PENGARUH PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KALOR KELAS XI SMA N 1 MUARO JAMBI

Rosenta Napitupulu[1], Darmaji[2], Jules Nurhatmi[3]
[1,2,3] Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi
[1]rosentanapitupulu09@gmail.com

ABSTRACT

This study examines the effect of Science Process Skills (SPS) through the Discovery Learning model on students' learning outcomes in heat material for grade XI at SMA Negeri 1 Muaro Jambi. The background of this study is the low level of students' SPS, especially in measurement, data processing, and communication, which is influenced by learning practices that are still dominated by lectures and verificative practicum. This research used a quantitative pre-experimental one-group pretest-posttest design involving 35 students. The procedure included a pretest, four learning meetings using the SPS approach through Discovery Learning, observation of SPS using a Likert scale, and a posttest consisting of 15 validated multiple-choice questions. The data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and paired sample t-test. The results showed that the average pretest score was 58.66 and increased to 81.14 in the posttest, with t = 11.428 and p < 0.001. The N-Gain score was 0.56, indicating a moderate category. The average SPS score was 66.61, which was in the sufficient to good category, with observing as the strongest indicator and communicating as the weakest. These findings show that the SPS approach through Discovery Learning significantly improves students' learning outcomes in heat material. However, further strengthening is still needed in scientific communication and numerical skills through structured worksheets, group discussions, and presentation exercises.

Keywords: *Science Process Skills, Discovery Learning, Learning Outcomes*

ABSTRAK

Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui model Discovery Learning diuji untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif materi kalor pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Muaro Jambi; penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya KPS terutama pada aspek pengukuran, pengolahan data, dan komunikasi yang dipengaruhi oleh praktik pembelajaran yang masih dominan ceramah dan praktikum verifikatif. Menggunakan desain pre-eksperimen one-group pretest–posttest dengan 35 peserta, prosedur meliputi pretest, empat pertemuan perlakuan KPS-Discovery Learning, observasi KPS dengan skala Likert, dan posttest 15 butir pilihan ganda yang tervalidasi. Uji normalitas Shapiro–Wilk memenuhi asumsi parametrik sehingga analisis dilanjutkan dengan uji t berpasangan; hasil menunjukkan peningkatan signifikan rata-rata skor dari 58,66 menjadi 81,14 (t = 11,428; p < 0,001), nilai N-Gain rata-rata 0,561 (kategori sedang),

serta skor KPS rata-rata 66,61 (cukup–baik) dengan indikator mengamati tertinggi dan mengomunikasikan terendah. Temuan menandakan bahwa penerapan KPS melalui Discovery Learning efektif meningkatkan pemahaman konsep kalor namun perlu penguatan pada komunikasi ilmiah dan keterampilan numerik melalui latihan presentasi, diskusi kelompok, lembar kerja terstruktur, dan diferensiasi bagi siswa ber-N-Gain rendah; direkomendasikan penelitian lanjutan quasi-eksperimental, studi longitudinal, dan pengembangan modul KPS-Discovery Learning untuk materi fisika lainnya.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Discovery Learning, Hasil Belajar

A. PENDAHULUAN

Pendidikan berperan sentral dalam membentuk sumber daya manusia berkualitas, berkarakter, dan kompetitif secara global sebagaimana ditegaskan dalam UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menekankan pembelajaran terencana untuk mengembangkan potensi peserta didik (Sujudi, 2003). Kurikulum Merdeka menargetkan pengembang-an holistik pada ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang menuntut proses belajar berbasis pengamatan, penemuan, dan pemecahan masalah nyata (Alfarizi & Alfarizi, 2022).

Oleh karena itu diperlukan pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa yang mendorong aktivitas ilmiah, salah satunya melalui pengembangan Keterampilan Proses Sains (KPS) yang meliputi mengamati, mempertanyakan, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses serta menganalisis data, mengevaluasi, dan mengomunikasikan hasil (Mawardah, Olahairullah, & Ariyansyah, 2021).

Dalam pembelajaran fisika, KPS penting karena fisika bukan sekadar kumpulan konsep dan rumus melainkan juga penemuan konsep melalui kegiatan ilmiah; penerapan KPS diharapkan memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konsep yang lebih bermakna (Sa'diah, Suherman, & Septiyanto, 2022). Namun, penelitian menunjukkan KPS peserta didik masih rendah, khususnya pada aspek pengukuran, analisis data, dan komunikasi hasil praktikum, yang berdampak negatif pada hasil belajar (Saifuddin, Hasyim, & Haris, 2025).

