

Profil Sikap Siswa Setelah Implementasi *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM Ditinjau dari Jenis Kelamin

^{1*} Hikmawati, ¹ Joni Rokhmat, ¹ Kosim, ¹ Syahrial A., ¹ Muh. Makhrus, ¹ Nilawati

¹Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: hikmawati@unram.ac.id

Received: May 2026; Revised: June 2026; Published: July 2026

Abstrak

Pengembangan sikap merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran fisika untuk mendukung pembentukan karakter peserta didik. *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM memberikan pengalaman belajar yang berpotensi mengembangkan sikap disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM berdasarkan jenis kelamin pada 36 siswa kelas XI SainKes SMAN 3 Mataram. Sikap yang diamati meliputi tiga indikator, yaitu disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif-komparatif. Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Mataram selama Februari hingga April 2026. Sampel penelitian terdiri atas 36 siswa kelas XI (SainKes) yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui lembar observasi sikap yang mencakup indikator disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan uji nonparametrik Mann-Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa median profil sikap siswa laki-laki sebesar 81,25 (kategori cukup), sedangkan siswa perempuan sebesar 88,54 (kategori baik). Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada profil sikap berdasarkan jenis kelamin ($U = 37,50$; $Z = -4,061$; $*p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa siswa perempuan memiliki profil sikap yang lebih baik dibandingkan siswa laki-laki setelah mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM. Kontribusi praktis penelitian ini adalah memberikan informasi bagi guru fisika dalam merancang pembelajaran yang lebih responsif terhadap perbedaan jenis kelamin untuk mengembangkan sikap disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab siswa.

Kata Kunci: *Project-Based Learning*, STEM, Sikap, Jenis Kelamin.

How to Cite: Hikmawati, Rokhmat, J., Kosim, Syahrial A., Makhrus, M., & Nilawati. (2026). Profil Sikap Siswa Setelah Implementasi *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Journal of Authentic Research*, 5(3), 4300–4312. <https://doi.org/10.36312/pcz35237>



<https://doi.org/10.36312/pcz35237>

Copyright© 2026, Hikmawati et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga menekankan pengembangan sikap sebagai bagian dari kompetensi peserta didik (Hapsari & Febri Wahyuningtiyas, 2023). Sikap menjadi salah satu indikator penting dalam membentuk karakter yang mendukung keberhasilan belajar maupun kehidupan bermasyarakat (Zakso et al., 2022). Dalam pembelajaran fisika, pengembangan sikap diperlukan agar siswa tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga memiliki kedisiplinan, tanggung jawab, dan keaktifan dalam proses pembelajaran. Ketiga aspek tersebut merupakan fondasi bagi terbentuknya budaya belajar yang positif dan berkelanjutan (Chattopadhyaya & Biswas, 2021). Kurikulum di Indonesia juga menempatkan

dimensi sikap sebagai salah satu capaian pembelajaran yang harus dikembangkan secara seimbang bersama aspek pengetahuan dan keterampilan (Hikmawati et al., 2022). Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar yang mendorong berkembangnya berbagai sikap positif pada peserta didik. Pengembangan sikap dalam pembelajaran fisika menjadi semakin penting karena karakteristik mata pelajaran ini menuntut kemampuan berpikir ilmiah sekaligus perilaku yang mendukung proses penyelidikan dan pemecahan masalah (Hasudungan & Abidin, 2020).

Pembelajaran fisika di sekolah masih menghadapi berbagai tantangan dalam mengembangkan sikap siswa secara optimal. Proses pembelajaran sering kali lebih berorientasi pada penyampaian konsep dan penyelesaian soal daripada memberikan pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara aktif (Hikmawati & Suastra, 2022). Kondisi tersebut menyebabkan kesempatan siswa untuk mengembangkan disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab selama pembelajaran menjadi terbatas (Utari & Afendi, 2022). Akibatnya, pembelajaran belum sepenuhnya mampu membentuk karakter belajar yang mendukung keberhasilan akademik maupun pengembangan kompetensi abad ke-21 (Anisa et al., 2023). Selain itu, penilaian yang lebih menitikberatkan pada aspek kognitif menyebabkan aspek afektif sering kali kurang mendapat perhatian dalam praktik pembelajaran (P. Nguyen et al., 2025). Padahal, sikap positif selama proses belajar merupakan modal penting bagi siswa untuk menghadapi tantangan pembelajaran yang semakin kompleks (Nuswowati, 2025). Oleh sebab itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pengembangan sikap dengan pencapaian kompetensi akademik (Hikmawati, Alqadri, et al., 2025).

