observasi didapatkan hasil bahwa dilingkungan sekolah SMA Karya Sekadau terdapat banyak jenis tumbuhan paku/*Pteridophyta*. *Pteridophyta* sebagai bagian dari keanekaragaman hayati yang anggotanya memiliki akar, batang, dan daun sejati, serta memiliki pembuluh pengangkut, sehingga disebut juga tanaman berpembuluh. Keberadaan paku-pakuan ini masih kurang mendapatkan perhatian dibanding kelompok tumbuhan lainnya dan sering kali terabaikan. Hasil wawancara dengan Peserta Didik SMA Karya Sekadau, diketahui bahwa Peserta Didik sering merasa bosan pada saat proses pembelajaran dan banyak Peserta Didik yang tidak fokus saat guru menyampaikan materi. Dengan demikian membuat pembelajaran biologi menjadi tidak menarik, dan akan berdampak terhadap kemampuan kreativitas Peserta Didik yang tidak berkembang. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang menarik.

Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah suatu model yang pembelajarannya berpusat pada peserta didik (*Student Center Learning*), dimana peserta didik bebas untuk mengutarakan gagasan yang dapat dituangkan ke dalam proyek mereka agar peserta didik dapat lebih kreatif dalam menyelesaikan tugas. Adapun sintak dalam *Project Based Learning* terdiri dari 6 yaitu 1. menentukan pertanyaan mendasar, 2. mendesain perencanaan proyek, 3. menyusun jadwal, 4. monitoring, 5. pengujian hasil dan evaluasi pengalaman (Natty *et al*, 2019). Model pembelajaran ini diharapkan dapat memberi solusi terhadap permasalahan yang ada, karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Kurnia *et al*, (2021) terdapat perbedaan nilai rata-rata kreativitas dengan menggunakan model *Project Based Learning* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori kelas kreatif yaitu dengan nilai rata-rata 72% sedangkan pada kelas control termasuk ke dalam kelas kurang kreatif yaitu dengan nilai rata-rata 42%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Anggelia *et al*, (2023) berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek ini merupakan salah satu model yang tepat untuk digunakan dalam praktek mengelola limbah plastik dalam agenda P5 (kurikulum merdeka), karena model pembelajaran ini dapat mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik dalam upaya meningkatkan kreativitas.

Kreativitas sebagai salah satu kemampuan yang dibutuhkan oleh Peserta Didik dalam membantu memecahkan permasalahan dan menemukan konsep baru. Kreativitas sebagai kemampuan atau cara memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan berbagai macam alternatif jawaban terhadap persoalan yang sama benarnya. Kreativitas Peserta Didik sebagai suatu kemampuan Peserta Didik untuk menghasilkan berbagai macam ide melalui proses berpikir yang luas dan beragam. Penanaman kebiasaan untuk berpikir kreatif perlu diterapkan melalui proses pembelajaran khususnya dalam pembelajaran biologi. Indikator Kreativitas yang diukur terdiri dari empat indikator yaitu sebagai berikut: IK-1 berpikir lancar (*fluency*), IK-2

