

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN METODE JELAJAH ALAM SEKITAR

Damaris Clara Shinta^{1*}, Susanti Pudji Hastuti¹, Sri Kasmiyati²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro No. 52-60, Kota Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

²Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro No. 52-60, Kota Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

* corresponding author | email : damarisclara123@gmail.com

Received: 5 Juli 2023

Accepted: 22 Agustus 2023

Published: 30 Agustus 2023

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v14i2p125-132>

Proses kegiatan pembelajaran ilmiah yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar dapat dilakukan dengan menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Pelaksanaan penelitian pada siswa kelas XF yang berjumlah 34 siswa di SMA Negeri 2 Salatiga. Siswa menghadapi permasalahan yaitu adalah rendahnya hasil belajar dikarenakan proses pemberian materi hanya berbasis ceramah. Hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 2 Salatiga pada materi Perubahan Lingkungan belum menerapkan sepenuhnya kegiatan laboratorium. Metode yang digunakan adalah pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS). Teknik pengumpulan data berupa wawancara, soal *pre-test*, *post-test*, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar siswa dapat meningkat pada materi Perubahan Lingkungan (*pre-test* siklus 1 rerata nilai 42,9 menjadi 85,6 dan *post-test* dan siklus 2 nilai *pre-test* rerata nilai 44,1 menjadi 84,0). Analisis *N-Gain* menunjukkan kategori "tinggi" dari nilai siklus 1 sebesar 0,71 dan naik pada siklus 2 sebesar 0,73. Selain itu, hasil Uji *Mann-Whitney* mendapatkan hasil <0,005 maka pembelajaran menggunakan metode JAS termasuk efektif.

Kata Kunci : *Jelajah Alam Sekitar (JAS), PTK, Perubahan Lingkungan, N-Gain, Mann – Whitney*

The scientific learning activities teachers conduct to improve learning outcomes can be done using Classroom Action Research. The research was conducted on 34 students in class XF at SMA Negeri 2 Salatiga. Students are facing the issue of low learning outcomes because the material is only delivered through lectures. The interview results with the SMA Negeri 2 Salatiga biology teacher regarding Environmental Changes indicate that laboratory activities have not yet been fully implemented. The method used is Environmental Exploration learning. (JAS). The data collection techniques include interviews, pre-tests, post-tests, and documentation. Data analysis using qualitative descriptive techniques and quantitative descriptive techniques. The research results indicate that student learning outcomes can improve on Environmental Changes (the average pre-test score in cycle 1 increased from 42.9 to 85.6, and the post-test in cycle 2 showed a pre-test average score of 44.1, rising to 84.0). The *N-Gain* analysis shows a "high" category with a score of 0.71 in cycle 1, which increased to 0.73 in cycle 2. In addition, the *Mann-Whitney* test results showed a value of <0.005, indicating that learning using the JAS method is effective.

Keywords: *Environmental Exploration, CAR, Environmental Change, N-Gain, Mann-Whitney*

Suatu proses pendidikan tidak dapat dilaksanakan tanpa adanya sebuah kurikulum. Salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi proses pembelajaran adalah kurikulum. Perubahan kurikulum



terjadi pada zaman kemerdekaan hingga pada tahun 2013 dan disempurnakan menjadi Kurikulum Merdeka (Angga et al, 2021: 5880). Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) Kurikulum Merdeka menerapkan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dan konten lebih dioptimalkan agar siswa memiliki waktu untuk memahami konsep dan menguatkan kompetensi sebuah pembelajaran (Nisa 2022: 11). Program P5 yang diterapkan di Kurikulum Merdeka merupakan sebuah program berbasis proyek sehingga sesuai profil Pelajar Pancasila yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi serta karakter (Aditya Dewantara et al. 2023: 3).