Kondisi ini sering dikaitkan dengan praktik pembelajaran yang masih didominasi ceramah dan

praktikum verifikatif serta kurangnya variasi strategi pembelajaran yang menurunkan keterlibatan dan motivasi siswa (Sinaga & Aristo Hardinata, 2025). Wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Muaro Jambi (Oktober 2025) menunjukkan bahwa meskipun siswa menganggap materi kalor mudah karena kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan rumus yang jelas, kemampuan mereka lemah pada pengukuran dan pengolahan data numerik; hal ini tercermin dari nilai formatif materi kalor dan termodinamika kelas XI (rata-rata 40,28; 32,78; 34,90; 35,05), yang masih di bawah kriteria ketercapaian. Guru juga melaporkan bahwa keterlibatan siswa sangat bergantung pada motivasi dan kemampuan individu. Temuan ini mengindikasikan bahwa Keterampilan Proses Sains belum berkembang optimal dan memerlukan intervensi pembelajaran yang meningkatkan keterlibatan praktis, kemampuan pengukuran, dan analisis data.

Salah satu model pembelajaran yang banyak dibahas dalam literatur sebagai pendekatan yang mendukung pengembangan Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah Discovery Learning. Model ini menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan memberi kesempatan bagi mereka untuk menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan, sementara peran guru lebih bersifat fasilitatif dalam memberi rangsangan dan bimbingan (Septi, Deswalman, Maison, & Kurniawan, 2022).

Tahapan Discovery Learning stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan secara konseptual sejalan dengan indikator KPS karena mendorong keterlibatan siswa dalam pengamatan, pengumpulan informasi, pengolahan data, dan penyimpulan hasil. Beberapa studi melaporkan bahwa penerapan Discovery Learning meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemampuan berpikir analitis siswa yang berdampak pada hasil belajar siswa (Tamaela, Telussa, & Sopacua, 2024).

Meskipun bukti positif ada, penelitian khusus pengaruh pendekatan KPS melalui Discovery Learning terhadap hasil belajar pada materi kalor kelas XI SMA masih terbatas, dengan studi sebelumnya

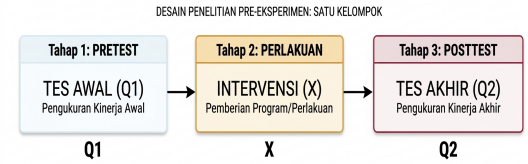
lebih memisahkan variabel KPS dan Discovery Learning. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menguji pengaruh pendekatan KPS melalui Discovery Learning terhadap hasil belajar siswa pada materi kalor kelas XI SMA Negeri 1 Muaro Jambi (Oktofika, Medriati, & Swistoro, 2019).

Fokus penelitian dibatasi pada materi kalor (subbab suhu, kalor, wujud zat) fase F kelas XI, mengukur hasil belajar kognitif, dan membandingkan kelas eksperimen dengan kontrol. Tujuan utama adalah mengetahui pengaruh pendekatan tersebut terhadap hasil belajar siswa. Manfaatnya meliputi kontribusi teoritis berupa bukti empiris integrasi KPS-Discovery Learning, serta praktis bagi guru (rekomendasi strategi), siswa pengalaman penemuan mandiri, dan peneliti selanjutnya (landasan studi fisika) (Elvanisi, Elvanisi, Hidayat, & Fadillah, 2018).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Muaro Jambi, Jln. Lintas Jambi-Muara Bulian Km. 20, Kelurahan Pijoan, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 (Maret-April 2026). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen jenis one-group pretest-posttest design.

Desain ini bertujuan menguji pengaruh penerapan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui model Discovery Learning terhadap hasil belajar siswa pada materi kalor kelas XI SMA (Arifuddin, Rahyuddin, & Badrullah, 2024). Prosedur meliputi: (1) pretest untuk mengukur kemampuan awal, (2) perlakuan berupa pendekatan KPS-melalui model Discovery Learning dan (3) posttest untuk mengukur perubahan hasil belajar. Desain One-Group Pretest-Posttest ditampilkan Pada gambar berikut.



Gambar 1. Skema design one group pretest-posttest

Sugiyono, (2017:80) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Populasi adalah seluruh siswa kelas XI Fase F SMA Negeri 1 Muaro Jambi tahun ajaran 2025/2026. Sampel adalah bagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data untuk memperoleh informasi penelitian (Imam, 2021). Sampel yang digunakan sebanyak 35 orang siswa yang berasal dari kelas XI F 6.

Dalam penelitian ini, tahap awal yang dilakukan peneliti adalah pemberian tes awal (pretest) pada satu kelompok siswa untuk mengevaluasi tingkat penguasaan awal materi kalor. Setelah pretest, peneliti menerapkan perlakuan berupa pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui model Discovery Learning selama 4 pertemuan. KPS siswa dinilai melalui lembar observasi oleh observer menggunakan skala Likert (1-4) untuk mengukur aktivitas siswa pada indikator mengamati, memprediksi, merumuskan hipotesis, mengukur, mengklasifikasikan, menggunakan angka, mengomunikasikan dan menyimpukan selama pelaksanaan sintaks Discovery Learning.

