

## Meningkatkan Hasil Belajar dan Perilaku Pro-Lingkungan Siswa melalui Implementasi Bahan Ajar pada Materi Pemanasan Global

Huscnul Khatima<sup>1</sup>, Muliati Syam<sup>2\*</sup>, dan Shelly Efwinda<sup>3</sup>

<sup>1\*,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia 75123

\*E-mail Penulis Korespondensi: [muliati.syam@fkip.unmul.ac.id](mailto:muliati.syam@fkip.unmul.ac.id)

### Abstrak

Permasalahan di lingkungan sekolah salah satunya adalah kurangnya informasi untuk meningkatkan perilaku peduli lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan perilaku peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Samarinda setelah penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode *one group pretest-posttest design*. Sampel berjumlah 34 peserta didik yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes (pilihan ganda dan esai) serta kuesioner perilaku pro-lingkungan pada materi pemanasan global. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar meningkat dari 38,87 (*pretest*) menjadi 78,68 (*posttest*) dengan N-Gain sebesar 0,64 (kategori sedang). Perilaku pro-lingkungan juga mengalami peningkatan dari 75,32% menjadi 83,53% dengan N-Gain sebesar 0,33 (kategori sedang). Dengan demikian, penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan perilaku peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Samarinda.

**Kata kunci:** Bahan Ajar, Hasil Belajar, Perilaku Pro-lingkungan

### Abstract

One of the problems in the school environment is the lack of information to foster behavior that reflects environmental concern. This study aims to determine whether the implementation of pro-environment-based teaching materials can improve the learning outcomes and behavior of Grade X students at SMA Negeri 8 Samarinda. A quantitative approach with a one-group pretest-posttest design was employed. The sample consisted of 34 students selected through purposive sampling. Data were collected using tests (multiple-choice and essay questions) and a pro-environmental behavior questionnaire focused on the topic of global warming. The results showed an increase in students' average learning outcomes from a pretest score of 38.87 to a posttest score of 78.68, with an N-Gain of 0.64 (moderate category). Pro-environmental behavior scores also increased from 75.32% to 83.53%, with an N-Gain of 0.33 (moderate category). These findings indicate that the implementation of pro-environment-based teaching materials effectively enhances both learning outcomes and pro-environmental behavior among Grade X students at SMA Negeri 8 Samarinda.

**Keywords:** Learning Outcomes, Pro-environmental Behavior, Teaching Materials

**Article History:** Received: 31 January 2025  
Accepted: 26 April 2025

Revised: 25 April 2025  
Published: 30 April 2025

**How to cite:** Khatima, H., Syam, M., & Efwinda, S. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar dan Perilaku Pro-Lingkungan Siswa melalui Implementasi Bahan Ajar pada Materi Pemanasan Global, 6(1). pp.75-87. <http://dx.doi.org/10.30872/jlpf.v6i1.4010>

Copyright © April 2025, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

## PENDAHULUAN

Pemanasan global merupakan isu yang memengaruhi hampir seluruh populasi dunia, termasuk Indonesia. Masalah ini terjadi ketika panas matahari yang diserap oleh atmosfer bumi dilepaskan kembali ke luar angkasa dalam bentuk radiasi inframerah. Namun, tidak semua radiasi inframerah tersebut dapat menembus atmosfer bumi. Sebagian radiasi ini terperangkap dalam atmosfer, menyebabkan peningkatan suhu global. Fenomena ini membuat bumi semakin panas, yang memunculkan berbagai masalah lingkungan dan sosial seperti perubahan iklim ekstrem, kenaikan permukaan laut, dan gangguan ekosistem. Oleh karena itu, diperlukan upaya global yang terkoordinasi untuk mengatasi pemanasan global dan mengurangi emisi gas rumah kaca yang menjadi penyebab utamanya (Haryanti et al., 2022). Dampak dari kerusakan lingkungan juga meliputi masalah-masalah seperti pencemaran udara yang mengganggu kesehatan pernapasan, penurunan keanekaragaman hayati yang mengancam keberlanjutan ekosistem, dan degradasi tanah yang mempengaruhi produktivitas pertanian dan ketersediaan sumber daya alam. Selain itu, perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil juga meningkatkan risiko bencana alam seperti kebakaran hutan, badai yang intens, dan cuaca ekstrem lainnya, yang semuanya dapat membahayakan kehidupan manusia dan habitatnya secara luas (Clayton, 2020). Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan tersebut yaitu melalui pembentukan karakter yang dimulai sejak usia dini. Pembentukan karakter ini dapat dilakukan melalui pembelajaran yang berwawasan lingkungan hidup. Dengan adanya pembelajaran sikap peduli lingkungan, diharapkan dapat menyadarkan peserta didik agar memiliki kepedulian terhadap alam dan lingkungan disekitarnya (Ismail, 2021).

Proses pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan seluruh potensi peserta didik agar mampu memahami dan menguasai materi sesuai dengan indikator yang ditentukan. Untuk mencapai tujuan ini, pendidik harus menggunakan kreativitas dan keterampilan mereka saat membuat perencanaan pembelajaran yang menggunakan berbagai sumber belajar (Susanti, 2017). Dalam memperoleh hasil belajar yang maksimal, peserta didik tidak hanya perlu mengandalkan pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh di kelas, tetapi juga harus berusaha mengeksplorasi berbagai sumber pembelajaran yang relevan. Bahan ajar mencakup segala bentuk materi yang digunakan oleh guru dan peserta didik untuk mendukung proses pembelajaran. Ini bisa berupa buku, lembar kerja peserta didik, atau petunjuk langsung dari pengajar yang digunakan sebagai bahan diskusi dalam kegiatan pembelajaran (Kosasih, 2021).