Hasil observasi awal yang dilakukan di SMAN 3 Mataram menunjukkan bahwa profil sikap siswa pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah, dengan rata-rata nilai sikap pada indikator disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab berada pada kategori kurang hingga cukup. Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran yang dapat mengembangkan sikap positif siswa secara lebih optimal.

Salah satu model pembelajaran yang banyak direkomendasikan untuk mewujudkan pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui penyelesaian proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Almulla, 2020). Dalam *Project-Based Learning*, siswa didorong untuk merencanakan kegiatan, bekerja sama dalam kelompok, mengelola waktu, menyelesaikan tugas, dan mempresentasikan hasil proyek (Baran et al., 2021). Aktivitas tersebut memberikan ruang bagi berkembangnya berbagai sikap positif, seperti disiplin dalam mengikuti tahapan proyek, keaktifan dalam berdiskusi, dan tanggung jawab terhadap penyelesaian tugas kelompok (Boistrup & Selander, 2021). Pembelajaran berbasis proyek juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan reflektif selama proses penyelesaian masalah (Agussalim et al., 2021). Dengan demikian, *Project-Based Learning* tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga berpotensi memperkuat perkembangan aspek afektif peserta didik (Herawati et al., 2023).

Sintaks *Project-Based Learning* terintegrasi STEM yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) reflection, yaitu penyajian permasalahan kontekstual untuk membangun motivasi dan mengidentifikasi

pengetahuan awal siswa; (2) research, yaitu kegiatan pencarian informasi melalui kajian literatur, diskusi kelompok, dan eksplorasi konsep; (3) discovery, yaitu perancangan dan pengembangan produk yang mengintegrasikan konsep Science, Technology, Engineering, dan Mathematics; (4) application, yaitu pengujian, evaluasi, dan penyempurnaan produk; serta (5) communication, yaitu presentasi hasil proyek, diskusi kelas, dan refleksi terhadap proses pembelajaran. Efektivitas *Project-Based Learning* dapat semakin ditingkatkan melalui integrasi dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) (N. T. Nguyen & Thai, 2025). Pendekatan STEM menghubungkan berbagai disiplin ilmu dalam penyelesaian masalah sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual dan aplikatif (Saimon et al., 2023). Integrasi STEM mendorong siswa untuk menerapkan konsep fisika dalam proses perancangan, pembuatan, pengujian, dan evaluasi suatu produk (Panjaitan et al., 2020). Proses tersebut menuntut keterlibatan aktif seluruh anggota kelompok sehingga memberikan peluang bagi berkembangnya sikap disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab (Rahayu et al., 2025). Selain meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, pembelajaran berbasis STEM juga menumbuhkan kemampuan bekerja sama, berkomunikasi, dan mengambil keputusan secara bertanggung jawab (Sari et al., 2025). Oleh karena itu, integrasi *Project-Based Learning* dengan STEM dipandang sebagai salah satu strategi pembelajaran yang relevan untuk mendukung pembentukan karakter peserta didik (Vilmala et al., 2025).

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa implementasi *Project-Based Learning* maupun pendekatan STEM memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar, hasil belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan kolaborasi siswa (Makkos et al., 2025; Le et al., 2025; Puspita et al., 2024). Namun demikian, penelitian yang secara khusus mendeskripsikan profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM masih relatif terbatas, terutama pada pembelajaran fisika di tingkat sekolah menengah atas (Zulyusri et al., 2023). Penelitian sebelumnya tentang perbedaan sikap berdasarkan jenis kelamin dalam konteks pembelajaran fisika menunjukkan hasil yang bervariasi. Afifah dan Fadilah (2023) melaporkan bahwa siswa perempuan cenderung memiliki sikap disiplin dan tanggung jawab yang lebih tinggi, sementara Hamzah et al. (2022) menemukan bahwa perbedaan sikap berdasarkan jenis kelamin tidak selalu signifikan pada semua konteks pembelajaran. Sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada aspek kognitif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dibandingkan perkembangan sikap peserta didik (Hikmawati, 2022). Padahal, keberhasilan pembelajaran berbasis proyek tidak hanya ditentukan oleh kemampuan akademik, tetapi juga oleh keterlibatan siswa dalam menunjukkan sikap positif selama proses pembelajaran. Informasi mengenai profil sikap siswa diperlukan sebagai dasar bagi guru untuk mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran dan merancang strategi penguatan karakter yang lebih efektif (Zakso et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian mengenai profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM masih memiliki urgensi yang tinggi (Nuswowati, 2025). Dengan demikian, research gap dalam penelitian ini adalah masih terbatasnya kajian empiris yang secara khusus mendeskripsikan profil sikap siswa berdasarkan jenis kelamin setelah implementasi PjBL-STEM pada pembelajaran fisika. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada fokus analisis profil sikap yang ditinjau

berdasarkan jenis kelamin setelah implementasi PjBL-STEM, yang belum banyak dilakukan pada konteks pembelajaran fisika di SMA.

