



Penerapan Bahan Ajar Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Peserta Didik

Meinarni*, Muh. Makhrus, Wahyudi, Syahrial A.

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62
Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia 83115
Email Korespondensi: meinarni179@gmail.com

Abstrak

Keterampilan generik sains peserta didik jarang sekali diperhatikan dalam proses pembelajaran, hal ini disebabkan waktu efektif pembelajaran terbatas, sedangkan penilaian keterampilan generik sains membutuhkan waktu yang lebih lama. Selain itu, materi yang harus disajikan oleh guru cenderung lebih banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pembelajaran dengan penerapan bahan ajar model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode deskriptif dimana metode penelitian ini digunakan untuk menggambarkan fenomena atau karakteristik dari subjek yang diteliti secara sistematis dan akurat, dalam hal ini digunakan untuk mengetahui hasil pembelajaran dengan bahan ajar model *project based learning*. Bahan ajar yang diterapkan berupa bahan ajar yang sudah disesuaikan dengan silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen tes keterampilan generik sains. Materi yang disajikan pada bahan ajar tersebut yakni tentang alat-alat optik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket respon peserta didik terhadap bahan ajar yang ditrakan dan uji N-Gain hasil nilai pretest dan posttest dengan menggunakan instrumen tes keterampilan generik sains. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berupa respon peserta didik terhadap bahan ajar yang di terapkan memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,73% dengan kategori sangat praktis. Sedangkan keterampilan generik sains peserta didik diperoleh dari hasil uji N-Gain sebesar 0,57 dengan kategori sedang. Hal ni menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar model *project based learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.

Kata Kunci: Bahan Ajar, *Project Based Learning*, Keterampilan Generik Sains.

Application of Project Based Learning Model Teaching Materials to Improve Students' Generic Science Skills

Abstract

Students' generic science skills are rarely given attention in the learning process. This is due to the limited effective learning time, while the assessment of generic science skills requires more time. In addition, the material that must be presented by the teacher tends to be more extensive. This study aims to determine the learning outcomes through the application of project-based learning model teaching materials to improve students' generic science skills. The research method used in this study is a descriptive method, which is used to describe the phenomena or characteristics of the subjects studied systematically and accurately. In this case, it is used to determine the learning outcomes with project-based learning model teaching materials. The teaching materials applied have been adjusted to the syllabus, Lesson Plans (RPP), and generic science skills test instruments. The material presented in these teaching materials is about optical instruments. The data collection techniques used in this study include questionnaires on students' responses to the applied teaching materials and the N-Gain test of pretest and posttest scores using the generic science skills test instrument. The results obtained in this study indicate that students' responses to the applied teaching materials received an average score of 83.73% in the very practical category. Meanwhile, students' generic science skills were obtained from the N-Gain test results of 0.57 in the medium category. This indicates that the application of project-based learning model teaching materials is effective in improving students' generic science skills.

Keywords: Teaching Materials, *Project Based Learning*, Generic Science Skills.

How to Cite: Meinarni, M., Makhrus, M., Wahyudi, W., & A., S. (2024). Penerapan Bahan Ajar Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Peserta Didik. *Empiricism Journal*, 5(1), 89–96. <https://doi.org/10.36312/ej.v5i1.1593>



<https://doi.org/10.36312/ej.v5i1.1593>

Copyright© 2024, Meinarni et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pendidikan fisika bertujuan untuk meningkatkan wawasan lulusan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Banyak faktor yang terkait dengan

permasalahan peningkatan mutu lulusan, salah satu faktor yang penting adalah peningkatan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan keahliannya sesuai dengan bidang keahlian ilmunya masing-masing (Makhrus & Wahyudi, 2011). Sejalan dengan itu, Liliawati et al. (2010) berpendapat bahwa salah satu tujuan mata pelajaran fisika adalah membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran berpikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan prinsip-prinsip fisika dan prinsip-prinsip untuk menjelaskan berbagai kejadian alam dan memecahkan masalah. Namun pada realitanya permasalahan pembelajaran fisika muncul karena rendahnya kemampuan peserta didik dalam menggali pengetahuan dan terbatasnya kemampuan penalaran, sehingga berdampak pada lemahnya kemampuan generik sains dalam menyelesaikan suatu permasalahan fisika.

