

ANALISIS SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM MANDIRI BERBASIS PROYEK PADA MATERI OPTIK SMPN 4 SOJOL DI MASA PANDEMIK

Ardiansyah¹, Mu'aminah²

¹Program Studi Tadris IPA, FTIK, Institut Agama Islam Negeri Palu
ardiansyah@iainpalu.ac.id

²SMP Negeri 4 Sojol
ardiputramuaminah1808@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan praktikum pada pembelajaran IPA di sekolah juga mengalami keterbatasan karena adanya pendemik, oleh sebab itu guru IPA harus berinovasi untuk menciptakan sesuatu terobosan agar praktikum tetap terlaksana untuk menumbuhkan sikap ilmiah pada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan sikap ilmiah peserta didik pada praktikum mandiri berbasis proyek. Penelitian ini dilakukan di SMPN 4 Sojol dengan menggunakan metode *quasi experiment* dengan satu kelas eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan *pretest*, *posttest* menggunakan angket sikap ilmiah, pada tahap pelaksanaan pembelajaran praktikum berbasis proyek melalui tiga tahapan yakni perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi menggunakan data kualitatif berupa observasi. Hasil observasi ditahap perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi sikap ilmiah peserta didik menunjukkan trend positif. Sedangkan pada implementasi praktikum yang dilakukan secara mandiri berbasis proyek menunjukkan peningkatan nilai *N-Gain* dari angket sikap ilmiah pada *pretest* dan *posttest*. Nilai rerata *N-Gain* untuk sikap ingin tahu sebesar 0,71 atau masuk dalam kategori “Tinggi”, pada sikap berfikir kreatif sebesar 0,59 kategori “Sedang”. Sikap penemuan dan kreativitas sebesar 0,70 berada dalam kategori “Tinggi” untuk sikap ketekunan sebesar 0,79 kategori “Tinggi” serta sikap peka terhadap lingkungan sekitar memperoleh nilai *N-Gain* tertinggi yakni 0,80 kategori “Tinggi”.

Kata Kunci : Sikap Ilmiah, Praktikum Berbasis Proyek, Pembelajaran di Masa Pandemi.

ABSTRACT

The implementation of practicum in science learning in schools has also experienced limitations due to the pandemic, therefore science teachers must innovate to create something breakthrough so that practicum can continue to be carried out to foster scientific attitudes in students. This study aims to analyze the increase in scientific attitudes of students in project-based independent practicum. This research was conducted at SMPN 4 Sojol using a quasi experiment method with one experimental class. Data collection was carried out by pretest, posttest using a scientific attitude questionnaire, at the implementation stage of project-based practicum learning through three stages, namely planning, implementing and evaluating using qualitative data in the form of observation. The results of observations in the planning, implementation and evaluation stages of students' scientific attitudes showed a positive trend. Meanwhile, the implementation of practicum which was carried out independently based on the project showed an increase in the N-Gain value from the scientific attitude questionnaire at the pretest and posttest. The mean value of N-Gain for curiosity was 0.71 or included in the "High" category, for creative thinking at 0.59 in the "Medium" category. The discovery and creativity attitude of 0.70 were in the "High" category for the persistence attitude of 0.79 in the "High" category and the sensitive attitude to the surrounding environment obtained the highest N-Gain value, namely 0.80 in the "High" category.

Keywords : Scientific Attitude, Project-Based Practicum, Learning During The Pandemic.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sesuatu yang sangat fundamental bagi manusia untuk kehidupannya. Pendidikan adalah suatu perwujudan ikhtiar dalam pembentukan diri secara utuh dalam arti pengembangan potensi dalam memenuhi kebutuhan manusia sebagai makhluk individu, makhluk sosial dan makhluk Tuhan, dimana aktivitas pendidikan tersebut didapatkan pada lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat (Ardiansyah & Arda, 2020).

Pendidikan saat pandemi Covid-19 berdampak pada kegiatan pembelajaran di sekolah kegiatan belajar mengajar yang biasanya berlangsung secara tatap muka digantikan dengan sistem daring dan luring. Peserta didik melakukan aktivitas belajar dari rumah sebagai pengganti peserta didik tidak dapat belajar di sekolah. Hal ini dilakukan untuk memutus mata rantai penyebaran Covid-19 dengan aktivitas menjaga jarak sosial. Kebijakan belajar dari rumah ditengah di tengah pandemi Covid-19 juga dilakukan sekolah-sekolah di Indonesia. Kebijakan ini didasarkan pada Surat Edaran Mendikbud No. 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19 (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2020).

