

PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS DIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Yuni Maulidawati, Deassy Siska*, Safriana, Syafrizal, Widya

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

*e-mail: deassysiska@unimal.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas model pembelajaran proyek berbasis diferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group* dengan sampel siswa kelas VII E di salah satu sekolah negeri di Kota Lhokseumawe yang dipilih secara *purposive*. Data dikumpulkan melalui tes diagnostik untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa (audiovisual dan kinestetik), serta tes hasil belajar pada awal dan akhir pembelajaran. Hasil analisis N-gain menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa pada kategori sedang (0,54), mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran proyek yang disesuaikan dengan gaya belajar audiovisual dan kinestetik siswa memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor.

Kata Kunci: PJBL, Diferensiasi, Hasil Belajar

APPLICATION OF DIFFERENTIATION-BASED PROJECT-BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENT LEARNING OUTCOMES ON TEMPERATURE AND HEAT MATERIAL

Abstract. *This study aims to measure the effectiveness of the differentiation-based project learning model in improving the learning outcomes of grade VII students on temperature and heat materials. This study used a pretest-posttest control group design with a sample of grade VII E students in a public school in Lhokseumawe City who were selected purposively. Data is collected through diagnostic tests to identify students' learning styles (audiovisual and kinesthetic) and learning outcome tests at the beginning and end of learning. The results of the N-gain analysis showed an increase in student learning outcomes in the medium category (0.54), indicating that the application of the project learning model adapted to students' audiovisual and kinesthetic learning styles positively contributed to the understanding of temperature and heat concepts.*

Keywords: PJBL, Learning Style, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Di era industri 4.0, semua aspek kehidupan di dunia mengalami transformasi yang sangat cepat, terutama pendidikan (Ridha et al., 2022). Kurikulum 2013 mengadopsi kurikulum merdeka yang merupakan salah satu perubahan pendidikan. Tujuan dari perubahan kurikulum ini adalah untuk meningkatkan infrastruktur pendidikan untuk memenuhi kebutuhan generasi berikutnya (Solikhah & Wahyuni, 2023). Pendidikan mengalami banyak perubahan sebagai akibat dari perubahan kurikulum. Jika sebelumnya guru memiliki peran yang paling dominan dalam proses pembelajaran, sekarang fokus guru beralih ke siswa (Ainur Rohma et al., 2023). Pendidikan merupakan sarana paling efektif untuk menyongsong masa depan cerah. Dalam menghadapi kecanggihan teknologi dan komunikasi yang terus berkembang, peningkatan

sumber daya manusia juga perlu terus diupayakan untuk membentuk manusia yang cerdas, terampil, mandiri, dan berakhlak mulia (prabawati dkk, 2020)

Dalam pembelajaran fisika tidak terlepas dari ide-ide mendasar yang dibahas dalam setiap konsep-konsep dasar fisika. Mengembangkan kesimpulan logis atau menggeneralisasi informasi menjadi konsep merupakan tujuan latihan pembelajaran konsep (Hermanto et al., 2023). Latar belakang dan gaya belajar siswa yang beragam menjadi contoh kualitas unik mereka. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas pendidikan, salah satunya adalah kesiapan guru dalam mempersiapkan pembelajaran bagi siswanya (P. Damayanti et al., 2023). Sejumlah elemen, termasuk aktivitas pembelajaran, mempengaruhi cara siswa belajar dan mencapai prestasi akademis. Pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar individu anak atau siswa akan lebih mudah dipahami. Chatib dalam (Supit et al., 2023) menjelaskan bahwa cara orang mencerna informasi menentukan seberapa banyak informasi yang mereka serap.