Tahap akhir dilaksanakan dengan tes akhir (posttest) untuk membandingkan perubahan skor hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Instrumen tes berupa 15 soal pilihan ganda disusun untuk mengukur hasil belajar (C1-C5) pada materi kalor (suhu, kalor, perubahan wujud zat, dan perpindahan kalor) yang telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya. Data KPS dari observasi melengkapi pengukuran hasil belajar kognitif untuk gambaran komprehensif efektivitas perlakuan.

Analisis data menggunakan uji Paired Sample t-Test dengan IBM SPSS versi 27 untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata pretest-posttest, didukung analisis deskriptif skor observasi KPS. Sebagai syarat analisis, dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk terlebih dahulu. Hasil uji menunjukkan data berdistribusi normal (Sig. > 0,05), sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan untuk menarik kesimpulan pengaruh pendekatan KPS-Discovery Learning terhadap hasil belajar siswa, diperkuat temuan aktivitas KPS dari observasi.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan peningkatan signifikan hasil belajar siswa setelah penerapan pendekatan KPS melalui model discovery learning pada materi kalor kelas XI F 6 SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Gambaran hasil belajar siswa disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi hasil belajar siswa

Tes	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	35	35
Mean	58,657	81,143
Standar Deviasi	11.039	12.961
Minimum	40	53
Maximum	80	100

Berdasarkan Tabel 4.1, sebelum penerapan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui model Discovery Learning, nilai rata-rata pretest siswa sebesar 58,66 dengan rentang nilai minimum 40 dan maksimum 80. Setelah perlakuan selama 4 pertemuan, posttest diberikan dengan nilai rata-rata 81,14, minimum 53, dan maksimum 100. Peningkatan 22,48 poin ini mengindikasikan efektivitas pendekatan dalam meningkatkan pemahaman konsep kalor.

Selanjutnya, Untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan, dilakukan analisis menggunakan indeks N-Gain.

Tabel 2. Descriptive Statistics

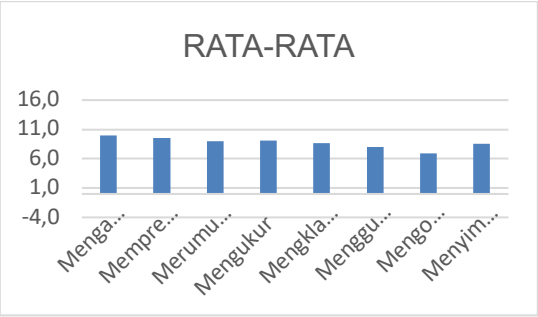
	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
NGain_Score	35	.11	1.00	.5611	.27157
NGain_Persen	35	11.32	100.00	56.105	27.15668
Valid N (listwise)	35				

Berdasarkan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,5611, maka peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan keterampilan proses sains melalui model discovery learning memberikan pengaruh yang cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil pengolahan data keterampilan proses sains siswa menunjukkan bahwa nilai KPS minimum yang diperoleh siswa sebesar 41,41, sedangkan nilai maksimum sebesar 80,47. Adapun nilai rata-rata KPS siswa secara keseluruhan sebesar 66,61, sehingga

menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa secara umum berada pada kategori cukup hingga baik.

Jika ditinjau dari distribusi nilai, sebanyak 24 siswa atau sebesar 68,57% memperoleh nilai pada rentang 60–80 yang termasuk dalam kategori cukup dan baik. Sementara itu, terdapat 11 siswa atau sebesar 31,43% yang memperoleh nilai di bawah 60, sehingga menunjukkan bahwa masih terdapat sebagian siswa yang memiliki keterampilan proses sains yang perlu ditingkatkan. Rentang nilai yang cukup besar antara nilai minimum dan maksimum menunjukkan adanya variasi kemampuan keterampilan proses sains antar siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa penguasaan keterampilan proses sains pada siswa belum merata secara keseluruhan.



Grafik 1. Grafik Keterampilan Proses Sains siswa

Secara umum, diagram batang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa berada pada kategori cukup hingga baik. Namun demikian, masih terdapat beberapa indikator yang perlu ditingkatkan, terutama pada aspek mengomunikasikan dan menggunakan angka agar keterampilan proses sains siswa dapat berkembang secara lebih optimal dan merata.

Hasil keterampilan proses sains siswa yang berada pada kategori cukup hingga baik menunjukkan adanya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil N-Gain yang berada pada kategori sedang, sehingga menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa belum mencapai kategori tinggi.