Kegiatan pembelajaran saat ini di tengah masa pandemik Covid-19 di negara kita mengharuskan anak-anak belajar melalui daring dari rumah, guru dan peserta didik berinteraksi melalui media pembelajaran eletronik sehingga pembentukan sikap ilmiah yang diperankan oleh guru di sekolah sangat sedikit sehingga mengharuskan ada kerja sama guru dan orang tua dalam pembentukan sikap ilmiah anaknya (Kurniati et al., 2020).

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang menekankan serta menstimulus tumbuhnya sikap ilmiah pada peserta didik. Hakikat pembelajarannya mengandung tiga hal yaitu proses, produk, dan sikap. IPA sebagai proses berarti bahwa IPA merupakan suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan. IPA sebagai produk berarti bahwa dalam IPA terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori yang sudah diterima kebenarannya. IPA sebagai sikap artinya bahwa dalam

pembelajaran IPA terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif. Dengan demikian pembelajaran IPA menjadi penting dalam pengembangan karakter anak bangsa karena kekentalan muatan etika moral di dalamnya (Carin & Sund, 1990).

Ada dua hal yang tidak bisa dipisahkan dalam pembelajaran IPA yaitu pembelajaran teori dan praktikum. Empat alasan pentingnya kegiatan praktikum IPA. Pertama, praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. *Ketiga*, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. *Keempat*, praktikum menunjang materi pelajaran (Nisa, 2017).

Pelaksanaan praktikum pada pembelajaran IPA di sekolah juga mengalami keterbatasan karena adanya pendemik. Oleh sebab itu guru IPA harus berinovasi untuk menciptakan sesuatu terobosan agar praktikum tetap terlaksana. Pelaksanaan praktikum di masa pandemik hanya bisa dilaksanakan secara individual, hal ini yang menjadi masalah yang di hadapi guru IPA.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang memfasilitasi kegiatan peserta didik untuk berpikir kreatif dan melakukan inovasi. Salah satunya adalah model pembelajaran berbasis proyek (Baş, 2011; Klein et al., 2009). Pada model ini guru mengarahkan cara membuat alat praktikum sederhana, dan pelaksanaan praktikum dengan alat yang dibuat sendiri oleh peserta didik. Peserta didik akan membuat perencanaan pembuatan alat praktikum sederhana, mengimplementasikan serta mengevaluasi alat praktikum sederhana yang mereka buat.

Pelaksanaan praktikum berbasis proyek memberikan trend positif terhadap motivasi peserta didik yang dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada diri peserta didik (Sari et al., 2016). Metode praktikum berbasis proyek cukup efektif dan menantang sebagai alat untuk membelajarkan peserta didik secara aktif karena para peserta didik didorong untuk lebih mandiri, dengan tidak bergantung sepenuhnya pada guru, tetapi

diarahkan untuk dapat belajar mandiri (Siwa et al., 2013). Selain itu, pembelajaran ini merupakan pengembangan dari suatu pembelajaran kontekstual yang efektif karena model pembelajaran berbasis proyek sangat berpotensi untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dimana peserta didik dituntut untuk berpikir kreatif dan dapat bekerja secara tim atau kelompok untuk membentuk kreativitas peserta didik dan pengalaman belajar peserta didik dengan proyek nyata.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti terdorong untuk menganalisis tentang bagaimana sikap ilmiah peserta didik dalam praktikum berbasis proyek pada materi optika ditengah masa pandemik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian yang bersifat kuantitatif dengan rancangan *quasi experiment* dengan satu kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek pada praktikum mandiri peserta didik materi optik. Namun, aspek-aspek yang berkaitan dengan sikap ilmiah pada proses pembuatan produk dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif. Jenis data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa angket sikap ilmiah. Data kualitatif berupa data observasi yang mendeskripsikan sikap ilmiah peserta didik selama proses pembelajaran.