Selain mendeskripsikan profil sikap secara umum, penelitian ini juga meninjau profil sikap berdasarkan jenis kelamin. Jenis kelamin merupakan salah satu karakteristik peserta didik yang sering digunakan dalam penelitian pendidikan untuk menggambarkan variasi hasil belajar maupun aspek afektif (Hikmawati, Doyan, et al., 2025). Perbedaan pengalaman belajar, pola interaksi, maupun keterlibatan dalam aktivitas pembelajaran dapat menyebabkan variasi profil sikap antara siswa laki-laki dan perempuan (Afifah & Fadilah, 2023). Informasi tersebut bukan untuk memberikan penilaian bahwa salah satu kelompok lebih baik daripada kelompok lainnya, tetapi untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai karakteristik peserta didik pada konteks pembelajaran yang diteliti. Hasil analisis berdasarkan jenis kelamin diharapkan dapat menjadi masukan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih inklusif dan mampu mengakomodasi kebutuhan seluruh siswa (Hamzah et al., 2022). Dengan demikian, pembelajaran dapat memberikan kesempatan yang setara bagi setiap peserta didik untuk mengembangkan sikap positif (Saimon et al., 2023; Panjaitan et al., 2020).

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XI (SainKes) SMAN 3 Mataram yang memperoleh pembelajaran fisika menggunakan *Project-Based Learning* terintegrasi STEM. Selama pembelajaran, siswa dilibatkan dalam berbagai aktivitas proyek yang menuntut kerja sama, komunikasi, penyelesaian masalah, dan presentasi hasil. Proses tersebut menjadi konteks yang sesuai untuk mengamati perkembangan sikap siswa selama mengikuti pembelajaran (Herawati et al., 2023). Pengamatan dilakukan terhadap tiga indikator utama, yaitu disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab, karena ketiga aspek tersebut merupakan sikap yang sangat diperlukan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Profil sikap yang diperoleh diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai keterlibatan siswa selama mengikuti pembelajaran fisika berbasis *Project-Based Learning* terintegrasi STEM (Rahayu et al., 2025; Almulla, 2020). Informasi tersebut juga dapat menjadi dasar bagi guru untuk melakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran dan penguatan pendidikan karakter di kelas (Baran et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika serta menganalisis profil tersebut berdasarkan jenis kelamin. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris mengenai implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam pengembangan aspek afektif siswa. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi guru fisika dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab peserta didik (Baran et al., 2021). Temuan penelitian juga diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM, khususnya yang berfokus pada profil sikap siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran fisika yang berorientasi pada keseimbangan antara kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap (N. T. Nguyen & Thai, 2025); (Agussalim et al., 2021).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif-komparatif. Desain deskriptif-komparatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM sekaligus membandingkan profil sikap tersebut berdasarkan jenis kelamin, tanpa melakukan manipulasi variabel atau menguji hubungan kausalitas. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan profil sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM, sedangkan pendekatan komparatif digunakan untuk mendeskripsikan profil sikap siswa berdasarkan jenis kelamin. Penelitian ini tidak bertujuan menguji pengaruh model pembelajaran, tetapi memberikan gambaran mengenai karakteristik sikap siswa setelah mengikuti implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika (Boistrup & Selander, 2021).

Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Mataram selama tiga bulan, yaitu Februari hingga April 2026. Pelaksanaan penelitian meliputi tiga tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan mencakup penyusunan perangkat pembelajaran berbasis *Project-Based Learning* terintegrasi STEM, penyusunan instrumen observasi, serta koordinasi dengan pihak sekolah. Tahap pelaksanaan dilakukan melalui implementasi pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada kelas XI (SainKes) disertai pengamatan terhadap sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Tahap evaluasi meliputi pengolahan data, analisis hasil penelitian, interpretasi temuan, serta penyusunan artikel ilmiah.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 3 Mataram yang mengikuti mata pelajaran Fisika pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan bahwa kelas tersebut memperoleh pembelajaran menggunakan model *Project-Based Learning* terintegrasi STEM selama periode penelitian. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kelas XI (SainKes) dipilih sebagai sampel penelitian yang terdiri atas 36 siswa, yaitu 18 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan.

Implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM dilaksanakan melalui lima tahapan pembelajaran, yaitu reflection, research, discovery, application, dan communication. Tahap *reflection* diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi fisika untuk membangun motivasi belajar serta mengidentifikasi pengetahuan awal siswa. Tahap *research* dilakukan melalui kegiatan pencarian informasi melalui kajian literatur, diskusi kelompok, dan eksplorasi konsep sebagai dasar penyelesaian proyek. Selanjutnya, pada tahap *discovery*, siswa merancang dan mengembangkan produk yang mengintegrasikan konsep Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM). Tahap *application* dilakukan melalui pengujian, evaluasi, dan penyempurnaan produk yang telah dibuat. Tahap terakhir, yaitu *communication*, dilaksanakan melalui presentasi hasil proyek, diskusi kelas, pemberian umpan balik, dan refleksi terhadap proses pembelajaran.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan lembar observasi sikap yang dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen penelitian terdiri atas tiga indikator utama, yaitu disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab. Masing-

masing indikator terdiri atas empat butir observasi, sehingga jumlah keseluruhan instrumen adalah 12 butir. Penilaian setiap butir menggunakan skala empat tingkat, yaitu 4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup, dan 1 = kurang. Pengamatan dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan pembelajaran sehingga mampu menggambarkan perkembangan sikap siswa secara autentik.

Indikator disiplin meliputi ketepatan waktu mengikuti pembelajaran, kepatuhan terhadap tata tertib kelas, kedisiplinan mengikuti setiap tahapan proyek, dan kemampuan memanfaatkan waktu secara efektif. Indikator keaktifan meliputi partisipasi dalam diskusi kelompok, keberanian mengemukakan pendapat, kemampuan mengajukan pertanyaan atau memberikan tanggapan, serta keterlibatan dalam penyelesaian proyek. Adapun indikator tanggung jawab meliputi penyelesaian tugas sesuai pembagian kerja, ketepatan waktu pengumpulan tugas, kepedulian terhadap hasil kerja kelompok, dan komitmen menyelesaikan proyek hingga selesai.

Skor setiap indikator diperoleh dengan menjumlahkan skor dari empat butir observasi sehingga diperoleh skor minimum 4 dan skor maksimum 16 pada setiap indikator. Skor tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Nilai Indikator} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{16} \times 100$$

Selanjutnya, nilai sikap akhir setiap siswa dihitung sebagai rata-rata dari nilai disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab menggunakan Persamaan (2).

$$\text{Nilai Sikap Akhir} = \frac{\text{Nilai Disiplin} + \text{Nilai Keaktifan} + \text{Nilai Tanggung Jawab}}{3}$$

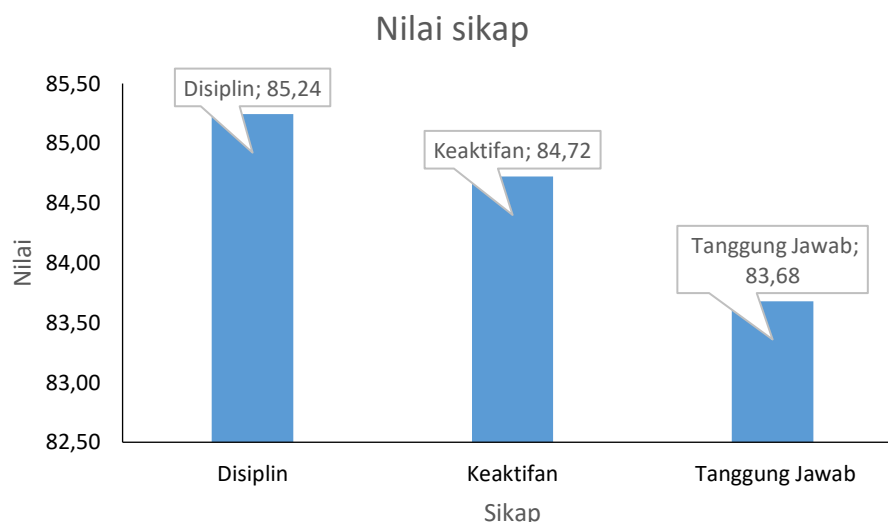
Nilai sikap kemudian diklasifikasikan menjadi empat kategori, yaitu 94–100 (sangat baik), 86–93 (baik), 77–85 (cukup), dan <76 (kurang). Klasifikasi tersebut digunakan untuk mendeskripsikan profil sikap siswa pada setiap indikator maupun nilai sikap akhir.