Proses pembelajaran yang masih berorientasi pada metode ceramah dan pemusatan guru sebagai sumber belajar menyebabkan hasil belajar peserta didik belum optimal, serta perilaku pro-lingkungan mereka masih kurang berkembang. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan kesadaran dan keterlibatan peserta didik dalam isu lingkungan, maka dari itu dibutuhkan inovasi dalam bahan ajar yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap pemanasan global serta mendorong perilaku pro-lingkungan sejak dini. Pemanasan global merupakan isu global yang membutuhkan kesadaran dan tindakan nyata dari seluruh masyarakat, termasuk peserta didik sebagai generasi penerus. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbasis pro-lingkungan menjadi langkah strategis dalam membentuk sikap dan kebiasaan positif terhadap lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan kurikulum yang lebih berorientasi pada pendidikan lingkungan, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep pemanasan global secara teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendidik juga memiliki tanggung jawab untuk merancang dan mengembangkan materi pembelajaran. Jika bahan yang dibutuhkan untuk strategi pembelajaran tidak tersedia, pendidik harus mampu mengembangkan materi sendiri atau memanfaatkan bahan yang sudah ada. Bahan ajar bisa berupa fakta, data, orang, ide, benda yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar juga memastikan bahwa proses pembelajaran dapat berlangsung dengan sukses dan tepat sasaran (Ibrahim, 2020).

*Meningkatkan Hasil Belajar...*

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis pro-lingkungan dapat meningkatkan hasil belajar sekaligus membentuk perilaku pro lingkungan. Menurut Kahar et al. (2014), pengembangan bahan ajar berbasis realitas lokal dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dalam memahami dampak pemanasan global dan cara mengatasinya. Selain itu, penelitian oleh Mukhyati & Sriyati (2015) menunjukkan bahwa integrasi komponen literasi lingkungan dalam bahan ajar dapat meningkatkan kecakapan peserta didik dalam mengelola isu-isu lingkungan di sekitar mereka. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk mengembangkan dan menerapkan bahan ajar berbasis pro-lingkungan sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar dan membentuk perilaku pro-lingkungan peserta didik.

Bahan ajar pro-lingkungan merupakan sumber belajar yang esensial untuk mengedukasi peserta didik mengenai pentingnya menjaga dan melindungi alam. Materi ini dirancang untuk meningkatkan kesadaran tentang berbagai masalah lingkungan global dan mendorong tindakan yang berkelanjutan serta ramah lingkungan. Bahan ajar ini dapat membantu peserta didik memahami pentingnya pelestarian alam, dampak negatif aktivitas manusia terhadap lingkungan, dan cara-cara untuk mengurangi jejak ekologis. Selain itu, bahan ajar pro-lingkungan juga mencakup informasi mengenai praktik-praktik yang mendukung konservasi sumber daya alam, kebijakan perlindungan lingkungan, dan langkah-langkah untuk mendorong gaya hidup yang berkelanjutan. Dengan akses ke sumber daya pendidikan berkualitas tentang kepedulian lingkungan, diharapkan peserta didik dapat memberikan kontribusi positif terhadap masa depan bumi. Oleh karena itu, pembelajaran tentang perilaku pro-lingkungan diharapkan dapat menyadarkan peserta didik untuk memiliki kepedulian yang lebih besar terhadap alam dan lingkungan sekitar mereka (Ismail, 2021). Pemahaman seseorang tentang perilaku pro-lingkungan sangat dibutuhkan sebagai upaya untuk mengurangi permasalahan global. Perilaku pro-lingkungan merujuk pada tindakan yang dilakukan secara sadar oleh individu dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif aktivitas manusia terhadap lingkungan atau untuk memperbaiki kondisi lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung (Widhiastuti et al., 2020). Pengaruh negatif dari lingkungan dapat dihindari dengan membentuk kebiasaan perilaku yang bertanggungjawab dan menciptakan lingkungan hidup yang positif. Salah satu cara untuk menilai tanggung jawab manusia terhadap lingkungan adalah dengan menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan (Rifayanti et al., 2018).

Materi pembelajaran yang berbasis pro-lingkungan menekankan pada konteks lokal dan lingkungan sosial peserta didik, sehingga memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan dengan cara yang lebih efektif dan relevan. Dalam proses pembelajaran, penggunaan metode pro-lingkungan membantu peserta didik menghadapi tantangan komunikasi dan kolaborasi dalam kehidupan sehari-hari (Anwar et al., 2024). Dalam implementasinya, diharapkan guru dan peserta didik bekerja sama untuk menanamkan pendidikan karakter berbasis pro-lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks peserta didik. Penggunaan bahan ajar pro-lingkungan dalam pembelajaran tidak hanya membantu peserta didik menghadapi tantangan komunikasi dan kolaborasi, tetapi juga memperluas pemahaman dan kemampuan mereka dalam isu-isu seperti pemanasan global.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu metode *one group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini menurut (Hikmawati, 2018) dilakukan dengan cara memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur variabel dependen sebelum diberikan perlakuan, memberikan tes kembali (*posttest*) untuk mengukur variabel dependen setelah diberikan perlakuan. Hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat dengan membandingkan *pretest* dengan *posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Samarinda, yaitu sebanyak 210 peserta didik. Sampel yang digunakan adalah kelas X-3 SMA Negeri 8 Samarinda, yaitu sebanyak 34 peserta didik.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan tes dan kuesioner. Tes dilakukan untuk memperoleh atau mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah

## Meningkatkan Hasil Belajar...

diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis pro-lingkungan, kemudian kuesioner diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui perilaku pro-lingkungan peserta didik sebelum dan sesudah diberikan. Soal tes dan kuesioner yang diberikan sesuai dengan metode *Expert Judgment*. Pada penelitian ini, soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar yang digunakan sebanyak 25 soal yaitu 15 soal pilihan ganda dan 10 soal esai. Jawaban benar pada soal pilihan ganda diberikan skor 1 dan jika salah diberi skor 0. Pada soal esai terdapat kriteria yang telah ditentukan. Selain instrumen tes, terdapat juga instrumen kuesioner, *pretest* dan *posttest* kuesioner diberikan untuk mengidentifikasi peningkatan perilaku pro-lingkungan peserta didik terdiri dari 18 pernyataan.