berpikir luwes (*flexibility*), IK-3 berpikir orisinal (*originality*) dan IK-4 berpikir terperinci (*elaboration*) (Nurul & Wati, 2022).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Anshori, (2019) didapatkan hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan kreativitas per-indikatornya, tetapi kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh Pamungkas, (2017) terdapat peningkatan kreativitas Peserta Didik yang terdiri atas aspek kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), ingatan (*memory*), dan kesadaran (*awarness*). Pada kelas eksperimen sebesar 0,46 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol besar peningkatan kreativitas Peserta Didik sebesar 0,32 dengan kategori sedang. Bantuan media pembelajaran dianggap penting untuk menciptakan sebuah pembelajaran yang efektif. Menurut Daniyati et al., (2023) media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang suatu model pembelajaran yaitu media *Herbarium Book*. Herbarium merupakan koleksi spesimen yang telah dikeringkan dan diawetkan serta dapat disusun berdasarkan sistem klasifikasi. Herbarium ialah media pembelajaran kontekstual yang memanfaatkan potensi alam berupa spesimen asli dari tumbuhan. Menurut (Ayuni, 2019:) fungsi herbarium adalah sebagai alat bantu dalam mengidentifikasi tumbuhan lainnya yang memiliki ciri-ciri morfologi yang sama. Herbarium sangat penting untuk digunakan dalam kegiatan taksonomi yang terdiri dari koleksi basah dan koleksi kering. Media herbarium praktis untuk digunakan, dapat dibawa baik di kelas maupun di laboratorium.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Wiranti, (2022) didapatkan hasil bahwa Peserta Didik kelas VII SMP Muhammadiyah 02 Batu terampil dalam pembuatan herbarium yang dilihat dari setiap indikatornya yang termasuk kategori terampil atau sangat baik sebesar 86,8 (87%). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ayu, (2021) Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa media *Herbarium Book* layak diterapkan dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan pemahaman dan kreativitas pada anak usia dini. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji validitas yang memperoleh hasil sangat baik. Penelitian ini perlu digunakan pada mata pelajaran biologi dengan memanfaatkan lingkungan sekolah SMA Karya Sekadau. Melalui kemampuan yang dimiliki Peserta Didik sehingga akan menghasilkan sebuah media berupa *Herbarium Book*. Dengan adanya *Herbarium Book* ini dapat memberikan daya tarik bagi Peserta Didik dalam mempelajari materi klasifikasi makhluk hidup serta dapat meningkatkan kreativitas peserta didik kelas X SMA Karya Sekadau. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kreativitas peserta didik kelas X melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan proyek pembuatan herbarium book pada materi *Pteridophyta*, untuk mengetahui perbedaan signifikan dalam tingkat kreativitas antara kelompok eksperimen (yang menggunakan model *PjBL*) dengan kelompok kontrol (yang menggunakan model pembelajaran lainnya), untuk mengevaluasi apakah model pembelajaran *PjBL* melalui herbarium book lebih efektif dalam meningkatkan kreativitas dibandingkan model pembelajaran lainnya pada materi *Pteridophyta*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan bentuk *quasi* eksperimen. Bentuk desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Menurut Syamsuddin & Damianti (2016), *nonequivalent control group design* adalah penelitian melakukan perbandingan terhadap subjek pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dengan melakukan tes awal dan tes akhir. Desain penelitian tersaji pada tabel 1.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X tahun pelajaran 2023/2024 SMA Karya Sekadau dengan total 233 Peserta Didik. Teknik penentuan sampel yaitu dengan teknik *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2019) Sampel Acak Sederhana (*Simple*

Random Sampling) merupakan pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Untuk menggunakan teknik *simple random sampling* dipergunakan uji homogenitas data uji homogenitas homogenitas yang dilakukan di tujuh kelas X di SMA Karya Sekadau tersaji pada tabel 2.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	X_1	O_4

Keterangan:

O_1 = *Pretest* pada kelas eksperimen.

O_2 = *Posttest* pada kelas eksperimen.

O_3 = *Pretest* pada kelas kontrol.

O_4 = *Posttest* pada kelas kontrol.

X = Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *PjBL* melalui pembuatan herbarium *book*

X_1 = Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan *guided discovery learning* melalui pengamatan tumbuhan

Tabel 2. Uji Homogenitas Tujuh Kelas

Kelas	Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
Kelas XA	1,628	1	62	,207
Kelas XB	,053	1	62	,818
Kelas XC	1,352	1	62	,249
Kelas XD	4,539	1	62	,037
Kelas XE	,238	1	62	,627
Kelas XF	,182	1	62	,671
Kelas XG	3,232	1	62	,077

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa terdapat 3 kelas yang nilai Sig $\geq 0,05$ yaitu kelas XB, XE dan XF. Kemudian dilakukan undi sehingga diperoleh kelas XB sebagai kelas kontrol, kelas XE sebagai kelas eksperimen dan kelas XF sebagai kelas uji coba.

