

Studi Literatur: Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Ketrampilan Berpikir Kreatif Siswa

Nafira Salsabila ✉, Universitas PGRI Madiun

Fida Rahmatika Hadi, Universitas PGRI Madiun

Tiara Intan Cahyaningtyas, Universitas PGRI Madiun

✉ nafirasalsa23@gmail.com

Abstract: This research examines various learning literature based on Project Based Learning (PjBL) on students' creative thinking skills, in line with the challenges of the current era for Indonesia, especially in the education sector, which is to form a young generation who has the ability to think creatively, is able to solve problems, is wise in decision making, fond of discussion, and skilled at conveying ideas effectively, and most importantly able to work within a group or individually. This research uses a literature study method, where data is obtained from the analysis of several articles discussing the influence of project-based learning models on student creativity. The research results show that project-based learning has a significant impact on students' thinking skills. After participating in project-based learning, students are able to think fluently, flexibly, originally, and are able to develop ideas in depth. Thus, it can be concluded that the project-based learning model has a significant effect on students' creative thinking skills.

Keywords: PjBL Learning Model, Creative Thinking Skills

Abstrak: Penelitian ini mengkaji beragam literatur pembelajaran dengan basis Project Based Learning (PjBL) terhadap ketrampilan berpikir kreatif siswa, selaras dengan tantangan Era Jaman sekarang bagi Indonesia, Terutama dalam sektor Pendidikan adalah untuk membentuk generasi muda yang memiliki kemampuan berpikir kreatif, mampu menyelesaikan masalah, bijaksana dalam pengambilan keputusan, dan yang paling penting mampu bekerja dalam lingkup kelompok ataupun individu. Penelitian ini menggunakan metode studi Pustaka, di mana data didapatkan dari hasil analisis beberapa artikel yang membahas tentang pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki dampak yang signifikan terhadap ketrampilan berpikir siswa. Setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek, siswa mampu berpikir dengan lancar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh secara signifikan terhadap ketrampilan berfikir kreatif siswa.

Kata kunci: Model Pembelajaran PjBL, Ketrampilan Berpikir Kreatif



PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 adalah situasi di abad ke-21 yang ditandai oleh transformasi besar di berbagai sektor melalui integritas teknologi, yang menggabungkan Batasan antara dunia fisik, digital, dan teknologi. Menurut (Kagermann et al., 2011) Revolusi Industri 4.0 muncul di Jerman pada tahun 2011. Untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0, diperlukan persiapan generasi yang kompeten di bidangnya dengan membekali siswa berkemampuan berpikir kreatif. Keterampilan tersebut diharapkan mampu membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dan tantangan dari berbagai sudut pandang. Keterampilan berpikir kreatif adalah salah satu keterampilan Abad ke-21 yang wajib dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan ini terkait dengan kemampuan menciptakan dan mengembangkan ide-ide serta alternatif solusi untuk berbagai permasalahan. Dengan keterampilan berpikir kreatif, diharapkan peserta didik mampu berkembang dan bertahan di era yang semakin kompetitif saat ini, dengan memanfaatkan setiap peluang yang ada. Kemampuan berpikir kreatif memiliki empat ciri-ciri yaitu: (1) keterampilan berpikir lancar (*fluency*), yang ciri-cirinya adalah mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah, pertanyaan, memberikan banyak cara atau saran; (2) keterampilan berpikir luwes (*flexibility*), yang ciri-cirinya adalah menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, mampu melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari banyak alternatif penyelesaian, mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran; (3) keterampilan berpikir orisinal (*originality*): peserta didik mampu menghasilkan ungkapan-ungkapan yang baru dan unik, memikirkan cara-cara yang tidak lazim dalam menyelesaikan masalah; (4) keterampilan memperinci (*elaboration*): peserta didik mampu mengembangkan suatu gagasan atau produk, memperinci suatu situasi sehingga menjadi lebih menarik (Filsaime, 2008).

Proses pembelajaran selalu menuntut pendidik supaya dapat kreatif dan inovatif. Seorang pendidik yang bertindak dan berpikir secara kreatif dan inovatif dapat berpengaruh pada perkembangan peserta didik. Dikatakan demikian, pendidik yang kreatif dan inovatif dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Keadaan yang demikian berpengaruh pada keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran (Helmiati et al., 2016). Mengingat pentingnya keterampilan berpikir kreatif, artikel ini akan mengkaji peran pentingnya dalam Pendidikan. Melalui pendekatan yang tepat, diharapkan para siswa dapat dipersiapkan untuk menghadapi tantangan masa depan dengan percaya diri dan kemampuan inovatif yang tinggi.