Tahapan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dibagi menjadi 3 yaitu perencanaan, implementasi (pelaksanaan dan pembuatan produk) serta evaluasi (Mergendoller et al., 2006). Indikator sikap ilmiah yang ditinjau peneliti merujuk pada pendapat Holroyd dan Harlen (Fatonah & Prasetyo, 2014; Holroyd & Harlen, 1996) yang mengemukakan bahwa indikator sikap ilmiah ada 7 yaitu: (1) sikap ingin tahu, (2) sikap objektif terhadap data/fakta, (3) sikap berpikir kritis, (4) sikap penemuan dan kreativitas, (5) sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, (6) sikap ketekunan, dan (7) sikap peka terhadap lingkungan sekitar. Karena situasi pandemik, peneliti hanya mengangkat

beberapa indikator sikap ilmiah saja dalam penelitian ini antara lain: sikap ingin tahu, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap ketekunan dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Praktikum yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk proyek yang dikerjakan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Aspek-aspek pembelajaran berbasis proyek meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, dan akhir. Tahap perencanaan meliputi: menentukan jenis produk, menentukan prosedur kerja, dan persiapan alat dan bahan. Tahap pelaksanaan meliputi: kemampuan menggunakan alat dan bahan dan kerja sama, sedangkan tahap akhir meliputi: presentasi (penguasaan materi, sistematika penyajian, dan kerja sama) hasil produk (penampilan produk).

Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti terlebih dahulu membuat perencanaan dan persiapan. Persiapan yang dilakukan peneliti mulai membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) daring berbasis proyek pada materi optik, membuat lembar kerja yang berisi alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum mandiri secara daring, membuat lembar observasi untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik.

Pada tahap ini guru yang juga sebagai peneliti meminta peserta didik membuat prosedur kerja sesuai instruksi dan arahan yang di berikan guru pada lembar kerja yang dibagikan, peserta didik diberi kebebasan untuk berkreasi menyiapkan alat dan bahan dibuat menjadi produk yang akan digunakan dalam praktikum. Produk yang akan dibuat peserta didik adalah membuat mikroskop sederhana dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Selanjutnya peserta didik mengkomunikasikan kepada teman dan guru tentang rancangan dan bentuk produk yang akan dibuat, kemudian peserta didik mengerjakan pembuatan produk mikroskop sederhana tersebut sesuai rancangan masing-masing dengan pengawasan dan bimbingan guru selama proses pembuatan.

Pada tahap perencanaan sikap ilmiah yang ditunjukkan peserta didik selama proses pembuatan alat mikroskop sederhana sangat memotivasi peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat pada indikator **sikap ingin tahu**, antusias peserta didik dalam membuat mikroskop sederhana sangat tinggi, peserta didik saling bertukar informasi mengenai alat dan bahan dalam pembuatan mikroskop, selain itu peserta didik menjadi lebih aktif bertanya kepada guru dan teman-temannya melalui group pembelajaran dan pada saat proses pembelajaran secara daring. Sikap ingin tahu ditandai dengan tingginya minat dan keingintahuan anak terhadap setiap perilaku alam di sekitarnya. Peserta didik yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi sangat antusias selama proses pembelajaran IPA (Samatowa, 2010). Selain itu, peserta didik mengungkapkan rasa ingin tahunya dengan bertanya, baik kepada temannya maupun gurunya (Darmodjo & Kaligis, 1991).

Sikap ilmiah yang dapat dilihat pada tahap ini yakni **sikap penemuan dan kreativitas**, dalam pembuatan produk peserta didik dapat menampilkan rancangan mikroskop sederhana yang bervariasi.

Tahap Pelaksanaan.

Pada tahap ini peneliti mengarahkan dan membimbing semua peserta didik dalam pembuatan produk alat praktikum optik (mikroskop sederhana). Pelaksanaan pembelajaran ini dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan. Tindakan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik yaitu peneliti memberikan gambar tentang produk mikroskop sederhana yang akan di buat oleh peserta didik sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap perencanaan, guru menampilkan gambar-gambar mikroskop, prinsip kerja mikroskop kemudian peserta didik mengamati serta mendiskusikan tentang rancangan produk yang akan dibuat sesuai rancangannya kepada teman dan guru. Selanjutnya alat dan bahan yang telah di kumpulkan di rakit menjadi sebuah alat mikroskop sederhana, selama proses pembuatannya guru berperan sebagai pembimbing bagi setiap peserta didik dan mengarahkan peserta didik jika terdapat kendala dalam pembuatan produk.

