

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa

Jihan Juliastari,^{1*} I Putu Artayasa¹, I Wayan Merta¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit no.62, Mataram, NTB, 83125. Indonesia

*Corresponding Author: jihanjuliastari04@gmail.com

Article History

Received : February 15th, 2022

Revised : February 23th, 2022

Accepted : March 25th, 2022

Abstrak: Kreativitas Ilmiah merupakan kompetensi yang sangat penting pada abad XXI karena berkontribusi menghasilkan gagasan baru melalui kegiatan ilmiah, sehingga keterampilan ini perlu dikembangkan pada siswa dengan menerapkan model pembelajaran yang efektif. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat (STM) terhadap kreativitas ilmiah siswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalen control group disgn* dan teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Variabel bebas penelitian adalah penerapan model pembelajaran yang berbeda, sementara variabel terikat penelitian adalah kreativitas ilmiah siswa. Data kreativitas ilmiah diperoleh dari hasil tes uraian. Instrumen tes disusun atas modifikasi tes kreativitas ilmiah dari Hu dan Adey. Uji hipotesis data menggunakan ANACOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai sig. (p) = 0,000 lebih kecil dari alpha 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat berpengaruh secara signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa SMP.

Kata kunci: Kreativitas ilmiah, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran inovatif, pembelajaran IPA SMP, Sains teknologi masyarakat.

PENDAHULUAN

Keterampilan abad XXI menjadi hal utama yang dituntut dalam pelaksanaan pendidikan saat ini termasuk pada mata pelajaran sains (Anil, 2019). Keterampilan-keterampilan penting abad XXI masih mengacu pada empat pilar pendidikan, yaitu belajar untuk mengetahui, belajar untuk menciptakan, belajar untuk berkembang secara utuh, dan belajar untuk bias hidup bersama. Keempat pilar tersebut bertumpu pada keterampilan-keterampilan yang harus dikembangkan pada proses pembelajaran, seperti keterampilan dalam memecahkan masalah, berpikir tingkat tinggi, metakognisis, dan berbagai keterampilan abad XXI lainnya. Implementasi K13 dalam pendidikan saat ini berupaya menyesuaikan diri dengan tuntutan sumber daya manusia abad ke-21 dengan berusaha mencetak siswa yang berkompentensi. Berbagai penelitian memberikan kesimpulan bahwa dari banyak kecakapan berpikir yang ada salah satu diantaranya penting untuk mendukung dalam mencapainya keterampilan abad XXI adalah kreativitas ilmiah (Hidayani et al., 2020).

Pembelajaran biologi memberikan pengalaman untuk memahami keterampilan proses dan konsep-konsep sains. Keterampilan proses sains yang dimaksud adalah keterampilan observasi, menulis hipotesis, dan melakukan percobaan secara baik dan benar dengan selalu memperhatikan keamanan keselamatan dalam bekerja. Keterampilan proses sains lainnya adalah keterampilan mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menganalisis data, serta mempresentasikan hasil penemuan dengan secara tulisan ataupun lisan, mencari dan menyaring informasi dari sumber yang terpercaya sehingga dapat memecahkan masalah-masalah biologi yang ada dilingkungan kehidupan sehari-hari. Kreativitas ilmiah sangat penting dikembangkan pada penerapan keterampilan proses sains terutama pada mata pelajaran IPA, sehingga dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah, menyumbangkan ide yang dimiliki, mengembangkan gagasan-gagasan ilmiah serta dapat menentukan keputusan yang diambil ketika berhadapan dengan situasi yang melibatkan biologi (Manu dan Fransina 2018).