Guru biologi SMA Negeri 2 Salatiga yang diwawancarai tentang cara mengajar yang biasa dilakukan adalah metode ceramah, namun juga menggunakan metode lain. Permasalahan siswa adalah rendahnya hasil belajar karena menggunakan pembelajaran berbasis ceramah dan tidak menyajikan fakta lingkungan. Maka diperlukannya penelitian yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa mengenai materi Perubahan Lingkungan dengan kegiatan laboratorium sederhana melalui PTK. PTK juga diartikan sebagai kegiatan proses pembelajaran ilmiah yang dilakukan oleh guru dengan cara merancang, melaksanakan, mengamati serta merefleksikan tindakan melalui dua siklus dengan sistem kolaboratif dan partisipatif untuk meningkatkan hasil belajar maupun mutu pembelajaran (Juanda 2016: 62).

Oleh karena itu, diperlukan proses khusus dalam kegiatan praktek yang harus diterapkan agar proses hasil belajar siswa dapat terus meningkat. Pengalaman penjelajahan langsung dapat membantu pembelajaran biologi. Metode JAS merupakan alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa (Hamzah 2017: 2). Metode JAS memanfaatkan perkembangan teknologi, lingkungan sosial, fisik, dan budaya sebagai subjek dasar pembelajaran biologi dengan metode ilmiah (Alimah dan Marianti 2016: 20).

Penerapan metode Jelajah Alam Sekitar dalam penelitian yang dilakukan oleh (Roja 2019: 131) terhadap hasil belajar siswa ternyata sangat signifikan. Pada salah satu penelitian yang dilakukannya dengan mengambil kelas kontrol dan kelas eksperimen ternyata pada kelas eksperimen yang menggunakan metode JAS siswa lebih antusias dan memiliki minat yang tinggi terhadap pembelajaran sehingga metode Jelajah Alam Sekitar dapat memudahkan peneliti yang mana sebagai guru untuk lebih mudah mengatur siswa dalam melakukan tahapan – tahapan penerapan pembelajaran dengan metode JAS. Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Perubahan Lingkungan kelas X SMA Negeri 2 Salatiga dengan penerapan metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan efektivitasnya perlu dilakukan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Salatiga pada bulan Oktober 2022 – April 2023 dengan subyek penelitian adalah siswa kelas XF di SMA Negeri 2 Salatiga dengan jumlah siswa 34. Alasan peneliti memilih subyek tersebut dikarenakan siswa kelas XF merupakan kelas yang dinilai memiliki nilai paling rendah dari kelas 11 kelas X lainnya.

Jenis penelitian yang dipakai dalam adalah Penelitian Tindakan Kelas sebanyak dua siklus. Pelaksanaannya diawali dengan Pra Tindakan yaitu mengidentifikasi hal yang menjadi permasalahan pembelajaran, pelaksanaan tindakan sebanyak dua siklus dengan tiap siklus terdapat perencanaan, tindakan, pengamatan dan dokumentasi, refleksi dan perencanaan ulang (apabila di siklus 1 kurang memuaskan).

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen pembelajaran yaitu menggunakan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), buku pembelajaran, dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

berbasis kegiatan Laboratorium JAS. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah soal *pre-test* dan *post-test*, observasi, wawancara dengan guru biologi kelas X, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah pengolahan data hasil observasi, keterlaksanaan proses pembelajaran ATP, *N-Gain*, Uji Reabilitas, dan Uji Eektivitas dengan *Mann – Whitney*. Adapun konversi skala likert sebagai instrumen penilaian dalam keterlaksanaan alur tujuan pembelajaran pada Tabel 1, kriteria penilaian skor *N-Gain* pada Tabel 2, dan interpretasi nilai momen Kappa (k) pada Tabel 3.