Pada tahap ini guru selain sebagai pembimbing juga melakukan pengamatan (observasi) kepada semua peserta didik untuk melihat sikap ilmiah peserta didik yang ditunjukkan selama proses pembuatan produk. Dari hasil observasi semua peserta didik menunjukkan sikap ilmiah yang positif. **Sikap ingin tahu** peserta didik meningkat hal tersebut dapat dilihat dari hasil pengamatan dimana peserta didik menjadi lebih antusias dalam mengerjakan produk yang ditugaskan selain itu peserta didik menjadi lebih aktif bertanya dan berdiskusi dengan teman dan guru.

Sikap berpikir kritis yang ditunjukkan oleh peserta didik selama tahap ini juga sangat baik peserta didik dapat mengkolaborasikan antara pengalaman yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari dengan panduan yang telah di berikan oleh guru dalam menyelesaikan proyek pembuatan mikroskop sederhana. Sikap berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik dapat membantu peserta didik dalam mengasosiasikan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan IPA ke dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami konsep IPA atau materi yang sedang dipelajari (Maksum, 2019). Dalam prosesnya hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap perolehan hasil belajar peserta didik. Modal sikap ilmiah ini yang akan dibangun oleh peneliti untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik.

Sikap penemuan dan kreativitas yang ditunjukkan pada tahap ini juga sangat baik, banyak rancangan hingga produk yang dibuat peserta didik memanfaatkan alat dan bahan yang berasal dari limbah rumah tangga yang mereka buat menjadi mikroskop, selain itu ada beberapa peserta didik juga mengkombinasikan alat dan bahan limbah dengan alat yang modern seperti kamera HP.

Sikap ketekunan dan Sikap peka terhadap lingkungan sekitar peserta didik menunjukkan trend yang positif. dalam pembuatan produk semua peserta didik memperhatikan lingkungan sekitar, peserta didik tidak menggunakan alat dan bahan yang dapat mencemari lingkungan, peserta didik menggunakan alat dan bahan daur ulang dari

limbah rumah tangga yang tidak terpakai lagi, selain itu peserta didik juga tidak merusak tumbuhan ataupun hewan di lingkungannya

Tahap Evaluasi

Pada tahap ini hasil produk yang di buat peserta didik di presentasikan kepada teman-temannya serta kepada guru dalam proses pembelajaran daring. Guru memberikan penguatan prinsip kerja produk yang mereka kerjakan, selain itu guru menguji kemampuan peserta didik menjelaskan dan menggunakan produk yang mereka buat. Produk.

Implementasi Praktikum Mandiri Berbasis Proyek

Pelaksanaan praktikum di masa pandemik Covid-19 dilaksanakan secara mandiri, peserta didik menggunakan alat praktikum hasil produk yang di buat oleh peserta didik sendiri selama proses pembelajaran berbasis proyek.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* angket sikap ilmiah peserta didik pada saat melakukan praktikum mandiri diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Kompetensi Sikap Ilmiah Peserta Didik

Kompetensi Sikap Ilmiah	Posttest	Pretest	N-Gain
Sikap Ingin Tahu	85	48	0,71
Sikap Berfikir Kritis	76	42	0,59
Sikap Penemuan dan Kreativitas	83	44	0,70
Sikap Ketekunan	92	61	0,79
Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar	92	59	0,80

Peningkatan sikap ilmiah peserta didik dapat dilihat berdasarkan perolehan skor nilai *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* masing-masing kompetensi sikap ilmiah. Hasil perhitungan rata-rata *N-Gain* pada sikap ingin tahu sebesar 0,71 atau masuk dalam kategori “Tinggi”, pada sikap berfikir kreatif sebesar 0,59 kategori “Sedang”. Sikap penemuan dan kreativitas sebesar 0,70 berada dalam kategori “Tinggi” untuk sikap ketekunan sebesar 0,79 kategori “Tinggi” serta sikap peka terhadap lingkungan sekitar memperoleh nilai *N-Gain* tertinggi yakni 0,80 kategori “Tinggi”.

Pelaksanaan praktikum mandiri berbasis proyek secara keseluruhan dapat meningkatkan sikap ilmiah peserta didik. Melalui praktikum mandiri berbasis proyek, peserta didik dapat memecakan masalah dengan melakukan praktikum berdasarkan prosedur kerja hasil rancangan mereka sendiri sehingga peserta didik lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran IPA pada materi optik. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa

pembelajaran berbasis proyek dapat menjadikan peserta didik aktif dalam belajar yang diikutinya dan berinteraksi lebih aktif dengan temannya dalam mendapatkan pengetahuannya (Eskrootchi & Oskrochi, 2010).