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 22. Tahap pertama berupa analisis statistik deskriptif yang meliputi jumlah data (N), median, dan persentase kategori pada setiap indikator maupun nilai sikap akhir. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memberikan gambaran mengenai profil sikap siswa secara umum serta berdasarkan jenis kelamin.

Selanjutnya, untuk mendeskripsikan perbedaan profil sikap berdasarkan jenis kelamin digunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U karena data tidak memenuhi asumsi parametrik. Interpretasi hasil uji didasarkan pada nilai signifikansi (p -value) dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Apabila nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan profil sikap yang signifikan antara siswa laki-laki dan siswa perempuan. Sebaliknya, apabila $p \geq 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan profil sikap yang signifikan berdasarkan jenis kelamin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memberikan gambaran mengenai capaian sikap siswa, dilakukan analisis terhadap rata-rata nilai pada setiap indikator sikap yang diamati selama implementasi *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM. Indikator yang dianalisis meliputi disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab sebagai aspek utama dalam penilaian sikap siswa. Hasil analisis rata-rata nilai ketiga indikator tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata nilai sikap siswa pada tiga indikator

Gambar 1 menunjukkan rata-rata nilai sikap siswa pada tiga indikator yang diamati, yaitu disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab setelah implementasi *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM. Berdasarkan diagram, indikator disiplin memperoleh rata-rata nilai tertinggi sebesar 85,24, diikuti oleh keaktifan sebesar 84,72, dan tanggung jawab sebesar 83,68. Ketiga indikator memiliki nilai yang relatif berdekatan dengan selisih kurang dari dua poin, sehingga menunjukkan bahwa perkembangan sikap siswa berlangsung secara cukup seimbang pada setiap aspek yang diamati. Mengacu pada kategori penilaian yang digunakan dalam penelitian, ketiga indikator tersebut berada pada kategori cukup (77–85). Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM telah mampu membentuk sikap positif siswa, meskipun masih diperlukan upaya untuk meningkatkan capaian setiap indikator hingga mencapai kategori baik. Secara keseluruhan, indikator disiplin menjadi aspek yang paling menonjol, sedangkan indikator tanggung jawab memiliki nilai rata-rata terendah dibandingkan dua indikator lainnya, sehingga memerlukan perhatian lebih dalam pelaksanaan pembelajaran berikutnya.

Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa seluruh data dapat dianalisis karena tidak terdapat data yang hilang (*missing* = 0). Jumlah responden pada masing-masing kelompok sebanyak 18 siswa. Berdasarkan hasil analisis, median profil sikap siswa laki-laki sebesar 81,25, sedangkan median siswa perempuan sebesar 88,54. Mengacu pada kategori penilaian yang digunakan dalam penelitian, median siswa laki-laki berada pada kategori cukup, sedangkan median siswa perempuan berada pada kategori baik.

Perbedaan nilai median tersebut menunjukkan bahwa secara deskriptif siswa perempuan memiliki kecenderungan memperlihatkan profil sikap yang lebih baik dibandingkan siswa laki-laki setelah mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM. Meskipun demikian, analisis deskriptif belum dapat menunjukkan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik sehingga diperlukan analisis inferensial menggunakan uji Mann–Whitney U. Perbedaan nilai median ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Profil Sikap Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	N	Missing	Median	Kategori
Laki-laki	18	0	81,25	Cukup
Perempuan	18	0	88,54	Baik

Perbedaan profil sikap berdasarkan jenis kelamin dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney U. Hasil analisis menunjukkan nilai Mann-Whitney U sebesar 37,50, Wilcoxon W sebesar 208,50, dan nilai Z sebesar -4,061. Nilai signifikansi asimtotik (Asymp. Sig. (2-tailed)) sebesar $p < 0,001$, sedangkan nilai signifikansi eksak (Exact Sig. (2-tailed)) juga menunjukkan $p < 0,001$. Karena nilai signifikansi lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada profil sikap siswa berdasarkan jenis kelamin setelah mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM. Hasil uji statistik non parametrik ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Mann-Whitney U Profil Sikap Berdasarkan Jenis Kelamin

Statistik	Nilai
Mann-Whitney U	37,50
Wilcoxon W	208,50
Z	-4,061
Asymp. Sig. (2-tailed)	<0,001
Exact Sig. (2-tailed)	<0,001
Keputusan	H_0 ditolak
Kesimpulan	Terdapat perbedaan profil sikap berdasarkan jenis kelamin

Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa perempuan memiliki profil sikap yang berada pada kategori baik, sedangkan siswa laki-laki berada pada kategori cukup. Temuan tersebut menunjukkan bahwa implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM diikuti oleh profil sikap yang lebih tinggi pada kelompok siswa perempuan dibandingkan kelompok siswa laki-laki.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada profil sikap siswa berdasarkan jenis kelamin setelah mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM. Temuan ini didukung oleh hasil uji Mann-Whitney U yang menunjukkan nilai U sebesar 37,50 dengan nilai Z sebesar -4,061 dan nilai signifikansi $p < 0,001$. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa distribusi skor sikap siswa laki-laki dan perempuan berbeda secara statistik. Dengan demikian, profil sikap siswa pada kelas yang diteliti tidak sama antara kedua kelompok. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik respon siswa terhadap implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM dapat bervariasi berdasarkan jenis kelamin.

Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa median profil sikap siswa laki-laki sebesar 81,25 yang termasuk dalam kategori cukup, sedangkan median siswa perempuan sebesar 88,54 yang termasuk dalam kategori baik. Nilai median digunakan sebagai ukuran pemusatan data karena analisis inferensial dilakukan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U. Median menggambarkan nilai tengah distribusi data sehingga lebih sesuai digunakan ketika data tidak memenuhi asumsi parametrik. Perbedaan median sebesar 7,29 poin menunjukkan adanya kecenderungan bahwa siswa perempuan memiliki profil sikap yang lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki. Hasil statistik deskriptif tersebut konsisten dengan hasil

uji Mann-Whitney yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Project-Based Learning terintegrasi STEM memberikan pengalaman belajar yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui penyelesaian proyek secara kolaboratif. Selama proses pembelajaran, siswa terlibat dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, merancang solusi, membuat produk, menguji hasil, dan mempresentasikan proyek yang telah diselesaikan. Rangkaian aktivitas tersebut mendorong berkembangnya disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab sebagai bagian dari pembelajaran yang bermakna (Vilmala et al., 2025). Keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan proyek memungkinkan mereka memperoleh pengalaman belajar yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan karakter. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk mengembangkan kompetensi abad ke-21 sekaligus memperkuat aspek afektif peserta didik (Hikmawati et al., 2025).

Perbedaan profil sikap yang ditemukan pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan karakteristik individu maupun proses pembelajaran. Tingkat partisipasi dalam diskusi kelompok, kedisiplinan mengikuti tahapan proyek, tanggung jawab terhadap penyelesaian tugas, serta motivasi belajar merupakan beberapa faktor yang berpotensi memengaruhi perkembangan sikap siswa (Afifah & Fadilah, 2023). Selain itu, dinamika kerja kelompok dan interaksi antarsiswa selama pelaksanaan proyek juga dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi setiap individu. Oleh karena itu, perbedaan yang ditemukan pada penelitian ini tidak semata-mata disebabkan oleh jenis kelamin, tetapi dapat dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor yang belum dianalisis dalam penelitian ini. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji kontribusi faktor-faktor tersebut secara lebih mendalam (Hamzah et al., 2022); (Makkos et al., 2025).

Hasil penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi guru dalam mengimplementasikan *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika. Guru perlu memastikan bahwa setiap siswa memperoleh kesempatan yang sama untuk berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan proyek. Pembagian tugas dalam kelompok hendaknya dilakukan secara proporsional agar seluruh anggota terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, maupun presentasi hasil proyek (Le et al., 2025). Selain itu, guru perlu melakukan pemantauan secara berkelanjutan terhadap perkembangan disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab siswa melalui observasi selama pembelajaran berlangsung. Pendekatan tersebut memungkinkan guru memberikan umpan balik yang lebih tepat sesuai kebutuhan masing-masing siswa. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya meningkatkan kompetensi akademik, tetapi juga mendukung pembentukan karakter peserta didik (Puspita et al., 2024).

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya melibatkan satu kelas dengan jumlah responden yang relatif kecil sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, penelitian hanya meninjau profil sikap berdasarkan jenis kelamin tanpa mempertimbangkan faktor lain yang mungkin memengaruhi perkembangan sikap siswa. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai profil sikap siswa setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi penelitian berikutnya untuk melibatkan lebih banyak sekolah, jumlah responden yang lebih besar, serta variabel yang lebih beragam. Dengan

