

KREATIVITAS PESERTA DIDIK KELAS IX SMPN I AMARASI PADA MATERI BIOTEKNOLOGI MENGGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*

Roswita Feronika Nubatonis¹, Alfons Bunga Naen^{2*}, Godelfridus H Lamanepa³

^{1,2,3} Universitas Katolik Widya Mandira

e-mail: alfonsbunganaen1@gmail.com^{2*}

Riwayat Artikel

Dikirim : 23 Februari 2024

Direvisi : 30 Juni 2024

Diterima: 02 Juli 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat kreativitas peserta didik kelas IX SMPN I Amarasi dalam memahami materi bioteknologi, dengan fokus pada aspek-aspek kreativitas seperti fleksibilitas, *fluency*, *elaboration*, dan *originality*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, subjek penelitian ini adalah 25 siswa dari kelas IX SMPN I Amarasi. Dalam proses pengumpulan data, peneliti menggunakan lembar observasi kreativitas sebagai instrumen untuk mengukur tingkat kreativitas peserta didik. Analisis data dilakukan dengan memperhatikan setiap aspek kreativitas yang telah ditetapkan, yaitu fleksibilitas, *fluency*, *elaboration*, dan *originality*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kreativitas peserta didik pada aspek fleksibilitas (keluwesan) dengan persentase sebesar 86% berada pada kategori baik, aspek *fluency* (kelancaran) persentasenya sebesar 94%, berada pada kategori sangat baik, aspek *elaboration* (elaborasi) dengan persentase sebesar 95% dengan kategori sangat baik, serta aspek *originality* (keaslian) persentasenya 93% termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran yang cukup optimis tentang tingkat kreativitas peserta didik dalam mempelajari materi bioteknologi.

Kata Kunci: Bioteknologi; fleksibilitas; *fluency*; kreativitas; peserta didik

ABSTRACT

This study aims to explore the level of creativity of 9th grade students of SMPN I Amarasi in understanding biotechnology material, focusing on aspects of creativity such as Flexibility, Fluency, Elaboration, and Originality. The research method used was descriptive quantitative method, the subjects of this study were 25 students from class IX SMPN I Amarasi. In the data collection process, researchers used creativity observation sheets as an instrument to measure the level of creativity of students. Data analysis was carried out by paying attention to each aspect of creativity that has been determined, namely Flexibility, Fluency, Elaboration, and Originality. The results showed that the creativity of students in the flexibility aspect with a percentage of 86% was in the good category, the fluency aspect with a percentage of 94%, was in the very good category, the elaboration aspect with a percentage of 95% with a very good category, and the originality aspect with a percentage of 93% included in the very good category. Thus, this study provides a fairly optimistic picture of the level of creativity of students in learning biotechnology material.

Keywords: Biotechnology; creativity; flexibility; fluency; students

1. PENDAHULUAN

Pendidikan Nasional bertujuan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia yaitu manusia yang beriman dan bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, berkepribadian, mandiri, maju, tangguh, cerdas, kreatif, terampil, berdisiplin, beretos kerja, profesional, bertanggungjawab, dan produktif serta sehat jasmani dan rohani (Suwartini, 2017). Selaras dengan tujuan nasional pendidikan, maka pembelajaran di sekolah harusnya diselenggarakan secara seimbang antara aspek kognitif, sikap, dan keterampilan. Hal ini sejalan dengan pengertian pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan siswa dalam belajar bagaimana belajar memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pembelajaran juga menimbulkan interaksi belajar mengajar antara guru, dan siswa, dimana siswa tersebut merupakan kunci terjadinya perilaku belajar dan ketercapaian sasaran belajar (Sirojudin, 2018).