Tiga jenis gaya belajar siswa yang diidentifikasi oleh Hamzah: 1) Gaya belajar visual (penglihatan), dimana kapasitas demonstrasi melebihi kemampuan penjelasan, agar siswa dapat memahaminya, harus dikemukakan bukti nyata terlebih dahulu, kesulitan dalam komunikasi langsung merupakan hambatan umum. 2) Pembelajaran auditori (pendengaran), dimana pembicaraan dan diskusi yang panjang lebih diutamakan, dan kemampuan berbicara dominan. 3) Tipe gaya belajar kinestetik (gerakan), dimana individu mempunyai ketertarikan untuk belajar melalui pengalaman langsung. Biasanya, anak-anak dengan gaya belajar ini kesulitan mengasimilasi pengetahuan secara langsung dalam bentuk tertulis atau membaca. Masalah dengan seseorang dengan gaya belajar ini adalah mereka tidak bisa diam dalam waktu lama. Siswa yang suka membaca mungkin merasa kesulitan untuk mendengarkan ceramah atau debat. Anak-anak yang senang berdiskusi dan siswa dengan kinestetik tinggi mungkin juga kesulitan belajar jika diminta mendengarkan ceramah (Aldiyah, 2021).

Berdasarkan hasil observasi mengenai hasil belajar siswa di SMP Negeri 1 Lhokseumawe pada kelas VII menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa masih rendah terhadap materi suhu dan kalor. Hal ini terbukti dari hasil ujian yang diperoleh siswa masih menunjukkan perolehan nilai dibawah KKM. Kurangnya pemahaman ini bermula dari masih banyaknya guru yang belum memahami gaya belajar dan cara penerapannya. Akibatnya pada saat pembelajaran berlangsung, guru tidak menerapkan pembelajaran yang menggunakan metode yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan gaya belajar siswa sehingga membuat siswa tidak dapat memahami konsep yang diajarkan secara utuh. Menurut penilaian Uno dalam (Sonia et al., 2021) Perbedaan kemampuan kualitas seseorang, cara berperilaku atau berpikir dalam situasi, dan berkelanjutan dalam jangka waktu tertentu menyebabkan perbedaan pemahaman konseptual siswa yang menjadikan keterampilan konseptual siswa yang satu berbeda dengan siswa lainnya

Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi belajar siswa merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap ide-ide pembelajaran. Gaya belajar berkaitan dengan bagaimana seseorang mengumpulkan, mengolah, menafsirkan, menyusun, dan mengolah informasi.

Hasil penelitian Sonia dkk (2021) menunjukkan hasil belajar siswa terhadap suatu topik dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Project Based Learning*, khususnya pada bidang interpretasi. Pandangan Sastrika dalam Sonia dkk (2021) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menjadi lebih baik dibandingkan model pembelajaran tradisional. Menurut penelitian Sumardiana dkk, (2019) siswa lebih terlibat aktif ketika mengerjakan proyek yang membantu mereka

mempelajari keterampilan baru yang dapat mereka gunakan di dunia nyata dan menjadikan pembelajaran mereka lebih relevan.

Kurikulum ini memasukkan gagasan bahwa setiap siswa adalah unik dan memiliki beragam minat, kemampuan, dan potensi. Oleh karena itu, guru sangat penting dalam membantu siswa memanfaatkan perbedaan ini dengan menggunakan taktik yang sesuai (Yusro & Ardania, 2023). Mengingat konteks permasalahan yang muncul di SMP Negeri 1 Lhokseumawe, perlu dilakukan kajian untuk mempelajari lebih lanjut mengenai hal ini, khususnya untuk melakukan penelitian tentang Penerapan Model *Project Based Learning* Berbasis Gaya Belajar Siswa untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Suhu dan Kalor.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sampel dalam penelitian diberikan perlakuan yaitu penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap pemahaman konsep siswa dalam waktu tertentu. Pretest dilakukan sebelum pemberian perlakuan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Design Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Sumber: (Sugiyono, 2016)

Keterangan:

O: Tes pemahaman konsep

X: Treatment menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Lhokseumawe. Purposive sampling merupakan metode yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini. Purposive sampling adalah metode yang mempertimbangkan faktor-faktor tertentu ketika memilih sampel (Sugiyono, 2016). Dua kelas yaitu kelas VII E (kelas eksperimen) dan kelas VII F (kelas kontrol) dengan jumlah siswa yang sama (26 orang) dijadikan sampel penelitian. Setiap anggota kelompok ditugaskan untuk mengembangkan proyek yang sesuai dengan preferensi pembelajaran unik mereka. Dimana gaya belajar kinestetik ditugaskan membuat pemanas air sederhana, gaya belajar auditori ditugaskan membuat video praktik, sedangkan gaya belajar visual ditugaskan membuat poster terkait materi suhu dan kalor. Tes hasil belajar pada konseptual siswa yang mencakup 25 soal pilihan ganda dengan empat kemungkinan jawaban (A, B, C, dan D) merupakan alat yang digunakan. Komponen menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan semuanya diukur secara merata dalam model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang berpusat pada siswa.

