

***THE EFFECT OF THE PjBL STEM MODEL ON STUDENTS'
LEARNING MOTIVATION VIEWED BY GENDER***

***PENGARUH MODEL PjBL STEM TERHADAP MOTIVASI BELAJAR
PESERTA DIDIK DITINJAU BERDASARKAN GENDER***

Dina Maryana¹; Aziz Rizki Miftahul Ilmi²; Syifa Ur Rahmi³
dinamaryana2105@gmail.com¹; azizrizkimiftahulilmi@gmail.com²;
rahmicfa@gmail.com³

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, STKIP Al-AMIN Indramayu, Jawa Barat,
Indonesia^{1,2,3};

Received : October 10, 2025

Revised : November 25, 2025

Accepted : December 8, 2025

Abstract

This study aims to: (1) determine the effect of the STEM-based Project Based Learning (PjBL) learning model on students' learning motivation, (2) determine the differences in students' learning motivation based on gender, and (3) describe the implementation of the PjBL-STEM learning model on respiratory system material. This type of research is quantitative with a pre-experimental method and a one group pretest-posttest design. The subjects of the study were class VIII A students at SMP Ma'arif Bongas in the even semester of the 2024/2025 academic year. The research instruments used included a learning motivation questionnaire, student learning motivation observation sheets, and PjBL-STEM model implementation observation sheets. Data analysis techniques included the N-Gain test, paired sample t-test, and independent sample t-test. The results of the study showed that (1) there was an influence of the PjBL-STEM learning model on students' learning motivation with an average N-Gain value of 0.353 (moderate category) and the results of the paired sample t-test showed a significance value of $0.000 < 0.05$, (2) there was no significant difference in learning motivation between male and female students after the PjBL-STEM model was implemented with a significance value of 0.822 and $0.826 > 0.05$, and (3) the implementation of the PjBL-STEM learning model went very well with an average percentage of 94%, and most of the indicators of student learning motivation were in the high to very high category.

Keyword : PjBL-STEM, Learning Motivation, Gender, Respiratory System.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM terhadap motivasi belajar peserta didik, (2) mengetahui perbedaan motivasi belajar peserta didik ditinjau berdasarkan gender, dan (3) mendeskripsikan keterlaksanaan model pembelajaran PjBL-STEM pada materi sistem pernapasan. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *pre-eksperimental* dan desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII A di SMP Ma'arif Bongas pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi angket motivasi belajar, lembar observasi motivasi belajar peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan model PjBL-STEM. Teknik analisis data mencakup uji N-Gain, *paired sample t-test*, dan *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM terhadap motivasi

belajar peserta didik dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,353 (kategori sedang) serta hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, (2) tidak terdapat perbedaan signifikan motivasi belajar antara peserta didik laki-laki dan perempuan setelah diterapkan model PjBL-STEM dengan nilai signifikansi 0,822 dan $0,826 > 0,05$, dan (3) keterlaksanaan model pembelajaran PjBL-STEM berjalan sangat baik dengan rata-rata persentase 94%, serta sebagian besar indikator motivasi belajar peserta didik berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi.

Kata Kunci : PjBL-STEM, Motivasi Belajar, Gender, Sistem Pernapasan.

Corresponding Author : 082118921431

PENDAHULUAN

Memasuki era revolusi industri 4.0 Abad ke-21 dicirikan oleh produk-produk berteknologi tinggi yang mendominasi semua aktivitas manusia. Seolah-olah teknologi bukanlah aspek yang tak terpisahkan dari masyarakat. Hal ini menggambarkan bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat, oleh karena itu dampaknya tidak dapat diabaikan tetapi harus ditangani dan dijelaskan (Fitriyah & Ramadani, 2021). Perkembangan pesat di abad ke-21 telah meningkatkan persaingan yang sangat ketat antar negara, sehingga membawa dampak besar pada dunia pendidikan (Nursaya'bani et al., 2025).

Kemajuan atau kegagalan suatu negara ditentukan oleh kualitas pendidikannya. Pendidikan dan keterampilan ilmiah sangat penting bagi masyarakat Indonesia untuk memperoleh pendidikan yang bermutu, tetapi hal itu tidak mungkin dilakukan tanpa landasan ilmiah yang kuat di sekolah (Andini, 2022).