Dalam konteks ini, materi IPA tentang Bioteknologi dengan kompetensi Dasarnya (KD) membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar merupakan salah satu materi yang perlu dipelajari dan dialami peserta didik kelas IX. Materi Bioteknologi diterapkan pada peserta didik kelas IX SMPN Amarasi. SMPN Amarasi berada di lingkungan masyarakat desa yang sebagian besar penduduknya adalah petani dan peternak. Dengan kondisi lingkungan sekolah seperti ini, maka sebaiknya peserta didik diarahkan untuk peka terhadap permasalahan hasil pertanian dan perternakan untuk dapat dijadikan sebagai fokus untuk memperoleh pengetahuan, sikap kerjasama, dan terampil menghasilkan karya teknologi untuk dapat mengatasi permasalahan di lingkungan sekolahnya. Dalam upaya tersebut, seorang guru harus mampu memilih model pembelajaran yang berorientasi pada kebebasan peserta didik untuk menentukan permasalahan yang layak dijadikan fokus untuk menentukan karya teknologi untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan di lingkungan belajarnya (Poonsawad et al., 2022). Aktivitas pada saat pembelajaran tidak hanya berupa aktivitas fisik semata, akan tetapi juga melibatkan aktivitas mental dan emosional. Untuk aktivitas fisik, guru dapat dengan jelas mengamati pada tiap siswa, akan tetapi untuk aktifitas mental dan emosional tidak dapat diamati secara langsung oleh guru (Mercer, 2019)

Model pembelajaran *project based learning* dilatarbelakangi oleh teori konstruktivistik yang menyediakan banyak kesempatan bagi peserta didik untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif, merupakan sebuah model yang mengatur proses pembelajaran melalui kegiatan proyek. Proyek adalah tugas kompleks yang didasarkan pada tantangan berupa pertanyaan maupun masalah, yang melibatkan peserta didik dalam merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan melakukan penelitian, memberi kesempatan pada peserta didik untuk bekerja pada waktu panjang yang telah ditentukan dan menghasilkan sebuah produk atau melakukan presentasi (Neutzling et al., 2019). Peserta didik dilibatkan untuk menyelesaikan permasalahan serta mengambil keputusan melalui berbagai kegiatan untuk memudahkan proses penyimpanan memori kognitif secara lebih permanen (Syukriah et al., 2020).

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran di SMPN Amarasi masih dilakukan secara tradisional, yakni guru mendominasi pembelajaran sehingga pembelajaran yang terjadi belum melibatkan peserta didik secara aktif. Permasalahan yang terjadi di SMPN Amarasi menunjukkan bahwa kreativitas peserta didik masih dirasakan sangat kurang diperhatikan selama proses pembelajaran. Meskipun kreativitas adalah salah satu aspek penting dalam perkembangan siswa, kenyataannya banyak guru yang belum memberikan perhatian yang cukup terhadap pengembangannya. Hal ini menyebabkan siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengekspresikan ide-ide kreatif mereka dan mengembangkan kemampuan inovatif yang seharusnya menjadi bagian integral dari proses pendidikan.

Salah satu penyebab utama dari kurangnya perhatian terhadap kreativitas peserta didik di SMPN Amarasi adalah pendekatan guru yang kurang optimal terhadap kebutuhan belajar siswa. Guru sering kali berfokus pada metode pengajaran tradisional yang berorientasi pada penguasaan materi pelajaran dan penilaian kognitif, sehingga mengesampingkan pengembangan soft skills, termasuk kreativitas (Im et al., 2015). Pendekatan ini, meskipun memastikan pemahaman konsep dasar, dapat mengabaikan aspek penting lainnya jika dilakukan secara

berlebihan. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan kurang termotivasi untuk berpikir kreatif serta mengembangkan keterampilan yang lebih luas. Tanpa dukungan dan strategi pengajaran yang mendorong eksplorasi dan eksperimen, siswa merasa terbatas dalam mengembangkan potensi penuh mereka.