Proses pembelajaran dilakukan oleh pendidik dan peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran tertentu. Menurut (Helmiati et al., 2016), model pembelajaran adalah strategi yang digunakan oleh pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penerapan model pembelajaran sangat penting agar peserta didik tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik, aktif, dan kreatif. Salah satu model pembelajaran yang saat ini banyak digunakan karena keefektifannya adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning* atau *PjBL*).

Project based learning (*PjBL*) merupakan suatu model pembelajaran yang berfokus pada aktivitas peserta didik. Misalnya, peserta didik dituntut untuk membuat proyek yang berkaitan dengan konsep pembelajaran sesuai dengan masalah yang dihadapi ketika itu (Kono, 2016). Pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) berfokus pada pertanyaan atau permasalahan yang menuntut peserta didik untuk memahami dan menerapkan konsep-

konsep serta prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin ilmu (Milla Minhatul Maula et al., 2014). PjBL dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi. PjBL dapat dipandang sebagai pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung (Wahyu, 2016). Dikutip dari (Helmiati et al., 2016), pembelajaran yang seperti itu dapat memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola proses pembelajaran sesuai dengan keinginannya dengan menciptakan sebuah proyek.

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) melibatkan proses merangkum beberapa gagasan pembelajaran dan menerapkannya dalam pembuatan atau penciptaan suatu proyek. Komponen-komponen yang ada dalam model pembelajaran ini mencakup identifikasi pertanyaan utama, perancangan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan kemajuan proyek, presentasi hasil, dan evaluasi. (Wulandari et al., 2019)

Manfaat model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) bagi guru maupun siswa yaitu (1) siswa mendapatkan pengetahuan baru dalam pembelajaran, (2) menumbuhkan keterampilan siswa dalam kemampuan pemecahan masalah, (3) meningkatkan semangat siswa dalam proses pembelajaran, (4) meningkatkan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam mengolah sumber, (5) mendorong kolaborasi siswa, (6) mendorong siswa untuk mengembangkan keputusannya sendiri dan dapat menciptakan kerangka tugas proyek, (7) terdapat permasalahan yang solusinya belum ditentukan sebelumnya, (8) siswa dapat merancang proses untuk mencapai hasil; (9) siswa harus berkewajiban untuk memperoleh dan mengatur informasi (10) siswa membuat penilaian secara berkelanjutan, (11) Siswa secara rutin memeriksa Kembali pekerjaan yang telah diselesaikan, (12) hasil akhirnya adalah produk dan dinilai keunggulannya, (13) kelas mempunyai suasana yang dapat memberikan toleransi terhadap kesalahan dan perubahan. (Fathurrohman, 2015)

Model pembelajaran project based learning (PjBL) berperan penting dalam suatu proses pembelajaran, terlebih pada abad ke-21 ini. Dikatakan demikian karena model project based learning (PjBL) menitikberatkan pada kreativitas pendidik dan peserta didik. Dikutip dari (Wulandari et al., 2019), kreativitas dapat membuat peserta didik memecahkan masalah dengan logis sehingga mereka dapat sukses dalam menghadapi kompleksnya dunia.

Berpikir kreatif tidak hanya membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah dunia yang kompleks, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada pola pikir mereka. Ketika peserta didik dilibatkan dalam berpikir kritis dan adaptif, yang didukung oleh konsep-konsep ilmu pengetahuan yang relevan, ini akan meningkatkan kemampuan mereka untuk menghadapi tantangan zaman sekarang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) memiliki pengaruh yang besar dalam proses pembelajaran di era ini. Model pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga berdampak pada hasil pembelajaran mereka karena mereka dapat menjelajahi konsep-konsep yang ada dan meningkatkan pemahaman mereka.

METODE

Penelitian tentang “Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa” merupakan penelitian studi Pustaka (*library research*) di mana peneliti akan menganalisis beberapa bahasan dari artikel yang tentang pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan berfikir kreatif siswa. Adapun aktifitas atau Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pencarian sumber data rujukan, yaitu dengan cara membaca, menelaah, mencatat, menganalisis, dan mengolah data guna menghasilkan suatu penelitian dengan hasil yang relevan (Fitri, 2020).

