



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA DI SMAN 1 SINGKIL UTARA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

Asti Dayani^{1*}, Zamzami², Maulida³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Abulyatama, Jl. Blang Bintang Lama Km 8,5 Lampoh Keude Aceh Besar, Indonesia.

*Email korespondensi : astidayaniasti02@gmail.com

Diterima Agustus 2024; Disetujui Desember 2024; Dipublikasi 31 Januari 2025

Abstract: *This research aims to determine the increase in creativity of students at SMA Negeri 1 Singkil Utara through the application of the project based learning model on biotechnology material. This research was conducted at SMA Negeri 1 Singkil Utara in february 2024, and the population in this study was class X, totaling 104 students. The sampling technique in this study used a saturated sampling technique where all members of the population were sampled. Of the 4 existing classes, 2 classes were determined as samples where 1 class was taught using the project based learning model and video as the control class and 1 class was taught using project based learning models, videos and practicums as experimental classes. This research is a non-equivalent control group design type of quasi-experimental research (non-equivalent group pretest-posttest design). Data were analyzed using t-test. The results of the research show that based on statistical tests the project based learning model cannot increase the creativity of SMAN 1 Singkil Utara students in biotechnology material ($t\text{-count} = 0.89 < t\text{-table} = 1.68$), whereas based on the data the project based learning model increases SMAN 1 Singkil Utara students' creativity in biotechnology material was only 5.94%.*

Keywords: *Project Based Learning (PjBL), Creativity, Biotechnology.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kreativitas siswa SMA Negeri 1 Singkil Utara melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* pada materi bioteknologi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Singkil Utara pada bulan Februari 2024, dan sebagai populasi dalam penelitian ini adalah kelas X yang berjumlah 104 siswa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh dimana semua anggota populasi dijadikan sampel, terhadap 4 kelas yang ada, ditetapkan menjadi 2 kelas sebagai sampel dimana 1 kelas yang dibelajarkan dengan model *project based learning* dan video sebagai kelas kontrol dan 1 kelas yang dibelajarkan dengan model *project based learning*, video dan praktikum sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperiment* tipe *non-equivalent control grup design* (desain *pretest-posttest* kelompok *non-equivalent*). Data dianalisis dengan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik model pembelajaran *project based learning* tidak dapat meningkatkan kreativitas siswa SMAN 1 Singkil Utara pada materi bioteknologi ($t_{\text{hitung}} = 0,89 < t_{\text{tabel}} = 1,68$), sedangkan berdasarkan data model *project based learning* meningkatkan kreativitas siswa SMAN 1 Singkil Utara pada materi bioteknologi hanya 5,94%.

Kata kunci: *Project Based Learning (PjBL), Kreativitas, Bioteknologi.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pembelajaran berupa kegiatan belajar mengajar, dimana terjadinya hubungan siswa dan guru. Pendidikan dilihat sebagai salah satu faktor utama yang menentukan perkembangan ekonomi, yaitu melalui keproduktifan tenaga kerja terdidik, dan juga Pendidikan dipandang memiliki peranan penting dalam menjamin pertumbuhan dan kelangsungan bangsa (Sari, 2017).

Kualitas Pendidikan dapat dilihat dari dua hal, yaitu kualitas proses dan produk. Pendidikan dapat dikatakan berkualitas apabila terjadi pengelolaan pembelajaran yang efektif dan efisien dengan mengaitkan semua komponen-komponen Pendidikan, seperti meliputi tujuan pengajaran, guru dan siswa, bahan ajar, strategi dan metode ajar mengajar, alat dan sumber pelajaran serta penilaian (Sari, 2016).

Menurut Pratama (2016) pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dengan membuat suatu proyek sebagai media pembelajaran. Pada pembelajaran berbasis proyek siswa dituntut untuk melakukan eksplorasi, penilaian, penafsiran, penggabungan, dan informasi untuk menghasilkan berbagai macam bentuk hasil dalam proses pembelajaran. Dalam model pembelajaran *project based learning* (PjBL), siswa akan dihadapkan pada sebuah masalah atau diberikan suatu proyek yang berkaitan dengan materi dan kemudian siswa akan diminta untuk memecahkan atau membuat suatu proyek/kegiatan berdasarkan pertanyaan serta permasalahan yang kemudian dilanjutkan dengan proses mencari, menyelidiki, dan menemukan sendiri sehingga siswa memperoleh pengetahuannya secara lengkap dengan menggunakan ide, atau gagasan-gagasan baru yang di peroleh baik dari teori, konsep, informasi yang telah dikembangkan menjadi sesuatu yang baru dan berbeda.

