Jurnal Pustaka Cendekia Pendidikan
Volume 04, No. 02, September – Desember 2026, pp. 3871-3877
E-ISSN: 2988-7720
Website: https://pcpendidikan.org/index.php/jpcp

Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Alat Peraga Spektrometer Sederhana Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Spektrum Cahaya

Maria Deti[1*], Nurfadilah[2], Muhamad Epi Rusdin[3]

[1,2,3] Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Maumere, Jl. Jenderal Sudirman, Kelurahan Waioti, Kecamatan Alok Timur, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, Indonesia
mariadeshy86@gmail.com, dilafadilah129@gamil.com, cepi.rusdin@gmail.com

Abstract

This study aimed to determine the effect of the Discovery Learning model assisted by a simple spectrometer teaching aid on students' conceptual understanding of the light spectrum. The study employed a quantitative approach with a pre-experimental method and a One Group Pretest–Posttest design. The participants were 20 eleventh-grade science students at SMA Katolik Santa Maria Rubit, selected through saturated sampling. Data were collected using an essay-based conceptual understanding test, observation sheets, and documentation. The data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro–Wilk test, a paired-samples t-test, and N-Gain analysis with SPSS version 26. The results showed that the mean pretest score of 58.55 increased to 79.30 on the posttest. The paired-samples t-test produced a t-value of -33.054 with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$). The N-Gain score was 53.4%, which was classified as moderate, while classical learning mastery reached 80%. These findings indicate a statistically significant difference in students' conceptual understanding before and after the learning intervention. Therefore, the Discovery Learning model assisted by a simple spectrometer teaching aid may be used as an alternative approach to teaching the light spectrum in physics.

Keywords: Discovery Learning; Conceptual Understanding; Simple Spectrometer; Light Spectrum; Physics Learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental dan desain One Group Pretest–Posttest. Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas XI MIPA SMA Katolik Santa Maria Rubit dengan jumlah sampel 20 orang yang ditentukan melalui teknik sampling jenuh. Data dikumpulkan menggunakan tes pemahaman konsep berbentuk esai, lembar observasi, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji Shapiro–Wilk, paired-samples t-test, dan N-Gain dengan bantuan SPSS versi 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest sebesar 58,55 meningkat menjadi 79,30 pada posttest. Uji paired-samples t-test menghasilkan nilai t = -33,054 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Nilai N-Gain sebesar 53,4% termasuk kategori sedang, sedangkan ketuntasan belajar klasikal mencapai 80%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran. Dengan demikian, model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran fisika pada materi spektrum cahaya.

Kata Kunci: Discovery Learning; Pemahaman Konsep; Spektrometer Sederhana; Spektrum Cahaya; Pembelajaran Fisika.

Copyright (c) 2026 Maria Deti, Nurfadilah, Muhamad Epi Rusdin

✉Corresponding author: Maria Deti
Email Address: mariadeshy86@gmail.com (Jl. Jenderal Sudirman, Kelurahan Waioti, Kecamatan Alok Timur, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, Indonesia)
Received 11 November 2026, Accepted 17 November 2026, Published 23 November 2026

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan karena membantu peserta didik memahami berbagai fenomena alam serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Ilmiati, 2024). Melalui pembelajaran fisika, peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga diharapkan mampu menerapkannya dalam pemecahan

masalah nyata melalui kegiatan eksperimen dan observasi. Namun, dalam pelaksanaannya pembelajaran fisika di berbagai sekolah masih didominasi oleh metode ceramah yang berpusat pada guru sehingga peserta didik lebih banyak menghafal konsep daripada memahaminya secara mendalam (Ferawati Jafar, 2021). Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak, salah satunya materi spektrum cahaya yang memerlukan pengamatan langsung terhadap proses dispersi cahaya (Vanesa & Yolanda, 2025).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Katolik Santa Maria Rubit pada tanggal 28 September 2025, diketahui bahwa keterbatasan fasilitas laboratorium dan media pembelajaran menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran fisika. Selain itu, sekitar 65% peserta didik memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75 pada materi optik, khususnya spektrum cahaya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik masih tergolong rendah sehingga diperlukan upaya perbaikan melalui penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi.

Kondisi tersebut belum sesuai dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik melalui kegiatan eksplorasi, investigasi, dan pengalaman belajar yang bermakna (Prahestiningtyas & Sulisworo, 2022). Oleh karena itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri serta didukung oleh media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Discovery Learning*. Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Melalui proses tersebut, peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran sehingga pemahaman konsep yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika.