Hasil analisis angket tanggapan peserta didik terhadap praktikum berbasis proyek, diketahui bahwa implementasi praktikum berbasis proyek dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi optik. Hal ini tergambar pada respon peserta didik dalam menjawab pernyataan yang tersedia dalam angket dengan respon yang positif. Metode pembelajaran praktikum yang didasarkan berbagai masalah mendapat tanggapan yang sangat positif dari peserta didik karena mereka merasa mendapat manfaat lebih apa bila dibanding dengan praktikum konvensional (Wahyuni & Widiarti, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian analisis sikap ilmiah peserta didik pada praktikum mandiri berbasis proyek mampu meningkatkan sikap

ilmiah peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses belajar. Hasil observasi ditahap perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi sikap ilmiah peserta didik menunjukkan trend positif. sedangkan pada implementasi praktikum yang dilakukan secara mandiri berbasis proyek menunjukkan peningkatan nilai *N-Gain* dari angket sikap ilmiah pada *pretest* dan *posttest*. Nilai Rerata *N-Gain* untuk sikap ingin tahu sebesar 0,71 atau masuk dalam kategori “Tinggi”, pada sikap berfikir kreatif sebesar 0,59 kategori “Sedang”. Sikap penemuan dan kreativitas sebesar 0,70 berada dalam kategori “Tinggi” untuk sikap ketekunan sebesar 0,79 kategori “Tinggi” serta sikap peka terhadap lingkungan sekitar memperoleh nilai *N-Gain* tertinggi yakni 0,80 kategori “Tinggi”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti ucapkan kepada Kepala SMPN 4 Sojol Bapak Drs. Mustaqim yang memberikan ruang dan membantu peneliti melakukan penelitian di sekolah yang dipimpin, serta buat seluruh tenaga pendidik dan kependidikan SMPN 4 Sojol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A., & Arda, A. (2020). Peran Orang Tua dalam Proses Belajar Anak di Masa Pandemi Covid-19 dalam Menumbuhkan Sikap Ilmiah (Studi Kasus pada Siswa Usia 10-12 Tahun pada Mata Pelajaran IPA). *Musawa: Journal for Gender Studies*. <https://doi.org/10.24239/msw.v12i1.592>
- Baş, G. (2011). Investigating The Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 1(4), 1–15.
- Carin, A. ., & Sund, R. . (1990). *Teaching Modern Science*. Merrill Publishing Company.
- Darmodjo, H., & Kaligis, J. R. E. (1991). *Pendidikan IPA II*. Depdikbud.
- Eskrootchi, R., & Oskrochi, G. R. (2010). A Study of the efficacy of project-based learning integrated with computerbased simulation - STELLA. *Educational Technology and Society*, 13(1), 236–245.
- Fatonah, S., & Prasetyo, Z. K. (2014). *Pembelajaran Sains*. Penerbit Ombak.
- Holroyd, C., & Harlen, W. (1996). Primary Teachers' Confidence about Teaching Science and Technology. *Research Papers in Education*, 11(3), 323–335. <https://doi.org/10.1080/0267152960110308>
- Klein, J. I., King, S. H., Ed, D., Curtis-bey, L., & Stripling, B. (2009). Project-Based Learning: Inspiring Middle School Students to Engage in Deep and Active Learning. In *Division of Teaching and Learning Office of Curriculum, Standards and Academic Engagement*.
- Kurniati, E., Nur Alfaeni, D. K., & Andriani, F. (2020). Analisis Peran Orang Tua dalam Mendampingi Anak di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 241. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.541>
- Maksum, A. (2019). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 1(01).
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (COVID-19)*. Republik Indonesia.
- Mergendoller, J., Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2006). Pervasive Management of Project Based Learning: Teachers as Guides and Facilitators. In E. CM & W. CS (Eds.), *Handbook of Classroom Management: Research, Practice, and Contemporary Issues*. Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan

- Campuran. *Journal Biology Education*, 14(1), 62–68.
- Samatowa, U. (2010). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Indeks.
- Sari, V. A., Adlim, & Mustanir. (2016). Implementasi Praktikum Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMAN 1 Unggul Darul Imarah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(02), 84–88.
- Siwa, I. B., Muderawan, I. W., & Tika, I. N. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3, 1–13.
- Wahyuni, S., & Widiarti, N. (2010). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Chemo-Entrepreneurship pada Praktikum Kimia Fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 484–496.