Faktanya, pembelajaran masa sekarang masih didominasi dengan menggunakan model

konvensional yang dimana pembelajaran berpusat pada guru dan siswa hanya sebagai pendengar terhadap penjelasan materi yang diberikan oleh guru dan menulis poin-poin yang menurut mereka penting (Amalina *et al.*, 2018). Hal tersebut berdampak kurangnya kemampuan sains siswa di Indonesia. Hasil dari evaluasi Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, siswa Indonesia mempunyai skor literasi sains sebesar 389 yang lebih rendah dari skor rata-rata internasional yang telah ditetapkan PISA yaitu 489. Hasil skor terbilang rendah tersebut memberikan cerminan bahwa siswa di Indonesia belum mampu menerapkan serta menganalisis konsep-konsep sains dalam pemecahan masalah (Kemendikbud, 2019).

Rendahnya kemampuan sains tersebut mengindikasikan masih rendahnya kemampuan ilmiah siswa. Hal ini terjadi pada sekolah menengah pertama (SMP), misalnya hasil penelitian Bagus *et al.* (2020) di SMPN 4 Belik Pematang Jawa bahwa kemampuan ilmiah siswa sangatlah rendah. Adapun faktor penyebabnya adalah kebiasaan siswa menghafal materi pembelajaran dan kurang mengembangkan kreativitas ilmiah, sehingga siswa tersebut kurang mengerti dan mengaplikasikan konsep materi yang telah didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pembelajaran pada tahun ajaran 2021/2022 di Kota Mataram sudah diberlakukan pembelajaran *luring* namun siswa masuk secara bergiliran dengan cara membagi satu kelas siswa menjadi 2 shift, dan setiap shift dilakukan pada waktu yang berbeda. Pembagian shift ini berefek pengurangan jam belajar dari belajar selama 6 jam/hari disaat kondisi normal menjadi 3 jam/hari dikarenakan masih dalam tahap simulasi covid 19. Keadaan ini menyebabkan proses pembelajaran masih kurang efektif karena setiap mata pelajaran hanya diberikan waktu 30 menit. Untuk mengejar ketinggalan materi pelajaran, siswa diminta guru mengerjakan soal, belajar mandiri, namun jarang sekali melakukan praktikum, sehingga siswa kurang mendapatkan kesempatan melatih kreativitas ilmiah.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut diperlukan penerapan model dan pendekatan pembelajaran yang lebih kreatif dan menyenangkan yang dapat menjadikan siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mengembangkan kreativitas ilmiahnya. Pengembangan kreativitas ilmiah siswa dapat dilakukan dengan pemberian

permasalahan melalui pengerjaan tugas proyek. Tugas proyek yang diberikan dikaitkan dengan permasalahan dan teknologi yang mudah dijangkau siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan memungkinkan terjadinya pembelajaran yang kontekstual (Rachmawati *et al.*, 2018). Model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM dapat menjadi solusi yang bias digunakan dalam proses pembelajaran diakarenakan model pembelajaran ini dapat menyesuaikan dengan kemajuan iptek. Proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM, siswa dituntut untuk merencanakan, menciptakan, dan menghasilkan produk yang dapat mengatasi permasalahan di masyarakat khususnya di lingkungan sekitar. Dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa akan menjadi lebih aktif dan kreatif (Zulhana dan Misnawaty, 2017). Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM terhadap kreativitas ilmiah siswa di SMPN 7 Mataram.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu) dengan menggunakan *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 7 Mataram. Populasi dari penelitian adalah siswa SMP Negeri 7 Mataram dan sampel yang terdiri dari 74 siswa kelas VIII yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan hari belajar yang sama dan sedang mempelajari materi yang sama yaitu topik tentang sistem pencernaan. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas kontrol dengan jumlah 37 siswa dan kelas eksperimen yang juga terdiri 37 siswa. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model berbasis proyek dengan pendekatan STM, sementara kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional, yaitu menerapkan pembelajaran dengan metode ceramah dan mengerjakan latihan soal. Pembelajaran pada kelompok eksperimen berupa pemberian bahan ajar yang dilengkapi panduan tugas proyek untuk siswa. Tugas proyek tersebut berkaitan dengan topik sistem pencernaan yang dikaitkan terhadap penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa, misalnya merancang menu makanan