Pembelajaran IPA menekankan pemberian pengalaman langsung dan pemahaman untuk mengembangkan kompetensi siswa agar siswa mampu memahami alam sekitar secara ilmiah. Melalui pembelajaran IPA, siswa mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman langsung melalui (observasi, praktikum, meneliti) terhadap objek-objek yang akan dipelajari, sehingga pembelajaran yang terjadi akan lebih bermanfaat dan efektif. Siswa belajar IPA dengan mencoba dan membuktikan sendiri, sehingga siswa akan merasa tertarik dan dapat memperkuat kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor serta tujuan pembelajaran IPA dapat tercapai dengan baik (Sudarmin et al., 2019). Dalam proses belajar mengajar IPA di SMP, seorang pendidik dapat menggunakan berbagai model mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran harusnya lebih berpihak pada kebutuhan dan keingintahuan peserta didik. Dalam pembelajaran peran guru IPA lebih pada memfasilitasi dan memotivasi peserta didik dalam melakukan observasi, dan mengamati aktivitas belajar dan kreativitas peserta didik selama pembelajaran melalui gejala yang nampak dari adanya aktivitas mental dan emosional siswa tersebut (Sidek et al., 2020). Seperti bertanya, menanggapi, menjawab pertanyaan guru, diskusi, memecahkan permasalahan, melaporkan hasil kerja, membuat rangkuman, dan sebagainya. Aktivitas tersebut terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya secara baik.

Menurut (Hadori, 2015) seseorang dikatakan mengaktualisasikan dirinya apabila seseorang menggunakan semua bakat dan talentanya untuk menjadi apa yang ia mampu menjadi, mengaktualisasikan atau mewujudkan potensinya. Kreativitas dapat ditinjau dari (3) hal, yaitu: (1) kreativitas adalah suatu kemampuan, yaitu kemampuan untuk membayangkan ataupun menciptakan sesuatu yang baru, kemampuan untuk membangun ide-ide baru dengan mengombinasikan, mengubah, menerapkan ulang ide-ide yang sudah ada; (2) kreativitas adalah suatu sikap, yaitu kemauan untuk menerima perubahan dan pembaharuan, bermain dengan ide dan memiliki fleksibilitas dalam pandangan; (3) kreativitas adalah suatu proses bekerja keras dan terus menerus sedikit demi sedikit untuk membuat perubahan dan perbaikan terhadap pekerjaan yang dilakukan (Munandar, 2017)

Penelitian sebelumnya telah banyak mengkaji efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* (PBJL) dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar yang dilakukan oleh (Sakbana et al., 2021), (Ummah et al., 2019) dan (Fadhil et al., 2021). Secara umum, temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa PBJL mampu meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Namun, penelitian yang spesifik mengkaji dampak PBJL terhadap kreativitas peserta didik, khususnya pada materi Bioteknologi di tingkat SMP, masih relatif terbatas. Fokus penelitian terdahulu lebih sering berada pada peningkatan hasil belajar kognitif atau pemahaman konsep dan aspek kreativitas pada tingkatan SMA, sehingga meninggalkan celah yang perlu diisi. Penelitian ini memilih materi Bioteknologi di SMP sebagai fokus utamanya. Materi ini dipilih karena relevansinya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat, serta potensinya untuk merangsang kreativitas siswa melalui eksperimen dan proyek praktis. Sementara penelitian lain mungkin telah mengeksplorasi PBJL dalam mata pelajaran yang berbeda, kajian yang mengkhususkan diri pada Bioteknologi masih jarang ditemukan. Hal ini menjadikan penelitian ini unik dan berharga dalam literatur pendidikan sains.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat kreativitas peserta didik kelas IX SMPN I Amarasi dalam memahami materi bioteknologi, dengan fokus pada aspek-aspek kreativitas seperti fleksibilitas, kelancaran (*fluency*), elaborasi, dan orisinalitas. Dengan mengeksplorasi aspek-aspek ini, penelitian ini berupaya untuk memahami sejauh mana peserta didik dapat mengaplikasikan konsep bioteknologi secara kreatif, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mendukung atau menghambat pengembangan kreativitas mereka dalam konteks pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas pemahaman tentang penerapan PBJL dalam pembelajaran fisika tetapi juga menawarkan wawasan baru tentang bagaimana model ini dapat digunakan untuk mengembangkan kreativitas peserta didik

secara efektif. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pendidik dan peneliti lain yang tertarik untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui metode pembelajaran yang inovatif dan kontekstual.