Hasil belajar peserta didik diukur menggunakan uji N-Gain. Uji N-Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Perhitungan N-Gain dilakukan untuk mengetahui rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik setelah proses pembelajaran. Sebelum dilakukan uji N-Gain, peneliti terlebih dahulu menghitung rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Rumus mean yang digunakan dapat dilihat pada Persamaan (1) (Monita & Ikhsan, 2020), dimana  $\bar{x}$  adalah rata-rata nilai peserta didik,  $\sum x$  adalah jumlah nilai tes, dan  $n$  adalah jumlah peserta didik.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* peserta didik kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Hasil Belajar

Nilai Rentang	Kriteria	Kategori
$80 \leq \bar{x} \leq 100$	A	Baik Sekali
$70 \leq \bar{x} < 80$	B	Baik
$60 \leq \bar{x} < 70$	C	Cukup
$50 \leq \bar{x} < 60$	D	Kurang
$0 \leq \bar{x} < 50$	E	Kurang Sekali

Pengukuran perilaku pro-lingkungan peserta didik yaitu dari data yang telah diperoleh dari hasil kuesioner diukur menggunakan skala likert dengan kriteria kuesioner perilaku pro-lingkungan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kuesioner Perilaku Pro-lingkungan Peserta Didik

Jawaban	Skor	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Skor yang telah didapatkan berdasarkan jawaban peserta didik kemudian diubah nilainya ke dalam bentuk presentase menggunakan Persamaan (2) (Hermawan, 2021), dimana  $P$  adalah nilai persentase,  $Tse$  adalah total skor jawaban peserta didik, dan  $TSh$  adalah total skor maksimum yang diharapkan.

$$P = \frac{Tse}{TSh} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah hasil presentase didapatkan, selanjutnya peneliti mengelompokkan ke dalam kriteria kepraktisan produk. Kriteria perilaku pro-lingkungan disajikan pada Tabel 3 (Winarti, 2023).

**Tabel 3.** Kriteria Perilaku Pro-lingkungan Peserta Didik

Kriteria	Tingkat
$80\% \leq x < 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Tidak Baik
$0\% \leq x < 40\%$	Sangat Tidak Baik

Setelah diperoleh hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar serta *pretest* dan *posttest* kuesioner, selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui selisih kedua variabel tersebut dan kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria yang disajikan pada Tabel 4 (Fitriyani et al., 2017).

**Tabel 4.** Kriteria Nilai Standar N-Gain

Nilai N-Gain	Klasifikasi
$N\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > N\text{-Gain} \geq 0,3$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

N-Gain diberikan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan perilaku peserta didik. Uji N-Gain dilakukan dengan menggunakan Persamaan (3) (Fitriyani et al., 2017), dimana  $\bar{X}_{\text{sesudah}}$  adalah jumlah skor *posttest/post-kuesioner*,  $\bar{X}_{\text{sebelum}}$  adalah jumlah skor *pretest/pre-kuesioner*, dan  $\bar{X}$  adalah jumlah skor maksimum (ideal).

$$N - Gain = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum}}} \quad (3)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Hasil belajar peserta didik dinilai melalui tes sebelum dan sesudah penerapan bahan ajar pro-lingkungan. Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan bahan ajar pro-lingkungan. Tes yang dilakukan sebelum proses pembelajaran disebut *pretest*, sementara tes yang dilakukan setelah pembelajaran disebut *posttest*. Tes ini terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 10 soal esai dengan skor yang bervariasi, yang diberikan sesuai dengan tingkat kesulitan masing-masing soal.

Berdasarkan hasil *pretest*, rata-rata nilai peserta didik kelas X-3 adalah 38,87, yang termasuk dalam kriteria E dengan kategori "Kurang Sekali". Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum menguasai materi yang diuji. Setelah penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan, rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 78,68, yang masuk dalam kriteria B dengan kategori "Baik". Meskipun terjadi peningkatan nilai, beberapa peserta didik masih belum dapat menyelesaikan seluruh soal dengan benar.

Peninjauan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 38,87 dengan kriteria E (kategori "Kurang Sekali") menjadi 78,68 dengan kriteria B (kategori "Baik"), sesuai dengan kriteria penilaian hasil belajar yang tercantum pada Tabel 1. Adapun rincian kriteria hasil belajar berdasarkan *pretest* dan *posttest* peserta didik disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Aspek	Rata-Rata	Rentang	Kriteria	Kategori
<i>Pretest</i>	38,87	$0 \leq X < 50$	E	Kurang Sekali
<i>Posttest</i>	78,68	$70 \leq X < 80$	B	Baik

Kemudian N-gain hasil belajar dihitung sesuai dengan Persamaan 3 dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Hasil N-Gain yang diperoleh pada Hasil Belajar dapat dilihat pada

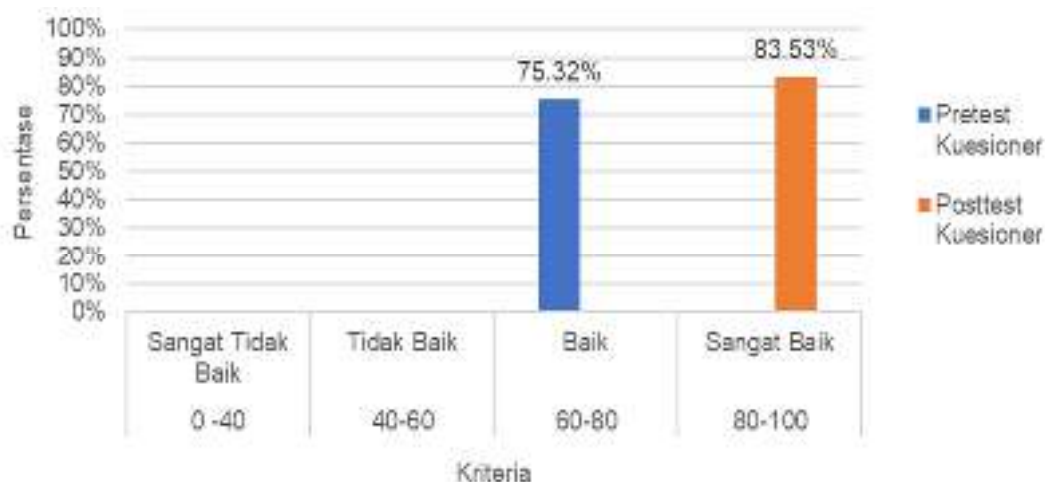
## Meningkatkan Hasil Belajar...