Untuk mendukung penerapan Discovery Learning pada materi spektrum cahaya diperlukan media pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar secara langsung. Salah satu media yang dapat digunakan adalah alat peraga spektrometer sederhana. Alat ini memungkinkan peserta didik mengamati proses dispersi cahaya sehingga hubungan antara warna cahaya, panjang gelombang, frekuensi, dan energi cahaya dapat dipahami secara lebih konkret (Dewi et al., 2021). Selain itu, penggunaan alat peraga spektrometer sederhana dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan dari fenomena yang diamati.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas model Discovery Learning maupun penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar fisika. Namun, penelitian yang mengintegrasikan model Discovery Learning dengan alat peraga spektrometer sederhana untuk

meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya di SMA Katolik Santa Maria Rubit masih belum banyak dilakukan. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan model Discovery Learning yang dipadukan dengan penggunaan alat peraga spektrometer sederhana sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya Merdeka (Rahmawati et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya di kelas XI SMA Katolik Santa Maria Rubit.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental dan desain One Group Pretest–Posttest. Penelitian dilaksanakan di SMA Katolik Santa Maria Rubit, Desa Rubit, Kecamatan Hewokloang, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur, pada tanggal 13–27 April 2026. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Sampel penelitian berjumlah 20 peserta didik kelas XI MIPA yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh. Desain penelitian terdiri atas pemberian pretest, penerapan pembelajaran menggunakan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana, dan pemberian posttest.

Desain penelitian dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2}$$

Keterangan:

O_1 = pretest

X = pembelajaran menggunakan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana

O_2 = posttest.

Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep berbentuk esai, lembar observasi, dan dokumentasi. Uji validitas dilakukan terhadap 20 butir soal dan menghasilkan 15 butir valid serta 5 butir tidak valid. Uji reliabilitas terhadap 15 butir soal valid memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,763. Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep sebelum dan sesudah perlakuan, lembar observasi digunakan untuk mencatat keterlaksanaan pembelajaran, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang meliputi rata-rata, median, modus, nilai minimum, dan maksimum. Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk, sedangkan pengujian perbedaan skor pretest dan posttest menggunakan paired-samples t-test dengan bantuan SPSS versi 26 pada taraf signifikansi 0,05. Peningkatan skor dianalisis menggunakan N-Gain sedangkan Ketuntasan belajar dihitung berdasarkan KKM sebesar 75.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya. Data penelitian diperoleh melalui hasil pretest dan posttest terhadap 20 peserta didik kelas XI SMA Katolik Santa Maria Rubit.

Tabel 1. Hasil statistik deskriptif

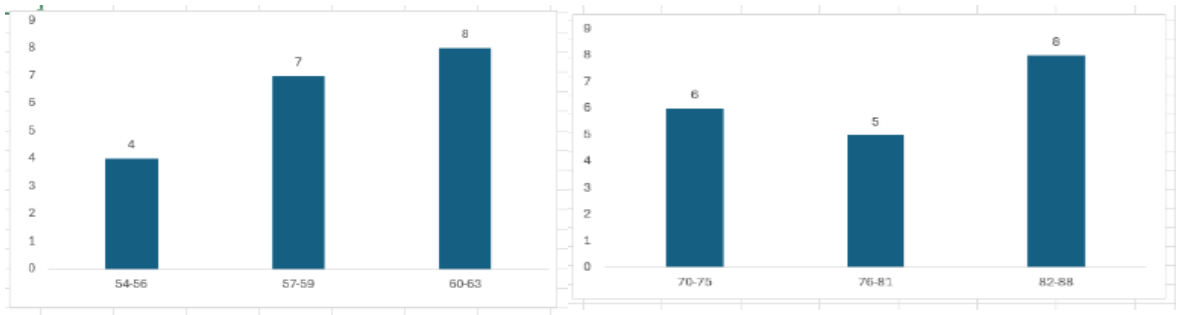
Tes	N	Rata-rata	Median	Modus	Minimum	Maksimum
Pretest	20	58,55	58,5	60	54	63
Posttest	20	79,30	79,5	75	70	88

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor meningkat dari 58,55 pada pretest menjadi 79,30 pada posttest, atau meningkat sebesar 20,75 poin. Nilai minimum meningkat dari 54 menjadi 70, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 63 menjadi 88. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan skor pemahaman konsep setelah pembelajaran diterapkan.

Tabel 2. Hasil Deskrpsi Nilai *Pretest Posttest*

Tes	N	Med	Mod	Max	Min	Rata -Rata
Pretest	20	58,5	60	63	54	58,55
Posttest	20	79,5	75	88	70	79,3

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai pretest peserta didik sebesar 58,55 dan meningkat menjadi 79,3 pada posttest. Nilai tertinggi meningkat dari 63 menjadi 88, sedangkan nilai terendah meningkat dari 54 menjadi 70. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana. Peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest disajikan pada Gambar berikut.



Gambar 1. Perbandingan Nilai prettest dan postest

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa rata-rata nilai posttest lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai pretest dengan selisih sebesar 20,75 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Data	Statistik	df	Sig.	Keterangan
Pretest	0,969	20	0,733	Normal
Posttest	0,968	20	0,710	Normal

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi pretest sebesar 0,733 dan posttest sebesar 0,710. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji paired sample t-test. Hasil pengujian hipotesis menggunakan paired sample t-test disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji *Paired Sample t-Test*

Data	t hitung	t tabel	df	Sig. (2-tailed)
Pretest–Posttest	-33,054	2,093	19	0,000

Berdasarkan Tabel 4 diatas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Selain itu, nilai |t hitung| sebesar 33,054 lebih besar daripada t tabel sebesar 2,093. Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya. Untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman konsep peserta didik, dilakukan analisis N-Gain. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil uji *N-Gain*

Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	*N-Gain* (%)	Kategori
58,55	79,30	53,4	Sedang

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 53,4%, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbantuan alat peraga spektrometer sederhana mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dengan tingkat efektivitas sedang. Meskipun belum mencapai kategori tinggi, hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru.