sehari-hari dengan gizi seimbang dan cara menangani gangguan pencernaan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran yang berbeda, sementara variabel terikatnya adalah kreativitas ilmiah siswa. Data penelitian berupa skor kreativitas ilmiah diambil dari hasil tes. Tes yang dipakai adalah tes uraian yang berjumlah 6 butir tes yang telah uji validitasnya dengan nilai signifikansi setiap butir yaitu $p < 0,05$ dan telah dinyatakan reliabel dibuktikan dari nilai Cronbach alpha 0,639. Semua butir tes kreativitas tersebut mengacu pada indikator kreativitas ilmiah dari Hu dan Adey. yang terdiri dari 6 indikator yaitu Unusual Use (UU), Problem Finding (PF), Creativity Imagination (CI), Problem Solving (PS), Science Experiment (SE), dan Product Desain (PD)

Data disajikan secara deskriptif melalui penyajian grafik dan tabel *output* hasil analisis statistik inferensial. Hipotesis penelitian yaitu ada pengaruh yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM terhadap kreativitas ilmiah

Tabel 1. Skor rata-rata dan standar deviasi Pretes dan Postes Kreativitas Ilmiah siswa

Kelas	Pretes		Postes	
	Rata-rata	Standar Deviasi	Rata-rata	Standar Deviasi
Kontrol	40.35	19.02	58.54	22.19
Eksperimen	47.51	16.24	68.54	17.6

Setiap dimensi atau indikator kreativitas ilmiah dari Hu dan Adey, yang diwakili oleh setiap butir tes kreativitas ilmiah dalam penelitian ini. Hasil pengamatan terhadap setiap indikator kreativitas ilmiah menunjukkan bahwa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan dari skor pretes ke skor postes pada semua indikator kreativitas ilmiah tersebut,

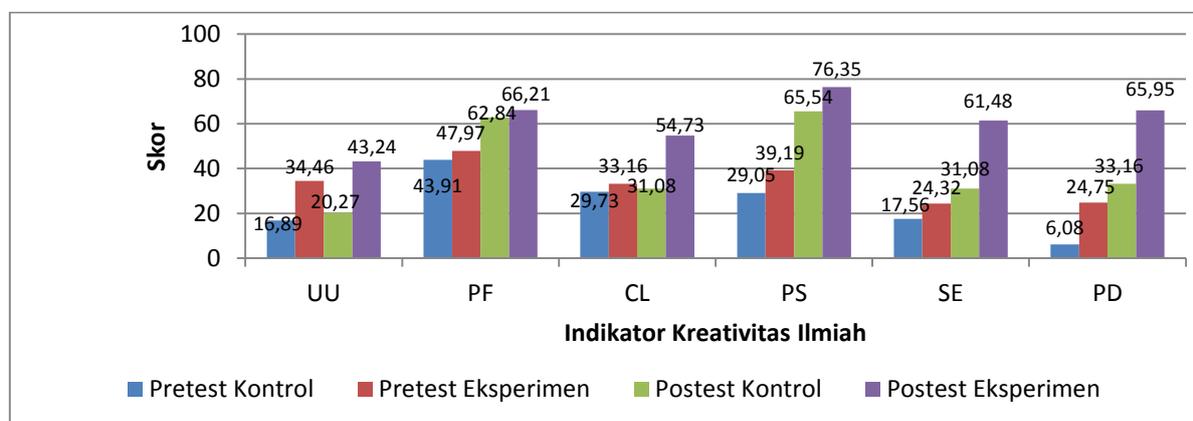
siswa. Hipotesis diuji dengan analisis covarian (ANACOVA) pada alpha 0,05. Sebelum melakukan uji ANACOVA, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya yang merupakan uji prasyarat dari ANACOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian didapatkan dari skor pretes dan postes kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor rata-rata pretes kreativitas ilmiah siswa pada kelas eksperimen sebesar 47, 51, sedangkan skor rata-rata di pretest di kelas kontrol yaitu sebesar 40,35. Hasil postes baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan dari hasil pretes yang didapatkan, namun kelas eksperime mendapatkan peningkatan terlihat lebih tinggi daripada kelas kontrol. Data standar deviasi (SD) dan skor rata-rata dari skor pretes dan postes dari kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 1.