Tabel 6. Pada tabel tersebut ditunjukkan bahwa terjadi peningkatan N-Gain sebesar 0,64 pada hasil belajar peserta didik, yang termasuk dalam kategori "Sedang". Skor N-Gain minimum menunjukkan skor peningkatan terendah yang dicapai oleh peserta didik, sedangkan skor N-Gain maksimum menunjukkan skor peningkatan tertinggi. Nilai standar deviasi diperoleh berdasarkan hasil analisis menggunakan program SPSS.

Tabel 6. Hasil N-Gain Hasil Belajar

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-Gain score	34	.41	.77	.6431	.08203
N-Gain percent	34	41.18	76.56	64.3108	8.20349
Valid N (listwise)	34				

Pada peningkatan perilaku pro-lingkungan peserta didik, hasil kuesioner perilaku menunjukkan adanya perubahan signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Pada *pretest*, perhitungan total skor jawaban peserta didik (*Tse*) menghasilkan nilai 1844, sementara total skor maksimum yang diharapkan (*TSh*) adalah 2448, sehingga diperoleh nilai 75,32%, yang termasuk dalam kriteria "Baik". Setelah penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan, hasil *posttest* menunjukkan perhitungan total skor jawaban peserta didik (*Tse*) sebesar 2024, dengan total skor maksimum yang diharapkan tetap 2448, menghasilkan nilai 83,53%, yang masuk dalam kriteria "Sangat Baik". Peninjauan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* kuesioner perilaku menunjukkan peningkatan yang jelas, di mana persentase nilai peserta didik meningkat dari 75,32% pada *pretest* menjadi 83,53% pada *posttest*. Peningkatan ini mengindikasikan adanya perubahan positif dalam perilaku pro-lingkungan peserta didik, yang disajikan lebih jelas pada Gambar 1.

Gambar 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kuesioner Perilaku Pro-lingkungan

N-gain perilaku pro-lingkungan dihitung dengan membandingkan hasil persentase *pretest* dan *posttest* kuesioner perilaku pro-lingkungan peserta didik, dengan tujuan untuk menentukan apakah perlakuan yang diberikan telah memberikan peningkatan terhadap perilaku peserta didik. Hasil N-Gain yang diperoleh pada kuesioner perilaku pro-lingkungan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan N-Gain sebesar 0,33 pada hasil kuesioner perilaku pro-lingkungan peserta didik dan masuk kedalam kategori Sedang.

Tabel 7. Hasil N-gain Perilaku Peserta Didik

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-Gain score	34	.0	.9	.329	.2156
N-Gain persen	34	.0	85.0	32.948	21.5558
Valid N (listwise)	34				



## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMA Negeri 8 Samarinda dengan sampel penelitian yaitu peserta didik kelas X-3 yang berjumlah 34 orang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini termasuk eksperimen semu, artinya penelitian yang mendekati eksperimen sesungguhnya yang diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan berupa penerapan bahan ajar yang berbasis pro-lingkungan. Pelaksanaan penelitian dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan yaitu pertemuan pertama dilakukan *pretest* dan *pre-kuisisioner* dengan memberikan 25 butir soal dan 18 butir pernyataan uraian materi Suhu dan Kalor kepada peserta didik sebelum dilaksanakan materi pelajaran dengan bahan ajar pro-lingkungan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, kemudian disempatkan untuk pembagian kelompok belajar. Setelah itu dilaksanakan 2 pertemuan untuk memberikan materi pelajaran kepada peserta didik dengan menerapkan bahan ajar yang berbasis pro-lingkungan. Dipertemuan terakhir peserta didik kembali diberikan *posttest* dan *post-kuisisioner* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah perlakuan berupa diterapkannya bahan ajar pro lingkungan.

Kuisisioner instrumen soal dibuat untuk mengetahui apakah soal yang diujikan kepada peserta didik sudah layak digunakan atau tidak. Kuisisioner ini berisi aspek kelayakan isi soal dan aspek pro-lingkungan yang akan dinilai oleh ahli validasi. Kedua ahli ini memiliki latar belakang akademis dan pengalaman yang luas dalam bidang pendidikan fisika, sehingga mereka sangat kompeten untuk mengevaluasi dan memberikan masukan yang berharga terkait dengan kualitas dan kelayakan soal yang diujikan. Melalui penilaian yang cermat dan mendetail dari kedua ahli tersebut, diharapkan instrumen soal yang digunakan dalam penelitian ini dapat memenuhi standar akademik yang tinggi serta relevansi dengan konsep pro-lingkungan, sehingga mampu mengukur pemahaman peserta didik dengan akurat dan efektif.