Bahan ajar perlu ditingkatkan agar para pendidik dapat dengan mudah menerapkan teori ke dalam pembelajarannya, sehingga para pendidik tidak kekurangan sumber materi untuk dijadikan sebagai pedoman, di samping sarana pendukung bahan ajar yang mudah diakses dan mudah digunakan oleh peserta didik untuk belajar mandiri (Priatna, 2017). Perancangan bahan ajar harus selaras dengan persyaratan kurikulum 2013 dengan menerapkan kegiatan pembelajaran berbasis proyek untuk membantu meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik. Bahan ajar memerlukan metode pembelajaran yang mendukung orientasi pembelajaran agar peserta didik dapat memahaminya (Fajri, 2018). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran yang ideal untuk membantu peserta didik lebih mudah mencapai tujuan belajar fisika (Makhrus, 2021).

Model pembelajaran ideal yang dimaksud adalah model pembelajaran yang baik tentu memperhatikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik dalam proses pembelajaran (Fatmawati et al. 2022), salah satunya adalah model pembelajaran berbasis project based learning. Model pembelajaran berbasis project based learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik yang memposisikan guru sebagai motivator dan pendukung, dimana peserta didik mempunyai kesempatan untuk bekerja secara mandiri untuk mengembangkan pembelajarannya. Model pembelajaran berbasis project based learning merupakan model pembelajaran yang menyertakan proyek dalam proses pembelajarannya (Al – Tabani, 2014). Pada kurikulum 2013, model pembelajaran yang diusulkan adalah model pembelajaran berbasis project based learning. Pembelajaran berbasis project based learning adalah jenis model yang berpusat pada peserta didik, berdasarkan teori konstruktivis, di mana siswa dalam kelompok diberi tugas-tugas yang sesuai dan nyata untuk memecahkan masalah topik yang ada (Nurhayati & Harianti, 2019).

Keterampilan generik sains merupakan keterampilan dasar yang membantu peserta didik memecahkan masalah di lingkungan dan selama proses pembelajaran. Keterampilan generik sains dapat diperaktekan selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan mata pelajaran yang diajarkan. Penggunaan model yang tepat dapat melatih pengetahuan, sikap, dan keterampilan sehingga lebih mudah memahami pelajaran. Proses pembelajaran dengan menggunakan *project based learning* (PjBL) dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik, karena pembelajaran berbasis *project based learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang mengutamakan membuat suatu produk yang merupakan solusi suatu permasalahan. Model ini melatih keterampilan generik sains peserta didik untuk melakukan suatu kegiatan atau proyek yang menerapkan pengetahuan untuk pemecahan masalah (Kurniasih, 2014).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 1 Monta melalui wawancara langsung bahwa, keterampilan generik sains peserta didik jarang sekali diperhatikan dalam proses pembelajaran, hal ini disebabkan waktu efektif pembelajaran terbatas, sedangkan penilaian keterampilan sains umum membutuhkan waktu yang lebih lama. Selain itu, materi yang harus disajikan oleh guru cenderung banyak. Kecenderungan itulah yang menyebabkan guru lebih memilih untuk menyelesaikan target materi yang ada tanpa terlalu memperhatikan apakah peserta didik tersebut sepenuhnya paham dengan materi yang telah disampaikan. Penyampaian materi yang dilakukan oleh guru pun hanya dengan metode ceramah dan diskusi penyelesaian soal karena dianggap lebih efisien terhadap ketersediaan waktu, sehingga menyebabkan sebagian peserta didik tidak memiliki ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran fisika, hal tersebut menjadi faktor yang mempengaruhi keterampilan