Pendidikan sangat penting bagi setiap individu karena melalui pendidikan, seseorang dapat meningkatkan kualitas diri dan sumber daya yang dimilikinya. Untuk mencapai tujuan pendidikan, motivasi dari peserta didik baik yang berasal dari dalam diri mereka sendiri (*internal*) maupun dari lingkungan sekitar (*eksternal*) memegang peranan yang sangat penting (Saputra, 2024).

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran. Motivasi merupakan kualitas yang dimiliki seseorang yang dapat mendukung, mendorong, dan menjadi patokan bagi tindakannya untuk mencapai tujuan tertentu. Bergantung pada kebutuhan mereka yang ingin diraih, setiap peserta didik memiliki tingkat motivasi belajar yang tidak sama satu sama lain. Tujuan pembelajaran di sekolah dapat terhambat oleh perbedaan tingkat motivasi belajar peserta didik. Pembelajaran tidak dapat terwujud secara penuh tanpa adanya motivasi belajar yang kuat pada diri peserta didik. Oleh karena itu, motivasi belajar perlu dicermati agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Ma'wa et al., 2022).

Namun, perlu diperhatikan bahwa motivasi belajar peserta didik dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, seperti jenis kelamin mereka. Terdapat perbedaan motivasi belajar antara peserta didik perempuan dan laki-laki yang dipengaruhi oleh faktor kesetaraan gender. Motivasi belajar serta pembentukan sikap juga secara tidak langsung dipengaruhi oleh perbedaan gender. Karakteristik yang dimiliki oleh anak perempuan berbeda dengan anak laki-laki, dan perbedaan-perbedaan tersebut diduga memengaruhi motivasi belajar yang mereka miliki (Sa'diyah & Jailani, 2024).

Uraian di atas menunjukkan bahwa motivasi memegang peran penting dalam menentukan kesuksesan akademik seseorang karena motivasi mampu memengaruhi minat, fokus, dan ketekunan peserta didik selama proses pembelajaran (Iyai & Helsa, 2025).

Karena peran aktif guru dalam pembelajaran dan kurangnya disiplin kelas, penting bagi peserta didik untuk mengembangkan kepercayaan diri mereka sendiri dan menjadi lebih aktif di kelas, yang menghasilkan peningkatan motivasi belajar untuk keberhasilan akademis. Oleh karena itu Kegiatan belajar harus dirancang untuk mendorong motivasi dalam pembelajaran (Wati et al., 2024). Pemerintah Indonesia secara nyata berupaya membangun sistem pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan dengan keterampilan. Dengan begitu, setiap peserta didik diharapkan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatifnya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan motivasi belajar mereka (Anindayati & Wahyudi, 2020).

Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam kegiatan pendidikan untuk menjawab tantangan motivasi peserta didik adalah dengan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), karena pada saat pembelajaran dilakukan tujuannya sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21, yakni agar bahwa peserta didik memiliki akses terhadap literasi berbasis sains, teknologi yang memungkinkan mereka membaca, menulis, dan mempraktikkan sains serta mengembangkan keterampilan yang telah diberikan kepada mereka untuk menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan pendidikan STEM.

Berbagai model pembelajaran dapat digunakan untuk menggabungkan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pendidikan sains. *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based learning* (PjBL) dan *Inquiry Based Learner* (Inc.) merupakan tiga strategi pembelajaran yang terbukti dan teridentifikasi untuk mengintegrasikan STEM dalam pendekatan pembelajaran (Ma'wa et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian awal yang dilakukan pada Januari 2025 di SMP Ma'arif Bongas Indramayu, wawancara dengan guru IPA mengungkapkan bahwa motivasi belajar menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi oleh peserta didik. Banyak peserta didik yang merasa bahwa pelajaran IPA itu sulit dan membosankan. Beberapa masalah yang sering muncul di kalangan peserta didik termasuk rendahnya tingkat kedisiplinan dan menurunnya semangat mereka saat mengikuti pembelajaran IPA di sekolah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti terhadap proses pembelajaran, terlihat bahwa metode yang digunakan oleh guru masih fokus pada model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning*. Dalam hal ini, strategi yang diterapkan oleh guru cenderung disesuaikan dengan kondisi kelas dan keadaan peserta didik. Meskipun demikian, semangat belajar peserta didik belum mencapai tingkat yang diinginkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Ma'arif Bongas juga menunjukkan bahwa peserta didik cenderung kurang bersemangat untuk belajar.

Peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi biasanya lebih gigih, antusias, dan menunjukkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan

peserta didik yang motivasinya rendah. Motivasi belajar yang kuat tidak hanya memengaruhi hasil akademik, tetapi juga berperan dalam membentuk sikap positif terhadap proses pembelajaran serta pengembangan karakter peserta didik (Khoerunnisa et al., 2025).

Karena guru masih sering menggunakan metode ceramah dan diskusi, peserta didik belum sepenuhnya dapat menerapkan konsep-konsep IPA yang sedang mereka pelajari. Sebenarnya, pendekatan yang lebih interaktif bisa membantu mencegah kebosanan dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Oleh karena itu, sangat penting untuk mencari solusi yang dapat mengatasi masalah yang dihadapi peserta didik dalam pelajaran IPA. Dengan cara ini, diharapkan motivasi belajar mereka akan meningkat, sehingga mereka bisa mencapai keberhasilan dalam pembelajaran IPA (Sumarmin et al., 2020)

Berdasarkan hasil pra-penelitian, peneliti menemukan bahwa peserta didik lebih tertarik dalam pembelajaran IPA ketika mereka diajak berdiskusi dan mengaitkan materi dengan fakta-fakta dari kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini membuat mereka merasa lebih terlibat dan tidak menganggap pelajaran IPA sebagai sesuatu yang sulit. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM), yang diyakini dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar. Materi yang dipilih adalah Sistem Pernapasan pada manusia, karena materi ini sangat relevan untuk diterapkan dalam pendekatan PjBL STEM.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung penggunaan pendekatan STEM karena berhasil menarik minat peserta didik dan meningkatkan motivasi dalam proses belajar. Seperti penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan, di antaranya adalah: (1) Pengaruh model PjBL-STEM dalam pembelajaran IPA pada materi bioteknologi terhadap motivasi belajar siswa (Ma'wa et al., 2022), (2) Efektivitas PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa sekolah dasar (Wati et al., 2024), (3) Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi di SMAN 4 Palu (Palangi et al., 2025), (4) *The effect of STEM project based learning on self-effiicacy among high-school physics student* (Samsudin et al., 2020).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada fokus penelitian yang meninjau motivasi belajar peserta didik berdasarkan gender, dan lokasi peneliti yang akan diteliti berbeda dari lokasi penelitian sebelumnya.

Hasil prapenelitian yang telah dilakukan di sekolah tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL STEM belum pernah diterapkan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Dengan demikian, peneliti berencana untuk melakukan penelitian berjudul "Pengaruh Model PjBL STEM Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Ditinjau Berdasarkan Gender".

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-eksperimental* dan desain *one group pretest-posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII di SMP Ma'arif Bongas tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian ini berjumlah 35 peserta didik dari kelas VIII A, yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Sampel ini dipilih berdasarkan tujuan penelitian, yaitu kelas VIII A memiliki motivasi belajar yang cenderung rendah. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Ma'arif Bongas pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Prosedur penelitian dimulai dari tahap persiapan, yaitu melakukan observasi dan wawancara pendahuluan, mengurus surat izin, menyusun modul pembelajaran dengan model PjBL-STEM, serta menyusun dan memvalidasi instrumen. Pada tahap pelaksanaan, peserta didik diberikan pretest menggunakan angket motivasi belajar, kemudian diberikan perlakuan dengan model PjBL-STEM selama tiga pertemuan, dan diakhiri dengan posttest menggunakan instrumen yang sama. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi angket motivasi belajar, lembar observasi motivasi belajar untuk mengamati keaktifan peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan model PjBL-STEM untuk mengamati implementasi model pembelajaran. Seluruh instrumen ini telah divalidasi oleh ahli dan dinyatakan sangat valid dan telah memenuhi uji prasyarat. Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji N-Gain, *paired sample t-test*, dan *independent sample t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, data diperoleh melalui pemberian tes awal dan tes akhir menggunakan angket motivasi belajar yang terdiri dari 29 item, serta lembar observasi pada setiap pertemuan. Kedua instrumen ini telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji N-gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Ngain_skor	35	.02	.68	.3537	.18456
Valid N (listwise)	35				

