



Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Biopreneurship* Terhadap Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa

Arisya Widyadhari^{1*}, A. Wahab Jufri¹, Jamaluddin¹

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.6508>

Received : 30 Juni 2023

Revised : 23 November 2023

Accepted : 30 November 2023

Abstract: This study aims to determine the effect of a project-based learning model integrated with biopreneurship on the mastery of concepts and creativity of class X students of SMAN 1 Masbagik. The research population was all students of X MIPA class of SMAN 1 Masbagik. The research sample was determined by purposive sampling technique, and the X MIPA 4 class was selected as the experimental class and the X MIPA 3 class as the control class so that the total sample size was 68 students. This research used a Pretest-Posttest Control Group Design. Data collection techniques consisted of observation, interviews, tests, creativity assessment sheets, and documentation. Data analysis used the T-test technique for concept mastery and descriptive statistics for student creativity. The prerequisite test consisted of a normality test and a homogeneity test. Because the data did not meet the normal requirements for the T-test, the research hypothesis was tested using the Mann-Whitney test. The results showed that the sig value. $0,001 < 0,05$. This shows that the project-based learning model integrated with biopreneurship has a significant effect on students' mastery of biological concepts. The results of descriptive analysis obtained the average score of student creativity was 75 for the experimental class and the control class averaged 63. From the average value, it can be seen that there is a difference in creativity between students who learn with the project-based learning model integrated with biopreneurship and students who learn using the direct learning model in class X MIPA SMAN 1 Masbagik.

Keywords: *Project based learning, biopreneurship, concept mastery, creativity*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap penguasaan konsep dan kreativitas siswa kelas X SMAN 1 Masbagik. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 1 Masbagik. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, dan terpilih kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas control sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 68 siswa. Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Teknik pengumpulan data terdiri dari observasi, wawancara, tes, lembar penilaian kreativitas, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan teknik uji T untuk penguasaan konsep dan statistik deskriptif untuk kreativitas siswa. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas, dan uji homogenitas. Oleh karena data tidak memenuhi syarat normal untuk uji T maka hipotesis penelitian diuji menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai sig. $0,001 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep biologi siswa. Hasil analisis deskriptif diperoleh skor rata-rata kreativitas siswa adalah 75 untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol rata-rata 63. Dari nilai rata-rata tersebut dapat diketahui bahwa terdapat

perbedaan kreativitas antara siswa yang belajar dengan model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung di kelas X MIPA SMAN 1 Masbagik.

Kata Kunci: *Project based learning*, *biopreneurship*, penguasaan konsep, kreativitas

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka merupakan wujud pengembangan kurikulum pendidikan yang memuat sistem pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas. Kurikulum merdeka memiliki sistem dimana guru memiliki keleluasaan untuk memilih perangkat pembelajaran sesuai kebutuhan belajar dan minat peserta didik (Kemdikbud, 2019).

Menteri pendidikan Indonesia, Nadiem Makarim (2019) menyatakan ada tiga opsi dalam pengimplementasian Kurikulum Merdeka, yakni: pertama, menerapkan beberapa bagian dan prinsip Kurikulum Merdeka tanpa mengganti kurikulum satuan pendidikan yang sedang diterapkan. Kedua, menerapkan Kurikulum Merdeka menggunakan perangkat ajar yang sudah disediakan. Ketiga, menerapkan Kurikulum Merdeka dengan mengembangkan sendiri berbagai perangkat ajar. Sehingga, guru dapat lebih leluasa dan fleksibel untuk mengembangkan model pembelajarannya sesuai kebutuhan siswa, sedangkan siswa dapat lebih mendapatkan pengalaman nyata apabila pembelajaran dikaitkan dengan kasus nyata dan lingkungan sekitarnya. Salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan pentingnya implementasi Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung sehingga, tidak hanya dapat meningkatkan kemampuan kognitif juga mendapatkan pengetahuan atau ilmu yang dihasilkan dari sebuah pengalaman. Oleh sebab itu, mempelajari biologi sangatlah penting karena dengan belajar biologi peserta didik dapat mengembangkan pengetahuannya terkait pengalaman yang telah diperoleh sehingga, akan timbullah sebuah perubahan perilaku yang dihasilkan dari proses pembelajaran. Tidak hanya itu dengan mempelajari biologi dapat menjadi sarana bagi peserta didik guna meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap serta nilai.

