



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI**

***THE EFFECT OF PROJECT-BASED LEARNING MODEL ON HIGH SCHOOL
STUDENTS' CREATIVE THINKING ABILITIES IN BIOLOGY LEARNING***

Ummi Khuzaimah¹, Ayu Nancy¹, Kayla Fatimah Zulfah¹, Manjillatul Urba¹, Nanda Nur
Aliza¹, Fitria Pusparini¹, Eka Putri Azrai¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Jakarta

*e-mail: khuzaimahumi5@gmail.com

Abstrak. Pendidikan biologi pada abad ke-21 memerlukan kemampuan berpikir kreatif siswa yang tinggi. Model pembelajaran PjBL (*Project-Based Learning*) telah diketahui efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA pada pembelajaran biologi. Metode penelitian yang digunakan adalah meta-analisis. Artikel yang dipilih adalah artikel berbahasa Indoensia dengan indeks SINTA. Analisis data dilakukan dengan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, meningkatkan kemampuan membaca, menulis, berpikir, mengamati, dan menganalisis. Dengan demikian, model pembelajaran PjBL dapat dijadikan alternatif efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA pada pembelajaran biologi. Penelitian ini memberikan wawasan kepada guru tentang alternatif menggunakan model PjBL dalam pembelajaran mereka.

Kata Kunci: Berpikir Kreatif, Model Pembelajaran PjBL, Pendidikan Biologi

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah elemen penting dalam memajukan bangsa dan negara. Sebagai faktor utama, pendidikan memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan kualitas individu sehingga dapat bersaing secara efektif dalam lingkungan yang terus berkembang dan modern (Sudarmono et al., 2020). Salah satu bidang yang mengalami pertumbuhan pesat sains terutama pendidikan biologi (Anif, 2016). Dalam proses pembelajaran biologi, seringkali terjadi kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran ideal dan kebutuhan yang sebenarnya. Salah satu cara untuk mengatasi kesenjangan ini adalah dengan menggunakan cara belajar yang baru dan kreatif, seperti PjBL (*Project Based Learning*).

Abad ke-21 dikenal sebagai era revolusi industri 4.0 yang juga disebut sebagai zaman keterbukaan atau globalisasi. Saat ini Indonesia sedang mengalami era revolusi industri 4.0 yang diyakini akan membuka lebih banyak peluang kerja dan menciptakan lapangan pekerjaan yang luas. Era ini juga membuat pekerjaan manusia menjadi lebih cepat, mudah, dan menghasilkan hasil yang memuaskan. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) melalui pendidikan dari tingkat dasar dan menengah hingga perguruan tinggi adalah kunci untuk mengikuti perkembangan Revolusi Industri 4.0 (Mardhiyah, 2021). Pembelajaran di abad ke-21 menekankan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kemasyarakatan, dan keterampilan karakter. Terampil dalam memecahkan masalah berarti mampu menghadapi tantangan yang ada. Dalam proses belajar-

mengajar, jika peserta didik mampu memecahkan masalah, itu berarti mereka mampu berpikir kritis (Tumanggor, 2021).

Berpikir kreatif adalah proses yang melibatkan kemampuan individu untuk menghasilkan ide-ide baru dan inovatif, tidak hanya dengan mempertahankan informasi yang sudah diketahui, tetapi juga dengan menghubungkan informasi berbeda untuk menciptakan konsep baru. Hal ini memerlukan keterampilan dalam mengidentifikasi masalah dan mencari solusi yang efektif, serta kemampuan untuk berpikir kritis dan analitis (Manurung et al., 2023). Selain itu, berpikir kreatif juga mencakup keterampilan berpikir lateral, yang memungkinkan individu menghubungkan ide-ide berbeda dan menghasilkan konsep baru, serta berpikir sistematis untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan solusi yang tepat (Inayah, 2022).