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa nilai rata-rata N-gain sebesar 0,353 termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan adanya perbedaan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*.

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap motivasi belajar peserta didik. Data yang peneliti gunakan pada pengujian hipotesis ini adalah data nilai *pretest* dan nilai *posttest* motivasi belajar peserta didik. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji Uji T berpasangan (*Paired Sample T-test*) dengan bantuan program SPSS 23. Hasil perhitungan Uji T berpasangan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Paired Sample T-test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Devi ation	Std. Error Mean	95% Confidence				
					Interval of the				
					Difference				
		Lower	Upper						
Pair 1	pretest posttet	-16.914	8.949	1.513	-19.988	-13.840	- 11.182	34	.000

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat pada bagian model, dimana nilai *sig. (2-tailed)* yang diperoleh adalah 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan, yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap motivasi belajar peserta didik.

Untuk mendukung hasil angket, peneliti juga menyertakan data observasi motivasi belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan oleh tiga orang observer yang merupakan guru di SMP Ma'arif Bongas. Data yang diperoleh berasal dari pengamatan langsung terhadap perilaku peserta didik yang mencerminkan indikator motivasi belajar dalam konteks penerapan model PjBL berbasis STEM. Hasil observasi ini digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat temuan utama dari angket.

Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa motivasi belajar peserta didik secara umum berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Indikator dengan kategori tinggi meliputi rasa ingin tahu, keaktifan, keinginan mendapat hasil baik, respon terhadap pujian, serta fokus dan konsentrasi. Sementara itu, interaksi dengan teman sebaya, interaksi dengan guru, kreativitas, dan antusiasme termasuk kategori sangat tinggi. Persentase tertinggi terdapat pada indikator interaksi dengan teman sebaya sebesar 83%. Rata-rata keseluruhan dari sembilan indikator adalah 78%, yang menunjukkan motivasi belajar peserta didik berada pada kategori tinggi.

Temuan dari hasil observasi ini juga sejalan dengan hasil angket/kuesioner, yang sama-sama menunjukkan bahwa penerapan model PjBL berbasis STEM mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan data hasil analisis motivasi belajar peserta didik mata pelajaran IPA materi sistem pernapasan dengan perhitungan angket motivasi yang diisi oleh peserta didik yang berjumlah 35 orang dengan nilai rata-rata N-gain 0,353 termasuk kategori sedang yang menunjukkan adanya perbedaan antara rata-rata nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Didukung juga dengan hasil analisis uji T (*Paired sample T-test*) dimana nilai *sig. (2-tailed)* yang diperoleh adalah 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan, yang berarti bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap motivasi belajar peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan selama

proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berperan sebagai pendengar, tetapi juga menunjukkan partisipasi aktif melalui tanggapan dan pertanyaan yang diajukan kepada guru. Pada saat pelaksanaan proyek, peserta didik tampak antusias dan bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Interaksi antar kelompok juga terlihat aktif melalui kegiatan diskusi, dan secara umum peserta didik tidak menunjukkan kejenuhan selama berlangsungnya proses pembelajaran.

Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ma'wa et al., 2022), yang menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEM, peserta didik memperlihatkan antusiasme dalam memberikan argumen serta merespons pertanyaan dari guru. Mereka juga aktif dalam diskusi kelompok untuk merancang produk dengan ide-ide inovatif, serta mampu mengkomunikasikan gagasan kreatif terkait permasalahan yang dibahas di depan kelas. Peserta didik pun tampak bersemangat dalam menyelesaikan tugas proyek.

Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar antara peserta didik laki-laki dan perempuan setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL berbasis STEM. Data yang peneliti gunakan pada pengujian hipotesis ini adalah nilai posttest motivasi belajar peserta didik laki-laki dan nilai posttest motivasi belajar peserta didik perempuan. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji T tidak berpasangan (*Independent Sample T-test*) dengan bantuan SPSS 23. Hasil perhitungan uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji *Independent Sample T-test*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
motivasi belajar	Equal variances assumed	2.582	.118	-.227	33	.822	-.921	4.051	-9.164	7.322
	Equal variances not assumed			-.222	27.909	.826	-.921	4.144	-9.411	7.569

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat pada bagian model, dimana nilai *sig. (2-tailed)* yang diperoleh adalah 0,822 dan 0,826. Nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi yang ditetapkan, yang berarti bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam motivasi belajar antara

peserta didik laki-laki dan perempuan setelah diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM.

Model PjBL berbasis STEM dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual melalui penyelesaian proyek nyata yang menggabungkan unsur sains, teknologi, teknik, dan matematika. Dalam penerapannya, model ini mendorong semua peserta didik baik laki-laki maupun perempuan untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir kritis, pemecahan masalah, diskusi kelompok, serta presentasi hasil proyek. Hal ini menciptakan ruang belajar yang setara, yang memungkinkan seluruh peserta didik menunjukkan partisipasi dan antusiasme belajar tanpa perbedaan yang mencolok berdasarkan gender.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Arian & Satwika, 2025) dalam jurnal *Observasi*, yang juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam motivasi belajar antara peserta didik laki-laki dan perempuan di SMAN 22 Surabaya, dengan nilai signifikansi sebesar 0,984 ($p > 0,05$). Temuan ini menguatkan bahwa efektivitas suatu model pembelajaran, termasuk PjBL berbasis STEM, dapat dirasakan secara merata oleh seluruh peserta didik tanpa dipengaruhi oleh jenis kelamin, asalkan strategi pembelajarannya bersifat partisipatif dan berpusat pada peserta didik.

Keterlaksanaan/ Penerapan Model PjBL STEM

Lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian untuk menilai keterlaksanaan atau penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM pada mata pelajaran IPA. Observasi dilakukan oleh Bapak Fauzi Anwar, S.Pd., selaku guru mata pelajaran IPA. Hasil observasi terhadap penerapan model pembelajaran selama tiga pertemuan yang digabungkan dapat dilihat pada lampiran.

observer juga melakukan penilaian dengan memakai skala kesesuaian terhadap kegiatan pembelajaran PjBL STEM. Berikut adalah hasil yang diberikan oleh observer pada tabel.

Tabel 4. Hasil Skala Observasi Kesesuaian Pembelajaran PjBL STEM

Jumlah Skor Pengamat	Pesentase keseluruhan	Kategori
31	94%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4. hasil penilaian yang dilakukan oleh observer menunjukkan bahwa persentase keseluruhannya mencapai 94%, yang termasuk dalam kategori sangat baik.

PjBL-STEM adalah metodologi pembelajaran berbasis proyek yang menggabungkan matematika, sains, teknologi, dan teknik. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan model STEM digabungkan untuk menciptakan PjBL-STEM, yang memberi peserta didik kesempatan untuk mengembangkan keterampilan kreatif mereka, menciptakan produk, dan mengeksplorasi konsep. Fase-fase dalam pelaksanaan model STEM-PjBL yang diterapkan oleh peneliti mengacu pada tahapan yang telah dikembangkan oleh *Laboy-Rush* (Wijayanto et al., 2020).