Menurut Cimer (2012), materi pembelajaran biologi yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik ialah objek biologi yang tidak dapat diamati secara langsung, bersifat abstrak, banyak menggunakan istilah latin. Salah satu materi yang dianggap sulit adalah materi bakteri. Pada materi bakteri mempunyai cakupan materi yang cukup luas, meliputi klasifikasi bakteri, bentuk-bentuk bakteri dan peran bakteri bagi

kehidupan yang mengandung bahasa ilmiah yang begitu sulit untuk dipahami dan diingat oleh peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayatussaadah (2016) dari 94 subjek 65,3% dan dari 62 subjek 43,1% siswa terindikasi kurang paham menjelaskan reproduksi pada *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, siswa menganggap sulit tentang reproduksi bakteri karena bakteri melakukan reproduksi dengan pembelahan biner, tunas, atau fragmentasi. Siswa sering sekali mengalami kebingungan dalam membedakan pembelahan biner dan fragmentasi. Sejalan dengan itu penelitian Kurniasih dan Haka (2017) menemukan 25% siswa tidak memahami reproduksi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dikarenakan materi ini sangat abstrak dan tidak didukung fasilitas yang memadai.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 1 Masbagik, diperoleh informasi bahwa siswa masih sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas atau soal yang diberikan. Selain itu, banyaknya siswa yang kurang aktif saat pembelajaran berlangsung dan guru kurang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari serta belum memberikan pengajaran terkait pembuatan produk dari aplikasi materi biologi juga dapat berpengaruh terhadap rendahnya hasil belajar siswa itu sendiri yang diakibatkan oleh tingkat penguasaan konsep dan kreativitas siswa yang rendah. Penguasaan konsep sangat diperlukan untuk kesuksesan belajar. Sehubungan dengan itu, penguasaan konsep peserta didik diharapkan mampu mengelola kecakapan kognitif sehingga dapat dilakukan perbaikan pada pembelajaran selanjutnya (Ramdani, Jufri, Jamaluddin, & Setiadi, 2020).

Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya keterampilan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang dapat menjadikan proses pembelajaran yang berlangsung lebih menyenangkan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa sehingga hasil belajar siswa juga meningkat. Oleh karena itu perlu digunakan model pembelajaran yang didukung media pembelajaran yang secara optimal dapat melibatkan siswa secara aktif.

Salah satu model pembelajaran yang mampu menghubungkan muatan akademik dengan konteks kehidupan nyata, sehingga dapat membangkitkan semangat siswa untuk turut berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran ialah *project based learning*. Pembelajaran berbasis proyek, bukan hanya membangun konsep, namun juga menghasilkan produk

sebagai hasil pemecahan masalah (Purwianingsih, 2018). Pembelajaran berbasis proyek menjembatani siswa untuk mengembangkan kreativitasnya melalui pemecahan masalah (Milla, Jufri, & Soeprianto, 2019). Untuk mendukung proses pembelajaran PJB yang dapat membantu siswa mengaitkan antara materi dengan kehidupan sehari-hari ialah pembelajaran yang terintegrasi *biopreneurship*.

Penelitian Fitriah (2016) menunjukkan bahwa *Biopreneurship* adalah sebuah pendekatan pembelajaran biologi yang kreatif, inovatif, dan kontekstual dengan mengaitkan langsung pada objek nyata atau fenomena di sekitar kehidupan siswa. Selain itu penelitian Wulandari dan Isnawati (2019) juga mengemukakan bahwa *Biopreneurship* merupakan salah satu pendekatan kontekstual yang melatih peserta didik untuk mengembangkan ide baru dan menemukan cara baru dalam melihat masalah ataupun peluang yang dihadapi peserta didik dalam lingkungan sekitar. Hal ini akan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Contoh, kegiatan pembuatan produk dan rancangan produk akan melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Selain itu, kegiatan ini juga akan menstimulasi kreativitas siswa.

Kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang baru, memberikan ide-ide baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah (Boty & Handoyo, 2018). Kreativitas siswa sangat perlu dikembangkan dalam proses pendidikan salah satunya adalah pelajaran Biologi yang harus memusatkan pembelajaran pada siswa (*student center*) sehingga siswa dapat memiliki kemampuan dalam investigasi dan pemecahan permasalahan sehingga dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran.