Tabel 1. Penilaian Keterlaksanaan Alur Tujuan Pembelajaran

Skala perolehan	Presentase %	Kategori
29-35	81-100	Sangat baik
22-28	61-80	Baik
15-21	41-60	Cukup baik
8-14	21-40	Tidak baik
0-0	0-20	Sangat tidak baik

(Sumber Nufus 2021: 49)

Tabel 2. Kriteria penilaian skor *N-Gain*

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber : Ramdhani et al, 2020: 164)

Tabel 3. Interpretasi nilai momen Kappa (k)

Nilai K	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
$< 0,00$	Tidak Diperhitungkan

(Sumber: Boslaugh & Watters, 2008: 6)

Dasar pengambilan keputusan uji *Mann – Whitney* menggunakan Markus Birahi *et al* (2022: 62) yaitu (1) jika nilai *Asymp.Sig* $< 0,05$, maka Hipotesis diterima dan (2) jika nilai *Asymp.Sig* $> 0,05$, maka Hipotesis ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

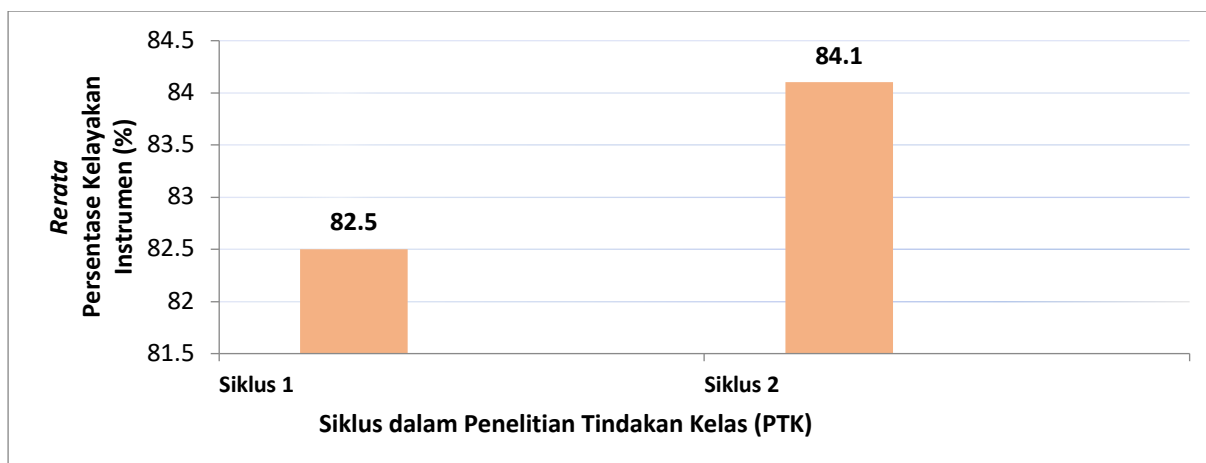
Hasil dan pembahasan mencakup hal yang berkaitan dengan metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) dengan tujuan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar kognitif sebagai sarana apakah metode JAS efektif terhadap siswa. Adapun hasil dan pembahasan yang didapatkan, yakni.

Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa melalui Hasil Analisis JAS

1. Hasil Analisis Validasi dan Reabilitas Soal Instrumen Penelitian

a. Hasil Analisis Validasi

Validasi instrumen bertujuan agar media pembelajaran yang digunakan dapat diketahui bahwa instrumen tersebut dinilai valid atau tidaknya dengan memenuhi beberapa kategori yang sudah ditetapkan (Pribowo 2018: 3).



Gambar 1. Kelayakan Soal *Pre-Test* dan *Post-Test* oleh 2 Validator

Jika dilihat dari persentase hasil yang diperoleh dan dilihat pada tabel Skala Likert dengan rerata persentase kelayakan instrumen yang didapatkan pada Gambar 1 yaitu 82,5% untuk siklus satu menunjukkan bahwa termasuk dalam kategori “sangat layak” karena memperoleh skor persentase 81-100. Adapun siklus dua juga memperoleh kategori yang “sangat layak” sebesar 84,1%.

b. Hasil Analisis Reabilitas

Pada siklus 1 diperoleh perhitungan dengan rumus Momen Kappa/Kohen diperoleh hasil 0,78, dimana sesuai dengan kategori interpretasi nilai *Momen Kappa* nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori “tinggi”. Pada siklus 2 diperoleh perhitungan dengan hasil 0,81, dimana sesuai dengan kategori interpretasi nilai *Momen Kappa* nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori “sangat tinggi”. Hasil reabilitas yang diperoleh dari kedua siklus tersebut menunjukkan hasil yang sangat reabel untuk diterapkan pada siswa dikarenakan termasuk dalam kategori tinggi dan sangat tinggi.