demikian, pemahaman mengenai implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM dalam pembentukan karakter siswa dapat berkembang secara lebih komprehensif (Hikmawati, 2022); (Sari et al., 2025).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika memberikan gambaran profil sikap siswa yang berbeda berdasarkan jenis kelamin. Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa siswa perempuan memiliki median nilai sikap sebesar 88,54 yang berada pada kategori baik, sedangkan siswa laki-laki memiliki median sebesar 81,25 yang berada pada kategori cukup. Hasil uji nonparametrik Mann-Whitney U menunjukkan bahwa perbedaan tersebut signifikan secara statistik ($U = 37,50$; $Z = -4,061$; $p < 0,001$). Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_1) yang menyatakan terdapat perbedaan profil sikap yang signifikan antara siswa laki-laki dan perempuan setelah implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa pada konteks kelas yang diteliti, siswa perempuan cenderung memperlihatkan profil sikap yang lebih baik dibandingkan siswa laki-laki setelah mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM. Keterbatasan penelitian ini meliputi jumlah sampel yang relatif kecil (36 siswa) dan hanya melibatkan satu kelas di satu sekolah, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Hasil penelitian ini memberikan informasi empiris bahwa pengembangan sikap melalui pembelajaran berbasis proyek perlu mendapat perhatian sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

REKOMENDASI

Guru fisika disarankan untuk mengimplementasikan *Project-Based Learning* terintegrasi STEM secara berkelanjutan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang tidak hanya mengembangkan penguasaan konsep, tetapi juga membentuk sikap disiplin, keaktifan, dan tanggung jawab siswa. Selama pelaksanaan proyek, guru perlu memberikan pendampingan dan kesempatan yang seimbang kepada seluruh siswa agar setiap peserta didik dapat berpartisipasi secara optimal dalam setiap tahapan pembelajaran. Penilaian sikap sebaiknya dilakukan secara berkesinambungan melalui observasi sehingga perkembangan sikap siswa dapat dipantau secara lebih objektif. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, beberapa kelas atau sekolah, serta mempertimbangkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi profil sikap siswa, sehingga hasil penelitian memiliki daya generalisasi yang lebih luas dan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai implementasi *Project-Based Learning* terintegrasi STEM pada pembelajaran fisika.

REFERENSI

Afifah, R., & Fadilah, N. R. (2023). Implementation of Pancasila Values in Students in Everyday Life. *The Easta Journal Law and Human Rights*, 1(02), 51–57. <https://doi.org/10.58812/eslhr.v1i02.55>

- Agussalim, Widjaja, S. U. M., Haryono, A., & Wahyono, H. (2021). Pancasila Economic Character Literacy Program for High School Students. *International Journal of Instruction*, 14(1), 235–252. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14114a>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the *Project-Based Learning* (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Anisa, N., Hijriyah, U., Diani, R., Fujiani, D., & Velina, Y. (2023). Project Based Learning Model: Its Effect in Improving Students' Creative Thinking Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 73–81. <https://doi.org/10.24042/ijisme.v6i1.12539>
- Baran, M., Baran, M., Karakoyun, F., & Maskan, A. (2021). The Influence of Project-Based STEM (PjBL-STEM) Applications on the Development of 21st-Century Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 18(4), 798–815. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.104>
- Boistrup, L. B., & Selander, S. (2021). Designs for Research, Teaching and Learning. In *Designs for Research, Teaching and Learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003096498>
- Chattopadhyaya, A., & Biswas, P. (2021). Digital Life Skills in Education amidst Covid 19 : A New Framework for Learning in 21st Century. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 12(7), 8147–8152.
- Hamzah, M. R., Mujiwati, Y., Khamdi, I. M., Usman, M. I., & Abidin, M. Z. (2022). Proyek Profil Pelajar Pancasila sebagai Penguatan Pendidikan Karakter pada Peserta Didik. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 553–559. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.309>
- Hapsari, A. M., & Febri Wahyuningtiyas, A. A. (2023). Student Action in Defending the Country Upholding Pancasila Values. *The Easta Journal Law and Human Rights*, 1(02), 58–63. <https://doi.org/10.58812/eslhr.v1i02.54>
- Herawati, S., Amelia, P., & Vermana, L. (2023). Application of *Project-Based Learning* To Improve Students' Creative Thinking Ability in Real Analysis Courses. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.31000/prima.v7i1.7173>
- Hikmawati, H. (2022). Application of Project Based Learning with Scientific Article Analysis Method to Improve Student Learning Outcomes in Education Profession Courses. *Journal of Science and Science Education*, 3(2), 115–121. <https://doi.org/10.29303/jossed.v3i2.2452>
- Hikmawati, H., Alqadri, B., Syazali, M., Firmansyah, D., & Mardiana, L. (2025). Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Mode Hybrid : Analisis Dampaknya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Mahasiswa Calon Guru. *Journal of Authentic Research*, 4(1), 362–374. <https://doi.org/10.55681/armada.v4i5.2541>
- Hikmawati, H., Doyan, A., Supriadi, S., & Rohani, R. (2025). Independent Curriculum : Correlation Between Science Process Skills and Cognitive Abilities with Students ' Caring Attitudes in Junior High Schools. *International Journal of Contextual Science Education*, 2(2), 60–67. <https://doi.org/10.29303/ijcse.v3i2.1023>
- Hikmawati, & Suastra, I. W. (2022). Implementasi Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Mengajar yang Dimiliki oleh Mahasiswa Calon Guru. *Kappa Journal*, 6(2), 166–177.