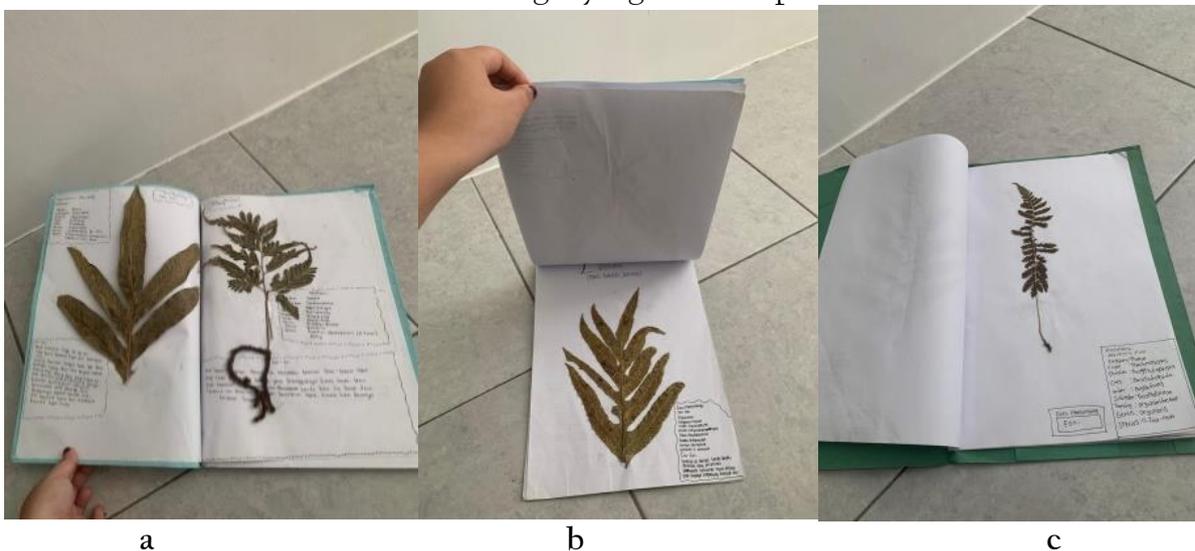
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Juli hingga 25 Juli 2024. Penelitian dilaksanakan dikelas XB sebagai kelas kontrol dengan jumlah Peserta Didik 35 orang dan kelas XE sebagai kelas eksperimen dengan jumlah Peserta Didik 33 orang. Kelas Eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning*. Sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran terlebih dahulu peserta didik pada kedua kelas penelitian diberikan Pretes tujuannya adalah untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan dan setelah kegiatan pembelajar diberikan *posttes* untuk mengukur kemampuan akhir dari peserta didik.

Kegiatan yang dilakukan pada kelas Eksperimen mengikuti sintas pada model *Project Based Learning* dimana peserta didik diminta untuk menentukan pertanyaan terkait gambar tumbuhan paku yang ditampilkan pada LKPD, mengajukan pertanyaan menjadi dasar untuk eksplorasi lanjut, melakukan diskusi, dan pengamatan terhadap tumbuhan paku. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan herbarium *book*, serta memahami tahap-tahap dalam pengerjaan proyek. Pada tahap ini peserta didik melakukan proses pengeringan herbarium, dan mempresentasikan hasil produk berupa herbarium *book* yang telah dibuat aktivitas peserta didik dalam kegiatan penelitian tersaji pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Keterlibatan Aktif Peserta Didik. a). Peserta didik mengambil tanaman pada lingkungan sekolah, b) dan c) setiap peserta didik dalam kelompok mengerjakan herbarium berdasarkan tugas yang telah disepakati.



Gambar 1. Herbarium Book Hasil produk kreatifitas peserta didik a) Produk Kelompok 1 b). Produk Kelmompok 2 c). Produk Kelompok 3

Hasil penelitian menunjukkan nilai pretest-posttest Peserta Didik pada kelas eksperimen berupa nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata dan total dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Nilai *Pretest-Posttest* Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Indikator	Nilai	
		Pretest	Posttest
1.	Total	1.781	2.799
2.	Rata-Rata	53.97	84.82
3.	Nilai Maksimum	81	95
4.	Nilai Minimum	33	76
5.	Standar Deviasi	10,98	5,43

