



SYMBIOTIC: Journal of Biological Education and Science

Journal homepage: <http://symbiotic.iainkerinci.ac.id>

Published by: Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Indonesia.

E-ISSN: 2721-8988 P-ISSN: 2721-8600



Pengaruh Model *Discovery Learning* Dalam Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Terhadap *Green Scientific Literacy* Siswa Kelas VII

Tuti Fatonah^{1*}, Jujun Ratnasari¹, Setiono¹, R. Niske Dewintania²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

²SMPN 4 Kota Sukabumi

*e-mail korespondensi: tufa120304@gmail.com

ABSTRACT

Green Scientific Literacy is an essential competency that enables students to understand scientific concepts and address environmental issues. However, students' Green Scientific Literacy remains relatively low due to teacher-centered learning. This study aimed to examine the effect of the Discovery Learning model on seventh-grade students' Green Scientific Literacy in environmental pollution learning. A quantitative approach with a Quasi-Experimental Nonequivalent Control Group Design was employed. Two seventh-grade classes were selected through purposive sampling as the experimental and control groups. Data were collected using pretest and posttest Green Scientific Literacy assessments and analyzed using the N-Gain and Mann-Whitney tests. The findings revealed that the experimental group achieved higher N-Gain scores than the control group, and the Mann-Whitney test indicated a significant effect of the Discovery Learning model on students' Green Scientific Literacy. These results suggest that Discovery Learning effectively enhances students' understanding of scientific concepts and their ability to analyze environmental issues in environmental pollution learning.

Keywords: *Discovery Learning, Environmental Pollution, Green Scientific Literacy, Science Education.*

ABSTRAK

Green Scientific Literacy merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran IPA, namun kemampuannya masih tergolong rendah akibat pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model Discovery Learning terhadap Green Scientific Literacy siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain Quasi Experimental Nonequivalent Control Group Design. Sampel terdiri atas dua kelas VII yang dipilih melalui purposive sampling, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes Green Scientific Literacy sebelum dan sesudah pembelajaran, kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain dan Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Uji Mann-Whitney juga menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan model Discovery Learning terhadap Green Scientific Literacy siswa. Dengan demikian, model Discovery Learning efektif dalam meningkatkan Green Scientific Literacy siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: *Discovery Learning, Green Scientific Literacy, Pencemaran Lingkungan, Pembelajaran IPA.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki berbagai kompetensi untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta permasalahan global. Dalam pembelajaran IPA, siswa diharapkan mampu berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi, berkolaborasi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi tersebut menjadi bagian penting dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan tantangan abad ke-21 (Pratiwi *et al.*, 2019). Sejalan dengan tuntutan tersebut, Kurikulum Merdeka menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga melatih siswa berpikir ilmiah, memecahkan masalah, serta menumbuhkan kepedulian terhadap pelestarian lingkungan sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan (Kemendikbudristek, 2019)

Salah satu kompetensi yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran IPA adalah literasi sains (*scientific literacy*). Literasi sains mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi informasi berdasarkan bukti, serta menggunakan pengetahuan ilmiah dalam mengambil keputusan (OECD, 2023). Dalam konteks permasalahan lingkungan, kompetensi tersebut perlu diperkuat melalui *Green Scientific Literacy*, yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memahami dan menganalisis permasalahan lingkungan, mengevaluasi alternatif penyelesaian, serta menentukan tindakan yang bertanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan (Bybee R, 2020). Oleh karena itu, pengembangan *Green Scientific Literacy* menjadi penting agar siswa mampu menghubungkan pemahaman sains dengan kepedulian dan tindakan nyata terhadap lingkungan.

Pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan juga memiliki keterkaitan dengan pengembangan sikap peduli lingkungan siswa. (Iseu Laelasari & Rahmawati, 2020) mengkaji penerapan model *Problem Based Learning* dalam mengembangkan sikap peduli lingkungan pada materi pencemaran lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengangkat permasalahan lingkungan relevan untuk dikaji dalam upaya mengembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penerapan model *Discovery Learning* perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui pengaruhnya terhadap *Green Scientific Literacy* siswa, khususnya dalam pembelajaran pencemaran lingkungan.

Materi pencemaran lingkungan memiliki relevansi yang kuat dalam mengembangkan *Green Scientific Literacy* karena berkaitan langsung dengan berbagai fenomena yang dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Melalui materi ini, siswa dapat mempelajari penyebab dan dampak pencemaran, menganalisis hubungan antara aktivitas manusia dan kerusakan lingkungan, serta mengevaluasi upaya pencegahan berdasarkan pengetahuan ilmiah (Marpaung *et al.*, 2021). Namun, berdasarkan studi pendahuluan di SMP Negeri 4 Kota Sukabumi, pembelajaran IPA masih didominasi metode ceramah sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran belum optimal. Kondisi tersebut berpotensi membatasi kesempatan siswa untuk menganalisis permasalahan lingkungan, menghubungkan konsep sains dengan fenomena nyata, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Dengan demikian, diperlukan

model pembelajaran yang dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model *Discovery Learning*. Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam menemukan konsep melalui enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Rangkaian tahapan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, memverifikasi temuan, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan bukti yang diperoleh. Penerapan *Discovery Learning* pada materi pencemaran lingkungan diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih bermakna sekaligus mengembangkan kemampuan menganalisis permasalahan lingkungan dan menentukan alternatif penyelesaian secara ilmiah (Ramadani *et al.*, 2026).

Penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan *Discovery Learning* dalam meningkatkan aktivitas belajar, hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan literasi sains siswa. Meskipun demikian, kajian yang secara khusus menguji pengaruh model *Discovery Learning* terhadap *Green Scientific Literacy* pada materi pencemaran lingkungan di tingkat SMP masih perlu diperkuat dengan bukti empiris. Kesenjangan tersebut menjadi dasar penting dilakukannya penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Discovery Learning* terhadap *Green Scientific Literacy* siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai penerapan model pembelajaran tersebut sebagai alternatif untuk mengembangkan literasi sains yang berorientasi pada permasalahan dan kepedulian lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi-experimental* dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini dipilih karena peneliti tidak melakukan pengacakan (*randomization*) terhadap subjek penelitian. Penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan menggunakan model *Discovery Learning* dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pengukuran kemampuan *Green Scientific Literacy* dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest*.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 4 Kota Sukabumi pada semester genap Tahun Ajaran 2026/2027. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesamaan kemampuan kognitif awal. Kelas VII C dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VII E sebagai kelas kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model *Discovery Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah *Green Scientific Literacy* siswa. Keterlaksanaan model *Discovery Learning* diamati menggunakan lembar observasi yang mencakup enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Sementara itu, *Green Scientific Literacy* siswa diukur menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 10 butir yang disusun berdasarkan empat indikator, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah,

mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta kepedulian terhadap lingkungan. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes diuji melalui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menggunakan program Anates Versi 25 untuk mengetahui kualitas setiap butir soal.

Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Data hasil tes dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro–Wilk* dan uji homogenitas *Levene* sebagai uji prasyarat. Peningkatan kemampuan *Green Scientific Literacy* dihitung menggunakan skor *N-Gain*, sedangkan pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann–Whitney* pada taraf signifikansi 0,05 sesuai dengan hasil uji prasyarat. Seluruh analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada dua kelas VII SMP yang terdiri atas kelas eksperimen (*Discovery Learning*) dan kelas kontrol (pembelajaran metode ceramah), masing-masing berjumlah 40 siswa. Kemampuan *Green Scientific Literacy* diukur menggunakan tes pilihan ganda beralasan sebanyak 10 soal berdasarkan indikator *Green Scientific Literacy* pada materi pencemaran lingkungan. Tes dilakukan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran berlangsung (*prettes*) dan setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai (*posttest*). Selisih peningkatan antara pretest dan posttest kemudian dihitung menggunakan rumus *N-Gain* ternormalisasi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang terjadi pada masing-masing kelas. Rekapitulasi rata-rata nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* kedua kelas disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Nilai *Pretes*, *Posttes*, dan *N-Gain Green Scientific Literacy*

Kelas	Pre-Test	Post-Tes	N_Gain	Kategori
Ekperimen 7E	44,25	87,00	0,76	Tinggi
Kontrol 7C	27,00	67,25	0,53	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.1, terlihat bahwa sebelum perlakuan diberikan, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen (44,25) sudah lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (27,00), dengan selisih sebesar 17,25 poin. Meskipun kondisi awal kedua kelas memang tidak sepenuhnya setara, perbedaan ini justru menjadi titik acuan yang penting untuk melihat seberapa besar peningkatan yang terjadi setelah perlakuan diberikan.

Setelah pembelajaran dilaksanakan selama beberapa pertemuan, nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen mencapai 87,00, sementara kelas kontrol memperoleh 67,25. Artinya, kelas eksperimen mengalami kenaikan nilai sebesar 42,75 poin dari *pretest* ke *posttest*, sedangkan kelas kontrol hanya naik 40,25 poin. Bila dilihat dari proporsi peningkatan terhadap kemungkinan kenaikan maksimum yang bisa dicapai masing-masing kelas, kelas eksperimen jauh lebih unggul. Hal ini tercermin dari nilai *N-Gain* kelas eksperimen yang mencapai 0,76 dan masuk dalam kategori "Tinggi", sedangkan *N-Gain* kelas kontrol hanya 0,53 yang berada di kategori "Sedang".

Uji prasyarat, termasuk uji normalitas, dilakukan sebelum menentukan uji hipotesis yang tepat. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah sebaran data dari masing-masing kelas mengikuti distribusi normal. Jika data menunjukkan distribusi normal, uji parametrik dapat digunakan, tetapi jika tidak, analisis

harus dilakukan secara non-parametrik.