- <https://doi.org/10.29408/kpj.v6i2.7001>
- Hikmawati, Zulfan, & Cahya, Y. N. (2022). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan HOTS Siswa Kelas VI SD Negeri Cisempur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 349–358. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2611>
- Le, N. H. M., Mai, U. H. P., & Nguyen, A. T. K. (2025). Students' Collaborative Performance Through Stem Topic "Led Card – Light It Up" for 8Th Grade. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1), 83–92. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i1.15761>
- Makkos, A., Boldizsár, B., Rákosi, S., & Csizmadia, Z. (2025). The Impact of a Science Center Student Lab Project on Subject Attitudes Toward STEM Subjects and Career Choices in. *Education Science*, 15(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/educsci15091086>
- Nguyen, N. T., & Thai, T. V. (2025). Factors Affecting the Implementation of Stem Education: a Case Study in Vietnam. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2), 364–377. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.23453>
- Nguyen, P., Phuong, T., Hong, B. Van, & De, D. Van. (2025). STEM teaching competency framework for pre-service teacher: a study in Vietnam. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 14(6), 4734–4743. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i6.35387>
- Hasudungan, A. N., & Abidin, N. F. (2020). Independent Learning: Forming The Pancasila Learner Through Historical Learning In Senior High School. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 3, No. 2, pp. 34–42). <https://doi.org/10.20961/shes.v3i2.46219>
- Nuswowati, M. (2025). Mapping research trends on STEM-integrated Project-Based Learning in physics education : a bibliometric review. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(4), 1859–1872. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i4.22999>
- Panjaitan, J., Simangunsong, I. T., M Sihombing, H. B., Panjaitan, J., Trisni Simangunsong, I., & Betty Sihombing, H. M. (2020). Penerapan Project Based Learning (PjBL) berbasis HOTS untuk menciptakan Media Pembelajaran yang Inovatif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 79–90. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf>
- Puspita, D. A. D. Dela, Doyan, A., Hikmawati, H., & Harjono, A. (2024). The Influence of the Project Based Learning Model Assisted by PhET Simulation on Students ' Critical Thinking and Problems Solving Abilities in Sound Wave Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(9), 6490–6496. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.8472>
- Rahayu, U., Kismiati, D. A., Noviyanti, M., Sudarso, Y., & Abd Karim, R. (2025). Combatting Ghosting in Synchronous Online Learning: Efficacy of Project-Based Learning on Biology Students' Achievement, Creative Thinking Skills, and Engagement. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1), 118–129. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i1.10054>
- Saimon, M., Lavicza, Z., & Dana-Picard, T. (Noah). (2023). Enhancing the 4Cs among college students of a communication skills course in Tanzania through a Project-Based Learning model. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6269–6285. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11406-9>

- Sari, S. A., Dewi, R. S., Saputra, K., Kembaren, A., Hasibuan, H., & Talib, C. A. (2025). Integration of Analytical Chemistry Flipbooks Based on *Project-Based Learning* in Improving Critical Thinking Skills and Scientific Literacy To Support Sdg-4. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1), 59–69. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i1.21038>
- Utari, D., & Afendi, A. R. (2022). Implementation of Pancasila Student Profile in Elementary School Education with *Project-Based Learning* Approach. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 2(4), 456–464. <https://doi.org/10.35877/454ri.eduline1280>
- Vilmala, B. K., Ridwan, I. M., Salman, Zamista, A. A., Rihan, H. G., & Nandiani, E. M. (2025). Science Lecture Innovation Using Pjblstem-Esd To Improve Students' Critical Thinking Skills and Sustainability Consciousness To Strengthen Sdgs 4. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(4), 691–708. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i4.34818>
- Zakso, A., Agung, I., Sofyatiningrum, E., & Calvin Capnary, M. (2022). Factors affecting character education in the development of the profile of Pancasila students: The case of Indonesia. *Journal of Positive School Psychology*, 6(2), 2254–2273. <http://journalppw.com>
- Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & Santosa, T. A. (2023). Literature Study: Utilization of the PjBL Model in Science Education to Improve Creativity and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 133–143. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555>