Model pembelajaran PjBL (Project-Based Learning) memungkinkan peserta didik mencari informasi dari berbagai media untuk menjawab pertanyaan yang ditemukan. Peserta didik juga dituntut untuk belajar secara mandiri dan aktif merancang proyek yang terkait dengan pembelajaran (Buhungo, 2021). Menurut Nisah *et al.* (2021), PjBL adalah model pembelajaran inovatif dimana peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui diskusi kelompok untuk menghasilkan produk dari proyek yang telah dirancang. PjBL dirancang untuk menangani permasalahan kompleks yang memerlukan investigasi dari peserta didik. Model ini mendorong peserta didik membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung (Wahyu, 2016).

Pembelajaran biologi yang efektif dapat dicapai dengan menerapkan berbagai metode dan strategi pembelajaran yang inovatif dan menarik. Salah satu contoh adalah pembelajaran berbasis laboratorium, dimana siswa melakukan percobaan dan praktikum untuk mempelajari konsep-konsep biologi secara langsung (Hartini *et al.*, 2019). Pembelajaran berbasis proyek juga efektif, di mana siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek penelitian yang terkait dengan topik biologi tertentu (Zubaidah, 2019). Pembelajaran berbasis masalah juga dapat digunakan, dimana siswa dihadapkan pada masalah nyata yang terkait dengan kehidupan dan diminta untuk mencari solusinya dengan menggunakan pengetahuan biologi mereka (Insyasiska *et al.*, 2017).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA pada pembelajaran biologi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode meta-analisis dengan cara mengkaji beberapa artikel penelitian sebelumnya dari jurnal nasional yang tersedia secara *online* melalui Google Scholar. Artikel yang dipilih adalah artikel yang terindeks SINTA. Penelitian meta-analisis pada artikel ini fokus pada 15 artikel yang membahas tentang Pengaruh Model Pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan merujuk pada data-data hasil kajian naratif terhadap dokumen penelitian yang ditemui. Tahapan penelitian meta-analisis disesuaikan dengan langkah-langkah menurut (Nindrea, 2016) yaitu:

1. Seleksi kriteria untuk memilih artikel penelitian yang relevan
2. Pencarian dan identifikasi penelitian yang sesuai untuk disertakan
3. Evaluasi artikel yang akan diteliti
4. Klasifikasi artikel untuk penggabungan
5. Implementasi model yang sesuai dalam analisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Terdapat 15 artikel ilmiah yang berhubungan dengan pengaruh model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA pada pembelajaran biologi yang telah didapatkan dan dianalisis. Meta analisis ini berfokus pada pengaruh PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Melalui PjBL, siswa mempunyai kemampuan berpikir kreatif yang tinggi dilihat dari kemampuan membaca, menulis, berpikir, mengamati, menganalisis sehingga dapat dijadikan pegangan untuk hidup bermasyarakat dan memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan bidang ilmu biologi. Hasil penelitian dari artikel ilmiah tersebut disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Artikel

Kode	Pengarang	Judul Artikel	Hasil	Materi Ajar
A1	Mulyani et al. (2023)	Efektivitas Model Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA pada Materi Keanekaragaman Hayati	Penerapan model Project-Based Learning efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik karna dapat meningkatkan antusiasme dan semangat belajar siswa.	Keanekaragaman Hayatu
A2	Orcito et al. (2021)	Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di SMA N 1 Lebong Utara	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif model pembelajaran project based learning terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa di SMA Negeri 1 Lebong Utara.	Biologi kelas X SMA
A3	Ashriah et al. (2020)	Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik yang Diajar Melalui Model Pembelajaran Pjbl dan Model Konvensional Materi Pencemaran Lingkungan	Model pembelajaran PJBL terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kreatif setelah siswa mendapatkan pelajaran dengan model Pjbl.	Pencemaran lingkungan
A4	Sari et al. (2021)	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu	PjBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.	Biologi SMA Kelas X Semester ganjil.
A5	Kusumaningtyas et al. (2020)	Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	Kemampuan berpikir siswa terbukti meningkat dengan model PjBL. Hal ini dibuktikan Dengan nilai kemampuan berpikir dengan model PjBL yang lebih tinggi dibandingkan dengan model <i>discovery learning</i>	Keanekaragaman Hayati
A6	Cahyani et al. (2019)	Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 21 Makassar	Model pembelajaran PjBL berpengaruh signifikan terhadap bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa. Kelompok eksperimen menunjukkan sikap kreatif yang lebih baik daripada siswa dari kelompok	Biologi kelas 10 SMA