Uji *Shapiro-Wilk* digunakan dalam SPSS Versi 25 untuk melakukan uji normalitas. Didasarkan pada ukuran sampel 40 siswa per kelas, uji *Shapiro-Wilk* dianggap lebih tepat dan sensitif daripada uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk sampel di bawah 50 siswa. Kriteria pengambilan keputusan digunakan: nilai Sig. lebih dari 0,05 menunjukkan distribusi normal, dan nilai Sig. kurang dari 0,05 menunjukkan distribusi tidak normal. Hasil uji normalitas disajikan di bawah ini pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Data	Kelas	Statistik	Df	Sig.	a	Keterangan
Pretest	Ekperimen	0,913	40	0,005	0,05	Tidak Normal
	Kontrol	0,936	40	0,026	0,05	Normal
Posttest	Ekperimen	0,898	40	0,002	0,05	Tidak Normal
	Kontrol	0,946	40	0,056	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 4.2, Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pretest kelas eksperimen tidak berdistribusi normal (Sig. = 0,005 < 0,05), sedangkan data kelas kontrol berdistribusi normal (Sig. = 0,026 > 0,05). Akibatnya, hipotesis diuji dengan uji *Mann-Whitney U*. Uji homogenitas dilakukan selain normalitas untuk memastikan apakah varians data di kedua kelompok tersebut homogen. Meskipun pada akhirnya metode non-parametrik digunakan untuk menguji hipotesis, uji homogenitas tetap dilakukan untuk menjelaskan karakteristik data penelitian. Untuk menguji, uji Levene digunakan dalam SPSS Version 25 dengan kriteria bahwa data dianggap homogen apabila nilai Sig. lebih dari 0,05.

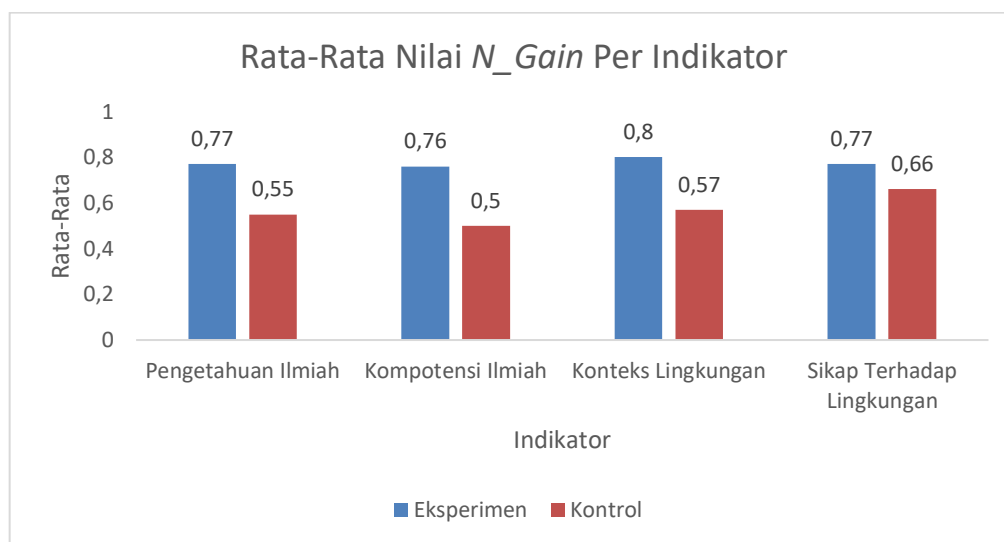
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas *Levene's Test*

<i>Green Scientific Literacy</i>	<i>Levene Stc</i>	Df1	Df2	Sig.	Keterangan
Pretest Based On Mean	0,125	1	78	0,725	Homogen
Posttest Based On Mean	1,620	1	78	0,207	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai signifikansi pada *Levene's Test* untuk data *pretest* menunjukkan angka 0,725, jauh di atas batas 0,05. Begitu pula dengan data *posttest* yang memperoleh nilai signifikansi 0,207. Kedua nilai ini mengindikasikan bahwa varians data *pretest* maupun *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen, artinya tidak terdapat perbedaan yang mencolok dalam sebaran nilai antara kedua kelompok. Kondisi homogenitas ini penting untuk diketahui karena menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki keragaman kemampuan awal yang relatif setara, sehingga perbedaan hasil setelah perlakuan lebih dapat dikaitkan dengan efek intervensi model pembelajaran yang diterapkan.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai peningkatan kemampuan *Green Scientific Literacy* siswa, penelitian ini tidak hanya menganalisis nilai *N-Gain* secara keseluruhan, tetapi juga menghitung nilai *N-Gain* pada setiap indikator *Green Scientific Literacy*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui indikator yang mengalami peningkatan terbesar setelah diterapkannya model *Discovery Learning* serta membandingkan peningkatan tersebut dengan kelas kontrol. Nilai *N-Gain* dihitung berdasarkan rata-rata skor pretest dan posttest pada setiap indikator sehingga dapat menggambarkan

efektivitas pembelajaran pada masing-masing dimensi *Green Scientific Literacy*. Hasil perhitungan nilai *N-Gain* per indikator disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Nilai Rata-Rata *N-Gain* Per Indikator *Green Scientific Literacy*

Berdasarkan Gambar 4.1, seluruh indikator *Green Scientific Literacy* pada kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, dimensi pengetahuan ilmiah memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,77, sedangkan kelas kontrol memperoleh 0,55. Pada dimensi kompetensi ilmiah, nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,76, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 0,50. Sementara itu, dimensi konteks lingkungan menunjukkan peningkatan tertinggi dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,80 pada kelas eksperimen dan 0,57 pada kelas kontrol. Adapun pada dimensi sikap terhadap lingkungan, kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,77, sedangkan kelas kontrol memperoleh 0,66.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh dimensi *Green Scientific Literacy* pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang. Peningkatan tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada dimensi konteks lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* mampu membantu siswa menghubungkan konsep pencemaran lingkungan dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui tahapan pembelajaran seperti *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*, siswa memperoleh kesempatan untuk mengamati fenomena lingkungan, mengumpulkan informasi, menganalisis data, serta menyimpulkan solusi berdasarkan hasil penemuan mereka sendiri. Proses tersebut menjadikan pembelajaran lebih bermakna sehingga pemahaman konsep dan kemampuan mengaitkan konsep sains dengan kondisi lingkungan nyata meningkat secara optimal.