Studi literatur adalah kegiatan penelitian dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan data dengan menggunakan berbagai bahan pustaka seperti buku referensi, hasil penelitian sebelumnya, artikel, catatan dan berbagai jurnal yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan. Pengumpulan, pengolahan, dan penyelesaian data dilakukan secara sistematis dengan menggunakan metode/teknik tertentu untuk mencari jawaban atas permasalahan yang muncul (Sari & Asmendri, 2020). Artinya peneliti tidak terjun langsung ke lapangan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian meta-analisis. Meta-analisis adalah upaya peneliti untuk meringkas dan menganalisis hasil penelitian yang telah ada. Proses literature review ini dilakukan secara terstruktur melalui tahap pengumpulan data, reduksi data, analisis, hingga menarik kesimpulan.

Ciri-ciri utama penelitian kepustakaan adalah: 1) peneliti berhadapan langsung dengan data tekstual atau numerik, 2) data kepustakaan tersedia dengan mudah, 3) data kepustakaan pada dasarnya merupakan sumber sekunder, dan 4) Tidak ada batasan kondisi data kepustakaan oleh ruang dan waktu (Zed, 2008).

HASIL PENELITIAN

Artikel yang digunakan dalam proses *literature riview* pada penelitian ini sebanyak 10 artikel terbitan tahun 2017-2022. Artikel yang digunakan berasal dari artikel internasional sebanyak 7 artikel dan artikel nasional sebanyak 3 artikel. Seluruh artikel ini dilakukan proses review artikel dengan metode Meta-analisis untuk memperoleh informasi bagaimana pengaruh penggunaan model pembeajaran Project Based learning (PjBL) terhadap Keterampilan ataupun kemampuan berpikir kreatif siswa

Beberapa artikel tersebut digunakan oleh peneliti untuk *display* datanya dan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil *review* artikel

No.	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1.	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dipadu Dengan Metode Pemecahan Masalah Pada Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Santoso & Wulandari, 2020).	Hasil pre-test menunjukkan pada awalnya keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dalam kategori tidak kreatif. Sebaliknya, hasil post-test menunjukkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan, namun masih di kategori kurang/cukup kreatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek dipadu metode pemecahan masalah berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

<p>2. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi (Wahida, 2015)</p>	<p>Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 82,64% dengan penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh sebesar 78,47% kategori baik. Dengan penerapan model pembelajaran berbasis proyek lebih bermanfaat bagi siswa, membuat siswaterampil sehingga dapat membuat gagasan-gagasan baru,danmembuat siswatermotivasi mengemukakan pendapat sehingga suasana belajar lebih aktif, materi mudah diingat, sertamembuat pembelajaran lebih menarik untuk dipelajari.</p>
<p>3. Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Yang Diajar melalui Model Pembelajaran PJBL Dan Model Konvensional Materi Pencemaran Lingkungan (Ashriah, 2020).</p>	<p>Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: (1) keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran PJBL materi pencemaran lingkungan berada pada kategori cukup dengan nilai rata-rata sebesar 58,23, (2) keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran konvensional materi pencemaran lingkungan berada pada kategori kurang dengan nilai rata-rata sebesar 46,70, (3) ada perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran PJBL materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 1 Malili dimana peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran PJBL memiliki keterampilan berpikir kreatif lebih lingkungan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Penerapan model PJBL efektif membutuhkan banyak waktu sehingga lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.</p>
<p>4. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas (Kusumaningrum & Djukri, 2016).</p>	<p>Adapun simpulan berdasarkan kajian hipotesis dalam menjawab rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) perangkat pembelajaran yang dihasilkan layak digunakan pada pembelajaran biologi berdasarkan hasil validasi dosen ahli, guru biologi, dan uji coba: (2) perangkat pembelajaran yang dihasilkan yang dihasilkan efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa khususnya pada aspek kemampuan berpikir kreatif kelas X SMAN 8 Yogyakarta; dan (3) tidak ada perbedaan antara pembelajaran model PJBL dengan pembelajaran dengan perangkat konvensional dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa.</p>
<p>5 Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning</p>	<p>Berdasarkan Hasil penelitian Terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model</p>