2. METODE

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Juni 2022 di SMPN Amarasi kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMPN Amarasi yang berjumlah 25 orang. Adapun langkah-langkah saat melakukan penelitian ini (1) diawali dengan melakukan observasi di sekolah (kegiatan pembelajaran di kelas) dan lingkungan sekolah (masyarakat), wawancara dengan guru sehubungan dengan penerapan model pembelajaran di kelas, (2) menyiapkan perangkat pembelajaran (menerapkan PjBL), menyiapkan instrumen penelitian (kreativitas peserta didik), memvalidasi perangkat dan instrumen penelitian, pengambilan data, analisis data dan menulis laporan.

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi untuk melihat kreativitas yang terdiri dari 4 aspek antara lain fleksibilitas, *fluency*, elaborasi dan orignalitas. Untuk melihat bagaimana kreativitas peserta didik digunakan lembar observasi kreativitas peserta didik, selama aktivitas pembelajaran berlangsung yang menggunakan model *project based learning*. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan teknik persentase dengan menggunakan persamaan (Sugiyono, 2017).

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P: Persentasi kreativitas peserta didik

f : Jumlah Jawaban peserta didik

N: Jumlah Item Indikator

Untuk menentukan kriteria kreativitas peserta didik mengacu pada (Hanifa, 2015) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Kreativitas Peserta Didik

No	Persentase Kreativitas	Kriteria
1	90% - 100%	Sangat Baik
2	80% - < 90%	Baik
3	65% - < 80%	Cukup Baik
4	55% - < 65%	Kurang Baik
5	0% - < 55%	Sangat Kurang Baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data kreativitas peserta didik kelas IX SMPN Amarasi pada materi pokok Bioteknologi yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Kreativitas Peserta Didik Kelas IX SMP Negeri Amarasi Pada Materi Bioteknologi dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

No	Aspek Kreativitas	Nilai Rata-Rata	Modus	Persentase Kreativitas (%)	Kriteria
1	Fleksibilitas	86	75	86	Baik
2	<i>Fluency</i>	94	100	94	Sangat Baik
3	Elaborasi	95	95	95	Sangat baik
4	Orignalitas	93	100	93	Sangat Baik

Untuk kreativitas fleksibilitas (keluwesan) kemampuan memikirkan ide yang beragam untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah, mendapatkan nilai rata-rata 86,

dengan nilai yang paling banyak diperoleh yaitu 75 dengan persentase sebesar 86% dikategorikan baik, hal ini menunjukkan bahwa saat pembelajaran siswa aktif dalam menyampaikan banyak jawaban alternatif pemecahan masalah yang disampaikan pada saat pembelajaran berlangsung tentang bagaimana cara mengawetkan hasil pertanian di daerah peserta didik yaitu wilayah kecamatan Amarasi Selatan.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Muliani, 2022) bahwa pembelajaran berbasis proyek diawali dengan penentuan pertanyaan mendasar. Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan mendasar yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk peserta didik. Dari sini muncul ide-ide atau gagasan peserta didik untuk bagaimana cara mengawetkan hasil pertanian yang selanjutnya disepakati pada empat topik, yaitu pembuatan kulkas (berbahan dasar lingkungan), kecap (berbahan dasar kacang kedelai, dan air kelapa), dan pembuatan minyak kelapa murni (VCO). Topik-topik ini muncul sesuai dengan masalah kontekstual di wilayah kecamatan Amarasi yang didominasi oleh masyarakat dengan mata pencaharian petani.