2. Hasil Belajar Siswa dari Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Pada pelaksanaan penelitian yang dilakukan dalam dua siklus dengan total 4 kali pertemuan, didapatkan hasil analisis perolehan nilai *Pre-test* dan *Post-test* yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Belajar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa

Komponen yang dinilai	KELAS XF			
	Pelaksanaan Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)			
	Siklus 1		Siklus 2	
	Pertemuan 1 (<i>Pre-test</i>)	Pertemuan 2 (<i>Post-test</i>)	Pertemuan 1 (<i>Pre-test</i>)	Pertemuan 2 (<i>Post-test</i>)
Jumlah Siswa	34	34	34	34
Nilai Tertinggi	75	95	85	100
Nilai Terendah	20	80	30	80
Jumlah Siswa Tuntas	3	34	2	32
Rata – Rata	42,9	85,6	44,1	84

Pada Tabel 4 menjelaskan tentang ringkasan hasil belajar yang diperoleh siswa kelas XF selama penelitian sebanyak dua siklus. Jumlah siswa di kelas XF adalah 34. Siswa mengalami ketuntasan

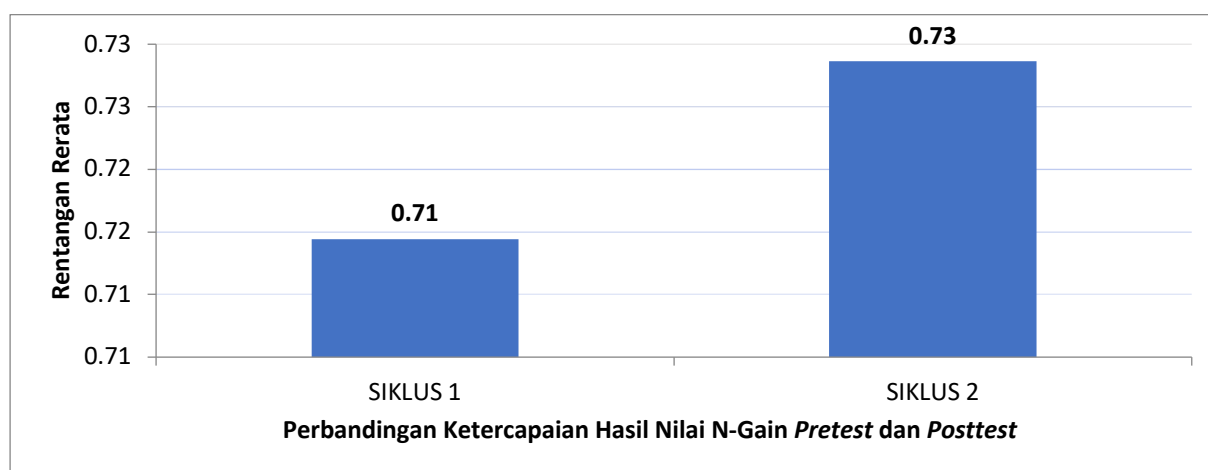
lebih tinggi saat setelah pemberian perlakuan metode Jelajah Alam Sekitar yang diterapkan dalam sub-bab tersebut, sehingga dapat dikatakan pada siklus satu dan siklus dua siswa mengalami peningkatan dari setiap pertemuan. Penggunaan metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) dikatakan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwati (2018: 97) yang mengatakan bahwa hasil penelitian yang dilakukannya dengan metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dan dapat mengoptimalkan hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa.

