

PENGUNAAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DENGAN METODE PEER TUTORING DALAM PEMBELAJARAN HUKUM ARCHIMEDES

Putri Angel Uada^{1*)}, Cosmas Poluakan²⁾, Alfrie Musa Rampengan³⁾, Heindrich Tanaumang⁴⁾, Theresje Mandang⁵⁾, Nicky Kurnia Tunalun⁶⁾

Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado

*Email: uadaputriangel@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *project based learning* dengan metode *peer tutoring* dalam pembelajaran fisika materi hukum Archimedes. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tombatu dengan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *one group pretest post-test design*. Penggunaan model *project based learning* dengan metode *peer tutoring* mampu membuat peserta didik memahami materi yang diajarkan, hal ini didasarkan pada hasil belajar siswa, yakni pada hasil *pretest* menunjukkan perolehan nilai rata-rata peserta didik sebesar 35,83 dan mengalami peningkatan dengan hasil *posttest* diperoleh sebesar 84. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* dengan metode *peer tutoring* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika pada materi hukum Archimedes.

Kata Kunci : Hukum Archimedes, *Peer Tutoring*, Pembelajaran Fisika, *Project based learning*

ABSTRACT

This article aims to determine the effect of using the project-based learning model with the peer tutoring method in teaching Archimedes' principle in physics. This research was conducted at SMA Negeri 1 Tombatu using a quantitative research design with a one-group pre-test post-test design. The use of the project-based learning model with the peer tutoring method enabled students to understand the material taught, based on student learning outcomes, namely the pre-test results showed that the average score of students was 35.83 and increased to 84 in the post-test results. Thus, it can be concluded that the use of the project-based learning model with the peer tutoring method has a significant effect on student learning outcomes in physics learning on Archimedes' principle.

Keywords: Archimedes' law, Peer tutoring, Physics learning, Project based learning,

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di tingkat SMA menghadapi sejumlah tantangan yang memerlukan analisis mendalam untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pemahaman peserta didik. Peserta didik SMA N 1 Tombatu memiliki minat yang kurang dalam mempelajari fisika karena mereka tidak tahu penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang seringkali menjadi kendala dalam pembelajaran fisika adalah Hukum Archimedes, yang memiliki sifat abstrak dan menuntut pemahaman konseptual serta keterampilan praktis. Peserta didik di SMA Negeri 1 Tombatu, misalnya, mengalami kesulitan dalam memahami penerapan hukum ini karena metode pengajaran yang kurang variatif, minimnya keterlibatan dalam praktik nyata, serta bahasa penyampaian yang terlalu teknis (Pusoko, 2016).

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan salah satu alternatif yaitu dengan penggunaan model *Project Based*

Learning (PjBL) yang dipadukan dengan metode *peer tutoring*. Model PjBL memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dengan mengajak peserta didik merancang dan menyelesaikan proyek berbasis masalah nyata, yang melibatkan kerja tim, observasi langsung, dan eksplorasi ilmiah (Maudi, 2016; Awali et al., 2025). Sementara itu, *peer tutoring* memberikan ruang kolaboratif yang memungkinkan peserta didik saling berbagi pengetahuan secara kooperatif dan tidak kompetitif, yang secara tidak langsung meningkatkan rasa percaya diri dan pemahaman konseptual (Fitriani, 2017). Integrasi kedua pendekatan ini dipercaya mampu mendorong pembelajaran fisika yang lebih bermakna, aktif, serta mendukung perkembangan keterampilan sosial seperti komunikasi dan kerja sama tim.

Pembelajaran fisika di tingkat SMA memiliki karakteristik yang khas, di mana peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks praktis. Fisika

sebagai bagian dari ilmu alam berkaitan erat dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, namun penyajiannya di kelas seringkali tidak kontekstual. Menurut Nasihah et al. (2019), fisika mempelajari sifat materi dan energi serta interaksi di antaranya, yang secara konseptual menuntut penalaran abstrak tinggi. Yeni (2015) menekankan bahwa tingkat abstraksi yang tinggi serta penyajian yang kurang visual menyebabkan peserta didik kesulitan memahami materi seperti hukum Archimedes. Selain itu, miskonsepsi umum dan kurangnya praktik langsung memperburuk pemahaman peserta didik terhadap prinsip gaya apung dalam fluida (Pusoko, 2016).