Dalam pelaksanaan pembelajaran, peneliti membagi peserta didik menjadi 7 kelompok yang masing-masing anggotanya berjumlah 5 orang berdasarkan prestasi

mereka pada mata pelajaran IPA, mulai dari kelompok dengan prestasi tertinggi hingga yang terendah. Pembagian kelompok seperti ini bertujuan untuk melihat bagaimana kerja sama peserta didik saat berada dalam kelompok yang setara kemampuannya. Selain itu, peneliti ingin mengetahui apakah peserta didik dengan kemampuan rendah bisa aktif bekerja sama dan apakah peserta didik dengan kemampuan tinggi juga bisa bekerja sama dengan lebih baik. Strategi ini juga digunakan agar semua peserta didik dapat terlibat aktif dan tidak hanya bergantung pada satu atau dua orang yang lebih menonjol.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelompok dengan kemampuan rendah justru lebih aktif dalam bertanya dibandingkan kelompok yang lebih tinggi. Mereka juga mampu bekerja sama dengan baik dan mulai percaya diri untuk menyampaikan hasil kerja kelompok di depan kelas.

Penerapan pembelajaran PjBL berbasis STEM diamati oleh satu observer, yaitu guru mata pelajaran IPA. Berdasarkan hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran melalui proyek pembuatan alat peraga sistem pernapasan sederhana pada materi sistem pernapasan manusia di SMP Ma'arif Bongas, diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan sebesar 94% yang masuk dalam kategori sangat baik. Adapun tahapan pembelajaran PjBL berbasis STEM dilaksanakan dalam tiga pertemuan:

1) Pertemuan I

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari senin, tanggal 26 Mei 2025 selama 2 x 40 menit. Adapun tahapan pembelajaran yang diterapkan dalam pertemuan ini terdiri dari lima langkah awal model pembelajaran PjBL berbasis STEM, yaitu:

a. *Reflection*

Peneliti membuka pembelajaran dengan memberi salam, memimpin doa, mengabsen peserta didik, dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Peserta didik merespons salam, mengikuti doa dengan tertib, menjawab absensi, dan menyimak tujuan yang disampaikan.

b. *Reflection*

Peneliti memberikan pertanyaan pemantik untuk menggali pemahaman awal peserta didik. Setelah itu, peneliti menjelaskan secara singkat mengenai struktur dan fungsi sistem pernapasan sebagai pengantar materi.

c. *Research*

Peneliti menyampaikan materi tentang struktur dan fungsi sistem pernapasan, kemudian melanjutkan dengan materi mekanisme pernapasan melalui penjelasan dan tayangan video berdurasi 6 menit.

Setelah menonton video, peneliti memberikan pertanyaan dan meluruskan jawaban peserta didik dengan penjelasan bahwa mekanisme pernapasan terdiri dari dua fase, yaitu inspirasi (menarik napas) dan ekspirasi (menghembuskan napas), yang bisa terjadi melalui pernapasan dada maupun perut.

d. *Discovery*

Peneliti memperkenalkan proyek yang akan dilakukan, yaitu pembuatan alat peraga sistem pernapasan sederhana. Peneliti menjelaskan tujuan proyek,

rancangan alat, serta keterkaitannya dengan materi sistem pernapasan yang telah dipelajari.

e. *Discovery*

Peneliti membagi peserta didik ke dalam kelompok secara adil dan merata, masing-masing terdiri dari 5 orang. Peserta didik menempati kelompoknya dan mulai berdiskusi terkait rencana proyek yang akan dikerjakan.

Peneliti menutup pertemuan pertama dengan menyimpulkan pembelajaran, memberitahu kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya, dan mengucapkan salam.

2) Pertemuan II

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari rabu, tanggal 28 Mei 2025 selama 2 x 40 menit. Pertemuan ini dilaksanakan untuk melanjutkan tahapan pembelajaran sebelumnya.

a. *Application*

Pada fase ini, peneliti bertugas memantau dan memfasilitasi kegiatan peserta didik selama proses penyelesaian proyek. Pemantauan dilakukan secara aktif dengan memberikan arahan, bimbingan, dan memastikan keterlibatan seluruh anggota kelompok.

Sebelum kegiatan dimulai, peneliti menanyakan kesiapan peserta didik terkait alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya, setiap perwakilan kelompok maju ke depan kelas untuk mengambil alat dan bahan proyek yang telah disediakan oleh peneliti, serta menerima Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Setelah itu, peserta didik diarahkan untuk segera memulai pembuatan alat peraga sistem pernapasan sederhana.