Penguasaan konsep adalah gambaran suatu peristiwa yang menjadikan seseorang mampu untuk berkomunikasi, mengklasifikasikan ide, gagasan dari suatu gambaran atau peristiwa yang terjadi. Sama halnya dengan siswa yang mampu memberikan tanggapan terhadap pertanyaan atau rangsangan yang didapatnya selama proses pembelajaran (Suranti, Gunawan & Sahidu, 2016).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Masbagik. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu siswa kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 34 siswa masing-masing kelas. Pengumpulan data

dalam penelitian ini menggunakan tes penguasaan konsep siswa, lembar penilaian kreativitas, dokumentasi, observasi, dan wawancara. Instrumen tes penguasaan konsep siswa berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 28 butir soal. Analisis data menggunakan teknik uji T untuk penguasaan konsep dan statistik deskriptif untuk kreativitas siswa. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas, dan uji homogenitas. Oleh karena data tidak memenuhi syarat normal untuk uji T maka hipotesis penelitian diuji menggunakan uji *Mann Whitney*. Menurut Sugiyono (2013), uji *Mann-Whitney* digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal dan data tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Kegiatan penelitian ini yaitu melaksanakan proses pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* di kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung di kelas kontrol sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Kegiatan terakhir yaitu memberikan *posttest* pada kedua kelas untuk mengetahui penguasaan konsep siswa kedua kelas setelah mempelajari materi bakteri dengan perlakuan yang berbeda.

Penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur melalui tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 28 soal. Soal diberikan dua kali yaitu sebelum dan setelah diberikan perlakuan atau soal *pretest-posttest*. Hasil perhitungan nilai *pretest-posttest* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pretest-Posttest penguasaan konsep siswa

Kelas	N	Perlakuan	Rata-Rata
Eksperimen	34	Pre-test	62,58
		Post-test	77,97
Kontrol	34	Pre-test	39,91
		Post-test	45,06

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen yang mendapat perlakuan model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* dengan kelas kontrol yang memperoleh model pembelajaran langsung. Selisih rata-rata nilai *pretest* adalah 22,67 dan *posttest* adalah 32,91 Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih baik setelah memperoleh model *project based learning*.

Walaupun demikian secara statistik harus dibuktikan bahwa rata-rata skor penguasaan konsep siswa kedua kelas berbeda. Oleh sebab itu, perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap penguasaan konsep siswa. Hasil perhitungan pengujian perbedaan rata-rata dua sampel terangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Hipotesis Penguasaan Konsep

Test Statistik	Hasil Penguasaan Konsep
Mann-Whitney U	106,000
Wilcoxon W	701,000
Z	-5,802
Asymp. Sig. (2-tailed)	< 0,001

Dari Tabel 2 hasil uji hipotesis menggunakan *Mann Whitney* dari data post-test penguasaan konsep untuk data yang tidak berdistribusi normal namun varians data homogen yaitu <0,001. Nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga *Ho* ditolak dan *Ha* diterima. Ini berarti bahwa terdapat pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap penguasaan konsep.

Dari hasil penelitian terkait pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap penguasaan konsep siswa menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan pada kelas eksperimen. Dikarenakan model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* lebih menekankan pada mengutarakan pendapat dan saling bertukar pendapat, dengan belajar proyek siswa mampu bekerja sesuai dengan instruksi mengikuti proses serta mengembangkan pengetahuannya untuk mencapai ketuntasan belajar. Menurut Siwa dan Muderawan (2013), siswa akan lebih aktif di kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran akan terfokus pada siswa dan memberikan kegiatan bermakna kepada mereka. Proses pembelajaran akan membantu siswa dalam membangun konsep materi (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016). Sedangkan pada kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung, materi hanya dijelaskan oleh guru dan kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa kurang memahami materi bakteri yang dijelaskan. Hal ini sejalan dengan pendapat Taniredja (2013) yang mengemukakan bahwa ketika pembelajaran berpusat pada guru, siswa akan kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran dan siswa akan merasa bosan dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa model pembelajaran *Project Based*

Learning (PjBL) berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa. Karena variasi model *Project Based Learning* (PjBL) di desain untuk meletakkan siswa pada situasi yang aktif, kreatif, dan kompak dengan kelompoknya. Maka dalam proses pembelajaran siswa merasa tertarik untuk belajar dan penasaran terhadap suatu masalah yang diberikan oleh guru, sehingga proses pembelajaran berjalan dengan menyenangkan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa Kelas X IPA 4 SMAN 1 Masbagik.