Model Project Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam penyelesaian proyek nyata secara relevan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam PjBL, peserta didik aktif melakukan riset, merancang, membangun, dan mengevaluasi solusi terhadap masalah tertentu. Penelitian Awali et al. (2025) juga menunjukkan bahwa PjBL menumbuhkan rasa ingin tahu dan motivasi belajar peserta didik karena mereka terlibat langsung dalam aktivitas bermakna. Pembelajaran melalui proyek bukan hanya sekedar meningkatkan pemahaman konsep melalui pembelajaran yang dilakukan tetapi dapat mengembangkan keterampilan peserta didik melalui aktivitas berpikir kritis, kerja sama dalam kelompok, dan tanggung jawab individu maupun kelompok.

Metode *peer tutoring* atau tutor sebaya adalah strategi pembelajaran aktif di mana peserta didik yang memiliki pemahaman lebih baik terhadap materi membimbing temannya yang belum memahami. Konsep ini mendorong interaksi sosial yang mendukung pembelajaran kooperatif. Fitriani (2017) menyatakan bahwa *peer tutoring* memperkuat keterampilan akademik dan sosial peserta didik secara simultan. Proses saling mengajar ini membantu siswa memperdalam pemahamannya sendiri sekaligus mendorong peserta didik lain untuk lebih terbuka dan aktif dalam memahami materi pelajaran. Menurut Siberrnen (2013), pembelajaran dengan tutor sebaya efektif karena menggunakan bahasa dan pendekatan yang lebih sesuai dengan pemahaman peserta didik.

Integrasi antara PjBL dan *peer tutoring* menawarkan pendekatan yang saling melengkapi. Di satu sisi, PjBL menciptakan

lingkungan belajar berbasis proyek yang menekankan penerapan teori dalam situasi nyata. Di sisi lain, *peer tutoring* mendukung pemahaman konsep melalui interaksi antar teman sebaya. Ketika dikombinasikan, peserta didik tidak hanya belajar secara aktif dan kolaboratif, tetapi juga memiliki peluang untuk saling membantu dalam memecahkan masalah yang muncul selama proyek berlangsung. Model pembelajaran gabungan ini memungkinkan peserta didik untuk mengalami belajar yang lebih menyeluruh dan reflektif, serta berpotensi mengatasi tantangan pemahaman materi abstrak seperti hukum Archimedes.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest*. Subjek pada penelitian ini terdiri dari 23 peserta didik kelas XI-A di SMA Negeri 1 Tombatu, yang dipilih dari populasi berjumlah 90 siswa. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* dengan metode *peer tutoring* terhadap hasil belajar pada materi Hukum Archimedes.

Objek penelitian adalah hasil belajar peserta didik yang diukur melalui nilai *pretest* dan *posttest*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Project Based Learning* dengan metode *peer tutoring*, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar peserta didik.

Instrumen yang digunakan berupa soal tes esai (*pretest* dan *posttest*) yang telah divalidasi, serta lembar observasi, penilaian proyek, penilaian diri, dan penilaian antar teman. Untuk persyaratan analisis, maka dilakukan Teknik analisis data uji normalitas dengan uji *Shapiro Wilk*, uji homogenitas yaitu *Levene* serta uji statistik menggunakan *independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan model *Project Based Learning* dengan metode *peer tutoring* menunjukkan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik dalam memahami konsep Hukum Archimedes. Peningkatan hasil belajar dapat dilihat berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung. Adapun statistik deskriptif dapat dilihat melalui Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest

Statistik	Pretest	Posttest
Nilai Minimum	24	76
Nilai Maksimum	48	92
Rata-rata	35,83	84,00
Standar Deviasi	7,28	5,22