Dengan menggunakan rumus N-Gain yang dibuat oleh (Hake, 1998) pada persamaan berikut, diketahui perolehan unsur pemahaman konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL):

$$\langle g \rangle = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maximum} - S_{pretest}} \quad (1)$$

keterangan:

$\langle g \rangle$: Gain ternormalisasi

$S_{posttest}$: skor tes akhir

$S_{pretest}$: skor tes awal
 $S_{maximum}$: skor maksimum dari skor awal dan skor akhir

Kategori peningkatan gain yang ternormalisasi (n-gain) untuk menyatakan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor dapat disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Kategori Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Gain	kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Guntara, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dua kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VII F sebagai kelompok kontrol dan kelas VII E sebagai kelompok eksperimen di SMP Negeri 1 Lhokseumawe. Kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis diferensiasi. Dengan menggunakan model pembelajaran PjBL yang telah dimodifikasi agar sesuai dengan gaya belajar siswa di SMP Negeri 1 Lhokseumawe, penelitian ini berupaya untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika.

Lembar observasi, lembar wawancara, RPP, LKPD, soal tes gaya belajar, soal pretest dan posttest, serta perangkat pembelajaran lainnya dibuat sebagai langkah awal dalam praktik pembelajaran. Peneliti mengawali penelitian ini dengan melakukan observasi dan melakukan wawancara mengenai permasalahan yang ada di SMP Negeri 1 Lhokseumawe khususnya kelas VII. Sebelum memanfaatkan sumber belajar, peneliti menguji soal pada siswa kelas VIII, kemudian menggunakan validator ahli untuk memvalidasi instrumen. Tujuannya adalah untuk memperoleh alat yang valid dan dapat diterapkan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Setelah dilakukan pengujian soal pada siswa kelas VIII, dilakukan pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran terhadap temuan pengujian instrumen. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh alat yang benar-benar tepat untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa. Peneliti melakukan tes diagnostik awal untuk mengetahui kriteria gaya belajar siswa sebelum memulai proses pembelajaran PjBL berbasis Diferensiasi. Tes gaya belajar ini bertujuan untuk dapat mengelompokkan siswa dalam membuat proyek yang akan dilaksanakan pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai pretest dan posttest yang dinormalisasi sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL memberikan data peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan perhitungan, setelah dinormalisasi menggunakan persamaan (1), diperoleh nilai rata-rata aspek pemahaman konsep siswa sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Tabel 1 menampilkan informasi hasil pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol..

Tabel.3 Data Hasil Pretest dan Posttest pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data	Pretest		Posttest	
	Eksperimen	kontrol	Eksperimen	kontrol
Skor tertinggi	72	56	88	68
Skor terendah	24	16	52	20
Rata-rata	40,15	34,92	71,69	48,46

(Sumber: Analisis data peneliti)

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor pretes kelas eksperimen sebesar 40,15 dengan skor maksimum 72 dan skor minimum 24. Rata-rata skor pretes kelompok kontrol sebesar 34,92 dengan skor tertinggi 56 dan skor terendah 16 nilai kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata posttest. sebesar 71,69 dengan nilai tertinggi 88 dan nilai terendah 52. Sedangkan rata-rata nilai posttest kelas kontrol adalah 48,46 dengan nilai tertinggi 68 dan nilai terendah 20. Berdasarkan nilai rata-rata kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil posttest kedua kelas.

Rata-rata N-gain kemudian ditentukan dengan menganalisis hasil pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel 4 memberikan gambaran singkat tentang nilai rata-rata N-gain.