Menurut Putra (2014) Salah satu materi pelajaran Biologi yang berkaitan dan dekat dengan kehidupan sehari-hari adalah bioteknologi. Bioteknologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah yang menggunakan makhluk hidup untuk menghasilkan produk dan jasa untuk kepentingan manusia. Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menjadikan bioteknologi salah satu bidang ilmu yang harus dikuasai. Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan positif antara peningkatan penguasaan dan sikap siswa serta persepsi positif terhadap bioteknologi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa apabila seorang siswa telah menguasai dengan benar dan mampu memutuskan secara kritis tentang bioteknologi, maka mereka akan mampu bersikap secara benar terhadap bioteknologi (Zulpadly *et al.*, 2016).

KAJIAN PUSTAKA

Model Project Based Learning

Dalam modul Implementasi Kurikulum 2013, (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014) dijelaskan bahwa pembelajaran Berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran. Model pembelajaran PJBL ini menuntut siswa untuk mampu membuat proyek yang berhubungan dengan mata pelajaran terkait.

Proses belajar dalam model PJBL ini merupakan kegiatan jangka panjang yang membawa siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi masalah dalam dunia nyata dan mencari

penyelesaiannya sendiri. Model pembelajaran *project-based learning* mempunyai kelebihan dari karakteristiknya yaitu membantu siswa merancang proses untuk menentukan sebuah hasil, melatih siswa bertanggung jawab dalam mengelola informasi yang dilakukan pada sebuah proyek dan yang terakhir siswa yang memperoleh sebuah produk nyata hasil siswa itu sendiri yang kemudian dipresentasikan dalam kelas (Amirudin *et al.*, 2015).

Langkah-langkah pelaksanaan model *project-based learning* sebagai berikut, (1) mengajukan pertanyaan mendasar, (2) merancang perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal, (4) memantau siswa dan kemajuan proyek, (5) menguji hasil dan (6) mengevaluasi pengalaman (Majid & Rohman, 2015).

Menurut Fathurrohman (2016) prinsip yang mendasari pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut, (a) Pembelajaran berpusat pada siswa yang melibatkan tugas tugas pada kehidupan nyata untuk memperkaya pelajaran, (b) Tugas proyek menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran, (c) Penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara autentik dengan menghasilkan produk nyata, (d) Kurikulum, PJBL tidak seperti pada kurikulum tradisional karena memerlukan strategi sasaran dimana proyek sebagai pusat, (e) *Responsibility*, PJBL menekankan *responsibility* dan *answerability* para siswa ke diri panutannya, (f) *Realisme*, Kegiatan siswa difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya, (g) *Active learning*, Menumbuhkan isu yang berujung pada pertanyaan dan keinginan siswa, (h) Umpan balik, Diskusi, Presentasi dan evaluasi terhadap siswa menghasilkan umpan balik yang berharga., (i) Keterampilan umum, PJBL dilkembangkan tidak hanya pada keterampilan pokok dan pengerahuan saja, tetapi juga mempunyai pengaruh besar terhadap keterampilan mendasar seperti pemecahan masalah, dan kerja kelompok, (j) *Driving question*, PJBL difokuskan pada pertanyaan atau permasalahan yang memicu siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan konsep, prinsip, dan ilmu pengetahuan yang sesuai, (k) *Constructive investigation*, PJBL sebagai titik pusat, proyek harus disesuaikan dengan pengetahuan siswa, (l) *Autonomy*, Proyek menjadikan aktivitas siswa yang penting, (m) *Blumenfeld* mendeskripsikan model pembelajaran berbasis proyek berpusat pada prose relatif berjangka waktu, unit pembelajaran bermakna.