Aspek kelayakan isi terbagi menjadi 6 butir pernyataan yaitu kejelasan, ketepatan isi, relevansi, kevalidan isi, tidak ada bias dan ketepatan bahasa, masing-masing butir pernyataan tersebut memiliki indikator yang berbeda. Pada butir kejelasan indikatornya ada 2 yaitu kejelasan setiap butir soal dan kejelasan petunjuk pengisian soal. Pada butir ketepatan isi, indikatornya membahas mengenai ketepatan bahasa dengan tingkat perkembangan peserta didik dan ketetapan terbentuk dengan Capaian Pembelajaran & Tujuan Pembelajaran. Kemudian pada butir relevansi, indikatornya hanya membahas mengenai pertanyaan berkaitan dengan cakupan penelitian tentang pro-lingkungan. Butir kevalidan isi indikatornya tentang pertanyaan mengungkapkan informasi yang benar. Butir tidak ada bias berisi indikator tentang pertanyaan berisi satu gagasan yang lengkap dan butir terakhir ketepatan bahasa berisi 3 indikator yang membahas mengenai bahasa yang digunakan mudah dipahami, bahasa yang efektif dan penulisan sesuai dengan EYD (Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan).

Sedangkan pada aspek pro-lingkungan, setiap aspek berisi 6 butir yang masing-masing butirnya berisi 1 indikator. Pada butir pertama yaitu konservasi energi, indikator yang dibahas adalah soal berisi konservasi energi untuk mencegah perubahan iklim. Butir kedua mengenai mobilitas dan transportasi dengan indikator soal berisi penggunaan transportasi yang ramah lingkungan untuk mengurangi pemanasan global. Butir ketiga yaitu menghindari limbah dengan indikator soal berisi tentang penghindaran sampah di lingkungan sebagai upaya untuk menghentikan pemanasan global. Kemudian butir keempat mengenai daur ulang dengan indikator soal berisi upaya daur ulang dan penggunaan produk daur ulang di lingkungan sekitar untuk mengurangi efek pemanasan global. Butir kelima mengenai konsumerisme dengan indikator soal berisi konsumsi harian untuk mendukung kebijakan hijau untuk mengurangi pemanasan global. Butir terakhir mengenai perwakilan perilaku konservasi dengan indikator soal berisi kontribusi kepada masyarakat untuk mendukung program mencegah parahnya dampak pemanasan global.

Secara keseluruhan, instrumen soal yang divalidasi telah memenuhi kriteria yang sangat baik untuk kedua aspek yang dinilai, yaitu kelayakan isi dan aspek pro-lingkungan. Nilai yang tinggi dari validator pertama menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan

standar yang diharapkan, terutama dalam hal kelayakan isi dan relevansi lingkungan. Validator kedua juga memberikan nilai yang cukup tinggi, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan dengan penilaian validator pertama, namun masih dalam kategori valid.

Penilaian gabungan yang mencapai 84% mengindikasikan bahwa instrumen soal ini secara keseluruhan sangat valid dan layak digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik. Validasi dari kedua validator ini memberikan kepercayaan tambahan terhadap reliabilitas dan validitas instrumen soal tersebut. Dengan demikian, instrumen ini dapat digunakan dengan keyakinan bahwa akan memberikan hasil yang akurat dan bermanfaat dalam konteks pengajaran dan pembelajaran, terutama dalam mengukur aspek kelayakan isi dan pro-lingkungan yang menjadi fokus utama penelitian ini.

Pada pertemuan pertama, *pretest* dilakukan selama dua jam pelajaran dengan melibatkan 34 peserta didik. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum memahami materi pemanasan global dengan baik. Nilai tertinggi hanya diraih oleh 11 peserta didik dengan kategori cukup (nilai 65–70), sementara mayoritas lainnya berada pada kategori kurang hingga kurang sekali. Soal *pretest* terdiri dari 15 pilihan ganda dan 10 essay dengan variasi tingkat kognitif dari C1 hingga C4. Sebagian peserta didik mampu menjawab soal-soal dasar seperti identifikasi dampak pemanasan global (soal nomor 1) dan tindakan 3R (soal nomor 7), namun masih kesulitan menjawab soal dengan tingkat analisis lebih tinggi seperti soal nomor 6, 8, 11, 12, 14, dan 15. Pada soal essay, peserta didik juga menunjukkan kelemahan signifikan, khususnya pada soal nomor 4–9 yang menguji kemampuan analisis dan pemahaman terhadap dampak serta solusi pemanasan global. Secara keseluruhan, rata-rata nilai *pretest* sebesar 35,72 mencerminkan pemahaman awal peserta didik yang masih rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian (Vonnisa et al., 2024) yang menyebutkan bahwa penguasaan materi peserta didik terhadap materi pemanasan global rendah sehingga perlu ditingkatkan. Dengan demikian, diharapkan pada evaluasi *posttest*, nilai rata-rata dapat meningkat seiring dengan peningkatan pemahaman peserta didik setelah diterapkannya bahan ajar pro-lingkungan. Oleh karena itu, penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik pada evaluasi selanjutnya.

Pelaksanaan *posttest* dilakukan pada pertemuan keempat selama dua jam pelajaran, sama seperti *pretest*. Hasil *posttest* menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan *pretest*, dengan rata-rata nilai sebesar 78,34, nilai minimum 70, dan maksimum 90. Dari 34 peserta didik, sebanyak 14 orang memperoleh nilai dalam kategori sangat baik (81–100), 22 orang dalam kategori baik (71–80), dan hanya 1 orang dalam kategori cukup (61–70). Soal *posttest* yang terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 10 soal essay menunjukkan adanya perkembangan pemahaman materi oleh peserta didik. Sebagian besar soal pilihan ganda mengalami peningkatan hasil yang signifikan, seperti pada soal nomor 2, 3, 5, 6, dan 8. Namun demikian, beberapa soal seperti nomor 11, 12, 14, dan 15 masih menunjukkan pemahaman yang rendah, khususnya terkait dampak perubahan iklim terhadap kesehatan dan identifikasi pemanasan global. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan materi dan metode ajar yang lebih kontekstual dan interaktif. Sementara itu, hasil soal essay menunjukkan peningkatan yang sangat baik. Seluruh peserta didik berhasil menyelesaikan sebagian besar soal dengan benar pada *posttest*, termasuk soal nomor 1 hingga 7. Meskipun pada soal nomor 8 dan 9 masih terdapat peserta didik yang belum menjawab dengan sempurna, tetapi secara umum terjadi peningkatan signifikan dari *pretest*. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar pro-lingkungan mampu meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi peserta didik, sebagaimana sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Okmarisa et al. (2016) yang menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar yang tepat dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik terhadap materi pemanasan global, meskipun masih diperlukan evaluasi lanjutan untuk penyempurnaan metode pengajaran.