Tabel 3, hasil pretest dikelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 33 dan nilai maksimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 76. Nilai rata-rata Pretest dikelas eksperimen diperoleh sebesar 53.97 dengan kategori kurang. Tabel 3 juga menunjukkan hasil *posttest* dikelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 76 dan nilai maksimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 95. Nilai rata-

rata posttest dikelas eksperimen diperoleh sebesar 84.82 dengan kategori sangat baik. Analisis dilanjutkan dengan melakukan uji N-Gain yang memperoleh skor 0,65 dengan kriteria sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa Peserta Didik menunjukkan adanya peningkatan yang memadai dalam pemahaman Peserta Didik dari sebelumnya. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan atau model pembelajaran yang diterapkan telah memberikan dampak positif terhadap kemampuan Peserta Didik dalam materi yang diuji.

Kreativitas Peserta Didik pada kelas kontrol sebelum dan sesudah diterapkan dengan model pembelajaran *guided discovery learning* melalui pengamatan tumbuhan melalui kegiatan Pretest-posttest Peserta Didik pada kelas kontrol berupa nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata dan total dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pretest-Posttest Peserta Didik Kelas Kontrol

No	Indikator	Nilai	
		Pretest	Posttest
1.	Total	1807	2.592
2.	Rata-Rata	51.63	74,06
3.	Nilai Maksimum	67	81
4.	Nilai Minimum	38	62
5.	Standar Deviasi	7,77	5,29

Berdasarkan tabel 4 hasil pretest dikelas kontrol menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 38 dan nilai maksimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 62. Nilai rata-rata Preetest dikelas kontrol diperoleh sebesar 51.63 dengan kategori kurang. Hasil *posttest* dikelas kontrol menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 62 dan nilai maksimum yang diperoleh Peserta Didik sebesar 81. Nilai rata-rata *posttest* dikelas kontrol diperoleh sebesar 74,06 dengan kategori baik, dan hasil N-Gain dikelas kontrol yaitu 0,45 dengan kriteria sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Peserta Didik menunjukkan adanya peningkatan dalam pemahaman sebelumnya. Namun hasil N-Gain pada kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen, hal ini menunjukkan ada nya perbedaan peningkatan hasil belajar Peserta Didik dari masing-masing model pembelajaran yang diterapkan. Perbedaan signifikan tingkat kreativitas Peserta Didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* melalui herbarium *book* materi *pterydophyta* dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* melalui pengamatan tumbuhan dianalisis menggunakan analisis inferensial dengan melalui uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis dengan uji T. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS versi 25. Dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov yaitu apabila sig lebih besar dari 0,05 artinya H_0 diterima atau data dikatakan berdistribusi normal. Namun sebaliknya, apabila nilai sig lebih kecil dari 0,05 artinya H_0 ditolak atau data dikatakan terdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Normalitas (*Test of Normality*)

Kelas	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pre-Test Kelas Eksperimen	.123	33	.200*	Data Normal
Post-Test Kelas Eksperimen	.142	33	.087	Data Normal
Pre-Test Kelas Kontrol	.145	35	.061	Data Normal
Post-Test Kelas Kontrol	.144	35	.065	Data Normal

Pada Tabel 5. nilai signifikasi *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,200 di ketahui nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 sehingga data dikatakan berdistribusi normal. nilai signifikasi

Posttest kelas eksperimen sebesar 0,87 di ketahui nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 sehingga data dikatakan berdistribusi normal. Nilai signifikasi *pretest* kelas kontrol sebesar 0,61 diketahui nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 sehingga data dikatakan berdistribusi normal. Dan nilai signifikasi *posttest* kelas kontrol sebesar 0,65 di ketahui nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 sehingga data dikatakan berdistribusi normal. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa H_a diterima atau data dapat dikatakan terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua populasi atau melihat kehomogenan populasi. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Lavene test*. Jika nilai sig $\geq 0,05$ artinya H_a diterima atau data dapat dikatakan homogen. Jika nilai sig $\leq 0,05$ artinya H_o ditolak atau dinyatakan data tidak homogen. Data nilai *pretest* dan *posttest* kreativitas dengan uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan SPSS versi 25 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Uji Homogen Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Levene Statistic	df1	df2	Sig
2.538	3	132	.059