			kontrol. Keterampilan berpikir kreatif melatih siswa untuk menghasilkan berbagai ide dalam memecahkan masalah.	
A7	Pulungan & Khairuna (2023)	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Hasil pada Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar siswa.	Sistem pencernaan
A8	Nita & Irwandi (2021)	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL)	Model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan pemberian proyek yang sistematis melalui pembuatan awetan bioplastik, sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi Animalia-Arthropoda.	Animalia-Arthropoda.
A9	Sukmawijaya et al. (2024)	Pengaruh Model Pembelajaran Stem-Pjbl Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan	Model pembelajaran Proyek berbasis STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran Lingkungan.	Pencemaran Lingkungan Kelas X
A10	Desi et al. (2023)	Pengaruh Model PjBL Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA	Model pembelajaran Project Based- Learning berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif dengan nilai signifikan $< 0,05$.	Ekosistem Kelas X
A11	Fitriyah & Ramadani (2021)	Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (<i>Project Based Learning</i>) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis	Pembelajaran STEAM berbasis PjBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa dengan nilai sig. sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 dan F_{hitung} sebesar 35,551	Mata Pelajaran Biologi Kelas X
A12	Illahi et al. (2022)	<i>The Effect of Project-Based Learning Model on Creative Thinking Ability in Biology Learning</i>	Model pembelajaran project based learning (PjBL) dengan menggunakan media lingkungan pada materi ekosistem dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan hasil belajar kognitif siswa biologi kelas X SMAN 01 Sungai Betung.	Ekosistem Kelas X

A13	Amri & Muhajir (2022)	Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model <i>Project Based Learning</i> (Pjbl) Secara Daring	Penerapan model pembelajaran PjBL secara daring berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA.3 UPT SMA Negeri 1 Parepare.	Sel kelas XI
A14	Laksmi et al. (2018)	Pengaruh <i>Project Based Learning</i> disertai <i>Know Want Learn Chart</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pengaruh model PjBL disertai KW terhadap pembelajaran	Keanekaragaman Hayati Kelas X
A15	Handayani et al. (2023)	Pengaruh <i>Project Based Learning</i> Pembuatan Awetan Bioplastik terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Literasi Sains Peserta Didik	Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis maupun literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan penelitian adalah terdapat pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik	Keanekaragaman Hayati Kelas X

Pembahasan

Pembelajaran dengan model PjBl

Artikel dengan kode dari A1-A8 merupakan artikel yang membahas tentang pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan beberapa aspek yang merupakan kunci untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Seperti pada artikel dengan kode A1, model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan antusias dan semangat belajar siswa sehingga kemampuan berpikir siswa dapat lebih giat berpikir dan bernalar yang lebih dari sekedar mendengarkan ceramah tentang materi pelajaran di sekolah. Menurut Yasir (2019), selain meningkatkan antusiasme dan semangat, model PjBL juga dapat membantu siswa memahami suatu struktur atau mekanisme yang rumit melalui suatu proyek yang dapat dikerjakan secara sistematis. Proyek yang sistematis ini akan membantu siswa lebih memahami konsep yang memerlukan pemahaman tentang langkah-langkah tertentu (Nabilah & Syamsurizal, 2024). Misalnya saja, siswa dapat dengan mudah memahami struktur tubuh arthropoda melalui proyek pembuatan awetan bioplastik salah satu jenis arthropoda.