*Pre-kuisisioner* dilaksanakan pada pertemuan pertama bersamaan dengan *pretest* dan dilakukan selama dua jam pelajaran. Hasil *pretest* peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4.4 yang menunjukkan nilai rata-rata 44,85% dengan kategori tidak baik. Secara keseluruhan, pada *pre-kuisisioner* sebanyak 3 peserta didik yang tidak mengerjakan *pre-kuisisioner* karena ketiga peserta didik tersebut berhalangan



*Meningkatkan Hasil Belajar...*

hadir saat pertemuan pertama, nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik pada *pre-kuisisioner* sebanyak 4 peserta didik dengan rentang nilai 61-80 yang berkategori baik, kemudian 30 peserta didik lain memperoleh nilai dengan rentang 41-60 yang berkategori tidak baik, dan 3 peserta didik lainnya memperoleh nilai dengan rentang 0-40 yang berkategori sangat tidak baik.

Analisis *pre-kuisisioner* terbagi dalam 6 aspek pro-lingkungan yang mencakup konservasi, mobilitas dan transportasi, menghindari limbah, daur ulang, konsumerisme dan perwakilan perilaku konservasi. Setiap aspek berisi 3 pernyataan yang akan diconteng oleh peserta didik untuk mengukur bagaimana respon peserta didik tersebut terhadap lingkungan sekitarnya. Aspek pertama mengenai konservasi, pada aspek ini bentuk pernyataan berisi efisiensi penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari, seluruh peserta didik menjawab aspek ini sesuai dengan kenyataan mereka dalam penggunaan energi tetapi dengan nilai yang kurang maksimal.

Aspek kedua yaitu mobilitas dan transportasi, aspek ini berisi 3 pernyataan mengenai pengurangan penggunaan kendaraan dengan bahan bakar yang tidak ramah lingkungan, seperti bahan bakar fosil yang dapat meningkatkan emisi karbon dan polusi udara. Sama seperti aspek pertama, yang fokus pada pengelolaan energi, seluruh peserta didik menyelesaikan aspek mobilitas dan transportasi, meskipun dengan nilai yang belum maksimal, menunjukkan adanya kesadaran tetapi perlu peningkatan lebih lanjut. Kemudian pada aspek menghindari limbah, 3 pernyataan yang diberikan berisi upaya pengurangan limbah melalui metode seperti pengurangan penggunaan plastik sekali pakai dan peningkatan pemanfaatan barang daur ulang, pada aspek ini seluruh peserta didik menjawab tetapi dengan nilai yang kurang maksimal. Aspek keempat mengenai daur ulang, berisi 3 pernyataan tentang upaya daur ulang bahan tidak terpakai, seperti kertas, plastik, dan logam, agar dapat digunakan kembali, mengurangi beban lingkungan dan mempromosikan ekonomi sirkular, pada aspek ini seluruh peserta didik menjawab tetapi dengan nilai yang kurang maksimal. Aspek kelima yaitu konsumerisme berisi 3 pernyataan upaya pengurangan bahan yang tidak ramah lingkungan, mendorong peserta didik untuk memilih produk yang lebih berkelanjutan dan memiliki jejak karbon yang lebih rendah, pada aspek ini seluruh peserta didik menjawab tetapi dengan nilai yang kurang maksimal. Aspek terakhir mengenai perwakilan perilaku konservasi yang berisi 3 pernyataan upaya untuk mendukung kegiatan yang memicu pemanasan global, seperti mengurangi penggunaan energi listrik yang berlebihan, menanam pohon, dan mendukung kebijakan hijau. pada aspek ini seluruh peserta didik menjawab tetapi dengan nilai yang kurang maksimal.

Selain menjawab 18 buah pernyataan, peserta didik juga diminta untuk menjawab 6 pertanyaan umum mengenai 6 aspek pro-lingkungan yang berbeda. Pertanyaan yang diberikan berupa pertanyaan sederhana mengenai keenam aspek tersebut. Tujuan dari pertanyaan umum ini adalah untuk mengukur sejauh mana pemahaman awal peserta didik terhadap 6 aspek pro-lingkungan yang penting. Soal pertama membahas mengenai konservasi energi dan penghematan energi, yang bertujuan untuk melihat sejauh mana peserta didik memahami pentingnya menghemat energi listrik dan sumber daya lainnya. Dari 34 peserta didik, sebanyak 8 peserta didik tidak menjawab pertanyaan ini, menunjukkan bahwa ada beberapa peserta didik yang mungkin memerlukan pemahaman lebih lanjut tentang konservasi energi. Kemudian, soal kedua membahas mengenai pengetahuan peserta didik terhadap mobilitas dan transportasi, termasuk penggunaan transportasi umum dan kendaraan ramah lingkungan. Pada soal ini, sebanyak 10 peserta didik tidak menjawab pertanyaan tersebut, sementara 27 peserta didik lainnya menjawab sesuai dengan pengetahuan mereka. Soal ketiga berfokus pada tindakan sederhana untuk mengurangi jumlah sampah, seperti mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan mendaur ulang bahan yang masih bisa digunakan. Sebanyak 4 peserta didik tidak menjawab pertanyaan ini, yang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik mungkin belum sepenuhnya memahami pentingnya pengurangan sampah.