Seluruh kelompok tampak mengerjakan proyek dengan sungguh-sungguh. Mereka membagi tugas secara merata antar anggota, mulai dari merakit bagian alat, mencatat langkah kerja, hingga menyiapkan penjelasan mengenai fungsi dan mekanisme alat yang dibuat.

b. *Communication*

Setelah proyek selesai dikerjakan, peserta didik memasuki fase komunikasi. Masing-masing kelompok maju ke depan kelas untuk mendemonstrasikan alat peraga yang telah mereka buat. Dalam presentasinya, peserta didik menjelaskan cara kerja alat tersebut, bagian-bagian yang merepresentasikan organ pernapasan, serta fungsi dari masing-masing bagian. Selain itu, mereka juga menyebutkan jenis mekanisme pernapasan yang ditampilkan melalui alat peraga, apakah itu pernapasan dada atau pernapasan perut.

Presentasi dilakukan secara bergantian dan melibatkan semua anggota kelompok. Peserta didik terlihat antusias dan percaya diri dalam menyampaikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas.

3) Pertemuan III

a. *Discovery*

Pada fase ini, peneliti menyampaikan materi lanjutan yang mencakup frekuensi pernapasan, volume pernapasan, dan gangguan pada sistem pernapasan. Materi disampaikan secara interaktif disertai dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik lebih mudah memahami

konsep yang dipelajari. Peserta didik mengikuti penjelasan dengan antusias dan menunjukkan ketertarikan terhadap materi yang berkaitan langsung dengan aktivitas tubuh manusia.

b. *Application*

Peserta didik diarahkan untuk berkumpul bersama kelompoknya masing-masing dan mulai mempersiapkan alat dan bahan yang telah mereka bawa dari rumah. Perwakilan dari setiap kelompok maju ke depan untuk mengambil alat tambahan dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) perhitungan volume pernapasan yang telah disiapkan oleh peneliti. Setelah semua perlengkapan tersedia, peneliti memberikan penjelasan mengenai isi LKPD dan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik dalam melakukan pengukuran volume pernapasan. Peserta didik terlihat antusias dan aktif, mereka membagi peran dalam kelompok, seperti melakukan percobaan, mencatat hasil, dan mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LKPD. Suasana kelas kondusif dan kolaboratif.

c. *Communitaion*

Masing-masing kelompok kemudian mempresentasikan hasil perhitungan volume pernapasan yang telah dilakukan. Dalam presentasinya, peserta didik menyampaikan hasil pengukuran yang mencakup volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, kapasitas vital paru-paru, kapasitas total paru-paru, dan volume residu. Presentasi melibatkan seluruh anggota kelompok dan dilakukan dengan percaya diri.

d. *Communication* (lanjutan)

Pada tahap komunikasi terakhir, peneliti mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.

Tanggapan-tanggapan peserta didik mencerminkan respon positif terhadap model pembelajaran yang diterapkan, khususnya karena pendekatannya yang bersifat langsung, praktik, dan kolaboratif. Untuk menutup pembelajaran, peneliti menyampaikan informasi mengenai materi selanjutnya yang akan dibawakan oleh guru mata pelajaran IPA, kemudian menutup kegiatan dengan salam dan doa bersama.

PENUTUP

Berdasarkan seluruh hasil tahapan penelitian yang telah dilakukan di SMP Ma'arif Bongas Kecamatan Bongas Kabupaten Indramayu dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji N-gain dan *Paired Sample T-test*, diperoleh bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM berpengaruh terhadap motivasi belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,353 yang termasuk dalam kategori sedang, serta hasil uji *Paired Sample T-test* dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-test*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,822 dan 0,826, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa

tidak terdapat perbedaan signifikan dalam motivasi belajar antara peserta didik laki-laki dan perempuan setelah diterapkannya model PjBL berbasis STEM.

3. Berdasarkan hasil observasi, keterlaksanaan model pembelajaran PjBL berbasis STEM oleh guru mencapai rata-rata persentase 94%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berjalan efektif sesuai tahapan PjBL-STEM.