namun peningkatan yang mencolok terjadi pada kelas eksperimen terutama pada indikator ke-5 (SE) dan ke-6 (PD). Adapun skala yang digunakan dalam penghitungan skor dari setiap indikator yaitu skala 100. Tren peningkatan skor pada setiap indikaor kreativitas ilmiah disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skor Pretest dan Posttest Setiap Indikator Kreativitas Ilmiah

Hasil pengujian normalitas dan homogenitas varian dari data pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan data terdistribusi normal serta mempunyai varians yang homogen. Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorof Smirnov test* yang menunjukkan signifikansi pada pretes dan postes yaitu ($\text{sig.} > 0,05$) dan hasil dari uji homogenitas *Levine test* juga menunjukkan nilai ($\text{sig.} > 0,05$).

Hasil uji hipotesis didasarkan atas hasil uji ANACOVA. Berdasarkan hasil uji ANACOVA diperoleh nilai signifikansi (p) = 0,000 sehingga menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 0,05. Hasil pengujian ini mengarahkan

pada penolakan H_0 dan menerima H_a yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM terhadap kreativitas ilmiah siswa di SMPN 7 Mataram. Hasil ANACOVA disajikan pada Tabel 2. Dari hasil ANACOVA juga dapat dilihat bahwa skor postes terkoreksi pada kelas eksperimen mendapatkan skor lebih tinggi dari skor kelas kontrol (Tabel 3), artinya yaitu penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STM menyebabkan pencapaian kreativitas ilmiah yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional.

Tabel 2. Hasil uji ancova

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat Tipe III	Derajat bebas (db)	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Model Pembelajaran	5593,01	1	5593,01	20,464	0,000

Tabel 3. Signifikasi perbedaan skor kreativitas ilmiah

Model Pembelajaran	Pretest	Posttest	Posttest Terkoreksi
Konvensional	40,35	58,54	40,72
Berbasis Proyek dengan Pendekatan STM	47, 51	68,54	58,17

Pembahasan

Hasil uji ANACOVA menunjukkan bahwa kreativitas ilmiah siswa menjadi lebih baik ketika diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan model konvensional. Skor rata-rata *pretest* pada kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat pada kelas eksperimen diperoleh kreativitas ilmiah akhir dari siswa yang diukur menggunakan *posttest*. Skor rata-rata *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dari skor rata-rata *posttest* kelas kontrol. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Wulandari et al., (2019), Umam (2021), dan Dinantika (2019) yang memberikan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa.

Kreativitas ilmiah siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kreativitas ilmiah di kelas kontrol dikarenakan proses pembelajaran di kelas eksperimen, siswa dituntut untuk memecahkan masalah di lingkungan sekitar dengan mendesain proyek pemecahan masalah tersebut. Salah satu proyek yang didesain oleh siswa adalah membuat menu seimbang yang bisa dijadikan panduan untuk menu makan sehari-hari. Dalam pembuatan proyek ini, siswa dipokuskan untuk merancang suatu produk dari sebuah pertanyaan. Rancangan ini dibuat berdasarkan ide-ide baru dari siswa itu sendiri sehingga dari ide tersebut siswa mampu menghasilkan suatu produk yang dapat memecahkan suatu masalah baru yang belum pernah dihadapi terutama masalah di lingkungan sekitar (Nurawaliyah et al., 2014). Selain itu siswa juga dituntut untuk melakukan kegiatan eksperimen dalam mengembangkan ide-ide tersebut sehingga siswa dapat berpikir luwes (Wulandari et al., 2019). Berangkat dari hasil ide-ide yang telah dikembangkan dan disesuaikan dengan keterampilan yang siswa