generik sains peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan model project based learning (PjBL) dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik karena model pembelajaran project based learning merupakan model pembelajaran yang mengutamakan dihasilkannya sebuah produk yang merupakan solusi dari suatu masalah. Model ini melatih keterampilan generik sains peserta didik dalam melaksanakan suatu kegiatan atau proyek untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam menyelesaikan masalah (Kurniasih, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu untuk dilakukan suatu penerapan bahan ajar dengan model pembelajaran yang efektif agar keterampilan generik sains peserta didik dapat meningkat. Maka peneliti berupaya untuk melakukan pembelajaran dengan bahan ajar model project based learning untuk meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik pada materi alat-alat optik. Penggunaan model *project based learning* dalam pembelajaran dengan bahan ajar model *project based learning* diharapkan dapat melatih peserta didik untuk mencari atau mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan aktivitas yang dilakukan serta meningkatkan mutu pembelajaran dimana peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Sugiyono (2012) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Penelitian deskriptif dapat mencakup berbagai aspek, seperti menggambarkan hubungan antar variabel, mengidentifikasi pola-pola tertentu, atau menjelaskan karakteristik dari suatu objek atau fenomena. Dalam konteks pendidikan, penelitian deskriptif sering digunakan untuk menggambarkan situasi pembelajaran, motivasi siswa, pola asuh, atau kesiapan kerja dalam suatu bidang tertentu (Wattimena, 2022; Sukamto & Fauziah, 2020; Suwandyani, 2018). Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Monta, Kecamatan Monta, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, dengan subyek penelitian yakni peserta didik kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 21 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data yang dilakukan dalam penelitian ini berupa angket respon peserta didik. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan bahan ajar model *project based learning* yang di terapkan di sekolah tersebut. Peningkatan terhadap keterampilan generik sains di ukur uji N-Gain. Uji N-Gain, adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman atau keterampilan peserta didik setelah mengikuti suatu proses pembelajaran. Uji ini membandingkan hasil *pretest* (sebelum pembelajaran) dengan hasil *posttest* (setelah pembelajaran) untuk menentukan seberapa besar peningkatan yang terjadi.

Adapun kelebihan dari uji N-Gain yakni dapat memberikan cara yang sederhana dan mudah dipahami untuk mengukur peningkatan hasil belajar, kemudian Memungkinkan untuk membandingkan efektivitas berbagai metode pembelajaran atau intervensi, serta Memberikan nilai yang terstandarisasi, memudahkan untuk melakukan perbandingan antara berbagai kelompok atau kondisi. Sedangkan kelemahan dari uji N-Gain yakni Jika skor *pretest* sangat rendah atau tinggi, nilai N-Gain bisa jadi tidak mencerminkan peningkatan yang sebenarnya, kemudian dalam mengukur peningkatan skor, N-Gain tidak memberikan informasi tentang proses atau kualitas pembelajaran yang terjadi, serta N-Gain mengasumsikan bahwa peningkatan pemahaman bersifat linear, padahal dalam banyak kasus, peningkatan tersebut bisa bersifat non-linear.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan angket respon peserta didik merupakan metode penting dalam penelitian pendidikan untuk mengumpulkan data mengenai persepsi, sikap, dan pengalaman peserta didik terhadap suatu program atau kegiatan pembelajaran. Adapun rumus yang digunakan dalam analisis angket respon sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Analisis peningkatan keterampilan generik sains peserta didik ditentukan dengan menggunakan standard Gain. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$< g \geq = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Berdasarkan nilai standar gain yang diperoleh, maka keterampilan generik sains diinterpretasi dengan kriteria pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Interpretasi Standar Gain

Nilai $<g>$	Klasifikasi
0,70 < g < 1,00	Tinggi
0,30 < g < 0,70	Sedang
0,0 < g < 0,30	Rendah

(Arsanty, 2017)

Interpretasi ini membantu dalam menilai sejauh mana peningkatan yang terjadi pada peserta didik setelah mengikuti suatu pembelajaran atau intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskripsi Hasil Penelitian