Pembelajaran dengan model PjBL dan STEM

Berdasarkan penjelasan pada paragraf sebelumnya, model pembelajaran PjBL yang diterapkan pada pembelajaran biologi membuktikan efektif jika digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa SMA dalam materi pembelajaran biologi. Biologi termasuk bagian Ilmu Pengetahuan Alam yang cakupan materinya luas dan beragam terstruktur serta siswa juga masih perlu menghafal, sementara siswa diharapkan agar dapat memahaminya dengan jelas, utuh serta mampu membahas hubungan antara bagian satu dengan bagian yang lain secara teratur dan keterkaitannya pada kehidupan sehari-hari. Oleh

karena itu dalam pembelajaran biologi diperlukan keterampilan berpikir agar siswa mampu memahami materi secara komprehensif contohnya yaitu keterampilan berpikir kreatif (Darmanto, 2019). *Project-based learning* merupakan kegiatan siswa dalam memecahkan masalah yang terdapat tantangan, membimbing siswa agar mampu merencanakan, menemukan solusi atas permasalahan, menarik kesimpulan dan melakukan pencarian, serta membuat siswa bekerja secara mandiri. Kegiatan tersebut akan membantu siswa untuk berpikir kreatif dan menambah motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran (Mulyani, 2023).

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran lainnya untuk membuat kegiatan pembelajaran menjadi bervariasi dan lebih efektif. Diantaranya yaitu model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*). Model pembelajaran PjBL yang dikombinasikan dengan STEM dan STEAM juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, hal ini ditunjukkan oleh kode artikel A9, A10, dan A11. Melalui model pembelajaran PjBL berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dapat membimbing siswa untuk mempelajari sesuatu yang berhubungan dengan alam untuk menumbuhkan minat belajar pada pelajaran biologi. Penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM memungkinkan siswa untuk berpikir kreatif dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan matematika, ilmu alam dan lainnya untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang sederhana, dan memberikan siswa kesempatan untuk mencari tahu kebenaran serta membuktikan pengetahuan teoritis mereka untuk pembelajaran dan praktek (Sukmawijaya et al., 2019). Selain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, model pembelajaran yang dikombinasikan dengan model pembelajaran lain dapat berpengaruh terhadap kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, kemampuan kognitif, dan hasil belajar, serta kreativitas dari siswa dalam menyelesaikan tugas yang berbentuk proyek (Azzahra et al., 2023).

Tidak jauh berbeda dengan STEM, model STEAM juga dapat dikombinasikan dengan model PjBL (*Project Based Learning*). Pendekatan STEAM merupakan multi disiplin ilmu yang dikembangkan dari pendekatan STEM dengan menambahkan unsur *Art* dalam pembelajarannya. Adanya tambahan *art* (seni) dalam pembelajaran biologi dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan untuk siswa maupun guru yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, kreativitas, imajinasi, observasi, persepsi, dan berekspresi melalui seni untuk mengembangkan keterampilan kognitif. Pendekatan STEAM dapat mengasah dan meningkatkan keterampilan siswa untuk memunculkan ide dan gagasan agar menjadi lebih kreatif (Fitriyah & Ramadani, 2021). Penelitian tentang penerapan STEAM berbasis PjBL dalam pembelajaran sudah dilaksanakan sebelumnya. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggabungkan model STEAM dan PjBL dapat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa (Annisa et al., 2018).

Pembelajaran dengan model PjBL dan bantuan lainnya

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikombinasikan dengan bantuan model pembelajaran lainnya untuk membuat kegiatan pembelajaran menjadi bervariasi dan lebih efektif. Diantaranya yaitu *Project Based Learning* (Pjbl) dengan Menggunakan Media Lingkungan Hidup, Model *Project Based Learning* (Pjbl) Secara Daring, *Project Based Learning* disertai *Know Want Learn Chart*, dan *Project Based Learning* (Pjbl) dengan Literasi Sains yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, hal ini ditunjukkan oleh kode artikel A12, A13, 14, A15.