Peningkatan nilai rata-rata dari 35,83 menjadi 84,00 menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan pemahaman konseptual setelah mengikuti pembelajaran. Selain itu, nilai minimum yang semula 24 meningkat menjadi 76, mengindikasikan peningkatan kemampuan pada seluruh peserta didik, termasuk yang memiliki capaian rendah.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan tersebut, dilakukan uji *independent sample t test*. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Perolehan hasil uji *t test* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji t-Test

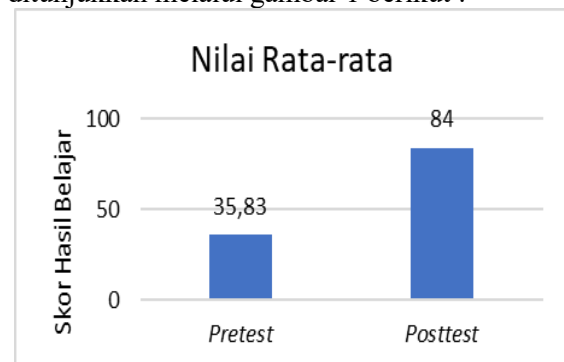
		Independent Samples Test			
		t-test for Equality of Means		Significance	
		t	df	One-sided p	Two-sided p
Hasil	Equal variances assumed	-25.77	44	<.001	<.001
	Equal variances not assumed	-25.77	39.890	<.001	<.001

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendampingan tutor sebaya efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep Hukum Archimedes. Hal ini sejalan dengan Maudi (2016), yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* memberi pengalaman belajar kontekstual yang membantu peserta didik mengaitkan konsep fisika dengan kehidupan nyata. Dalam pembelajaran yang berlangsung peserta didik terlibat aktif untuk berdiskusi dengan teman kelompok dalam menggali informasi dalam pembelajaran Hukum Archimedes dan berkontribusi secara aktif dalam pembuatan produk dengan teman kelompok. Sejalan dengan penelitian Mahulae et.al (2023) penggunaan model *project based learning* membuat peserta berpartisipasi aktif dalam membuat produk yang dibuktikan dengan

pencapaian dalam mengembangkan keterampilan dan kemampuan untuk mensintesis dan mengelaborasi pengetahuan, sikap positif dalam eksplorasi secara ilmiah.

Untuk mendukung hasil tersebut, penilaian proyek yang dilakukan oleh peserta didik juga menunjukkan hasil memuaskan. Rata-rata nilai proyek adalah 94, yang masuk dalam kategori sangat baik. Indikator yang dinilai mencakup perencanaan alat, pelaksanaan proyek, dan presentasi. Sejalan dengan penelitian Saiya, Y (2024) keunggulan model *project based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan pencapaian tinggi. Menurut Dywan dalam Saribu, et al (2024) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek membuat peserta didik dapat menganalisis masalah, merespons secara kritis serta dapat menemukan solusi dan mampu menyampaikan pengalaman belajar yang bermakna.

Visualisasi peningkatan nilai hasil belajar ditunjukkan melalui gambar 1 berikut :



Gambar 1. Nilai rata-rata hasil belajar

Selain itu, skor penilaian diri mencapai 100 (maksimal) dan penilaian antar teman rata-rata sebesar 81. Ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memahami materi secara individu, tetapi juga mampu berkolaborasi secara efektif dalam kelompok. Hal ini membuktikan bahwa integrasi *peer tutoring* dalam pembelajaran mampu membangun kerja sama dari peserta didik serta pemahaman peserta didik melalui konsep pembelajaran menjadi lebih bertambah. Sejalan dengan penelitian Esther dalam jurnal Nasihah (2020) menyatakan bahwa pencapaian tertinggi siswa terletak pada bimbingan yang efektif dan kemampuan interaksi antar peserta didik dengan penggunaan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik, sehingga hal ini akan lebih mudah dilakukan oleh teman sebaya. Peran *peer tutoring* terfokus pada peningkatan pemahaman

dan keterampilan peserta didik melalui kerja sama tim. Tutor juga mendapatkan manfaat berupa penguatan pemahaman melalui kegiatan mengajar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya oleh Fitriani (2017) dan Awali et al. (2025), yang menemukan bahwa integrasi PjBL dan peer tutoring dapat meningkatkan hasil belajar, mendorong partisipasi aktif peserta didik, serta membentuk keterampilan kolaboratif dan komunikasi yang kuat. Strategi ini sangat tepat digunakan pada materi yang bersifat abstrak seperti Hukum Archimedes, yang menuntut pemahaman konseptual dan keterampilan praktis secara bersamaan.