Bahan ajar yang diterapkan sudah dilakukan proses validasi terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas bahan ajar. Bahan ajar dikatakan valid, jika penilaian ahli menunjukkan bahwa bahan ajar dilandasi oleh teori yang kuat dan memiliki konsistensi internal serta saling berkaitan (Mustamin, 2015). Validitas bahan ajar yang di terapkan telah dilakukan validasi oleh 6 validator ahli, setelah dinyatakan valid kemudian bahan ajar dilakukan uji coba di sekolah. Pada penelitian ini akan berfokus pada hasil penerapan bahan ajar yakni berupa respon peserta didik dan peningkatan hasil pembelajaran, dalam hal ini menggunakan instrumen tes keterampilan generik sains. Adapun hasil respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapan Data Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	SS	S	KS	TS
1	Saya senang dan tidak bosan selama mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan modul berbasiskan PJBL.	28,57%	61,90%	9,52%	-
2	Modul ini memuat memuat konsep-konsep yang mendorong saya untuk lebih memahami isi materi dalam modul	23,81%	66,67%	9,52%	-
3	Modul ini merangsang saya untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran	29,00%	71,00%	-	-
4	Modul ini mendorong saya untuk selalu bekerja sama dengan baik untuk menghasilkan proyek yang diingkan	38,10%	62,90%	-	-
5	Modul ini menjelaskan isi materi dengan menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	42,86%	57,14%	-	-
6	Modul ini menggunakan contoh-contoh soal pada kehidupan sehari-hari	57,14%	42,86%	-	-
7	Penyajian materi dalam modul ini sangat mudah karena menggunakan bahasa yang sederhana	42,86%	57,14%	-	-
8	Penyajian materi dalam modul ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman-teman yang lain	42,86%	57,14%	-	-
9	Penggunaan bahasa Indonesia dalam modul ini sangat mudah dipahami	47,62%	52,38%	-	-
10	Dengan adanya kegiatan stimulasi di awal kegiatan pembelajaran mendorong saya untuk menyelesaikan suatu masalah	33,33%	52,38%	14,29%	-

No	Aspek yang dinilai	SS	S	KS	TS
11	Modul ini mengandung unsur PJBL	38,10%	61,90%	-	-
12	Penyajian materi dalam modul ini mempermudahkan saya dalam meningkatkan keterampilan generik sains	23,81%	76,19%	-	-
13	Modul ini mengacu pada indikator keterampilan generik sains	28,57%	71,43%	-	-
14	Petunjuk pembuatan proyek yang disajikan dalam modul ini sangat mudah	38,10%	61,90%	-	-
15	Modul ini membuat saya lebih percaya diri	38,10%	61,90%		
Persentase Respon		83,73%			

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa hasil analisis respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dengan bahan ajar yang diterapkan rata-rata persentase respon sebesar 83,73%. Terlihat bahwa secara umum peserta didik memberikan respon positif terhadap pembelajaran tersebut. Adapun hasil tes keterampilan generik sains dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Analisis rata-rata keterampilan generik sains peserta didik

Jumlah Peserta Didik	Nilai N-Gain	Persentase	Kategori
5	0,70 <g<1,00	0,23	Tinggi
16	0,30 <g<0,70	0,76	Sedang
0	0,0 <g<0,30	0	Rendah

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji *N-Gain* terkait dengan keterampilan generik sains untuk kelas X MIPA 1. Terdapat 5 peserta didik masuk kedalam kategori tinggi dengan rentang nilai *N-Gain* sebesar $0,70 \leq g < 1,00$ dan 16 peserta didik termasuk kedalam kategori sedang dengan nilai rentang $0,30 < g < 0,70$. Sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan generik sains peserta didik terhadap proses pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan bahan ajar model *project based learning* pada materi alat-alat optik.

Proses pembelajaran yang menyenangkan akan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah diajarkan. Penerapan model pembelajaran juga turut mempengaruhi kualitas proses pembelajaran. Model *Project Based Learning*, seperti yang diteliti oleh (Budi et al., 2022), dapat meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Begitu pula dengan model pembelajaran kooperatif yang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa (Vadila, 2023).

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap bahan ajar. Terlihat bahwa secara umum peserta didik memberikan respon positif, namun ada beberapa yang memberikan respon negatif seperti pada pernyataan "Saya senang dan tidak bosan selama mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan modul berbasi project based learning", "Modul ini memuat memuat konsep-konsep yang mendorong saya untuk lebih memahami isi materi dalam modul", dan "Dengan adanya kegiatan stimulasi di awal kegiatan pembelajaran mendorong saya untuk menyelesaikan suatu masalah". Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa beberapa peserta didik memiliki motivasi dan minat belajar yang masih kurang dalam mengikuti pembelajaran fisika serta cenderung menganggap sulit materi fisika. Oleh karena itu untuk mengetahui suatu proses pembelajaran maka pentingnya respon peserta didik dalam penerapan suatu model pembelajaran menjadi salah satu acuan terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan serta guru secara cepat dapat melakukan suatu perbaikan (Assaibin et al. 2021).