Alternatif pemecahan masalah yang dijadikan dasar untuk merangsang pola pikir peserta didik sehubungan dengan kreatifitas fleksibilitas adalah dengan membangkitkan rasa bangga terhadap produksi hasil pertanian yang melimpah di daerah Amarasi Selatan, sekaligus menantang mereka untuk memikirkan cara masyarakat setempat untuk menjaga agar hasil panen mereka tidak mudah rusak, sehingga hasil panen yang melimpah bisa dijadikan sebagai sumber ketahanan pangan keluarga, mensejahterakan keluarga, dan tidak sebagai sumber sampah yang mengotori lingkungan masyarakat.

Kreativitas merupakan hasil belajar dalam kecakapan kognitif, sehingga untuk menjadi kreatif dapat dipelajari melalui proses belajar mengajar (Susilawati, 2021). Jadi, kreativitas merupakan suatu kemampuan untuk menciptakan hasil yang sifatnya baru atau merupakan kombinasi dari unsur- unsur yang telah ada sebelumnya, menarik, dan berguna bagi masyarakat. Untuk aspek Fluency (kelancaran) kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan meliputi kemampuan memberikan jawaban dalam menganalisis masalah tentang bagaimana cara mengawetkan hasil pertanian di daerahmu, mampu menjawab Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), memberikan pertanyaan dan jawaban pada saat presentasi kelompok mendapatkan nilai sebesar 94, dengan nilai yang paling banyak diperoleh peserta didik yaitu 100 dengan persentase sebesar 94% termasuk dalam kategori sangat baik.

Hal ini menggambarkan banyak ide atau gagasan yang muncul dari peserta didik selama mengerjakan proyek Bioteknologi Pengawetan Pangan melalui jawaban- jawaban yang diberikan peserta didik dalam menganalisis masalah tentang bagaimana cara mengawetkan hasil pertanian, peserta didik juga mampu dalam menjawab Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Memberikan pertanyaan serta jawaban pada saat presentasi kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat (Handayani, 2023) yang mengemukakan ciri- ciri kreativitas antara lain senang mencari pengalaman baru, keasyikan dalam mengerjakan tugas, berani menyatakan pendapat dan keyakinannya.

Untuk aspek Elaboration (elaborasi) meliputi membuat jadwal pengerjaan proyek, mengerjakan proyek sesuai dengan langkah-langkah yang ditetapkan, membuat laporan proyek secara sistematis, menghasilkan produk karya teknologi berupa video, pada aspek ini mendapatkan nilai sebesar 95 dengan nilai yang paling banyak diperoleh yaitu 95, dan persentase sebesar 95% termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menggambarkan bahwa peserta didik sangat kreatif membuat jadwal pengerjaan sampai dengan menghasilkan karya teknologi dan membuat laporan proyek karya teknologi pengawetan pangan sampai dengan mempresentasikannya. Hal ini sejalan dengan pendapat yang mengemukakan bahwa kreativitas dari segi hasil (*product*) adalah segala sesuatu yang diciptakan seseorang sebagai hasil dari keunikan pribadinya dalam interaksi dengan lingkungannya (Im et al., 2015).

Untuk *Originality* (keaslian) adalah kemampuan untuk menghasilkan ide- ide yang luar biasa yang tidak umum. Dimana dari hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu untuk memikirkan dan menuliskan alat dan bahan yang digunakan dalam pengerjaan proyek, dengan nilai rata- rata 93, dan modus atau nilai yang paling banyak diperoleh yaitu 100