Sejalan dengan hasil dari penelitian Monika, Mayub, & Purwanto (2018) juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap penguasaan konsep siswa, dengan adanya peningkatan nilai pretest siswa yang meningkat setelah diberikan perlakuan pembelajaran berbasis proyek, yang terlihat pada peningkatan nilai posttest siswa yang meningkat secara signifikan yaitu didapatkan nilai rata-rata tes awal siswa yaitu sebesar 42,30 dan didapatkan nilai tes akhir siswa yaitu sebesar 85,38.

Berdasarkan hasil data kreativitas siswa yang diperoleh pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa kelas eksperimen sebesar 75, dan rata-rata nilai siswa pada kelas kontrol sebesar 63. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Statistik Deskriptif Kreativitas

	Kelas	N	Rata-rata	Kategori (Persentase)
Hasil Kreativitas	Eksperimen	34	75	Kreatif (47,1%), Sangat kreatif (52,9%)
	Kontrol	34	63	Cukup kreatif (47,1%), Kreatif (52,9%)

Hasil analisis kreativitas dengan statistik deskriptif diketahui skor rata-rata kreativitas siswa yang belajar menggunakan model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* lebih tinggi (75) dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung (63). Dari hasil penelitian terkait pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap kreativitas siswa menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan pada kelas eksperimen. Dikarenakan siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan mengembangkan kreativitasnya dalam membuat produk yoghurt serta di dalam proses diskusi tersebut siswa dapat bertukar pikiran dan mengasah kreativitasnya. Hal ini sejalan

dengan pendapat Abdullahi, Khata, & Akor (2020) menyatakan bahwa dalam mengintegrasikan konsep biologi dan konsep kewirausahaan dalam pembelajaran dapat menjadi paling efektif ketika siswa menjalani proses pengalaman langsung. Tugas untuk membuat suatu produk secara bersama, seperti yang dilakukan dalam pendekatan *biopreneurship* dapat menumbuhkan kreativitas siswa melalui pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pengajaran yang paling efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa di era Industri 4.0.

Proyek *biopreneurship* memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna dan praktis bagi siswa, memungkinkan mereka mengidentifikasi dan mengenali peluang, merancang, menciptakan prospek bisnis baru, dan menghasilkan produk, barang, dan jasa melalui pembelajaran berbasis proyek yang menumbuhkan kreativitas siswa (Wardhani et al., 2020). Adapun indikator penilaian kreativitas siswa meliputi aktivitas berpikir, menemukan, sifat baru/orisinal, dan nilai guna.

Sebelumnya, proses pembelajaran pada materi bakteri hanya dilakukan dengan mendengarkan penjelasan dari guru saja sehingga membuat siswa merasa bosan bahkan tidak fokus terhadap topik pembelajaran yang sedang berlangsung. Selama model pembelajaran diganti dengan *Project Based Learning* (PjBL) yang memusatkan siswa sebagai peran utama dalam suatu pembelajaran, siswa sangat antusias terhadap penugasan proyek yang diberikan guru. Karena siswa jika dihadapkan suatu permasalahan akan berpikir untuk menyelesaikannya dan saling bekerjasama dalam memecahkan masalah yang ada di sekitar lingkungan sekolah. Selain itu, hasil proyek yang telah diselesaikan memiliki rata-rata kriteria yang memuaskan yaitu sangat kreatif dan kreatif.