4. KESIMPULAN

Penerapan model Project Based Learning yang diintegrasikan dengan metode *peer tutoring* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas 11 SMA Negeri 1 Tombatu pada materi Hukum Archimedes. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata hasil belajar *posttest* sebesar 84 dibandingkan *pretest* yaitu 35,83 serta keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan proyek dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* dengan metode *peer tutoring* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika pada materi hukum Archimedes.

5. REFERENSI

Anjarsari, R. (2015). Desain dan realisasi alat ukur massa jenis zat cair berdasarkan hukum Archimedes menggunakan sensor fotodioda. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 3(2), 33–39.

Awali, L. M., Muis, A., & Rahman, M. (2025). Pengaruh project-based learning terhadap minat dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 22–30.

Bengi, N., Indriani, I., & Susilawati, R. (2022). Penerapan metode tutor sebaya untuk meningkatkan hasil belajar dan komunikasi peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(1), 45–52.

Brousseau, J., & Sano-Gélinas, A. (2018). Peer tutoring in higher education: Satisfaction and learning implications. *Journal of Peer Learning*, 11, 23–34.

Fitriani, W. (2017). Penerapan peer tutoring dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(2), 121–127.

Fitriyah, P. (2015). Pengaruh metode pembelajaran peer teaching terhadap hasil belajar kognitif dan motivasi belajar fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2), 121–128.

Harmer, D. (2014). *The Practice of English Language Teaching* (5th ed.). Pearson Education Limited.

Hutasuhut, S. (2010). Model pembelajaran berbasis proyek dan penerapannya dalam kurikulum. Jakarta: Kencana.

Mahulae, P. S., Makahinda, T., Silangen, P. M., & Rampengan, A. M. (2023). Effectiveness of Project Based Learning Model in Learning Evaluation Course in Physics Education Study Programme. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), 1077-1082.

Martono, N. (2017). Ketimpangan pendidikan antar wilayah di Indonesia. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 12(2), 103–116.

Maryono, A., & Budiono, H. (2019). Project-based learning dengan tutor sebaya dalam meningkatkan keterampilan 4Cs mahasiswa PGSD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 55–63.

Maudi, N. (2016). Project based learning: Model pembelajaran kontekstual yang mengembangkan kreativitas dan kemandirian peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 3(1), 35–41.

Nasihah, F., Lutfi, A., & Zulfikar, R. (2019). Analisis kesulitan belajar fisika berdasarkan jenis kelamin siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 5(1), 19–26.

Nurdiyanah, N. (2021). Penerapan metode tutor sebaya untuk meningkatkan hasil belajar informatika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 44–52.

Nuriyani, A., & Widodo, B. (2021). Efektivitas metode tutor sebaya dalam meningkatkan hasil belajar fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*, 10(2), 133–140.

Pusoko, T. R. H. (2016). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi fluida statis.

- Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan, 2(2), 77–84.
- Saribu, C. R. D., Taunaumang, H., & Mandang, T. (2024). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *Soscied*, 7(2), 599-609.
- Saribu, R. D., Lumbanraja, L., & Sinaga, H. (2024). Implementasi project based learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8(1), 10–17.
- Setiyoningsih, R. (2017). Praktik pembelajaran fisika berbasis pengalaman langsung. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 88–94.
- Sibernan, A. (2013). Model pembelajaran peer teaching dan kontribusinya terhadap hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 4(1), 67–73.
- Siswanto, M., Prasetyo, R. A., & Haryanto, D. (2023). Kombinasi project-based learning dan peer teaching dalam pembelajaran SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 10(2), 99–110.
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.