dengan persentase sebesar 93% termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa peserta didik kelas III SMPN Amarasi sangat kreatif dalam kemampuan untuk menghasilkan produk karya teknologi dengan memanfaatkan sumber-sumber alam yang terdapat pada lingkungan masyarakat, baik dalam bentuk ide, maupun hasil karya teknologi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kreativitas peserta didik kelas IX SMPN Amarasi menunjukkan hasil yang positif pada berbagai aspek yang diukur. Secara umum, aspek fleksibilitas, kelancaran, elaborasi, dan keaslian berada dalam kategori baik hingga sangat baik, menunjukkan bahwa siswa mampu berpikir dengan cara yang berbeda, menghasilkan banyak ide, memperluas ide dasar menjadi lebih rinci, dan menciptakan ide-ide yang unik. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar guru menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) untuk melatih dan meningkatkan kreativitas peserta didik, baik di dalam maupun di luar kelas. Metode ini terbukti efektif dalam mengembangkan berbagai aspek kreativitas siswa, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadhil, M., Kasli, E., Halim, A., Evendi, Mursal, & Yusrizal. (2021). Impact of Project Based Learning on Creative Thinking Skills and Student Learning Outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012114. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012114>
- Hadori, M. (2015). Aktualisasi-Diri (Self-Actualization); Sebuah Manifestasi Puncak Potensi Individu Berkepribadian Sehat (Sebuah Konsep Teori Dinamika-Holistik Abraham Maslow). *LISAN AL-HAL: Jurnal Pengembangan Pemikiran Dan Kebudayaan*, 9(2), 207–220. <https://doi.org/10.35316/lisanalhal.v9i2.92>
- Handayani, I. R. (2023). Project Based Learning: Video Pembelajaran Untuk Membangun 4C Skills Mahasiswa Pada Mata Kuliah Bunpo Shojokyu. *Hirameki*, 1(1), 1–7. <https://hirameki.ejournal.unri.ac.id/index.php/hirameki/article/view/38>
- Im, H., Hokanson, B., & Johnson, K. K. P. (2015). Teaching Creative Thinking Skills. *Clothing and Textiles Research Journal*, 33(2), 129–142. <https://doi.org/10.1177/0887302X15569010>
- Mercer, J. (2019). Emotions and Learning. *Religious Education*, 114(5), 549–550. <https://doi.org/10.1080/00344087.2019.1669866>
- Muliani. (2022). Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas VI-C SDN Pendem 01 Batu Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora (JPTWH)*, 1(4), 276–298.
- Munandar, U. (2017). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Rineka Cipta.
- Neutzling, M., Pratt, E., & Parker, M. (2019). Perceptions of Learning to Teach in a Constructivist Environment. *The Physical Educator*, 76(3), 756–776. <https://doi.org/10.18666/TPE-2019-V76-I3-8757>
- Poonsawad, A., Srisomphan, J., & Sanrach, C. (2022). Synthesis of Problem-Based Interactive Digital Storytelling Learning Model Under Gamification Environment Promotes Students' Problem-Solving Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(05), 103–119. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i05.28181>

- Sakbana, R. S., Sunarno, W., & Budiawanti, S. (2021). The Influence of Project-Based Learning Model on Creativity and Cognitive Learning Outcomes of the Students of SMAN 1 Amarasi Timur, Indonesia. *International Journal of Science and Society*, 3(1), 179–186. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v3i1.283>
- Sidek, R., Halim, L., Buang, N. A., & Mohamad Arsad, N. (2020). Fostering Scientific Creativity in Teaching and Learning Science in Schools: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.30870/jppi.v6i1.7149>
- Sirojudin, D. (2018). Strategi Sekolah Dalam Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *DINAMIKA: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Keislaman*, 3(1), 61–86. <https://doi.org/10.32764/dinamika.v3i1.228>
- Sudarmin, S., Zahro, L., Pujiastuti, S. E., Asyhar, R., Zaenuri, Z., & Rosita, A. (2019). The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnoscience to improve students' thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 492–499. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.17546>
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Susilawati, E. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model during The Covid-19 Pandemic. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 4(5), 1389–1394.
- Suwartini, S. (2017). Pendidikan Karakter Dan Pembangunan Sumber Daya Manusia Keberlanjutan. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 4(1), 220–234.
- Syukriah, S., Nurmaliah, C., & Abdullah, A. (2020). The implementation of project-based learning model to improve students' learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012064. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012064>
- Ummah, S. K., In'am, A., & Azmi, R. D. (2019). Creating Manipulatives: Improving Students' Creativity Through Project-Based Learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 93–102. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5093.93-102>