Project based learning merupakan metode pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dengan beraktivitas secara nyata dalam kehidupan. Hal ini dilakukan untuk membantu, mendorong dan membimbing peserta didik fokus pada kerja sama

dengan melibatkan kerja kelompok dan membantu siswa untuk fokus pada perkembangan mereka (Vindiasari Yunizha, 2023). Pada kode artikel A12 *Project based learning* dipadukan dengan menggunakan media lingkungan hidup pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan *Project Based Learning* (Pjbl) dengan Menggunakan Media Lingkungan Hidup memberikan kontribusi pada kognitif siswa, hal ini dikarenakan siswa langsung berinteraksi dengan media yang dipakai sebagai pembelajaran, dan tentu hal ini mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan oleh guru (Meita, 2018).

Berpikir kreatif adalah suatu kemampuan yang dimiliki setiap peserta didik dalam memahami permasalahan dan menyelesaikan permasalahan dari sisi yang berbeda (Diyanah & Firdausi, 2018). Dalam pembelajaran daring salah satu model pembelajaran yang cocok dalam pembelajaran daring adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) seperti kode artikel A13 yang dapat disesuaikan dengan kondisi dimana peserta didik dapat belajar dari rumah melalui platform WhatsApp. Peserta didik dapat menemukan keterampilan untuk merencanakan, bernegosiasi, mengatur dan mencapai konsensus tentang isu-isu tugas yang akan dilakukan, kemudian mengomunikasikan secara ilmiah melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek (Anggrella & Sudrajat, 2024). Model pembelajaran berbasis proyek terdiri dari prinsip-prinsip pembelajaran konstruktivis yang dapat mempromosikan nilai-nilai yang perlu dibangun menjadi soft skill, seperti kreativitas, inovasi, kerja tim dalam pemecahan masalah, serta keterampilan berkomunikasi dalam presentasi.

Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan aspek fluency, flexibility, dan originality (Isabekov & Sadyrova, 2018). Pengaruh *Project Based Learning* disertai *Know Want Learn Chart* terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dapat dipadukan seperti kode artikel A14 karena *Know Want Learn Chart* (KWL Chart) merupakan chart yang menghubungkan pengetahuan awal, materi yang dipelajari, dan hal yang ingin diketahui lebih lanjut. KWL Chart berbentuk sederhana sehingga tidak membutuhkan banyak waktu untuk mengerjakannya. Selain bentuknya yang sederhana, KWL Chart berfungsi untuk mengontrol pembelajaran menjadi sistematis dan efektif karena tugas yang dilakukan siswa menjadi fokus. KWL Chart membantu guru memantau pemahaman siswa yang belajar secara mandiri serta poin apa yang mereka minati untuk didalami. KWL Chart membantu guru untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik atas pemahaman konsep, penyelesaian masalah, serta informasi apa yang ingin diketahui peserta didik (Putri, Jamiah, & T., 2017). Perpaduan KWL Chart dan PjBL akan memperkuat ingatan siswa terhadap materi yang dipelajari. PjBL memberi kesempatan siswa mengelola materi melalui pengarahan diri sendiri kemudian digunakan untuk bernegosiasi secara informal dengan temannya, sehingga dibutuhkan perpaduan alat untuk refleksi materi di akhir pelajaran salah satunya menggunakan KWL Chart.