Efektivitas Metode JAS dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Rumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai selanjutnya yaitu mengenai efektivitas penggunaan metode Jelajah Alam Sekitar dengan melihat hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus *N-Gain* dan Mann – Whitney, hasil yang didapatkan sebagai berikut :

1. Hasil Perhitungan Nilai *N-Gain*

Hasil perhitungan nilai *N-Gain* menunjukkan adanyakan peningkatan keterampilan proses sains untuk melihat adanya peningkatan pada hasil belajar kognitif siswa menggunakan rumus *N-Gain* yang disajikan pada Gambar 2, yakni.



Gambar 2. Perbandingan Persentase Nilai *N-gain*

Berdasarkan Gambar 2 tentang Perbandingan Persentase nilai *N-gain* memperoleh adanya peningkatan nilai *N-gain* dari setiap siklusnya. Siklus satu mendapatkan rentangan rata – rata sebesar 0,71, sedangkan pada siklus dua mendapatkan rentangan persentase sebesar 0,73. Perbedaan rentangan yang dihasilkan dari kedua siklus tersebut tidak terlalu besar, selisih yang dihasilkan adalah sebesar 0,02 dan perbedaan yang dihasilkan tidak terlalu menyimpang dari kategori penilaian skor *N-gain* yang masih termasuk dalam satu kategori. Jika dikonversikan dalam tabel kriteria penilaian skor *N-gain* menurut (Ramdhani *et al*,2020: 165) skala 0,71 dan 0,73 termasuk dalam kategori tinggi karena perolehan penilaian skor adalah $g > 0,7$.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan & Hidayah (2021: 97) dengan hasil *N-gain* yang diperolehnya dalam kategori sedang hingga tinggi dapat dikatakan sudah layak diterapkan bagi siswa, merujuk pada nilai *N-gain* yang diperoleh dalam kategori tinggi maka penelitian ini dikatakan layak saat diterapkan bagi siswa karena memperoleh kategori persentase yang tinggi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Siklus 1 dan Siklus 2 dalam Perhitungan Uji Mann – Whitney

Hasil siklus satu dan siklus dua dalam perhitungan Uji Mann-Whitney disajikan dalam Tabel 5 dan Tabel 6, yakni.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Mann- Whitney Siklus Satu

	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	,500
Wilcoxon W	595,500
Z	-7,132
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Mann- Whitney Siklus Dua

	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	72,500
Wilcoxon W	667,500
Z	-6,236
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Data yang diperoleh menggunakan uji *Mann – Whitney* pada kategori *Asymp. Sig (2-tailed)* menunjukkan nilai 0,000 dimana sesuai dengan interpretasi menurut Markus Birahi *et al*, (2022: 65) yaitu disimpulkan bahwa hipotesis diterima dikarenakan hasil yang diperoleh <0,05. Hipotesis diinterpretasikan sebagai berikut :

- Ho : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara hasil belajar siswa kelas X pada materi Perubahan Lingkungan dengan penerapan Metode Jelajah Alam Sekitar (JAS)
- Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara hasil belajar siswa kelas X pada materi Perubahan Lingkungan dengan penerapan Metode Jelajah Alam Sekitar (JAS)