Table 4. Hasil Uji N-Gain kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Pretest	Posttest	N-gain Score	N-gain Score Persent	Category
Eksperimen	40,15	71,69	0,52	52	Sedang
Control	34,92	48,46	0,21	21	Rendah

Hasil uji N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, terlihat pada tabel 3. Uji N-gain pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan paling besar dengan nilai N-gain sebesar 0,52 dan pada kelas kontrol sebesar 0,21. Hal ini menunjukkan bagaimana model pembelajaran *Project Based Learning* dapat membantu siswa kelas VII memahami gagasan yang tercakup dalam konsep Suhu dan Kalor dengan lebih baik. Grafik berikut menampilkan data skor Ngain berbagai aspek pengetahuan konseptual siswa. Pada tahap monitoring Model *Project Based Learning* yaitu tahap pembelajaran, peneliti memandu kegiatan pembuatan proyek siswa dan mengajukan pertanyaan tentang proses perpindahan panas antara sendok dan air, khususnya mana yang melepaskan panas dan mana yang menyerap atau menerima. dia. Pada kesempatan ini juga disajikan LKPD yang disesuaikan dengan kriteria gaya belajar siswa yang dikaitkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning*. dimana terdapat tiga jenis LKPD yaitu kinestetik, auditori dan visual. Tugas siswa adalah mengerjakan sejumlah soal LKPD yang akan diselesaikan oleh siswa pada setiap kelompok. Proses kognitif membandingkan menurut (Sasmita & Hartoyo, 2020) melibatkan identifikasi persamaan dan perbedaan antara dua hal atau lebih, peristiwa, konsep, masalah, atau keadaan. Siswa diminta untuk membandingkan dua benda yang berbeda bentuk dan menerapkan konsep yang berbeda dalam aspek tersebut. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan meskipun skor n-gain tergolong sedang, berdasarkan analisis data uji N-gain yang diperoleh setelah pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Hal ini disebabkan karena sebagian anak masih mempunyai pandangan yang kurang tajam ketika mengamati suatu benda pada saat proses mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara dua benda atau lebih (Trianggono, 2017). Untuk mengetahui pengaruh kalor dan suhu, siswa diminta mendeskripsikan temuan eksperimen

dengan menggunakan data eksperimen. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan meskipun skor n-gain relatif rendah berdasarkan pengujian perolehan data tes N-gain setelah pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kelancaran dalam menghubungkan ide satu sama lain dan kurangnya kemampuan beradaptasi dalam menghasilkan ide untuk membentuk kesimpulan.

Pembahasan

Berdasarkan analisis data, pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran yang dilakukan disesuaikan dengan gaya belajar siswa. Sebelum proses pembelajaran berlangsung, peneliti terlebih dahulu melakukan tes penilaian diagnostik untuk melihat kriteria gaya belajar yang dimiliki setiap siswa. Tes penilaian diagnostik juga digunakan untuk mengelompokkan beragam gaya belajar setiap siswa untuk tugas yang berbeda. Menurut (Suci et al., 2020), gaya belajar merupakan salah satu dari sekian banyak metode penerimaan, pengorganisasian, dan pengolahan informasi. Sesuai dengan penelitian (Anggara et al., 2023), pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran serta dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan seluruh tugas pembelajaran.

Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen, siswa terlihat aktif dalam berdiskusi dan kolaborasi kelompok berjalan sangat baik dalam proses pembuatan proyek. Proyek yang dibuat oleh siswa dalam kelompok disesuaikan dengan gaya belajar siswa. Gaya belajar kinestetik ditugaskan untuk membuat proyek pemanas air sederhana dengan LKPD diberikan sebagai tugas observasi siswa selama proses pengujian hasil proyek terkait penerapan suhu dan kalor. Dalam proses pembelajaran ini siswa tidak hanya mempelajari tentang suhu dan kalor saja, namun siswa juga mempelajari cara merakit listrik dengan benar sehingga pemanas air sederhana dapat berfungsi dengan baik untuk memanaskan air.

Gaya belajar auditori ditugaskan untuk membuat video tentang rangkaian proses pembuatan pemanas air sederhana hingga pengujian alat. Video berisi tentang konsep suhu dan kalor. Pembuatan video project ini disesuaikan dengan link video yang telah dibagikan peneliti melalui kelompok praktikum kelas VII E. Dalam pembuatan alat, siswa mengikuti cara merakit alat dalam video. Gaya belajar visual ditugaskan untuk membuat poster. Topik materi poster dipilih melalui diskusi kelompok siswa dengan mempertimbangkan topik judul poster yang tersedia pada LKPD gaya belajar visual. Isi materi poster diambil melalui internet dan buku IPA kelas VII.