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata peserta didik dari 58,55 pada pretest menjadi 79,30 pada posttest, serta hasil uji paired sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (< 0,05). Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan. Peningkatan ini terjadi karena model Discovery Learning menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*), sehingga peserta didik terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Putriyanti et al., n.d.). Keterlibatan aktif tersebut membantu peserta didik membangun pengetahuannya sendiri sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami. Selain model pembelajaran, penggunaan alat peraga spektrometer sederhana turut mendukung

peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Melalui pengamatan langsung terhadap spektrum cahaya, peserta didik dapat memvisualisasikan konsep-konsep yang sebelumnya bersifat abstrak, seperti hubungan antara warna cahaya, panjang gelombang, dan spektrum. Pengalaman belajar secara langsung tersebut membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik (Muhamad Saifudin et al., 2025)Hal ini diperkuat oleh hasil analisis N-Gain sebesar 53,4% yang termasuk kategori sedang serta ketuntasan belajar klasikal sebesar 80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa model Discovery Learning mampu meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika. Selain itu, penggunaan media atau alat peraga pembelajaran juga terbukti membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak melalui pengalaman belajar yang lebih konkret. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa perpaduan antara model pembelajaran berbasis penemuan dan penggunaan alat peraga sederhana merupakan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, khususnya pada materi spektrum cahaya.Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Penelitian hanya menggunakan desain One Group Pretest–Posttest Design tanpa melibatkan kelas kontrol sehingga efektivitas model pembelajaran belum dapat dibandingkan secara langsung dengan model pembelajaran lainnya (Andini & Muhammad, 2025). Selain itu, penelitian hanya melibatkan satu kelas dengan jumlah sampel yang relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelas kontrol dengan jumlah sampel yang lebih besar agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor pemahaman konsep peserta didik meningkat dari 58,55 pada pretest menjadi 79,30 pada posttest. Hasil paired-samples t-test menunjukkan nilai t = -33,054 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran. Nilai N-Gain sebesar 53,4% termasuk kategori sedang, sedangkan ketuntasan belajar klasikal mencapai 80%. Dengan demikian, penerapan model Discovery Learning berbantuan alat peraga spektrometer sederhana menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi spektrum cahaya di SMA Katolik Santa Maria Rubit. Hasil ini perlu dipahami sesuai keterbatasan penelitian yang tidak menggunakan kelompok kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Katolik Santa Maria Rubit, khususnya kepala sekolah dan guru fisika, yang telah memberikan izin serta membantu pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta didik kelas XI yang telah berpartisipasi, serta kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penelitian dan penyusunan artikel.

REFERENSI

Andini, N. H., & Muhammad, M. (2025). Efektivitas Model Project-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Sosial*, *6*(2), 189–200. https://doi.org/10.53299/diksi.v6i2.1612

Dewi, L., Hasanah, M., & Adi, N. P. (2021). Spektrum Cahaya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Praktikum Fisika. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, *7*(2), 141. https://doi.org/10.32699/spektra.v7i2.216

Ferawati Jafar, A. (2021). *PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIONAL TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK* (Vol. 3, Number 2).

Ilmiati, A. (2024). PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING TERHADAP LITERASI SAINS PADA PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Citra Pendidikan*, *4*(2), 1768–1776. https://doi.org/10.38048/jcp.v4i2.2989

Muhamad Saifudin, Zhaima Saputri, Sharla Martiza, Ayu Novirianti, & Ika Putra Viratama. (2025). Mengenal Proses Terjadinya Pelangi pada Pebelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Aljabar : Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika Dan Kebumian*, *1*(3), 150–160. https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i3.684

Prahestiningtyas, T., & Sulisworo, D. (2022). Pembelajaran Fisika secara Online dengan Aplikasi Seesaw Berdasarkan Scientific Based Learning untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *13*(1), 81–94. https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11108

Putriyanti, E., Nurhidaya, S., Ladina, I., Haidarsany, F., Trisnawati, E., Guru, P., & Dasar, S. (n.d.). *Systematic Literatur Review: Efektivitas Discovery Learning terhadap Hasil Belajar pada Materi IPAS SD*.

Rahmawati, S., Paradia, P. A., & Noor, F. M. (2021). META ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN IPA SMP/MTS BERBASIS VIRTUAL REALITY. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, *5*(1), 12–25. https://doi.org/10.37478/optika.v5i1.752

Vanesa, E., & Yolanda, Y. (2025). Asesmen Diagnosis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Gelombang Cahaya Menggunakan Model Problem Based Learning. *Kappa Journal*, *9*(1), 63–71. https://doi.org/10.29408/kpj.v9i1.28621