<p>Terhadap kemampuan Berpikir Kreatif Peserta dan Hasil Belajar Siswa Di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu (Hasan et al., 2022).</p>	<p>pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Rata-rata kemampuan awal berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen adalah 37,25 dengan skor tertinggi yang diperoleh 55 dan skor terendah 20. Sedangkan kemampuan awal berpikir kreatif pada kelas kontrol (X MIPA 20) adalah 40,30 dengan skor tertinggi yaitu 60 dan skor terendah 25.</p>
<p>6. Keterampilan Berfikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model Project Based learning (Pjbl) secara Daring. (Amri & Muhajir, 2022)</p>	<p>Keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum perlakuan (pretest) dan sesudah perlakuan (posttest) pada materi pokok bahasan sel melalui model pembelajaran PjBL secara daring didapatkan perbandingan skor rata-rata. Dan sebelum penggunaan Model PJBL secara daring rata-rata berada pada kategori kurang kreatif dan setelah dilakukan penerapan model pembelajaran project based learning berada pada kategori sangat kreatif. Penggunaan model pembelajaran PjBL diyakini dapat mendorong keterampilan berpikir kreatif peserta didik.</p>
<p>7. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL) (Nita & Irwandi, 2021).</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan nilai 95 dan rata-rata sebesar 79.19%. Melalui kegiatan proyek, peserta didik dapat memberikan jawaban yang bervariasi pada saat kegiatan pengamatan, diskusi dan presentasi. Selain itu peserta didik juga dapat merinci secara detail kegiatan pengamatan yang dilakukan dimulai dengan merinci langkah-langkah proyek, objek pengamatan, serta susunan laporan hasil proyek.</p>
<p>8. The Effect of ProjectBased Science Learning on PGSD Students' Creative Thinking Ability. (Fatimah, 2016)</p>	<p>Project-Based Science Learning mampu mendorong peserta didik meningkatkan pemikiran kreatifnya. Project-Based Science Learning dengan tanpa bimbingan guru memiliki hasil yang lebih baik daripada ProjectBased Science Learning dengan bimbingan guru</p>
<p>9. Project Based Learning on Media Development Course to Improve Creativity of Prospective Physics Teacher (Gunawan et al., 2019)</p>	<p>Penerapan PjBL ini mampu meningkatkan pemikiran kreatif guru dalam pengembangan media.</p>
<p>10. Application of the Project Based Learning Model Assisted by Talking Sticks to</p>	<p>Analisis perhitungan kemampuan berpikir kreatif melalui penerapan model PjBL berbantuan Talking Stick mengalami</p>

Improve Students Creative Thinking Abilities in Science Subjects (Suryaningsih et al., 2023)	peningkatan rata-rata sebesar 0,41 yaitu berada pada kategori sedang. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa ini terjadi karena penerapan model PjBL yang mengharuskan siswa mempersiapkan dan menyelesaikan proyek, memperkuat dan menguraikan materi yang dilatih melalui penerapan model Talking Stickdi akhir pertemuan dalam proses pembelajaran.
---	--

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *literature riview* yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap ketrampilan berpikir kreatif siswa yang dilakukan dengan mengkaji 10 artikel hasil penelitian dari jurnal nasional dan internasional, diketahui bahwa model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) memiliki pengaruh positif terhadap ketrampilan berpikir kreatif peserta didik. Penggunaan model pembelajaran PjBL di kelas terbukti meningkatkan berpikir kreatif siswa, yang terlihat dari hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan metode pengajaran konvensional. Hal ini juga didukung oleh sintaks model pembelajaran berbasis proyek, di mana guru mengajukan pertanyaan, merancang proyek, menyusun jadwal, memantau siswa, menguji hasil, dan melakukan evaluasi. Dengan demikian, siswa berpartisipasi langsung dalam melaksanakan tugas proyek, yang secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan kreativitas mereka.

Dengan menggunakan Model ini lebih menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan informasi, sehingga mereka berperan sebagai subjek belajar. Dengan demikian, PjBL tidak hanya terbatas pada kegiatan mendengarkan, tetapi juga melibatkan peserta didik secara langsung dalam mengungkapkan dan melakukan kegiatan pembelajaran. Sebaliknya, pada model pembelajaran konvensional, peserta didik berperan sebagai objek belajar, di mana aktivitas mereka hanya terbatas pada mendengarkan dan menerima informasi dari guru, tanpa kesempatan untuk mengembangkan dan menganalisis informasi tersebut secara mendalam. Jika peserta didik hanya mendengar, mereka akan mengingat sekitar 20% dari informasi yang diberikan. Namun, jika mereka terlibat aktif dalam mengungkapkan dan melakukan kegiatan, mereka akan mengingat hingga 90% dari informasi tersebut.