Hal ini dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak berarti Ha diterima, artinya terdapat perbedaan antara pemberian metode Jelajah Alam Sekitar dengan sebelum diberlakukan dengan metode Jelajah Alam Sekitar sehingga dapat dikatakan efektif karena terdapat pengaruh penggunaan Metode Jelajah Alam Sekitar saat pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian menurut Nur Astuty *et al* (2017: 10) Sbahwa penggunaan metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga metode ini dapat dikatakan efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sesuai dengan Siklus 1 dan Siklus 2 yang dilakukan dengan menerapkan kegiatan laboratorium sederhana terhadap hasil belajar kognitif siswa melalui metode pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS) dengan materi pokok “Perubahan Lingkungan” dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi Perubahan Lingkungan dengan penerapan metode JAS terbukti dalam tahapan Siklus 1 pada memperoleh nilai rerata *pre-test* sebesar 42,9 menjadi 85,6 pada *post-test*. Pada Siklus 2 nilai rerata *pre-test* sebesar 44,1 menjadi 84,0 dalam hasil *post-test*. Pada saat uji coba kepada siswa metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) dapat dikatakan efektif. Hasil analisis N-gain dikategorikan “tinggi” (Siklus 1 nilai sebesar 0,71 dan naik sebesar 0,73 pada Siklus 2). Hasil Uji *Mann – Whitney* menyatakan bahwa pada siklus 1 dan siklus 2 memperoleh nilai 0,000, karena nilai tersebut <0,005 sehingga dikatakan efektif.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis mengajukan beberapa saran yaitu dengan mengembangkan proses interaksi siswa dengan pembelajaran yang sedang berlangsung dalam pembelajaran siswa sehari – hari dengan cara memberikan kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium sederhana agar siswa mampu memanfaatkan lingkungan sekitar serta mengaplikasikan materi yang didapatkan dengan praktik langsung, maka dari itu diperlukan penelitian lanjutan mengenai kontribusi yang berhubungan langsung dengan kegiatan laboratorium sederhana kepada siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditya Dewantara, Jagad, Niko Juliansyah, Program Studi Pendidikan Pancasila dan Kewarganeraan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Kota Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Ekonomi, and Program Studi Antropologi Sosial. 2023. “Identitas Nasional: Kontribusi Program P5 Dalam Kurikulum Baru Guna Membangun Rasa Nasionalisme Di SMP Negeri 16 Pontianak.” *Jurnal Kewarganeraan* 7(1):1–18.
- Alimah, S., and A. Marianti. 2016. *Jelajah Alam Sekitar: Pendekatan, Strategi, Model, Dan Metode Pembelajaran Biologi Berkarakter Untuk Konservasi*. Cetakan 1. edited by A. Priyono. Semarang.
- Angga, Cucu Suryana, Ima Nurwahidah, Asep Herry Hernawan, Prihantini. 2021. “Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 6(4):7174–87.
- Boslaugh, S. (2008). *Statistics in a Nutshell*.
- Hamzah, Feri. 2017. “Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Partisipasi Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Tadu Raya.” 1–108.
- Juanda, Anda. 2016. *PENELITIAN TINDAKAN KELAS (Classroom Action Research)*. Yogyakarta: Deepublish (Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA).
- Kurniawan, Anggie Bagoes, and Rusly Hidayah. 2021. “Kepraktisan Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa.” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* 5(2):92–97. doi: 10.26740/ujced.v9n3.p317-323.
- Markus Birahi, S. N. Aulele, A. Z. Wattimena N. Lewaherilla, S. J. Latupeirissa. 2022. “Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Uji Mann Whitney Dan Wald Wolfowitz.” 01(01):59–68.
- Nisa, Zakiyatul. 2022. “Implementasi Keterampilan Pembelajaran Abad 21 Berorientasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Di Smp Al-Falah Deltasari Sidoarjo.” 1–139.
- Nufus, Hayatun. 2021. “Penggunaan Lingkungan Sekolah Sebagai Laboratorium IPA Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII MTs. Al-Islahussibyan Dopang Gunung Sari.” *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA* 1(1):44–55. doi:

10.53299/jagomipa.v1i1.30.

- Nur Astuty, Evy, Syamswisna, and Eka Ariyati. 2017. "Efektivitas Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem Di Sma." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 6(5):1–12.
- Pribowo, Setyo Fitroh Putro. 2018. "Pengembangan Instrumen Validasi Media Berbasis Lingkungan Sekitar." *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan* 18(1):1–12. doi: E-ISSN 2614-0578.
- Purwati, Siska. 2018. "PENERAPAN PENDEKATAN JELAJAH ALAM SEKITAR (JAS) PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI TINGKAT JENIS DI KELAS X SMAN 2 TIMANG GAJAH KABUPATEN BENER MERIAH." 1–142.
- Ramdhani, Eka Putra, Fitriah Khoirunnisa, and Nur Asti Nadiah Siregar. 2020. "Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia." Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Roja, Ahmad Hakim. 2019. "Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Berbasis Youtube Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Di SMA Negeri 1 Sumber." 2(2):127–39. doi: E-ISSN: 2615-2665.