Selain itu, tingginya nilai *N-Gain* pada dimensi pengetahuan ilmiah dan kompetensi ilmiah menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* juga efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa memahami konsep pencemaran lingkungan, menganalisis hubungan sebab-akibat, serta memecahkan permasalahan berdasarkan bukti ilmiah. Sementara itu, peningkatan pada dimensi sikap terhadap

lingkungan menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berpengaruh terhadap aspek kognitif, tetapi juga mampu menumbuhkan kesadaran dan kepedulian siswa terhadap pentingnya menjaga kelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, hasil analisis nilai *N-Gain* per indikator memperlihatkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* memberikan peningkatan yang lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol pada seluruh dimensi *Green Scientific Literacy*. Temuan ini mengindikasikan bahwa model *Discovery Learning* mampu mengembangkan kemampuan siswa secara lebih komprehensif, baik dalam aspek pengetahuan, kompetensi ilmiah, konteks lingkungan, maupun sikap terhadap lingkungan.

Dalam penelitian ini, analisis non-parametrik digunakan untuk menguji hipotesis. Uji *Mann-Whitney U*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, digunakan untuk mengukur perbedaan antara siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai *N-Gain*. Tabel 4.4 menunjukkan hasil pengujian statistik.

Tabel 4.4 Hasil Uji *Mann-Whitney U*

<i>N_Gain</i>	<i>Mann-Whitney U</i>	<i>Wilcoxon W</i>	<i>Z</i>	<i>Asym. Sig. (2-tailed)</i>
<i>Equal Variances Not Assumed</i>	368,000	1206,000	4,004	0,000

Menurut Tabel 4.5, H_0 dan H_1 diterima karena nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($< 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas VII memperoleh keterampilan ilmiah hijau yang signifikan jika dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model *Discovery Learning* dan belajar konvensional. Oleh karena itu, pada materi pencemaran lingkungan, siswa kelas eksperimen memperoleh keterampilan ilmiah hijau yang lebih baik daripada siswa kelas kontrol, menurut hasil analisis *N-Gain*.

Selain data hasil belajar kognitif, penelitian ini juga mengumpulkan data berupa angket respon siswa yang diberikan kepada kelas eksperimen setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan. Angket ini terdiri dari 15 pernyataan yang dibagi ke dalam tiga indikator utama, yaitu: (1) minat dan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran berbasis penemuan; (2) keterlibatan dan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran; serta (3) kesadaran siswa terhadap pentingnya menjaga lingkungan hidup. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert dengan skor 1 (sangat tidak setuju) hingga 4 (sangat setuju). Hasil rekapitulasi angket disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator	Skor Total	Presentase	Kategori
1	Minat dan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran berbasis penemuan (<i>Discovery Learning</i>)	850	88,54%	Sangat Baik
2	Keterlibatan dan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran	1072	83,75%	Sangat Baik
3	Kesadaran siswa terhadap pentingnya menjaga lingkungan hidup	142	88,75%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.5, ketiga indikator dalam angket menunjukkan persentase capaian di atas 83%, dan semuanya masuk dalam kategori "Sangat Baik". Indikator pertama terkait minat dan motivasi

belajar mencapai persentase 88,54%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa termotivasi dan bersemangat ketika belajar menggunakan model *Discovery learning*. Indikator kedua mengenai keterlibatan aktif siswa memperoleh persentase 83,75%, yang tetap berada pada kategori sangat baik meski sedikit lebih rendah dari dua indikator lainnya. Hal ini mungkin berkaitan dengan perbedaan keaktifan individu dalam kelompok, di mana tidak semua anggota kelompok berkontribusi secara merata. Adapun indikator ketiga mengenai kesadaran lingkungan mencatat persentase tertinggi ketiga, yakni 88,75%, yang mengindikasikan bahwa proses pembelajaran tentang pencemaran lingkungan melalui pendekatan penemuan berhasil membangun kepedulian siswa terhadap permasalahan lingkungan di sekitar mereka.

Sebagai instrumen pendamping dalam proses pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan untuk melihat keterlibatan siswa dalam setiap tahapan *Discovery learning*. LKPD dinilai berdasarkan lima indikator yang mencakup kualitas rumusan pertanyaan, kedalaman analisis, ketepatan interpretasi data, kejelasan kesimpulan, dan keterkaitan hasil temuan dengan konsep pencemaran lingkungan. Nilai maksimum yang bisa diperoleh satu kelompok adalah 24. Tabel 4.6 menyajikan hasil penilaian LKPD dari masing-masing kelompok di kedua kelas.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian LKPD Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kel	Kelas	Total Skor	Presentase	Keterangan	Total Maks.
1	Eksperimen	22	91,67%	Sangat Baik	24
2		21	87,50%	Sangat Baik	24
3		20	83,33%	Baik	24
4		23	95,83%	Sangat Baik	24
1	Kontrol	19	79,17%	Baik	24
2		20	83,33%	Baik	24
3		18	75,00%	Cukup	24
4		21	87,50%	Sangat Baik	24