miliki sehingga menjadikan siswa dapat merancang sebuah proyek. sesuai dengan keterampilan yang dimiliki, dengan demikian dapat memberikan siswa untuk berpikir terperinci dan orisinal yang merupakan indikator kreativitas ilmiah, hal ini diperkuat oleh Edward de Bono (2007) dalam Antika dan Sulton (2017) bahwa kemampuan kreativitas ilmiah siswa melibatkan kegiatan merancang, melakukan perubahan dan juga perbaikan.

Setelah siswa merancang produk selanjutnya siswa membuat produk dalam bentuk nyata yang berkaitan dengan sains dan teknologi masyarakat. Siswa diberikan kesempatan untuk membuat proyek di rumah dikarenakan waktu di kelas tidak cukup untuk mengerjakan proyek. Ide-ide baru siswa akan muncul ketika pengerjaan proyek ini serta dapat menggali dan mengembangkan informasi sehingga didapatkan produk nyata yang dapat berguna untuk masyarakat di lingkungan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengamatan pada saat pembelajaran, motivasi siswa muncul ketika proyek yang diberikan berkaitan dengan sains dan teknologi di lingkungannya. Pada saat proyek tentang kompetensi identifikasi zat makanan dengan membuat menu makanan seimbang, peserta didik dituntut untuk melakukan pengamatan terlebih dahulu dan mereka sangat termotivasi dengan tema yang diberikan. Ketika menguji zat makanan yang sehari-hari mereka konsumsi, seperti mengidentifikasi zat makanan pada snack, nasi, buah-buahan, umbi-umbian, hingga makanan yang kaya protein. Siswa sangat antusias ketika melaksanakan pengamatan dikarenakan alat dan bahan yang digunakan sering ditemukan di lingkungan sekitar, sehingga dapat membangkitkan kreativitas ilmiah siswa dalam melakukan pengamatan (Al-Idrus et al., 2021). Hal ini juga dikemukakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Ramdani dan Artayasa (2020) bahwa ketika siswa diberikan kesempatan memilih sebuah permasalahan pengamatan yang ada di lingkungannya akan membantu siswa dalam mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan minatnya dan dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa. Kreativitas ilmiah siswa dapat ditingkatkan dengan memberikan kesempatan siswa mengerjakan proyek yang diminatinya (Insyasiska et al., 2015).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat berpengaruh secara signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa di SMPN 7 Mataram. Berdasarkan temuan ini disarankan kepada praktisi pendidikan atau guru mata pelajaran IPA untuk mempertimbangkan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains teknologi masyarakat ini sebagai salah satu alternatif model dan pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan di kelas terutama dalam meningkatkan kreativitas ilmiah siswa lebih-lebih pembelajaran di masa pandemi COVID-19 yang memiliki waktu sedikit untuk belajar di sekolah.

REFERENSI

- Al-Idrus, S.W., Muti'ah, & Rahmawati.R. (2021). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan Di Masa Pandemic Covid 19. *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 3(1) 14-25. Diakses dari <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/assabiqun>.
- Anil, A. (2019). Education In The 21 st Century: The Dynamics of Change. *The Research Journal of Social Sciences*, 10(3), 128-233. Diakses dari https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/J_PFT/article/view/1541.
- Antika, R.N., & Sulton, N. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Pada Mata Kuliah Seminar Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1), 72-79. Diakses dari <https://media.neliti.com>.
- Amalina, S.N., Jufri, A.W., & Japa. L. (2018). Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Tantangan Terhadap Penguasaan Konsep dan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI SMAN 2 Labu Api Tahun Ajaran 2016/2017. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Diakses dari <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/SEmnasBIO/article/view/607>.