Model pembelajaran *Project Based Learning* terdiri dari enam tahap, hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh (Fauziah et al., 2020). Tahap pertama adalah tahap merumuskan pertanyaan dasar. Pada tahap ini pendidik mengajukan pertanyaan-pertanyaan dasar berupa permasalahan-permasalahan yang ditemukan dalam penerapan suatu konsep yang telah ia persiapkan dan disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan. Tahap perencanaan dan desain proyek. Siswa merencanakan suatu proyek dengan mengembangkan desain proyek setelah mereka merumuskan hipotesis dan menyiapkan uji coba atau eksperimen. Pada tahap penjadwalan, siswa membuat batas waktu proyek yang diharapkan selesai dalam beberapa hari tertentu melalui diskusi kelompok. Tahap monitoring pembuatan proyek, pada tahap ini guru tidak hanya memantau kemajuan proyek tetapi juga menjelaskan konsep-konsep yang terlibat. Pada tahap penilaian, siswa diminta memamerkan alat yang telah dibuatnya dan guru mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah proyek selesai. Pada tahap evaluasi, guru memberikan apresiasi kepada siswa dalam kegiatan ini atas partisipasinya yang sangat baik dalam beberapa prosedur pembelajaran berbasis proyek. Salah satu langkah dalam metodologi *Project Based Learning* yang dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik adalah tahap monitoring. Menurut penelitian Sastrika dalam (Sonia et al.,

2021) model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan pembelajaran yang bersifat konstruktivis dan bermakna dimana guru lebih berperan sebagai pengarah, pembimbing, pemberi fasilitas dan motivator belajar dalam rangka memberikan kebebasan kepada siswa. kesempatan untuk belajar. kesempatan untuk mengembangkan konsep. mandiri untuk memperluas pemahaman ide dan menghasilkan pengetahuan baru.

Berdasarkan temuan penelitian, pengetahuan konseptual siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran *Project Based Learning* yang mempertimbangkan preferensi belajar unik mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian (Anggara et al., 2023), (Sasmita & Hartoyo, 2020), (Sonia et al., 2021), (Wahyuni, 2019) yang temuannya menunjukkan bahwa penggunaan *Project Based Learning Model* pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa dan memotivasi mereka untuk lebih terlibat dan inovatif dalam tugas belajarnya. Penggunaan gaya belajar siswa, dimana proyek dan sumber belajar disesuaikan dengan kriteria gaya belajar masing-masing siswa, inilah yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Selain itu, proyek yang dibuat berbeda untuk gaya belajar kinestetik, visual, dan auditori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Project Based Learning* berdasarkan gaya belajar siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan suhu dan kalor serta dapat meningkatkan semangat dan kerjasama kelompok yang sangat baik.

Salah satu manfaat pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* adalah siswa menjadi lebih antusias terhadap apa yang dipelajarinya. Berdasarkan penjelasan guru, banyak siswa yang menyatakan lebih menyukai praktikum langsung dibandingkan pembelajaran di kelas yang membosankan. Menurut pandangan Sani dalam (Sonia et al., 2021), salah satu manfaat penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* adalah dapat membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah dan memberikan kesempatan belajar yang relevan dengan dunia nyata. situasi. Siswa menganggap pembelajaran yang monoton sangat membosankan. Kolaborasi kelompok antar mahasiswa sangat aktif dengan berlangsungnya praktikum pembuatan proyek. Bahkan pengisian LKPD dilakukan dengan antusias oleh setiap siswa. Selain itu, ada salah satu siswa yang kebiasaannya meniru jawaban temannya malah mencoba menjawab sendiri soal kelompok dengan sering bertanya kepada gurunya bagaimana cara mengerjakan soal tersebut. Prestasi siswa menunjukkan bahwa mereka secara tidak sengaja menemukan gaya belajar yang mereka sukai saat praktikum. Sesuai dengan pendapat (E. Damayanti et al., 2020) gaya belajar siswa dipengaruhi oleh cara mereka menerima informasi, mengingatnya, dan bagaimana mereka menghadapi tantangan dalam memecahkan masalah. Tahap pengulangan juga memudahkan siswa melupakan materi yang telah dipelajari, terutama pada saat mengulang cara mengubah skala termometer dan proses perpindahan panas yang terjadi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran proyek berbasis gaya belajar siswa dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya mengenai suhu dan kalor. penerapan model pembelajaran proyek berbasis gaya belajar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor serta dapat meningkatkan semangat dan kerjasama kelompok yang sangat baik. Penelitian berikutnya perlu dikembangkan pembelajaran berbasis proyek sesuai dengan gaya belajar siswa. Sehingga pembelajaran PjBl yang berbasis diferensiasi sangat direkomendasikan dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