Selain kemampuan berpikir kreatif, kemampuan lainnya yang berpengaruh dalam proses pembelajaran biologi yaitu kemampuan literasi. Literasi sains adalah kemampuan untuk memahami, mengkomunikasikan, dan menerapkan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah (Adnan et al., 2021). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Dengan menggunakan prinsip belajar sambil mengerjakan (*learning by doing*), model pembelajaran PjBL memungkinkan siswa untuk membuat produk (Sari & Angreni, 2018) seperti kode artikel A15. Produk yang bisa peserta didik buat dapat berupa awetan bioplastik dalam materi keanekaragaman hayati, peserta didik nantinya akan mengeksplorasi, mengidentifikasi, serta interpretasikan apa yang telah didapatkan berupa laporan yang akan dipresentasikan dengan membawa hasil produk awetan yang telah dibuat. Bioplastik adalah media pembelajaran dalam bentuk awetan tumbuhan maupun hewan di dalam blok resin jernih.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena model pembelajaran PjBL berfokus pada pembuatan proyek sebagai kegiatan utama, siswa memiliki kebebasan lebih untuk berkreasi dan merancang proyek. Kondisi ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa selama pembelajaran.
2. STEM berbasis PjBL juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena dapat menjadi inovasi pembelajaran yang mampu memunculkan ide serta solusi kreatif dan kritis, yang dapat mempermudah proses pemecahan masalah.
3. Model pembelajaran PjBL dengan bantuan lainnya juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa karena bantuan yang digunakan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi dan dapat memunculkan ide kreatif siswa dalam memecahkan suatu permasalahan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Metodologi Pengajaran, Ibu Eka Putri Azrai, M.Si dan Ibu Fitria Pusparini, S.Pd., M.Pd. karena sudah bersedia membantu dan membimbing serta memberikan ilmunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Mulbar, U., Sugiarti, S., & Bahri, A. (2021). Scientific Literacy Skills of Students: Problem of Biology Teaching in Junior High School in South Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Instruction*, 14(3), 847–860. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14349>
- Amri, A., & Muhajir, H. (2022). KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) SECARA DARING. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v6i1.4380>
- Anggrella, D. P., & Sudrajat, A. K. (2024). Development of an Integrated Project-Based Learning Module Based on Black Soybean Ethnoscience to Improve Students ' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3038–3045. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.5855>
- Anif, S. (2016, May). Pengembangan Kompetensi Guru Biologi Dalam Menunjang Peningkatan Profesionalitas Secara Berkelanjutan Berbasis Laboratorium. *In Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 27-40).
- Annisa, R., Effendi, M. H., & Damris, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Menggunakan Model Project Based Learning Berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic*) pada Materi Asam dan Basa di SMAN 11 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(2), 42-46. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i2.6517>
- Ashriah, S., Muis, A., & Arsal, A. F. (2020). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik yang Diajar Melalui Model Pembelajaran Pjbl dan Model Konvensional Materi Pencemaran Lingkungan. *Biology Teaching and Learning*, 3(1), 52–59. <https://doi.org/10.35580/btl.v3i1.14339>
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*,

- 3(1), 49-60. <https://doi.org/10.52562/biocephy.v3i1.550>
- Buhungo, T. J. (2021). Pengaruh Google Classroom Berbasis Web dengan Implementasi Model Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika UNDIKSHA*, 11(2), 40–46.
- Cahyani, S., Ismail, I., & Hartati, H. (2019). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 21 Makassa. *Seminar Nasional Biologi*, 667–673.
- Darwanto, D. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis:(Pengertian dan Indikatornya). *Ekspone*, 9(2), 20-26. <https://doi.org/10.47637/ekspone.v9i2.56>
- Desi, C. R., Hariyadi, S., & Wahono, B. (2023). Pengaruh Model PjBL Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *ScienceEdu*, 6(2), 132-138.
- Desi, C. R., Hariyadi, S., & Wahono, B. (2023). Pengaruh Model PjBL Berbasis STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *ScienceEdu*, VI(2), 132–138.
- Diyannah, M., & Firdausi, Y. N. (2018). Meningkatkan Kemampuan Siswa pada Aspek Berpikir Kreatif Matematika melalui Pembelajaran Problem Posing. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 163– 172. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/26046>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). PENGARUH PEMBELAJARAN STEAM BERBASIS PJBL (PROJECT-BASED LEARNING) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN BERPIKIR KRITIS. *Journal of Education*, 10(1), 209–226. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Handayani, F., Setiadi, D., Artayasa, I. P., & Jufri, A. W. (2023). Pengaruh Project Based Learning Pembuatan Awetan Bioplastik terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Literasi Sains Peserta Didik . *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4 SE-Articles), 2235–2240. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1711>
- Hartini, H., Narulita, E., & Iqbal, M. (2019). Pengembangan Virtual Laboratory pada topik kultur jaringan tumbuhan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 1-16.
- Illahi, P. C., Fitri, R., & Arsih, F. (2022). The Effect of Project Based Learning Model on Creative Thinking Ability in Biology Learning. *Journal of Digital Learning and Education*, 2(3), 171–177. <https://doi.org/10.52562/jdle.v2i3.441>
- Inayah, Y., & Sya, M. F. (2022). Kreatifitas Berfikir Siswa dalam Pembelajaran Bahasa Inggris di Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 1(3), 339-345.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal pendidikan biologi Universitas Negeri Malang*, 7(1), 118842
- Isabekov, A., & Sadyrova, G. (2018). Project-Based Learning to Develop Creative Abilities in Students, 43–49.
- Kusumaningtyas, N., Sikumbang, D., Hasnunidah Pendidikan Biologi, N., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Lampung, U., Soemantri Brojonegoro No, J., & Lampung, B. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Bioterdidik*, 8(2), 11–19. <https://doi.org/10.23960/jbt.v8.i2.02>
- Laksmi, G. S., Probosari, R. M., Saputra, A., & Widowati, D. (2018). Pengaruh Project Based