- Arini, W., & Asista, A. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Cahaya Siswa Kelas VIII SMP Xaverius Kota Lubuklinggau. *Science and Physics Educational Journal*. 1(1), 23-38. Dikases dari <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/SPEJ/article/view/41>.
- Dawamah, B., Subiki., & Maryani (2018). Identifikasi Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa SMA Negeri Pakusari Pada Materi Elastisitas. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 125-134. Dikases dari <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/9407/6258>.
- Desianti, N.W.H., Andyana, P.B., & Setiawan, I.G.A.N. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA dengan Setting Sains Teknologi Masyarakat Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganeshha*. Diakses dari https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/1570.
- Dinantika, H.K., Eko, S., & Nyeneng, I.D.P. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas Siswa pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 73-80. Diakse dari <https://ejournal.unha.ac.id/index.php/JTI/article/view/473>.
- Hadawiyah, R., P. Budi, A., & Sukra, I.W. (2019). Efektivitas Penerapan Pendekatan STM Dalam Pembelajaran IPA Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Kelas VII di SMP Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 6(2), 52-60. Diakses dari <https://ejournal.undiksha.ac.id.index.php/JJPB/article/download/21930/13557>.
- Hasasiyah S.R., Bagus, A.H, Bambang, S., & Putut, M. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 6(1), 5-9. Dikases dari <https://jpipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/193>.
- Hidayani, S., Trisna, A., & Erda, M. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP di Tanjungpinang dalam Merespon Isu Pencemaran. *J. Pedagogi Hayati*, 4(1), 30-37. Dikases dari <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/pedagogihayati/article/download/2371/1026>.
- Hidayat, A.A. (2021). *Menyusun Instrumen Penelitian dan Uji Validitas-Reliabilitas*. Surabaya: Health Books Publishing.
- Husamah, Yuni, P., Arina, R., & Puji, S., (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Insyasiska, D., Siti, Z., & Herawati, S., (2015). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kompetensi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7(1), 9-21. Dikases dari <https://media.neliti.com>.
- Kemendikbud (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018*. Diakses dari <https://www.kemendikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>.
- Manu, T.S.N., & Fransina, T.N. (2018). Pengaruh Metode Pembelajaran Karya Kelompok Terhadap Keterampilan Proses Sains Dengan Kovariabel Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 8(2), 167-179. Diakses dari <https://ejournal.uksw.edu/scholaria/article/view/1382>.
- Nurawaliyah, Ramdani, A., & Yamin, M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Instruction) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar IPA Biologi Siswa SMPN 11 Mataram Tahun Ajaran 2013/2014. 1-12. Dikases melalui <https://eprints.unram.ac.id>.
- Poedjiadi, A. (2007). *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontektual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT. Rosdakarya.
- Ramdani, A., & Artayasa, I.P., (2020). Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Inkuiri Terbuka. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 1-9. Diakses dari <https://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>.
- Rachmawati, I., Selly, F. Parlindungan, S., dan Duden, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan

- Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(02), 25-30. Diakses melalui <https://ejournal.upi.edu/index.php/WPF/article/download/13725/7967>.
- Tinenti, Y.R. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Umam, H.I., & Salma, H.J. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 350-356. Diakses dari <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/645>.
- Wulandari, A.S., Suardana, I.N., & Pande, L.D.N.L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis proyek Terhadap Kreativitas Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 2(1), 47-48. Diakses melalui <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/download/17222/10339>.
- Yusuf, M., & Daris, L. (2019). *Analisis Data Penelitian: Teori dan Aplikasi dalam Bidang Perikanan*. Bogor: IPB Press.
- Zulhana & Misnawaty, U. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Keterampilan Berbicara Bahasa Jerman Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 2 Sungguminasa. *Jurnal Pendidikan Bahasa Asing dan Sastra*, 1(1), 1-11. Diakses dari <https://ojs.unm.ac.id/eralingua/article/view/2984>