Model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) juga dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran lain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, seperti Model Pembelajaran Problem Based Learning, Blended Learning PjBL, Aplikasi TPCK, STEM Design, dan STAD. Selain dapat meningkatkan kreativitas siswa, kombinasi model pembelajaran ini dengan alat pembelajaran lainnya juga dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan kognitif, hasil belajar, serta kreativitas dalam menyelesaikan tugas dalam bentuk proyek.

Model pembelajaran PjBL yang dikombinasikan dengan model pembelajaran lainnya dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kepribadian kreatif ditandai dengan kemampuan berpikir konvergen dan divergen, rasa ingin tahu yang tinggi, rasa percaya diri, kemandirian, fleksibilitas konseptual, kemampuan menghasilkan ide-ide unik, preferensi terhadap kompleksitas dibandingkan kesederhanaan, serta

beragam minat dan keterampilan dalam berbagai bidang (multiple skill). Lingkungan keluarga memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan berpikir kreatif. Selain itu, lingkungan kampus juga mempengaruhi perkembangan berpikir kreatif, terutama melalui penerapan model pembelajaran yang membentuk lingkungan kreatif, pembelajaran aktif, kolaborasi, dan inovasi (Cho, 2017).

SIMPULAN

Hasil *litelature riview* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *project based learning* terhadap peningkatan ketrampilan berpikir kreatif siswa yang dicapai dengan mengkaji sebanyak 10 artikel hasil penelitian. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memberikan dampak positif atau berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. 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), 21–29.
2. Ashriah, S. (2020). *Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik yang Diajar Melalui Model Pembelajaran Pjbl dan Model Konvensional Materi Pencemaran Lingkungan*. UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR.
3. Cho, J. Y. (2017). An investigation of design studio performance in relation to creativity, spatial ability, and visual cognitive style. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 67–78.
4. Fathurrohman, M. (2015). Model-model pembelajaran. *Jogjakarta: Ar-Ruzz Media*.
5. Fatimah, S. (2016). The effect of project based science learning on pgsd students' creative thinking ability. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 100–105.
6. Filsaime, D. K. (2008). *Menguak rahasia berpikir kritis dan kreatif*.
7. Fitri, M. (2020). Penerapan model pembelajaran quantum learning di lembaga pendidikan anak usia dini. *JAPRA) Jurnal Pendidikan Raudhatul Athfal (JAPRA)*, 3(2), 40–51.
8. Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., Taufik, M., & Herayanti, L. (2019). Project-based learning on media development course to improve creativity of prospective physics teacher. *AIP Conference Proceedings*, 2194(1).
9. Hasan, R., Irwandi, I., & Fitriani, A. (2022). 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).
10. Helmiati, W., Mering, A., & Fretisari, I. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kreativitas Siswa pada Pembelajaran Seni Tari Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 5(12).
11. Kagermann, H., Lukas, W.-D., & Wahlster, W. (2011). Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. *VDI Nachrichten*, 13(1), 2–3.
12. Kono, R. (2016). Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kritis siswa tentang ekosistem dan lingkungan di kelas x sma Negeri 1 Sigi. *JSTT*, 5(1).
13. Kusumaningrum, S., & Djukri, D. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 241–251.

14. Milla Minhatul Maula, M., Jekti Prihatin, P., & Kamalia Fikri, F. (2014). *Pengaruh model PjBL (Project-based learning) terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa pada materi pengelolaan lingkungan.*
15. Nita, R. S., & Irwandi, I. (2021). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model project based learning (PjBL). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 231–238.
16. Santoso, B. P., & Wulandari, F. E. (2020). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dipadu dengan metode pemecahan masalah pada keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 1–6.
17. Sari, M., & Asmendri, A. (2020). Penelitian kepustakaan (library research) dalam penelitian pendidikan IPA. *Natural Science*, 6(1), 41–53.
18. Suryaningsih, S., Nurwalidainismawati, N., & Ramdani, N. (2023). Application of the Project Based Learning Model Assisted by Talking Sticks to Improve Students' Creative Thinking Abilities in Science Subjects. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(4), 3340–3347.
19. Wahida, F. (2015). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Parigi. *JSTT*, 4(3).
20. Wahyu, R. (2016). Implementasi model project based learning (pjbl) ditinjau dari penerapan kurikulum 2013. *Jurnal Tecnosienza*, 1(1), 49–62.
21. Wulandari, A. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. L. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas siswa SMP pada pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 47–58.
22. Zed, M. (2008). *Metode penelitian kepustakaan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.