Soal keempat mengenai konsep daur ulang, bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana peserta didik memahami proses dan manfaat daur ulang. Sebanyak 9 dari 34 peserta didik masih belum memahami konsep daur ulang dan tidak menjawab soal tersebut, menunjukkan adanya kebutuhan untuk edukasi lebih lanjut mengenai topik ini. Soal kelima membahas mengenai dampak positif dan negatif konsumerisme, termasuk bagaimana pola konsumsi yang berlebihan dapat berdampak negatif

*Meningkatkan Hasil Belajar...*

pada lingkungan. Pada soal ini, sebanyak 18 peserta didik masih belum mampu menjelaskan dampak konsumerisme, menunjukkan bahwa konsep ini mungkin masih sulit dipahami oleh sebagian peserta didik. Dan soal terakhir membahas mengenai peran perilaku konservasi dalam mendukung upaya pelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup, seperti melalui kegiatan menanam pohon atau mengurangi penggunaan air. Sebanyak 16 peserta didik belum mampu menjelaskan upaya tersebut, menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman peserta didik mengenai pentingnya perilaku konservasi dalam menjaga kelestarian lingkungan.

*Post-kuisi* dilaksanakan pada pertemuan terakhir bersamaan dengan pengerjaan *posttest* dan dilakukan selama dua jam pelajaran. Hasil *pretest* peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4.5 yang menunjukkan nilai rata-rata 71,95% dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan, pada *post-kuisi* dari 34 peserta didik, nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik pada *pre-kuisi* terdapat 1 orang peserta didik dengan rentang 81-100 dengan rentang sangat baik. Dan 36 peserta didik lainnya memperoleh nilai dengan rentang 61-80 yang berkategori baik.

Pelaksanaan *post-kuisi* ini tidak hanya bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan, tetapi juga untuk mengukur sejauh mana perubahan perilaku pro-lingkungan terjadi setelah pembelajaran pemanasan global berlangsung. Dengan menggunakan pendekatan yang terstruktur dan pertanyaan-pertanyaan yang relevan, hasil yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas metode pengajaran yang digunakan. Seluruh proses pengisian *post-kuisi* dilakukan dengan penuh ketelitian dan dalam suasana yang kondusif sehingga peserta didik dapat memberikan jawaban yang reflektif dan jujur.

Analisis dari hasil *post-kuisi* menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya mampu mengenali pentingnya perilaku pro-lingkungan, tetapi juga siap untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terlihat dari peningkatan skor yang signifikan pada beberapa aspek, terutama pada konservasi dan daur ulang. Misalnya, peserta didik menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang cara mengurangi penggunaan energi dan pentingnya mengelola limbah dengan benar. Pada aspek mobilitas dan transportasi, peserta didik juga menunjukkan peningkatan kesadaran tentang pentingnya memilih transportasi ramah lingkungan untuk mengurangi jejak karbon. Peningkatan pemahaman dan perubahan sikap ini menunjukkan bahwa program pembelajaran yang diterapkan telah berhasil mencapai tujuannya. Selain itu, keterlibatan aktif peserta didik dalam diskusi dan kegiatan praktis selama proses pembelajaran juga berkontribusi terhadap hasil yang positif ini. Sejalan dengan penelitian (Ardianti et al., 2017), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang baik berpengaruh positif pada kesadaran dan tanggung jawab peserta didik terhadap lingkungan sekitarnya. Bedanya pada penelitian tersebut pembelajaran diterapkan dengan model EJAS (Eksperiensial Jelajah Alam Sekitar) dimana peserta didik berperan langsung dalam pembelajaran di lingkungan sedangkan pada penelitian ini lebih menekankan penerapan bahan ajar pro-lingkungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar pro-lingkungan sangat efektif dalam meningkatkan kesadaran dan perilaku peserta didik terhadap isu-isu lingkungan. Diharapkan pendidikan pro-lingkungan tidak hanya menjadi teori, tetapi juga praktik nyata yang dapat membawa dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan.

Analisis N-Gain dilakukan untuk mengukur seberapa besar efektivitas penerapan bahan ajar pro-lingkungan pada pembelajaran. Berdasarkan perolehan nilai tersebut, diketahui N-Gain yang dihasilkan pada hasil belajar peserta didik sebesar 0,65, artinya peningkatan nilai peserta didik pada hasil belajar dari *pretest* 35,72 ke *posttest* 78,34 sebesar 0,65. Sedangkan pada kuisi N-Gain yang dihasilkan peserta didik sebesar 0,44, yang artinya peningkatan pada hasil *pre-kuisi* 45,21% ke *post-kuisi* 71,95% mengalami peningkatan sebesar 0,44. Perolehan kedua nilai tersebut ada pada kategori sedang. Artinya penerapan bahan ajar pro-lingkungan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan perilaku peduli lingkungan peserta didik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi bahan ajar berbasis pro-lingkungan pada materi pemanasan global di kelas X SMA Negeri 8 Samarinda mampu meningkatkan hasil belajar dan perilaku pro-lingkungan peserta didik. Data yang diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep pemanasan global dan sikap pro-lingkungan

*Meningkatkan Hasil Belajar...*

peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pro-lingkungan diterapkan. Peningkatan hasil belajar terlihat dari skor rata-rata *pretest* yang awalnya sebesar 38,87 meningkat menjadi 78,68 pada *posttest*. Nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,64, yang dikategorikan dalam peningkatan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis pro-lingkungan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai pemanasan global. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang relevan dan kontekstual dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta pemahaman konseptual peserta didik (Kahar et al., 2014; Mukhyati & Sriyati, 2015).

Selain itu, perilaku pro-lingkungan peserta didik juga mengalami peningkatan yang signifikan. Data *pretest* menunjukkan bahwa tingkat perilaku pro-lingkungan peserta didik sebesar 75,32%, yang meningkat menjadi 83,53% pada *posttest*. Nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,33, yang juga masuk dalam kategori peningkatan sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi bahan ajar berbasis pro-lingkungan tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar secara kognitif, tetapi juga mampu memengaruhi sikap dan tindakan peserta didik dalam menjaga lingkungan. Temuan ini menguatkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pendidikan berbasis lingkungan memiliki dampak yang positif terhadap kesadaran dan tindakan peserta didik dalam menghadapi isu-isu lingkungan global (Rifayanti et al., 2018; Widhiastuti et al., 2020).