Dari Tabel 4.7 terlihat bahwa kelas eksperimen secara umum memperoleh nilai LKPD yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Tiga dari empat kelompok kelas eksperimen masuk kategori "Sangat Baik" dengan persentase di atas 87%, dan hanya satu kelompok yang berada di kategori "Baik" dengan skor 83,33%. Di sisi lain, kelas kontrol menunjukkan capaian yang lebih bervariasi: satu kelompok masuk kategori "Sangat Baik" (87,50%), dua kelompok di kategori "Baik" (masing-masing 79,17% dan 83,33%), serta satu kelompok di kategori "Cukup" dengan persentase 75,00%. Perbedaan ini mencerminkan bahwa pendekatan *Discovery learning* mendorong siswa untuk lebih serius dalam mengerjakan aktivitas ilmiah yang terstruktur, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang lebih bersifat pasif.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata post-test *Green Scientific Literacy* pada kelas yang menggunakan model *Discovery Learning* sebesar 87,00, sedangkan pada kelas yang menggunakan metode ceramah sebesar 67,25. Selain itu, nilai *N-Gain* kelas eksperimen adalah 0,76, yang menunjukkan kategori tinggi; nilai *N-Gain* kelas kontrol adalah 0,53, yang menunjukkan kategori sedang. Selain itu, hasil

uji *Mann-Whitney U* (Sig. = 0,000; $p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam peningkatan keterampilan ilmiah hijau antara kedua kelas.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* tidak hanya memberikan dampak terhadap peningkatan *Green Scientific Literacy* siswa, tetapi juga mendukung implementasi *Education for Sustainable Development* (ESD) dalam pembelajaran IPA. ESD merupakan pendekatan pembelajaran yang bertujuan membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai untuk mendukung pembangunan berkelanjutan melalui tiga pilar utama, yaitu lingkungan (*environmental sustainability*), sosial (*social sustainability*), dan ekonomi (*economic sustainability*) (Unesco, 2020). Dalam penelitian ini, peningkatan *Green Scientific Literacy* menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep pencemaran lingkungan, tetapi juga mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan permasalahan nyata, bekerja sama dalam menemukan solusi, serta menyadari pentingnya menjaga kelestarian lingkungan bagi keberlanjutan kehidupan masyarakat. Dengan demikian, penerapan *Discovery Learning* selaras dengan tujuan ESD dalam membentuk siswa yang memiliki kompetensi untuk menghadapi berbagai tantangan lingkungan secara berkelanjutan.

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui tahapan pembelajaran dalam model *Discovery Learning*. Pada tahap *stimulation*, guru memberikan rangsangan berupa gambar, video, maupun fenomena pencemaran lingkungan untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Selanjutnya, pada tahap *problem statement*, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan berdasarkan fenomena yang diamati. Kedua tahapan tersebut membantu siswa memahami permasalahan lingkungan sejak awal pembelajaran sekaligus melatih kemampuan mereka dalam mengidentifikasi isu-isu lingkungan berdasarkan pendekatan ilmiah.

Tahapan berikutnya meliputi *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Pada tahap *data collection*, siswa mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan pencemaran lingkungan. Informasi tersebut kemudian dianalisis pada tahap *data processing*, dibandingkan dengan konsep ilmiah pada tahap *verification*, dan dirumuskan menjadi kesimpulan pada tahap *generalization*. Rangkaian kegiatan ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam membangun pemahaman berdasarkan informasi dan bukti yang diperoleh, bukan sekadar menerima penjelasan dari guru. Kegiatan tersebut juga melatih siswa menggunakan bukti ilmiah untuk menjelaskan fenomena lingkungan dan mempertimbangkan solusi terhadap permasalahan pencemaran. Hal ini sejalan dengan (Dewi *et al.*, 2017), yang mengkaji penggunaan model *Discovery Learning* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, serta kerangka literasi sains (OECD, 2023), yang menekankan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menginterpretasikan data serta bukti ilmiah.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Nainggolan *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa menggunakan pembelajaran *Discovery Learning* berbasis eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian lain (Mustofa *et al.*, 2017) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu Selain itu, (Novianjani *et al.*, 2019) model pembelajaran

Discovery Learning dapat membantu siswa lebih memahami apa yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan dengan membuat mereka berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Penilaian Lembar Kerja Peserta (LKPD) penelitian. Dalam kelas eksperimen, hanya satu kelompok yang menerima kategori Sangat Baik (87,50%), dua kelompok lainnya menerima kategori Baik (79,17% dan 83,33%), dan satu kelompok lagi menerima kategori Sangat Baik (87%). Perbedaan capaian tersebar di seluruh kelas kontrol.

Siswa di kelas eksperimen secara tahapan pembelajaran *Discovery Learning* selama proses pembelajaran, mulai dari mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, memverifikasi hasil, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti. Hasil LKPD yang lebih baik daripada kelas kontrol menunjukkan keterlibatan aktif. Hasil ini menunjukkan bahwa model belajar menemukan tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, tetapi juga membantu mereka memecahkan masalah, berpikir ilmiah, dan mengaitkan ide pencemaran lingkungan dengan situasi dunia nyata. Oleh karena itu, hasil penilaian LKPD menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* meningkatkan keterampilan ilmiah hijau siswa. Selama kegiatan pembelajaran, siswa tidak hanya mengumpulkan informasi, tetapi juga menganalisis hasil pengamatan, menghubungkan data yang diperoleh dengan konsep ilmiah, serta menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang ditemukan. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa telah terlibat secara aktif dalam proses membangun pengetahuan sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih bermakna.