Menurut Majid (2015) Karakteristik model pembelajaran *project based learning* (PjBL) adalah sebagai berikut, (1) Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja, (2) Adanya permasalahan atau bantahan yang diajukan kepada siswa, (3) Siswa merancang proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan, (4) Siswa secara bersama-sama bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk menyelesaikan masalah, (5) Proses evaluasi dilakukan secara terus menerus, (6) Siswa secara bertahap melakukan refleksi atau kegiatan yang sudah dijalankan, (7) Produk akhir kegiatan belajar siswa akan dievaluasi kualitatif, (8) Keadaan pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan, (9) Guru sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan imajinasi, kreasi dan inovasi dari siswa.

Kreativitas

Kreativitas menurut Sudarma dalam Helda (2018) adalah sebuah kemampuan seseorang untuk membuat sesuatu baik dalam ide, langkah atau produk. Kemudian menurut Usmanidar (2019) menyatakan

“Kreativitas merupakan sebuah bidang kajian yang kompleks dalam suatu proses mental individu yang dapat melahirkan suatu gagasan metode ataupun produk baru yang bermanfaat dalam berbagai bidang untuk pemecahan suatu masalah dan pada akhirnya mengkomunikasikan hasilnya”.

Dalam pembelajaran siswa diarahkan dapat berpikir kreatif dan membangun untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan. Dalam hal ini Wiyono (2018) yang menjelaskan bahwa kreativitas adalah suatu kemampuan untuk mengembangkan sebuah imajinasi siswa dalam berpikir konstruktif. Sedangkan menurut pendapat Hurlock dalam Bernadi (2017) menyatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk memperoleh komposisi, produk, atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru.

Adapun indikator dari kreativitas menurut Ananda, (2018) yang terdapat 4 macam aspek-aspek perilaku kreatif, sebagai berikut: 1). *Elaboration* (elaborasi) adalah kemampuan untuk memotong, mengembangkan atau membubuhi ide atau produk, 2). *Fluency* (kelancaran), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan, 3). *Flexibility* (keluwesan) adalah kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah, 4). *Originality* (keaslian), adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum.

Bioteknologi

Bioteknologi terdiri dari 3 (tiga) kata, *bios* yang berarti hidup, *tekno* berarti penerapan, dan *logos* berarti ilmu. Pada tahun 1919 Karl Ereky, sarjana pertanian di Hongaria untuk pertama kalinya memperkenalkan istilah bioteknologi. Saat itu, bioteknologi menggunakan bantuan mikroorganisme untuk menghasilkan produk. Menurut Ereky, pemanfaatan bioteknologi diyakini dapat mengatasi krisis pangan dan energi pada saat itu (Ramdan *et al.*, 2021). Hal ini sependapat dengan Yusal (2021), yang menyatakan bahwa bioteknologi merupakan ilmu mengenai pemanfaatan mikroorganisme atau agen biologi untuk menghasilkan teknologi atau produk yang memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Produk yang dihasilkan merupakan penggabungan ilmu dasar dan ilmu terapan yang diubah menjadi teknologi. Hasil bioteknologi berupa barang, jasa, dan makhluk hidup. Makhluk hidup hasil bioteknologi berupa hewan ternak dan tanaman budidaya yang bersifat unggul. Barang dapat berupa makanan, minuman, obat-obatan, vitamin, dan bahan bakar (Ramdan *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Singkil Utara pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025 yang berlangsung dari tanggal 19 Februari sampai 06 Maret 2024. Dan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh dari siswa SMAN 1 Singkil Utara kelas X yang berjumlah 104 siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik sampel jenuh yaitu teknik pemilihan sampel apabila semua anggota populasi dijadikan sampel terhadap 4 kelas yang ada, ditetapkan menjadi 2 kelas sebagai sampel dimana 1 kelas yang dibelajarkan dengan model *project based learning* dan video sebagai kelas kontrol dan 1 kelas yang dibelajarkan dengan model *project based learning*, video dan praktikum sebagai kelas eksperimen.

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen tipe non-equivalent control grup design (desain pretest-posttest kelompok non-equivalent) (Hasnunidah, 2017).