Pada tabel 6 nilai signifikasi sebesar 0,59. Diketahui nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima atau data dapat dikatakan homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka diperoleh data yang dapat dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji statistic parametric untuk ada dan tidak adanya pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap kreatifitas Peserta Didik yang dilihat dari nilai sig $\leq 0,05$ artinya H_a dapat diterima (Data terdapat perbedaan), namun jika nilai sig $\geq 0,05$ artinya H_o ditolak (Data tidak terdapat perbedaan). Data hasil uji T tersaji pada tabel 7.

Tabel 7. Uji t Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data statistic	Sig 2-tailed	A	Keterangan	Kesimpulan
Uji T (<i>Independent Sample T-Test</i>)	0,000	0,05	Sig 2-tailed $0,000 \leq 0,05$	H_a dapat diterima (Data terdapat perbedaan)

Tabel 7 menunjukkan sig 2-tailed $0,000 \leq 0,005$ sehingga dapat dinyatakan bahwa H_a diterima. Hal ini dibuktikan dengan ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat kreativitas Peserta Didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* melalui herbarium *book* materi *Pteridophyta*.

Hasil belajar peserta didik meningkat karena model *Project-Based Learning* (PjBL) memberikan kesempatan kepada Peserta Didik untuk belajar secara aktif melalui pengalaman nyata. Menurut Wena (2016), model PjBL dirancang untuk membantu Peserta Didik dalam memahami konsep dengan lebih mendalam melalui pelibatan dalam proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Ketika Peserta Didik terlibat secara langsung, mereka cenderung lebih mudah memahami dan mengingat konsep yang diajarkan. Teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Vygotsky (2022) juga mendukung temuan ini. Vygotsky menekankan bahwa pembelajaran yang bermakna terjadi ketika Peserta Didik membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman aktif dan kolaborasi dengan orang lain. Dalam model PjBL, Peserta Didik ditantang untuk memecahkan masalah nyata yang relevan, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis mereka, yang pada akhirnya berdampak positif pada hasil belajar.

Penelitian oleh Yuliana (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan hasil belajar Peserta Didik sebesar 35% dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini karena Peserta Didik lebih termotivasi ketika terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Model PjBL membuat Peserta Didik lebih kreatif karena memberikan ruang bagi mereka untuk mengeksplorasi ide-ide baru dan menerapkannya dalam proyek yang nyata. Menurut Bell (2010), pembelajaran berbasis proyek memungkinkan Peserta Didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kreatif, melalui penyelesaian tugas yang kompleks dan menantang. Selain itu, Tan (2009) menyatakan bahwa PjBL memotivasi Peserta Didik untuk berpikir "di luar kotak" karena mereka tidak hanya menghafal fakta tetapi juga menciptakan solusi baru terhadap masalah yang dihadapi. Dalam konteks pembuatan herbarium book, Peserta Didik didorong untuk Mengidentifikasi jenis paku-pakuan (Pteridophyta) dengan kreatif, Mendesain dan menyusun herbarium dengan cara yang menarik dan informatif. Menyampaikan hasil karya mereka kepada teman sekelas, yang mendorong rasa percaya diri dan kemampuan komunikasi.

Aktivitas dalam pembelajaran PjBL yang melibatkan pengamatan lapangan, pengumpulan data, dan pembuatan produk memotivasi Peserta Didik untuk lebih aktif karena mereka merasa memiliki kendali atas pembelajaran mereka. Hal ini sejalan dengan teori self-determination oleh Deci dan Ryan (1985), yang menyatakan bahwa otonomi dalam pembelajaran meningkatkan motivasi intrinsik Peserta Didik, membuat mereka lebih bersemangat dan aktif selama proses pembelajaran. Model PjBL memiliki pengaruh besar terhadap hasil belajar karena memberikan pengalaman belajar yang holistik dan kontekstual. Menurut Thomas (2000), model ini melibatkan Peserta Didik secara emosional, kognitif, dan sosial sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi materi. Herawati (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL dalam pembelajaran biologi meningkatkan hasil belajar Peserta Didik sebesar 40%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa proyek yang relevan dengan kehidupan Peserta Didik mendorong mereka untuk lebih fokus dan terlibat aktif, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik.