Pada dimensi pengetahuan ilmiah, seluruh indikator mengalami peningkatan setelah diterapkan model *Discovery Learning*. Berdasarkan Tabel 4.4, nilai *posttest* pada indikator memahami pengertian pencemaran lingkungan mencapai 87,5 pada kelas eksperimen dibandingkan 80,0 pada kelas kontrol. Indikator menjelaskan penyebab pencemaran dan menentukan dampak pencemaran bahkan memperoleh nilai *posttest* tertinggi, yaitu masing-masing 92,5, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai 57,5 dan 65,0. Data tersebut menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki pemahaman konsep yang lebih baik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Hal ini terlihat dari meningkatnya kemampuan siswa dalam memahami pengertian pencemaran lingkungan, mengidentifikasi jenis pencemaran, menjelaskan penyebab pencemaran, serta menentukan dampak pencemaran. Peningkatan yang cukup tinggi pada indikator menjelaskan penyebab pencemaran dan menentukan dampak pencemaran menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mampu mengingat informasi yang diberikan guru, tetapi telah memahami hubungan antar konsep secara lebih mendalam. Proses belajar seperti ini menjadikan konsep yang dipelajari lebih bermakna dibandingkan apabila siswa hanya menerima penjelasan secara langsung. Menurut (Bruner, 2020), pembelajaran melalui penemuan memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna karena pengetahuan yang ditemukan sendiri akan lebih mudah dipahami dan bertahan lebih lama dalam ingatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Novianjani *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains siswa melalui proses penemuan.

Selain meningkatkan pengetahuan ilmiah, Hal tersebut terlihat dari hasil postes pada indikator menganalisis hubungan sebab-akibat pencemaran yang meningkat dari 32,5 menjadi 90,0 pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 65,0. Begitu pula indikator menganalisis dampak pencemaran terhadap makhluk hidup meningkat menjadi 87,5, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 70,0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menggunakan bukti ilmiah untuk menjelaskan berbagai fenomena lingkungan. penerapan model *Discovery Learning* juga memberikan dampak positif terhadap dimensi kompetensi ilmiah. Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan siswa dalam menganalisis hubungan sebab-akibat pencemaran, menganalisis dampak pencemaran terhadap makhluk hidup, serta menganalisis permasalahan lingkungan sekitar mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menjelaskan suatu fenomena dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Aktivitas tersebut melatih siswa untuk berpikir kritis, mengevaluasi informasi, serta menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia. (OECD, 2023), kompetensi ilmiah mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi bukti, dan menginterpretasikan data sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, peningkatan pada dimensi kompetensi ilmiah menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* mampu mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa melalui kegiatan penyelidikan yang dilakukan selama proses pembelajaran. Temuan ini juga didukung oleh penelitian (Nainggolan *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Selain itu, peningkatan juga terlihat pada kemampuan mengaitkan aktivitas manusia dengan pencemaran lingkungan serta menghubungkan konsep sains dengan solusi permasalahan lingkungan. Pada kelas eksperimen, skor kemampuan mengaitkan aktivitas manusia dengan pencemaran meningkat dari 32,5 menjadi 87,5, sedangkan kelas kontrol mencapai 72,5. Kemampuan mengaitkan konsep sains dengan solusi lingkungan pada kelas eksperimen juga mencapai 90,0, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 77,5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* memiliki kemampuan lebih baik dalam menghubungkan konsep ilmiah dengan permasalahan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan (Ilhami *et al.*, 2019), yang menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan literasi lingkungan melalui pengaitan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata. Selain itu, (Nur *et al.*, 2020) melaporkan adanya pengaruh penerapan *Discovery Learning* terhadap literasi sains dan hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh dimensi *Green Scientific Literacy* pada kelas eksperimen berada dalam kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol berada dalam kategori sedang. Peningkatan tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada dimensi konteks lingkungan. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan model *Discovery Learning* dapat membantu siswa menghubungkan konsep pencemaran lingkungan dengan permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Melalui tahap *stimulation*, siswa mengamati fenomena pencemaran lingkungan, sedangkan tahap *problem statement* mendorong siswa mengidentifikasi permasalahan yang perlu dikaji. Selanjutnya, melalui tahap *data*

collection dan *data processing*, siswa mengumpulkan informasi serta menganalisis data yang relevan. Pada tahap *verification* dan *generalization*, siswa memeriksa hasil temuannya berdasarkan konsep ilmiah dan menyusun kesimpulan. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui pengamatan, pengolahan informasi, dan penarikan kesimpulan berdasarkan bukti. Temuan ini sejalan dengan (Anggarilia Meryantie, 2025), yang membahas pengembangan literasi ekologis melalui pembelajaran berbasis teknologi dengan pendekatan konstruktivis dan *Discovery Learning*. (Eviota & Liangco, 2020) juga menekankan pentingnya penggunaan isu lingkungan kontekstual dalam mengkaji kemampuan literasi sains siswa. Sementara itu, (Cahyadi et al., 2024) menunjukkan relevansi pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan metakognitif dalam mendukung pemecahan masalah pencemaran lingkungan. Ketiga penelitian tersebut memberikan dukungan konseptual terhadap pentingnya pembelajaran aktif dan kontekstual dalam mengembangkan pemahaman lingkungan serta kemampuan memecahkan masalah. Dengan demikian, penerapan *Discovery Learning* pada materi pencemaran lingkungan berpotensi mendukung pengembangan *Green Scientific Literacy*, terutama dalam menghubungkan konsep sains dengan konteks lingkungan nyata.

Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa keterlibatan siswa dalam mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan informasi, mengolah data, dan menarik kesimpulan dapat mendukung penerapan pengetahuan ilmiah dalam memahami persoalan lingkungan. Kemampuan tersebut penting karena literasi sains berkaitan dengan kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan pencemaran lingkungan (Rahmaniar et al., 2024). Temuan ini juga relevan dengan prinsip *Education for Sustainable Development* (ESD), yang menekankan pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan mengambil keputusan serta bertindak secara bertanggung jawab untuk melindungi lingkungan (Unesco, 2020). Dengan demikian, pembelajaran *Discovery Learning* pada materi pencemaran lingkungan berpotensi membantu siswa menghubungkan konsep sains dengan permasalahan nyata dan mempertimbangkan alternatif solusi berdasarkan pengetahuan yang dipelajari.

Selanjutnya, pada dimensi sikap terhadap lingkungan peningkatan tersebut terlihat pada indikator menentukan upaya pencegahan pencemaran yang meningkat dari 45,0 menjadi 87,5 pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol memperoleh 75,0. Temuan ini juga didukung oleh hasil angket respon siswa yang menunjukkan persentase kesadaran terhadap pentingnya menjaga lingkungan sebesar 88,75% dengan kategori Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga membentuk kepedulian siswa terhadap lingkungan., hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam menentukan berbagai upaya pencegahan pencemaran lingkungan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdampak pada pengetahuan dan keterampilan serta sikap peduli lingkungan. Aktivitas ini membantu siswa menyadari bahwa setiap orang memiliki tanggung jawab untuk menjaga lingkungan. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung juga mendorong siswa untuk menjadi lebih peduli terhadap lingkungan dengan melakukan hal-hal sederhana seperti membuang sampah di tempatnya, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, mendaur ulang, dan menjaga lingkungan sekolah

bersih.. Menurut (Unesco, 2020), Selain mendukung pilar lingkungan, hasil penelitian ini juga menunjukkan keterkaitan dengan pilar sosial (*social sustainability*) dalam ESD. Selama proses pembelajaran *Discovery Learning*, siswa bekerja sama dalam kelompok, berdiskusi, bertukar pendapat, serta menghargai berbagai sudut pandang ketika menganalisis permasalahan pencemaran lingkungan. Aktivitas tersebut membantu mengembangkan kemampuan komunikasi, kolaborasi, dan tanggung jawab bersama dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan.

Di sisi lain, pembahasan mengenai dampak pencemaran lingkungan terhadap kehidupan masyarakat juga dapat dikaitkan dengan dimensi keberlanjutan ekonomi (*economic sustainability*). Siswa dapat memahami bahwa pencemaran lingkungan tidak hanya berdampak terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan manusia, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi, seperti meningkatnya biaya pengobatan, menurunnya produktivitas pertanian, serta berkurangnya pendapatan dari sektor perikanan. Pencemaran udara dapat menimbulkan biaya ekonomi melalui dampaknya terhadap kesehatan dan hasil pertanian (OECD, 2016).

Pendidikan lingkungan tidak hanya bertujuan meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membentuk sikap, nilai, dan perilaku yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, peningkatan pada dimensi sikap terhadap lingkungan menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* mampu mendukung terbentuknya *Green Scientific Literacy* secara utuh, yaitu mencakup aspek pengetahuan, kompetensi, konteks, dan sikap terhadap lingkungan. Secara keseluruhan, hasil analisis keempat dimensi *Green Scientific Literacy* menunjukkan bahwa model Pembelajaran Penemuan meningkatkan kemampuan siswa. Hasil menunjukkan peningkatan penguasaan konsep, kemampuan berpikir ilmiah, kemampuan untuk mengaitkan konsep dengan masalah lingkungan, dan sikap peduli terhadap lingkungan. Ini menunjukkan bahwa model Penemuan Pembelajaran memiliki kemampuan untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna melalui proses penyelidikan dan penerapan (Hartati *et al.*, 2024).

Untuk semua indikator, respons siswa terhadap *Discovery Learning* berada pada kategori Sangat Baik, menurut hasil angket yang dapat dilihat pada Tabel 4.6. Sebagian besar siswa menunjukkan respons positif terhadap proses pembelajaran, seperti yang ditunjukkan oleh persentase minat dan motivasi belajar sebesar 88,54%, keterlibatan dan partisipasi aktif sebesar 83,75%, dan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan sebesar 88,75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dengan nilai *posttest* rata-rata 87,00 dan nilai *N-Gain* 0,76, yang menunjukkan hasil yang positif. Selain itu, hasil penilaian LKPD yang didominasi kategori Sangat Baik menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memberikan respon positif, tetapi juga terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran.