Dalam proses pembelajaran perhatian peserta didik dan usaha peserta didik untuk belajar fisika cendrung membuat peserta didik terlihat bosan, namun dengan bahan ajar dan model pembelajaran yang sesuai, maka dapat membantu guru dalam menyikapi hal tersebut. Oleh karena itu guru perlu mengevaluasi setiap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutarmam (2014) yang menyatakan bahwa guru

perlu melakukan identifikasi peserta didik tentang pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini akan menjadi evaluasi pendidik dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan untuk pembelajaran berikutnya.

Efektivitas perlu diperhatikan untuk mengukur tingkat keberhasilan pencapaian tujuan sesuai yang diharapkan. Ihwanah (2016) menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran dapat membantu meningkatkan kemampuan sesuai dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai. Penilaian efektivitas terhadap penggunaan bahan ajar model *project based learning* diukur berdasarkan peningkatan keterampilan generik sains peserta didik. Peningkatan keterampilan generik sains peserta didik diukur melalui nilai *pretest* sebelum pembelajaran dimulai dan *posttest* sesudah di terapkannya pembelajaran menggunakan modul fisika model *project based learning*.

Efektivitas modul ajar ini dilihat dari peningkatan keterampilan generik sains peserta didik yang telah dilakukan melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 7 butir soal dalam bentuk pretest dan posttest yang kemudian diperoleh nilai N-gain. Tes dilakukan dengan total waktu 60 menit. Berdasarkan analisis nilai N-gain keterampilan generik sains masing-masing peserta didik, jumlah peserta didik sebanyak 21 orang. Terdapat 5 peserta yang mendapatkan kriteria tinggi dan 16 peserta didik yang mendapatkan kategori sedang. Nilai tertinggi didapatkan oleh peserta didik nomor absen 13 dengan nilai pretest 45 dan posttest 90 dengan nilai N-gain sebesar 0,82, hal ini dikatakan terdapat peningkatan KGS pada peserta didik. Adanya perbedaan kriteria yang didapatkan oleh peserta didik dikarenakan nilai yang didapatkan pada pretest dan posttest mengalami kenaikan, namun hanya beberapa saja yang mengalami peningkatan yang signifikan sehingga memperoleh kriteria tinggi. Sedangkan yang memperoleh kriteria sedang, pada pretest dan posttest mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan.

Perolehan rata-rata berdasarkan tes yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3. Untuk pretest adalah 48,48 sedangkan posttest adalah 76,90 dengan nilai N-Gain sebesar 0,57 dan N-Gain skor persennya 57,32. Berdasarkan nilai N-Gain skor persennya disimpulkan berdasarkan Tabel 3 efektivitas N-Gain modul yang dikembangkan mendapatkan kategori sedang. Hal ini dikarenakan peningkatan keterampilan generik sains peserta didik kelas XI Mipa 1 SMAN 1 Monta dari masing-masing indikator memiliki nilai rata-rata N-Gain yang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan soal yang disajikan dalam instrumen tes yang digunakan disesuaikan dengan indikator keterampilan generik sains yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Secara umum berdasarkan nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan terhadap tiap-tiap indikator keterampilan generik sains. Sejalan dengan hal tersebut Yuniarita (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran project based learning dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.

Peningkatan keterampilan generik sains merupakan hal yang penting dalam pendidikan sains. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi metode dan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Penelitian yang telah dilakukan oleh Susanto & Ngazizah (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam belajar, seperti melalui kegiatan percobaan dan penemuan, dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Hal ini menunjukkan pentingnya melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan generik sains. Selain itu, penerapan model pembelajaran seperti Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) dan Project Based Learning (PjBL) juga telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa, seperti yang terungkap dalam penelitian oleh Rahayu et al. (2019) dan (Mariana et al., 2023). Model-model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama dalam kelompok, dan mengembangkan keterampilan generik sains secara holistik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penerapan bahan ajar model *project-based learning* terhadap kepraktisan dalam pembelajaran dapat dinyatakan praktis untuk digunakan, sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Kemudian untuk keterampilan generik sains juga mengalami peningkatan yang signifikan berdasarkan hasil uji N-Gain. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penerapan bahan ajar model *project-based learning* dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik pada materi alat-alat optik.