Proses pembelajaran dalam PjBL mencakup berbagai tahapan seperti perencanaan, pelaksanaan proyek, evaluasi, dan presentasi hasil. Tahapan-tahapan ini membuat Peserta Didik tidak hanya belajar materi pelajaran tetapi juga keterampilan berpikir kritis, pengelolaan waktu, dan kolaborasi, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar. Kreativitas Peserta Didik yang meningkat selama pembelajaran dengan model PjBL juga berdampak langsung pada hasil belajar mereka. Menurut Amabile (1983), kreativitas adalah kunci dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan ide-ide baru yang relevan. Ketika Peserta Didik mampu berpikir kreatif, mereka akan lebih mudah memahami konsep dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata, yang meningkatkan prestasi belajar mereka. Dalam konteks pembuatan herbarium book, Peserta Didik tidak hanya memahami teori tentang Pteridophyta tetapi juga mampu memvisualisasikan dan mengaplikasikan teori tersebut dalam bentuk produk nyata. Aktivitas ini membantu Peserta Didik menginternalisasi konsep lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa kreativitas siswa pada kelas eksperimen memperoleh hasil rata-rata pretest dikelas eksperimen sebesar 53,97, rata-rata hasil post-test dikelas eksperimen sebesar 84,82 dan hasil N-Gain 0,65 dengan kriteria sedang. Kreativitas siswa pada kelas kontrol memperoleh hasil rata-rata pretest dikelas kontrol sebesar 51,63, rata-rata post-test dikelas kontrol sebesar 76,06 dan hasil N-Gain 0,45 dengan kriteria sedang dan terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kreativitas siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* melalui herbarium book materi *Pteridophyta* dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* melalui pengamatan tumbuhan dengan sig 2-tailed $0,000 \leq 0,005$ sehingga dapat dinyatakan bahwa H_a diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Pamungkas, Bambang Subali & Suharto Lumuwih (2017) Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3 (2) <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/14562>
- Annisa, Nursyahra dan Abizar. 2023. Inventarisasi Tumbuhan Paku Epifit Di Perkebunan Kelapa Sawit PT Bakrie Pasaman Plantation Kecamatan Koto Balingka Kabupaten Pasaman Barat. [Skripsi] Sumatera Barat. STKIP PGRI.
- Arikunto. A. A. (2018). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Al Bidayah*, Vol 4 No. 1, Juni 2019: 37-48
- Arends, R. I. (2019) Pendekatan Model *Guidid Discovery Learning* Terhadap Pengetahuan Siswa. Vol 4 No. 1, Juni 2019: 40-45
- Ayuni Rohmania Sittah Fajar. (2019) "Pengembangan Herbarium Book dengan Pemanfaatan Lingkungan Sekolah untuk Menambah Keterampilan Belajar Materi Plantae Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah Boarding School Kendal." Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Cintia, N. I, Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019) Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. *Perspektif 67-75.ilmupendidikan*, 32(1).
- Daniyanti, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282-294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Devis. K, Ismanto, B., & Kristin, F. (2019). Peningkatan kemandirian dan hasil belajar tematik melalui *Project Based Learning*. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 55-65
- Dewi Anggela, Ika Puspitasari & Shokhibul Arifin (2023) Penerapan Model Project-Based Learning Ditinjau Dari Kurikulum Merdeka Dalam Mengembangkan Kreativitas Belajar Pendidikan Agama Islam. DOI:10.25299.al-thariqah.2022.vol7(2).11377
- Dewey, J. (2020) keterlibatan aktif dapat meningkatkan proses belajar.. *Experience and Education*. New York: Touchstone.
- Fazria, M. Nur, dan Tri Linggo Wati. (2022). "Analisis Kreativitas Menggambar Imajinasi Peserta Didik Kelas Iv Ditinjau Dari Aspek (Kemampuan Tinggi, Sedang, Rendah) Di Sdn." *Else (Elementary School Education Journal) Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 6:257-76.
- Haza Kurnia, Eko Suyanto dan Dewa Putu Nyeneng. (2021) pengaruh penerapan *Project Based Learning* terhadap kreativitas siswa pada materi energi terbarukan. *Jurnal Ilmiah Multi Sience*. Vol 11 No.2. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.473>
- Ida Ayu Kade Ari Widiastuti, I Wayan Widiana & Dewa Gede Firstia Wirabrata (2021) Media Herbarium Book Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, Vol.9, No.2, pp.302-309
- Imam Al Anshori, Joni Rokhmat dan Wayan Gunda (2019) Penerapan Model Pembelajaran Kausakitik Dalam Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik. Vo.5 No.2. <http://dx.doi.org/10.29303.jpft.v5i2.1215>
- Indriyani, P. A., & Wrahatno, T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMKN 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(3), 459-463
- Juniardi, W. (2022, Desember). Mengenal Tujuan Kurikulum Merdeka Belajar yang Wajib Diketahui Guru. <https://www.quipper.com/id/blog/info-guru/tujuan-kurikulum-merdeka-belajar>. Vol. 1, No.2 Tahun 2022, pp. 80-85.
- Lilis. (2019). Penerapan model PjBL berbantuan media pop up book untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa kelas x. *Jurnal Pendidikan*, 4(1):20