Tabel 1 Desain quasi eksperiment

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperim-en	Y1	X2	Y2
Kontrol	Y1	X1	Y2

Keterangan:

X1 = Pembelajaran dengan model PjBL dan video pembelajaran

X2 = Pembelajaran dengan model PjBL, media video, dan praktikum

Y1 = Pretest

Y2 = Posttest

Selanjutnya untuk pengujian hipotesis digunakan uji-t, analisis data akan dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik dengan taraf signifikansi 5% (0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data kreativitas menunjukkan bahwa kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan *project-based learning*, video dan praktikum mengalami peningkatan yang signifikan dengan nilai rata-rata 92,30%, sedangkan dengan menggunakan *project based learning*, video memperoleh nilai 86,36%.

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian digunakan uji-t. Untuk hasil dari uji-t menggunakan perhitungan statistik sebagai berikut:

$$N_1 = 22$$

$$N_2 = 24$$

$$\Sigma X_1 = 1.497$$

$$\Sigma X_2 = 1.725$$

$$\Sigma X_1^2 = 103.191$$

$$\Sigma X_2^2 = 125.949$$

1. Mean (Nilai Rata-Rata)

$$X_1 = \frac{1.497}{22} = 68$$

$$X_2 = \frac{1.725}{24} = 72$$

2. Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned} SS_1 &= \Sigma X_1^2 - \left(\frac{\Sigma X_1}{N}\right)^2 \\ &= 103.191 - \left(\frac{1.497}{22}\right)^2 \\ &= 103191 - 463,018 \\ &= 98560,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_2 &= \Sigma X_2^2 - \left(\frac{\Sigma X_2}{N}\right)^2 \\ &= 125.949 - \left(\frac{1.725}{24}\right)^2 \\ &= 125946 - 5166,02 \\ &= 120782,98 \end{aligned}$$

3. Satandar Error dari Beda

$$\begin{aligned} s_{x_1x_2} &= \sqrt{\frac{SS_1+SS_2}{N_1+N_2-2}} \times \sqrt{\frac{1}{N_1}} + \sqrt{\frac{1}{N_2}} \\ &= \sqrt{\frac{98560,82+120782,98}{44}} \times \sqrt{\frac{2}{528}} \\ &= \sqrt{4985,09 \times 0,004} \\ &= \sqrt{19,94} \\ &= 4,47 \end{aligned}$$

4. T-hitung

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{x_1x_2}} = \frac{68-72}{4,47} = 0,89$$

5. T-tabel

$$t\text{-tabel} = 1,68$$

Hasil perhitungan statistik diperoleh t-hitung 0,89, selanjutnya di bandingkan dengan t-tabel pada signifikansi 5% (0,05) dan df 44 sebesar 1,68. Hasil perbandingan t-hitung dan t-tabel diperoleh t-hitung < t-tabel (0,89 < 1,68). Dengan demikian penggunaan model *project-based learning* tidak dapat meningkatkan kreativitas siswa SMA N 1 Singkil Utara pada materi bioteknologi.

Untuk mencapai kreativitas siswa terhadap keberhasilan belajar siswa yang diharapkan diatas, tentunya kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini kemampuan guru tersebut juga terukur dan mampu mengelola kegiatan pembelajaran dengan baik. Pembahasan dari semua hasil analisis penelitian adalah sebagai berikut:

1. Aktivitas Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Penelitian terhadap aktivitas guru dalam mengajar dengan penggunaan model *project-based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran Biologi kelas X SMA N 1 Singkil Utara dilaksanakan dalam satu kali pertemuan. Pada penelitian ini yang menjadi pengamat pada aktivitas guru adalah ibu Rina Mailani, S.Pd sebagai guru pengampu mata pelajaran Biologi.

Berdasarkan data yang disimpulkan menunjukkan bahwa aktivitas guru mengalami peningkatan. Sesuai dengan data aktivitas guru yang diperoleh dari pengamat dengan nilai rata-rata adalah 82,35% (baik sekali). Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya peningkatan aktivitas guru dalam pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning*, hal ini menunjukkan bahwa guru dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan model *project based learning* (Sari, 2014).