Sejalan dengan hasil dari penelitian Solehah dan Carolina (2022) menyatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada kreativitas siswa kelas X IPA 3 SMA Negeri 2 Sekampung berdasarkan data dari angket kreativitas siswa. Kreativitas siswa berdasarkan persentase skor yang dicapai masing-masing kelompok melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) tergolong kreatif. Penelitian Devi, et al (2023) juga menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap kreativitas siswa. Kreativitas siswa akan muncul ketika mereka dihadapkan dengan suatu masalah, sehingga mereka akan memiliki ide atau pikiran untuk menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan produk yang dihasilkan. Maka dari itu model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan suatu pembelajaran karena

untuk mendapatkan tujuan dalam sebuah pembelajaran yang diinginkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Mann Whitney* diketahui bahwa terdapat pengaruh model *project based learning* terintegrasi *biopreneurship* terhadap penguasaan konsep dan kreativitas siswa kelas X SMAN 1 Masbagik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, IM., Khata, M., & Akor, TS. (2020). Mengembangkan Keterampilan Wirausaha Teknik 4IR pada Mahasiswa Politeknik: Sebuah Kerangka Konseptual. *Jurnal Internasional Teknologi Inovatif dan Menjelajahi Rekayasa (IJITEE)*, 9(3), 36.
<https://bitly.ws/UXyP>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/8561/9022>
- Boty, M., & Handoyo, A. (2018). Hubungan Kreativitas Dengan Hasil Belajar Siswa Kelas V Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di MI Ma'had Islamy Palembang. *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI*, 4(1), 41- 55.
<http://eprints.radenfatah.ac.id/id/eprint/2582>
- Cimer, Atilla. (2012). What Make Biology Learning Difficult and Effective: Students' Views. *Educational Research and Reviews*, 7 (3), 61-71.
<https://academicjournals.org/journal/ERR/article-full-text-pdf/6AD7EA84352>
- Fitriah, E. (2016). Implementasi Bioentrepreneurship Pada Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Life Skills Dan Minat Wirausaha Siswa Madrasah Aliyah Berbasis Pesantren Di Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 1-18.
[10.24235/sc.educatia.v2i1.467](https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v2i1.467)
- Hidayatussaadah, R. (2016). Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* di SMA Negeri 1 Muntilan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(7), 1-15.
<https://doi.org/10.21831/edubio.v5i7.4635>
- Kemdikbud. (2019). *Merdeka Belajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kurniasih, N., & Haka, N., (2017). Penggunaan Tes Diasnostik Two-Tier Multiple Choice untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada

- Materi Archaeobacteria dan Eubacteria. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(1), 114-127.
<http://dx.doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1270>
- Milla, D., Jufri, A.W., & Soeprianto, H. (2019). The Effectiveness of Project-Based Learning For Biology Class In Developing The Science Processing Skills And Creativity Of High School Students. *Unnes Science Education Journal*, 8(1), 25-30.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Monika, Yulia., Mayub, Afrizal., & Purwanto, Andik. (2018). Pengaruh Project Based Learning (Pjbl) Model Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2), 25-30.
<https://doi.org/10.33369/jkf.1.2.25-30>
- Purwianingsih, W., Santy, S., & Sanjaya, Y. (2019, May). Peningkatan Life Skills Siswa SMA Melalui Pembelajaran Project Based Learning Daur Ulang Limbah. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 525-533).
- Ramdani, A. Jufri, A.W. Jamaluddin, & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119-124.
[10.29303/jppipa.v6i1.388](https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388)
- Devi, V. M., Susilawati., & Kosim. (2023). Feasibility of Science Learning Devices with Integrated PBL Models of STEM Approach to Improve Students' Problem-Solving Ability and Self-Efficacy. *Journal of Classroom Action Research*, 5(SpecialIssue), 47-51.
<https://doi.org/10.29303/jcar.v5iSpecialIssue.4351>
- Solehah, K, M., & Hifni, S. C. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 2 Sekampung. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 3(2), 166-177.
<https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v3i2.5433>
- Siwa, I. B., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suranti, N. M., Gunawan, & Sahidu, H. (2016). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 73-79.
[10.29303/jpft.v2i2.292](https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292)
- Taniredja, Tukiran. (2013). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Alfabeta.
- Wardhani, IY, Amanda, SM, & Kusuma, AR. (2020). Bioenterpreneurship Sebagai Upaya Meningkatkan Kreatifitas Dan Alternatif Bisnis Di Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2), 99-109.
<https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/jbe/article/view/8475>
- Wulandari. D. F., & Isnawati. (2019). Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik Praktikum Pembuatan Vco Untuk Melatihkan Biopreneurship Pada Materi Bioteknologi Kelas X. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 2-6.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28811>