Tingginya minat dan motivasi belajar menunjukkan bahwa penyajian permasalahan nyata mengenai pencemaran lingkungan pada tahap *stimulation* mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Kondisi tersebut mendorong siswa untuk aktif mencari informasi, berdiskusi, dan menemukan konsep secara mandiri sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa proses menemukan sendiri suatu konsep dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa berperan aktif dalam membangun pengetahuannya (Bruner, 2020).

Persentase tertinggi diperoleh oleh indikator kesadaran yaitu 88,75%. Hasil ini menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* tidak hanya membuat siswa lebih memahami apa itu pencemaran, tetapi juga membuat mereka lebih peduli dengan pelestarian lingkungan. Hasil ini sejalan dengan gagasan *Education for Sustainable Development* (ESD), yang menekankan peningkatan pengetahuan, perspektif, dan tanggung jawab lingkungan. Secara keseluruhan, hasil angket mendukung temuan penelitian bahwa keterampilan ilmiah hijau siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran penemuan. Hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta peningkatan nilai post-test, *N-Gain*, dan penilaian LKPD, mendukung hal ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model *Discovery Learning* dalam pembelajaran pencemaran lingkungan terhadap *Green Scientific Literacy* siswa kelas VII, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *Green Scientific Literacy* siswa. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran, yang ditandai dengan nilai rata-rata *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan *pretest*, perolehan nilai *N-Gain* pada kategori sedang, serta hasil uji hipotesis yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Penerapan model *Discovery Learning* mampu memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan melalui proses menemukan konsep secara mandiri, menganalisis permasalahan lingkungan, mengevaluasi informasi berdasarkan bukti ilmiah, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan pencemaran lingkungan. Dengan demikian, model *Discovery Learning* tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan *Green Scientific Literacy* sebagai salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran IPA. Selain itu, respons siswa terhadap penerapan model *Discovery Learning* menunjukkan kategori sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran mampu meningkatkan keaktifan, rasa ingin tahu, kemampuan berdiskusi, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa juga menjadi lebih mampu mengaitkan konsep pencemaran lingkungan dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggarilia Meryantie. (2025). Implementation of TBL with constructivist and discovery learning approaches to enhance eco-literacy of homeschooling students. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 12(3), 307–316.
<http://jurnal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/85855%0Ahttps://jurnal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/download/85855/24434>
- Bruner, J. . (2020). *The Act of Discovery*. In *Seacrh of Pedagody Volume I*. 67–76.
- Bybee R. (2020). The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills. *Science and Children*, 57 (6).
- Cahyadini, A., Isfaeni, H., & Komala, R. (2024). The impact of problem-based learning and metacognition on solving environmental pollution issues. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 123–

130. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.26560>
- Dewi, S. R., Nurmilawati, M., & Budiretnani, D. A. (2017). Improving of scientific literacy ability using discovery learning model at the seventh grade students of state JHS 3 Ngronggot, Nganjuk-Indonesia. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 3(3), 266–271. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i3.4597>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.
- Hartati, D. V., Sulastriani, S., Ferdinan, A., & Siregar, M. S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi. *Journal of Education Research*, 5(4), 5537–5544. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1775>
- Ilhami, A., Riandi, R., & Sriyati, S. (2019). Implementation of science learning with local wisdom approach toward environmental literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022030>
- Iseu Laelasari, & Rahmawati, A. (2020). Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(2), 76–81. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v1i2.9>
- Kemendikbudristek. (2019). Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 346–356.
- Marpaung, R. R. T., Yolida, B., & Putri, F. R. (2021). Student's scientific literacy on environmental pollution material based on SETS learning approach combined with Vee Diagram. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(2), 117–125. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i2.15718>
- Mustofa, A., Kuswanti, N., Siti, & Hidayati, N. (2017). Keefektifan Lks Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *E-Jurnal Pensa*, 5(1), 27–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/pensa.v5i1.18038>
- Nainggolan, J., Sinaga, N., & Pardede, H. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Berbasis Eksperimen terhadap Keterampilan Proses Sains pada Mata Pelajaran IPA. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 4214–4218. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.1033>
- Novianjani, M., Karyadi, B., & Idrus, I. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Pencemaran Lingkungan Melalui Penerapan Model Discovery Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 3(2), 212–221. <https://doi.org/10.33369/diklabio.3.2.212-221>
- Nur, N., Kulsum, S., Surahman, E., Ali, M., & Siliwangi, U. (2020). Implementasi Model Discovery Learning terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 15(2), 55–65.
- OECD. (2016). The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. In *The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution*. <https://doi.org/10.1787/9789264257474-en>
- OECD. (2023). PISA 2022 assessment and analytical framework. In *OECD Publishing*.
- Pratiwi, N. S., Cari, & Aminah, S. N. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34–42.
- Rahmaniar, A., Kusmiati, A. T. K., & Purnamasari, S. (2024). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 498–510.
- Ramadani, N. S., Rejeki, S., Astuti, D., Shofa, S., Barid, Q., & Wahyuni, S. (2026). Inovasi penerapan

Discovery Learning untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konseptual IPA siswa. 9(1), 19–28.

Unesco. (2020). *Education for Sustainable Development: A Roadmap.*