Ainur Rohma, S., Lolita Lorensia, S., Ma, A., Al Bawani, R., Dina Handayani, A., & Astutik,

- S. (2023). Analisis Pengaruh Integrasi Pendekatan Stem Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Analysis of the Effect of Integrating the STEM Approach in Physics Learning on the Creative Thinking Ability of High School Students. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 11(1), 42–47. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Aldiyah, E. (2021). *perubahan gaya belajar di masa pandemi covid-19*. 1(1).
- Anggara, M., Samsudin, A., Siliwangi, I., Jendral, J. T., & Cimahi, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Mengetahui Gambaran Pemahaman Konsep Penjumlahan Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar: model project based learning, pemahaman konsep penjumlahan, siswa kelas 1 SD. *Sebelas April Elementary Education*, 2(1), 62–71. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/saee/article/view/600>
- Damayanti, E., Santosa, A. B., Zuhrie, M. S., & Rusimamto, P. W. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9 No 03, 639–645. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/36321>
- Damayanti, P., Yusro, A. C., & Wahyuni, T. (2023). Science Learning in Solar System Material with Differentiated Learning Styles Using the Project-Based Learning (PjBL) Model to Improve Cognitive Learning Outcomes. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 11(2), 185. <https://doi.org/10.20527/bipf.v11i2.16226>
- Fauziah, C., Taufiqulloh, T., & Sudiby, H. (2020). Implementasi Model Project Based Learning Pada Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis E-Learning Selama Pandemi Covid-19. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5(2), 38–48. <https://doi.org/10.24905/psej.v5i2.46>
- Guntara, Y. (2021). Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, March*, 1–3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27603.40482>
- Hermanto, I. M., Nurhayati, Tahir, I., & Yunus, M. (2023). Penerapan Model Guided Context-and Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Gelombang Bunyi. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 151–162. <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i1.36233>
- Ridha, M. R., Zuhdi, M., & Ayub, S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 223–228. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.447>
- Rohman, A., Ishafit, & Husna, H. (2021). Effect of Project Based Learning Model integration with STEAM on Creative Thinking Based on the Understanding of the Physics Concepts of High School Students on Rotation Dynamics. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 9(1), 15–21. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Project Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 136–148. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.1081>
- Solikhah, N., & Wahyuni, A. (2023). *Analisis Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Dasar*. 08(September), 4625–4640.
- Sonia, S., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Journal of Educational Review and Research*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.26737/jerr.v4i1.2437>
- Suci, I. G. S., Indrawan, I., Wijoyo, H., & Kurniawan, F. (2020). *Management Human Resource Higher Education based on local culture View project Integrated participative team based instructional supervision management at middle schools in Blitar, East Java*,

DOI: doi.org/10.29103/relativitas.v7i2.16731

- Indonesia: A multisite study View project I Gede Sedana Suci IH* (Issue September).
<https://www.researchgate.net/publication/344172800>
- Sugiyono, D. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sumardiana, S., Hidayat, A., & Parno, P. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis pada Model Project Based Learning disertai STEM Siswa SMA pada Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(7), 874. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i7.12618>
- Supit, D., Melianti, M., Lasut, E. M. M., & Tumbel, N. J. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 6994–7003. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1487>
- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.87>
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Pendidikan Dasar Fkip Umsu. *Jurnal EduTech*, 5(1), 84–88. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/view/2982>
- Yusro, A. C., & Ardania, R. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Model PjBL dengan Media Kartu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.37729/jips.v4i1.3109>