Peningkatan hasil belajar dan perilaku pro-lingkungan ini juga dapat dikaitkan dengan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran. Pendekatan berbasis pro-lingkungan memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara lebih aktif dalam memahami isu-isu lingkungan, melakukan diskusi, serta menerapkan solusi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran berbasis bahan ajar pro-lingkungan dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan lingkungan di sekolah. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan memberikan manfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar serta perilaku pro-lingkungan mereka. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi pendidik dan pengambil kebijakan untuk mengembangkan dan menerapkan bahan ajar serupa dalam rangka meningkatkan kesadaran dan tindakan peserta didik terhadap isu-isu lingkungan yang semakin kompleks.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru lebih aktif dalam mengembangkan dan menerapkan bahan ajar berbasis pro-lingkungan guna meningkatkan hasil belajar serta kesadaran lingkungan peserta didik. Sekolah juga diharapkan mendukung penggunaan bahan ajar inovatif dengan menyediakan sumber daya yang memadai. Selain itu, peserta didik perlu lebih dilibatkan dalam aktivitas pembelajaran yang interaktif dan berbasis proyek untuk memperkuat pemahaman dan praktik perilaku pro-lingkungan. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi metode pembelajaran lain yang lebih variatif serta mengukur dampak jangka panjang dari penggunaan bahan ajar berbasis pro-lingkungan dalam membentuk kesadaran dan kebiasaan ramah lingkungan.

## PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis pro-lingkungan di SMA Negeri 8 Samarinda berhasil meningkatkan pemahaman dan perilaku pro-lingkungan peserta didik. Hasil *pretest* menunjukkan nilai rata-rata 35,72, yang mencerminkan pemahaman awal yang rendah, sementara setelah penerapan bahan ajar, nilai *posttest* meningkat signifikan menjadi 78,34. Selain itu, perilaku pro-lingkungan juga mengalami peningkatan dari 75,32% pada *pretest* menjadi 83,53% pada *posttest*. Instrumen soal yang digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi dengan nilai gabungan 84%, yang menandakan keandalannya dalam mengukur pemahaman peserta didik. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa bahan ajar berbasis pro-lingkungan efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan sikap peserta didik terhadap isu lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., Syam, M., & Efwinda, S. (2024). Analysis of validity and learner response to the development of pro-environment based teaching materials on global warming material. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 12(2), 194-204.
- Ardianti, S. D., Wanabuliandari, A., & Rahardjo, S. (2017). Peningkatan perilaku peduli lingkungan dan tanggung jawab peserta didik melalui model EJAS dengan pendekatan science edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1): 1-7.
- Clayton, S. (2020). Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *Journal of Anxiety Disorder*, 74 (August 2020), 102263.
- Fitriyani, N., Gunawan, & Sutrio. (2017). Berpikir kreatif dalam fisika dengan pembelajaran conceptual understanding procedures (CUPs) berbantuan LKPD. *Jurnal Fisika dan Teknologi*, 3(1), 24-33.
- Haryanti, N., Tohawi, A., & Purnomo, M. W. (2022). Strategi penanggulangan pemanasan global terhadap dampak laju perekonomian dalam pandangan islam. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 9(2), 168-183.
- Hermawan, M. A. (2021). Analisis respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran videoscibe berpendekatan STEM materi termodinamika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 138–142.
- Hikmawati, F. (2018). Metodologi Penelitian (2nd ed). Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Ibrahim, A. (2020). Implementasi bahan ajar modul Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM) pada pembelajaran PAI kelas XI di SMA Negeri 5 Malang. Skripsi. Malang: UIN Malik Ibrahim.
- Ismail, M. J. (2021). Pendidikan karakter peduli lingkungan dan menjaga kebersihan di sekolah. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 59–68.
- Kahar, A. P. (2014). Pengembangan bahan ajar ekosistem mangrove berbasis potensi lokal untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA. Tesis. Bandung: Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kosasih, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Monita, F. A., & Ikhsan, J. (2020). Development Virtual Reality IPA (VR-IPA) learning media for science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440 012103.
- Mukhyati, & Sriyati, S. (2015). Pengembangan bahan ajar perubahan lingkungan berbasis realitas lokal dan literasi lingkungan. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, 151-161.
- Okmarisa, H., Darmana, A., & Suyanti, R. D. (2016). Implementasi bahan ajar kimia terintegrasi nilai spiritual dengan model pembelajaran problem based learning (PBL) berorientasi kolaboratif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPKIM)*, 8(2): 130-135.
- Rifayanti, R., Saputri, A., Arake, A. K., & Astuti, W. (2018). Peran role model dalam membentuk perilaku pro-lingkungan. *Psikostudia: Jurnal Psikologi*, 7(2), 12-23.
- Susanti, R. (2017). Pengembangan modul pembelajaran PAI berbasis kurikulum 2013 di kelas V SD Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, 2(2), 156–172.
- Vonnisa, M., Mardiansyah, D., Marzuki, M., Fardela, R., Irka, F. H., Harmadi, H., ... & Muttaqin, A. (2024). Pengayaan Materi Pemanasan Global di SMA Negeri 2 Gunung Talang Kabupaten Solok. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 1996-2002.
- Widhiastuti, R., Susilowati, N., & Lianingsih, S. (2020). Environmental behavior mahasiswa pendidikan

*Meningkatkan Hasil Belajar...*

akuntansi di kampus konservasi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (JPSL)*, 10(2), 257–269.

Winarti, W. (2023). Pengembangan bahan ajar tematik berbasis kearifan lokal dalam menanamkan karakter peserta didik kelas IV SDN Tebing Tinggi. Skripsi. Rejang Lebong: nstitut Agama Islam Negeri Curup.