- Learning disertai Know Want Learn Chart terhadap Keterampilan Berpikir Fluency, Flexibility, dan Originality Peserta Didik Biologi SMA Kelas X. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 130–136.
- Manurung, A. S., Fahrurrozi, F., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi berpikir kritis dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120-132.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Meita, L., Furi, I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49-60–60. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Mulyani, A. S. N. D., Syamsiah, S., & L. (2023). Efektivitas Model Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Jeumpa*, 10(1), 176–183. <https://doi.org/10.33059/jj.v10i1.7410>
- Nabilah, A., & Syamsurizal, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(1), 42–48. <https://doi.org/10.21831/edubio.v10i1.20619>
- Nisah, N., Widiyono, A., Milkhaturohman, M., & Lailiyah, N. N. (2021). Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2).
- Nita, R. S., & Irwandi. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 231–238.
- Orcito, J., Hidayat, T., & Hartati, M. S. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di SMA N 1 Lebong Utara. *SIMBIOSA*, 10(2), 75–83.
- Pulungan, N. A., & Khairuna. (2023). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 6(2), 1–23.
- Putri, E. F., Jamiah, Y., & T., A. Y. (2017). Strategi KnowWant-Learn Berstruktur Multirepresentasi untuk Mengaktifkan Pengetahuan Awal Dalam Materi Aljabar, 6(10), 1–9.
- Sari, H. P., Hasan, R., Irwandi, I., & Fitriani, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Di Sma Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Sains (JRIPS)*, 1(1). <https://doi.org/10.36085/jrips.v1i1.2789>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1), 79-83.
- Sudarmono, S., Hasibuan, L., & Us, K. A. (2020). Pembiayaan pendidikan. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 266-280.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, & Juhanda, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran SSTEM-PjBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *BioedUIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(9), 28–43. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1564>
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, S., & Juhanda, A. (2019). Pengaruh model pembelajaran stem-pjbl terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan.

- Jurnal BIOEDUIN*, 9(2), 28-43.
- Tumanggor, M. (2021). *Berpikir Kritis: Cara Jitu Menghadapi Tantangan Pembelajaran Abad 21*. Gracias Logis Kreatif.
- Vindiasari Yunizha. (2023). Project Based Learning, Pembelajaran yang Menghasilkan Solusi Terbaik.
- Wahyu, R. (2016). Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) Ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Teknosienza*, 1(1), 50–62
- Zubaidah, S. (2019, October). Memberdayakan keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran berbasis proyek. *In Seminar Nasional Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 1-19).