2. Aktivitas Siswa Dalam Mengikuti Proses Pembelajaran

Penelitian terhadap aktivitas siswa dalam mengajar dengan penggunaan model *project-based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran Biologi kelas X SMA N 1 Singkil Utara dilaksanakan dalam dua pertemuan. Pertemuan I pada tanggal 26 Februari 2024 dan pertemuan ke II pada tanggal 04 Maret 2024.

Pada penelitian ini yang menjadi pengamat pada aktivitas siswa adalah peneliti itu sendiri.

Berdasarkan data yang disimpulkan menunjukkan bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan. Sesuai dengan data aktivitas siswa yang diperoleh dari pengamat dengan nilai rata-rata dari pertemuan I adalah 70% (baik) dan pertemuan ke II adalah 84% (baik sekali). Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning*, hal ini menunjukkan bahwa guru dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan model *project based learning* (Ibid, 2016).

3. Kreativitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi kreativitas siswa pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk setiap pertemuannya mengalami peningkatan antara peretemuan I dan pertemuan II. Pada pertemuan I nilai rata-rata persentase kreativitas adalah 86,36% (kreatif) dan pada pertemuan II nilai rata-rata persentase kreativitas adalah 92,30% (sangat kreatif). Hal tersebut menunjukkan bahwa kategori kreativitas belajar siswa tinggi terhadap pembelajaran Biologi dengan menggunakan model *project based learning*. Data ini dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan model *project based learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa (Mawardi, 2021).

Serangkaian proses kegiatan pembelajaran dengan sintaks pembelajaran menggunakan model *project based learning* memberikan peningkatan terhadap kreativitas siswa dikarenakan model ini merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuan, mengembangkan berbagai potensi siswa melalui serangkaian proses yang membantu siswa memahami apa yang mereka pelajari melalui perbuatan serta memfasilitasi siswa mewujudkan ide-ide dan gagasan-gagasan melalui produk proses kreatif dan bermakna, seperti yang dikemukakan oleh (Slameto, 2017).

Penerapan model *project-based learning* mampu meningkatkan kreativitas siswa terhadap keberhasilan belajar, karena kreativitas siswa merupakan unsur dasar yang penting untuk mencapai keberhasilan. Dalam penelitian dengan menggunakan model *project-based learning* ini peneliti mendapatkan para siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran yang terlihat dari kesibukan para siswa dan adanya interaksi antara sesama siswa dalam mengikuti pembelajaran yang berlangsung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Model pembelajaran PJBL ini menuntut siswa untuk mampu membuat proyek yang berhubungan dengan mata pelajaran terkait, dan dapat meningkatkan interaksi antara siswa ke guru, dan sesama siswa.

Hasil analisis data kreativitas menunjukkan bahwa kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan *project-based learning*, video dan praktikum (kelas eksperimen) mengalami peningkatan yang signifikan dengan nilai rata-rata 92,30%, sedangkan dengan menggunakan *project-based learning*, video (kelas kontrol) memperoleh nilai 86,36%.

Berdasarkan uji statistik model pembelajaran *project-based learning* tidak dapat meningkatkan kreativitas siswa SMAN 1 Singkil Utara pada materi bioteknologi ($t\text{-hitung} = 0,89$).

Sedangkan menurut data model pembelajaran *project-based learning* meningkatkan kreativitas siswa SMAN 1 Singkil Utara pada materi bioteknologi hanya 5,94%