Selanjutnya, Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, pada tingkat signifikansi = 0,05. Berikut hasil uji normalitas hasil belajar siswa pada tabel 2

Tabel 3. Hasil tes Normalitas

Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest	.944	35	.075
Postest	.944	35	.074

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi data *Preetest* sebesar 0,075. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest berdistribusi normal, karena telah memenuhi kriteria yaitu nilai signifikansi > 0,05. Selanjutnya, untuk data posttest, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,074. Nilai ini juga lebih besar dari 0,05, sehingga data posttest dinyatakan berdistribusi normal, karena telah memenuhi kriteria yaitu nilai signifikansi > 0,05.

Dengan demikian, berdasarkan uji Shapiro-Wilk, dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dalam penelitian ini dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji t berpasangan (paired sample t-test).

Tabel 4. Hasil t-Test

				Significance	
		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	Postest - Pretest	11.428	34	<.001	<.001

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji *Paired Sample t-test* menggunakan software SPSS menunjukkan bahwa nilai signifikansi (0,001) < 0,05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengaruh pendekatan keterampilan proses sains melalui model discovery learning antara preetest dan posttest. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains melalui model discovery learning berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi kalor. Kemudian pengambilan kesimpulan berdasarkan nilai t hitung yaitu sebesar 11,428, t hitung > t tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Untuk mengetahui effect size pada uji cohen's paired sample t test digunakan rumus sebagai berikut

$$d = \frac{postt\ average\ score - prete\ average\ score}{standar\ deviasi}$$

$$d = \frac{81.14 - 58.65}{(12.96 + 11{,}03) : 2} = \frac{22{,}486}{11{,}995} = 1{,}874$$

Berdasarkan perhitungan effect size mrenggunkan cohen's yang telah dilakukan, besarnya pengaruh pendekatan keterampilan proses sains melalui model discovery learning terhadap hasil belajar siswa adalah 1,874 %.

D. Kesimpulan

Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui model Discovery Learning terbukti berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa materi kalor kelas XI SMA Negeri 1 Muaro Jambi, ditunjukkan peningkatan rata-rata dari 58,66 (pretest) menjadi 81,14 (posttest), N-Gain 0,56 (kategori sedang), dan uji t-paired (Sig. 0,001). KPS siswa mencapai 66,61 (cukup-baik) dengan indikator mengamati terkuat (3,01) namun mengomunikasikan terlemah (2,13). Disarankan penguatan komunikasi KPS melalui latihan presentasi dan diskusi kelompok, pelatihan indikator rendah (menggunakan angka, mengklasifikasikan) dengan worksheet terstruktur, serta diferensiasi untuk siswa N-Gain rendah. Penelitian lanjutan direkomendasikan meliputi quasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, studi longitudinal pengaruh KPS jangka panjang, dan pengembangan modul KPS-Discovery Learning untuk materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, A., & Alfarizi, A. (2022). Literature Review : Implementasi Model Pembelajaran Discovery-Learning Berbasis Sains. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (Jsei)*, *4*(2).

Elvanisi, A., Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, *4*(2), 245–252.

Mawardah, Y., Olahairullah, & Ariyansyah. (2021). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Smp Negeri 4 Wera. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *10*(1), 27–30. Https://Doi.Org/10.22437/Jmpmipa.V10i1.20702

Oktofika, E., Medriati, R., & Swistoro, E. (2019). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Discovery Learning Di Kelas X Ipa 3. *Jurnal Kumparan Fisika*, *1*(1), 62–69. Https://Doi.Org/10.33369/Jkf.1.1.62-69

Sa'diah, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. F. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Ctl Untuk Meningkatkan Sciences Process Skill Pada Materi Suhu Dan Kalor (Pengembangan E-Lkpd Berbasis Ctl Untuk Meningkatkan Sciences ….). *Jurnal Eksakta Pendidikan*, *6*(1).

Saifuddin, A. A. P., Hasyim, M., & Haris, A. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Info Artikel : Abstract Keyword : Abstrak. *Al-Irsyad Journal Of Physics Education*, *4*(2), 150–159.

Septi, S. E., Deswalman, D., Maison, M., & Kurniawan, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Di Sman 10. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, *7*(2), 6–13.

Sinaga, A. C., & Aristo Hardinata. (2025). Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Pembelajaran Problem-Based Learning Berbantuan Phet Colorado. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (Jpsp)*, *5*(1), 54–64. Https://Doi.Org/10.23971/Jpsp.V5i1.9977

Sujudi, A. (2003). Depdiknas .2003. Undang-Undang Ri No.20 Tahun 2003.Tentang Sistem Pendidikan Nasional. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.

Tamaela, K. A., Telussa, R. P., & Sopacua, A. (2024). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Video Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Sma Negeri 29 Maluku Tengah. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *10*(1), 35–42.

Buku :

Arifuddin, Rahyuddin, & Badrullah. (2024). *Teori Dan Praktik Metode Penelitian Pendidikan*. Sulawesi Selatan: Syahadah Creative Media.

Imam, M. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, Dan R&D*. Bandung: Cv Akfabeta.