- Mayuni, K. R, Rati, N. W., & MahadewiLP. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPA Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru, 2(2)
- M. Yusuf Ahmad, & Mawarni, I. (2021). Kreativitas Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam: Pengaruh Lingkungan Sekolah dalam Pengajaran. Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah, 6(2), 222- 243. [https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2021.vol6\(2\).7382](https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2021.vol6(2).7382)
- Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Di Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 3(4), 1082–1092. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.262>
- Nurhayati. (2019). Penerapan PjBL terhadap kreativitas siswa. Jurnal Pendidikan biologi, (2020).
- Nurjanah, T., & Esa, Y. M. (2019). Optimalisasi Hasil Belajar IPA Melalui Model *Project Based Learning* Jurnal Adat dan Budaya Vol. 1, No2Tahun 2019, pp. 84-93
- Pinta Murni. (2019). Loka Karya Pembuatan Herbarium untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Man Cendikia Muarjo Jambi. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat. Volume 30, Nomor 2.
- Pradipta A.et al(2020) Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (pteridophyta) di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma Jurnal Biosilampari3(1)13-19.
- Rizkasari, E., Rahman, IH., & Aji, P. T. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Peserta Didik Jurnal 14514-14520.Pendidikan
- Saputro, O. A., & Rayahu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran, 4(1), 185-193
- Siti. K. N. (2022). penerapan model pembelajaran projek based learning berbantuan aplikasi tiktok untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik materi pemuaian. Skripsi:Universitas Tanjungpura
- Sofyan Nizam, Muhammad. Pengertian Penerapan. diakses pada tanggal 29 Maret 2017.Disitus:<http://internetsebagaisumberbelajar.blogspot.co.id/2010/07/pengertian-penerapan.htm>
- Sudjana & Sopandi. (2020). Pengaruh model pembelajaranm berbasis project (PjBL)terhadap kemampuan berfikir kreatif dan hasil belajar fisiska di SMA. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang..
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.a
- Sulistiani, M. (2020). Pemanfaatan lingkungan sekolah dengan pembelajaran kontekstual pada materi keanekaragaman hayati x (skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Supatminingsih, T., Hasan, M., & Sudirman. (2020). Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Media Sains Indonesia Tambusai,6(2),<https://jptam.org/index.php/jptam/article/download/4726/3999/9022>
- Wiranti Mulyandari,Yuni Pantiwati,Sri Wahyuni,Eko Susetyarini & Iin Hindu (2022) Model *Project Based Learning*:Meningkatkan Kognitif Siswa dan Keterampilan Membuat Herbarium.Vol.10 No.2.Edisi
- Wulandari, Ade Sintia., et al. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis = Proyek terhadap Kreativitas Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia, 2(1): 47—58