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyarankan agar sekolah dapat memberikan dukungan yang lebih optimal dalam penerapan model pembelajaran inovatif seperti Project Based Learning (PjBL) berbasis STEM dengan menyediakan fasilitas, media, dan sumber daya yang memadai. Hal ini penting agar proses pembelajaran berbasis proyek dapat berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Selain itu, guru diharapkan dapat mengintegrasikan model PjBL STEM ke dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari, terutama pada materi yang relevan, sehingga dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan lebih aktif dalam proses belajar. Peserta didik juga diharapkan untuk lebih aktif, kreatif, dan bertanggung jawab dalam mengikuti pembelajaran berbasis proyek agar tidak hanya memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir dan kerja sama.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar fokus penelitian diperluas dengan mengkaji pengaruh model PjBL STEM terhadap aspek lain seperti hasil belajar, keterampilan abad 21, atau motivasi belajar pada materi yang berbeda dan di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian lanjutan juga dapat melakukan studi komparatif antara model PjBL STEM dengan model pembelajaran lain guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas masing-masing model dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, O. F. (2022). Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. In *Braz Dent J.* (Vol. 33, Issue 1).
- Anindayati, A. T., & Wahyudi, W. (2020). Kajian Pendekatan Pembelajaran Stem Dengan Model Pjbl Dalam Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 217. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.217-225>
- Arian, A. R., & Satwika, Y. W. (2025). Perbedaan Motivasi Belajar Siswa Laki-Laki dan Perempuan di SMAN 22 Surabaya. *Observasi : Jurnal Publikasi Ilmu Psikologi*, 3(1), 294–305. <https://doi.org/10.61132/observasi.v3i1.966>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal of Education*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Iyai, Y., & Helsa, Y. (2025). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Aktif. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan*,

- Bahasa Dan Matematika*, 3(3), 288–296.
<https://doi.org/10.61132/arjuna.v3i3.1950>
- Khoerunnisa, S. F. Z., Taftazani, T. M. T., Shafira, N., & Nurussama, A. (2025). Pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Penelitian Nusantara*, 3(April), h 26-27.
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1350%0Ahttps://jbasic.org/index.php/basicedu/article/download/1350/755>
- Ma'wa, A. J., Toto, T., & Kustiawan, A. (2022). Pengaruh Model PjBL-STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Materi Bioteknologi Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 3(1), 307.
<https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i1.7256>
- Nursaya'bani, K. K., Falasifah, F., & Iskandar, S. (2025). Strategi Pengembangan Pembelajaran Abad Ke-21: Mengintegrasikan Kreativitas, Kolaborasi, dan Teknologi. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(1), 109–116.
- Palangi, J., Jamhari, M., Agni, R., & Laenggeng, A. H. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi di SMAN 4 Palu. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 1950–1960.
- Sa'diyah, L. F., & Jailani, A. Q. (2024). Perbedaan Motivasi Belajar Siswa Dalam Prespektif Kesetaraan Gender di Madrasah Tsanawiyah Sunan Kalijogo Malang. *Shaut Al Arabiyyah*, 11(2), 345–351.
<https://doi.org/10.24252/saa.v11i2.44081>
- Samsudin, M. A., Jamali, S. M., Zain, A. N. M., & Ebrahim, N. A. (2020). The effect of STEM project based learning on self-efficacy among high-school physics students. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 94–108.
<https://doi.org/10.36681/tused.2020.15>
- Saputra, B. A. (2024). Peran Gender Dalam Kontribusi Motivasi Belajar Pendidikan Jasmani di SMK Mutia Harapan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Olahraga*, 26–27.
- Sumarmin, R., Anhar, A., & Syari, E. M. (2020). Motivasi Belajar Biologi Siswa Rsbi Dan Siswa Reguler Di SMPN 1 Pariaman. *Journal of Sainstek*, 8(1), 64–72.
- Wati, P., Nusantara, T., & Utama, C. (2024). Efektivitas PjBL-STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 126–143.
<https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/cetta>
- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113.
<https://doi.org/10.19184/jpf.v9i3.18561>