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menerapkan model *project-based learning* dapat meningkatkan aktivitas siswa, dan tingkat kreativitas siswa pada pembelajaran Biologi. Maka dianjurkan kepada guru untuk mencoba menerapkan model *project-based learning* pada tema pembuatan produk bioteknologi berupa *eco-enzyme* dan materi lainnya yang sesuai dengan model *project-based learning* pada mata pelajaran Biologi atau mata pelajaran lainnya.
2. Pembelajaran dengan menerapkan model *project-based learning* mudah tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama, oleh karena itu kepada guru yang menerapkan model *project-based learning* diharapkan dapat memanfaatkan waktu sebaik mungkin, agar pembelajaran yang direncanakan dengan sebaik mungkin dapat berjalan sesuai dengan harapan.
3. Bagi para peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penerapan model *project-based learning* pada konsep-konsep yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, A., Rubianti, I., Azmin, N., Nasir, M., & Sandi, A. (2021). Analisis Penerapan Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19 di SMAN 3 Kota Bima. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(4).
- Ananda, U. (2018). *Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Pembelajaran IPA Kelas IV MIN 6 Aceh Selatan* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Bernadi, R. M. A. (2017). Peningkatan kreativitas siswa kelas IV SD melalui pembelajaran tematik integratif dengan pendekatan open-ended. *Jurnal Prima Edukasia*, 5(1), 91-101.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi penelitian pendidikan*. Yogyakarta: media akademi.
- Heldanita, H. (2018). Pengembangan Kreativitas Melalui Eksplorasi. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 3(1), 53-64.
- Hagar, M., Soliman, S. M., Ibid, F., & El Sayed, H. (2016). Synthesis, molecular structure and spectroscopic studies of some new quinazolin-4 (3H)-one derivatives; an account on the N-versus S-Alkylation. *Journal of Molecular Structure*, 1108, 667-679.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Modul Implementasi Kurikulum 2013*. Kemendikbud: Jakarta.
- Majid, A., & Rohman, C. (2015). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi K3*. Bandung: Rosmant.
- Hagi, N. A., & Mawardi, M. (2021). Model Problem Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: jurnal ilmu pendidikan*, 3(2), 463-471.
- Putra, S. R. (2013). *Desain evaluasi belajar berbasis kinerja*. Yogyakarta: Diva.
- Pratama, H., & Prastyaningrum, I. (2016). Pengaruh model pembelajaran project based learning berbantuan media pembelajaran pembangkit listrik tenaga mikrohidro terhadap kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2), 44-50.
- Ramdhan, M. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas Vii Development Of Science Student Worksheet Based On Project Based Learning Model To Improve Collaboration And Communication Skills Of Junior High School Student. *Jurnal TPACK IPA*, 6(8), 461-467.
- Sari, R. T. (2016). Analisis Perencanaan Pembelajaran IPA pada Materi Ekosistem Kelas XII SMK Negeri 4 Padang. *Varia Pendidikan Kajian Penelitian Pendidikan*, 28(2), 0852-0976.
- Sari, R. T. (2017). Uji validitas modul pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi manusia melalui pendekatan konstruktivisme untuk kelas IX SMP. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 22-26.
- Sari, R. T., & Jusar, I. R. (2017). Analisis kebutuhan modul pembelajaran IPA berorientasi pendidikan karakter melalui pendekatan quantum learning di sekolah dasar. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 26-32.
- Slameto. (2017). *Model Pembelajaran Berbasis Riset*. Salatiga: Satya Wacana University Press.
- Usmanidar, U. (2019). Meningkatkan Kreativitas Siswa Kompetensi Dasar Membagi Garis Lurus Pelajaran Gambar Teknik Dasar dengan Menggunakan Metode Pemberian Tugas di Kelas X Smk Negeri 5 Medan Tahun Pelajaran 2016/2017. *Warta Dharmawangsa*, 13(1).
- Wuryandani, W., Fathurrohman, F., & Ambarwati, U. (2016). Implementasi pendidikan karakter

kemandirian di Muhammadiyah Boarding School. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 35(2).

Wiyono, B. B. (2018). The effect of self-evaluation on the principals' transformational leadership, teachers' work motivation, teamwork effectiveness, and school improvement. *International Journal of Leadership in Education*, 21(6), 705-725.

Yusal, M. S. (2021). *Bioteknologi Konvensional II (Hibridasi dan Fermentasi)*. Widina Bhakti Persada: Bandung

Zulpadly, Z., Harahap, F., & Edi, S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Materi Bioteknologi SMA Negeri Se-Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 242-248.

▪ *How to cite this paper :*

Dayani, A., Zamzami., & Maulida. (2025). Penerapan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Di SMAN 1 Singkil Utara Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 9(1), 291–300.