REKOMENDASI

Rekomendasi dari hasil penelitian ini adalah bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan bahan ajar serupa, namun perlu memperhatikan alokasi waktu serta karakteristik dari masing-masing peserta didik, kemudian untuk materi dan model pembelajaran dapat di sesuaikan dengan kebutuhan peneliti agar pembelajaran lebih beragam serta dapat dijadikan perbandingan dengan penelitian yang sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih peneliti ucapan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing peneliti mulai dari penyusunan proposal sampi dengan penyusunan artikel ini yang mana menjadi salah satu bagian dari hasil penelitian. Kemudian kepada pihak sekolah SMAN 1 Monta atas kerjasama, ijin dan waktu yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan samapi selesai. Untuk rekan-rekan yang telah terlibat dalam membantu proses penelitian ini, semoga kita mendapatkan manfaat dari semua ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabani, T. I. Badar. (2014). Mendesain model pembelajaran inovatif progresif, dan kontekstual: Konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum 2013. Jakarta: Kencana.
- Arsanty, V. N., & Yusman, W. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Pembelajaran STS dalam Peningkatan Penguasaan Materi dan Pencapaian Kreatifitas Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 23-32.
- Assaibin, M., Muammar, M., & Rahayu, A. (2021). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam model pembelajaran (cups) matematika SMK Negeri 1 Polewali. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2975-2988. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.934>
- Budi, M. S., Syahrial, S., & Widowati, A. (2022). Penerapan model project based learning (pjbl) untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran siswa pada tema 4 subtema 1 di kelas iii madrasah ibtidaiyah an-nizham kota jambi. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, 9(1). <https://doi.org/10.36706/iisd.v9i1.17367>
- Fahrurrozi, M., & Mohzana,. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Selong:Universitas Hamzanwadi Press.
- Fatmawati, Wahyudi, W., Harjono, A., (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7 (4b), 2563-2568.
- Gunawan, G., Setiawan, A., & Widyatoro., D., H.(2013). Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 20(1).
- Ihwanah, A. (2016). Strategi the power of two dan implikasinya terhadap efektivitas pembelajaran Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Tarbiyatuna*, 7(1).
- Liliawati,W. & Puspita, E. (2010). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. Prosiding Seminar Nasional Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Makhrus, M., Sudianah, S., & Muhammad, T. (2021). Keterampilan Generik Sains Melalui Model Pembelajaran Konseptual pada Materi Alat-alat Optik Peserta Didik. *Jurnal PIJAR MIPA*. 16(1), 18. Makhrus, M., & Wahyudi, W. (2011). Pengaruh Pemberian Desain Pra-Lab Terhadap Kemampuan Mahasiswa Dalam Memahami Konsep Hukum Newton Tentang Gerak. *Jurnal Pijar Mipa*, 6(1).

- Mariana, E., Wardany, K., & Kinasih, A. (2023). Pengaruh model pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing terhadap keterampilan generik sains siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 105-113. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.838>
- Nurhayati, A. S., & Harianti, D. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning. Retrieved from <https://sibatik.kemdikbud.go.id/>
- Priatna, I. K. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di SMK NEGERI 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 6(1),1. DOI: <https://doi.org/10.23887/janapati.v6i1.9931>
- Rahayu, H. A., Ashadi, A., & Utomo, S. B. (2019). Penerapan process-oriented guided inquiry learning (pogil) untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan prestasi belajar siswa pada materi larutan penyanga. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 161. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i2.25192>
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto, R. N. and Fauziah, P. (2020). Identifikasi pola asuh di kota pontianak. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 923-930. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.638>
- Sundayana. (2015). Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, N. H. and Ngazizah, N. (2022). Ensiklopedia digital berbasis generik sains dan karakter islami tema 2 udara bersih bagi kesehatan kelas V SD. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(4), 261-272. <https://doi.org/10.56916/eijp.v1i4.201>
- Suwandayani, B. I. (2018). Analisis perencanaan pembelajaran tematik pada kurikulum 2013 di SD Negeri kauman I malang. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 2(1). <https://doi.org/10.30651/else.v2i1.1214>
- Trianto. (2010). Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Vadila, A. (2023). Efektifitas model pembelajaran kooperatif tipe stad terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. <https://doi.org/10.31219/osf.io/zx5b6>
- Wattimena, F. and Khaeroni (2022). Motivasi berprestasi dalam mengikuti latihan di klub futsal sman 11 bekasi. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 6(1), 23-30. <https://doi.org/10.21009/jsce.06104>
- Yuniarita, F. (2018). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(1).