



Pengembangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi Stem pada Mata Pelajaran IPAS Kelas V SD Se-Gugus 1 Aikmel

Muhammad Zainuddin^{1*}, Asrin¹, Muhammad Sobri¹, Nurhasanah¹

¹ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1745>

Article Info:

Received : 07 Januari 2026
Revised : 20 Januari 2026
Accepted : 18 Februari 2026
Published : 26 Februari 2026

Correspondence:

Muhammad Zainuddin

Phone:

Abstract: This study employed a Research and Development (R&D) approach aimed at producing a valid and practical Problem Based Learning (PBL) model oriented toward Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) for Grade V IPAS subjects in elementary schools. The research was conducted at SDN Gugus 1 Aikmel, involving subject matter experts, learning model experts, Grade V teachers, and Grade V students of SDN 02 Aikmel and SDN 03 Aikmel. The development model used was the 4D model, consisting of define, design, develop, and disseminate stages. Data collection instruments included expert validation sheets and response questionnaires from teachers and students. Data were analyzed using quantitative descriptive analysis. The validation results showed that the learning model expert assessment reached 85.71%, while the subject matter expert assessment reached 91.6%, both categorized as very valid. Practicality testing in the small-group trial obtained a percentage of 92.5%, and in the large-group trial 95%, both categorized as very practical. These findings indicate that the developed learning model is easy for teachers to implement, engaging for students, and supports contextual IPAS learning. Therefore, the STEM-oriented PBL model is considered valid and practical for use in Grade V elementary IPAS learning.

Keywords: Problem Based Learning; STEM; IPAS; research and development; elementary school

Citation: Zainuddin, M., Asrin, Sobri, M., & Nurhasanah. (2026). Pengembangan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Stem pada Mata Pelajaran IPAS Kelas V SD Se-Gugus 1 Aikmel. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(1), 694–701. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1745>

Pendahuluan

Pembelajaran IPAS di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membentuk kemampuan berpikir kritis peserta didik sejak dini. Namun, tuntutan pendidikan abad ke-21 mengharuskan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, melainkan juga pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, dan pemecahan masalah kontekstual. Menurut Nagdi *et al.* (2018) menegaskan bahwa pembelajaran modern perlu mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu agar peserta didik mampu menghadapi tantangan dunia nyata secara adaptif.

Salah satu pendekatan yang relevan dengan tuntutan tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). PBL-STEM

memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam memecahkan masalah nyata dengan mengintegrasikan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (LaForce *et al.*, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berorientasi STEM mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik secara signifikan (Rochim *et al.*, 2022; Nurdiana *et al.*, 2024).

Kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya tercapai di Gugus 1 Aikmel. Hasil observasi awal pada kelas V SDN 03 Kalijaga Timur dan SDN 02 Kalijaga Timur menunjukkan bahwa sekitar 50% peserta didik mengalami kesulitan dalam merumuskan alternatif solusi terhadap permasalahan pelestarian flora dan fauna. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara guru

yang menyatakan bahwa pembelajaran masih didominasi metode konvensional yang berpusat pada guru. Pembelajaran konvensional dinilai kurang kontekstual, minim partisipasi peserta didik, serta tidak mampu mendorong pengembangan berpikir kritis dan kreativitas (Rahayu *et al.*, 2024; Anggraini *et al.*, 2020).

Selain itu, karakteristik peserta didik kelas V yang telah akrab dengan teknologi digital menuntut pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Pembelajaran yang hanya mengandalkan buku teks cenderung menurunkan motivasi dan keterlibatan peserta didik (Dahlya *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan masalah nyata, teknologi, serta aktivitas kolaboratif untuk menciptakan pembelajaran IPAS yang bermakna dan relevan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi STEM dipandang sebagai solusi yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPAS dan implementasi Kurikulum Merdeka. Model ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, serta kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan produk pembelajaran. Metode R&D digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif melalui tahapan pengembangan yang sistematis (Sugiyono, 2017). Produk yang dikembangkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) kelas V sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan *et al.*, 1974). Tahap *define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Tahap *design* difokuskan pada perancangan model pembelajaran, perangkat, dan instrumen penilaian. Tahap *develop* meliputi validasi ahli, revisi produk, dan uji coba terbatas untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan model.

Tahap *disseminate* dilakukan melalui penerapan terbatas dan penyebarluasan produk untuk memperoleh umpan balik pengguna (Abadi, 2022). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di Gugus 1 Aikmel, Kabupaten Lombok Timur. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas V SDN 01 Kalijaga Timur dan SDN 02 Kalijaga Timur dengan jumlah rata-rata 30–35 siswa per kelas.

Data dikumpulkan menggunakan angket, observasi, dan dokumentasi. Instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket respon guru, dan angket respon peserta didik dengan skala Likert. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran validator digunakan sebagai dasar revisi produk, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan menghitung persentase skor untuk menentukan tingkat kevalidan dan kepraktisan model pembelajaran yang dikembangkan (Sugiyono, 2019; Wiyoko, 2012).

Hasil dan Diskusi

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi STEM pada mata pelajaran IPAS kelas V pada materi sistem pernapasan pada manusia kelas 5 yang valid dan praktis, sehingga dapat dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah

Difene

Tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, kondisi peserta didik, serta kesesuaian kurikulum agar model yang dihasilkan benar-benar relevan dan tepat sasaran. Pada tahap ini, kegiatan utama yang dilakukan yaitu analisis mengenai permasalahan yang ditemukan di sekolah yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui dan mengklasifikasi permasalahan yang dihadapi sekolah khususnya yang berkaitan dengan model pembelajaran yang digunakan sekolah selama ini.

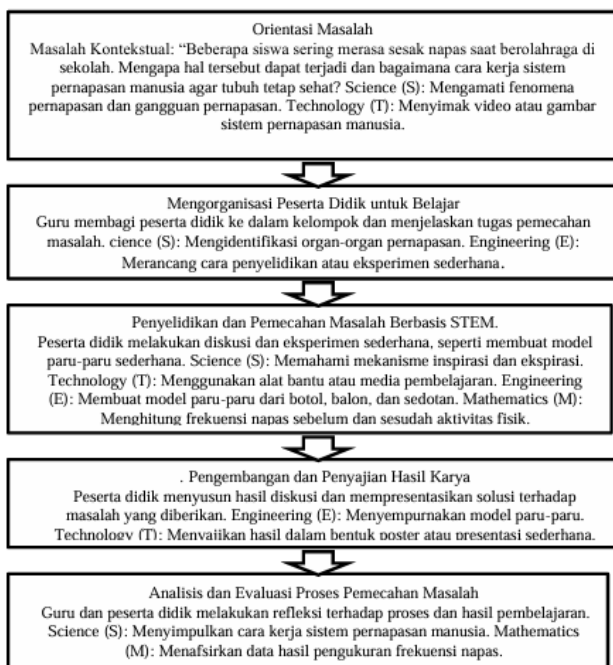
Analisis yang pertama yaitu analisis kebutuhan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan wali kelas yaitu Ibu Asmini, S.Pd dan bapak parhan S.Pd. yang telah dilakukan di SDN Gugus 1 Aikmel yaitu SDN 03 dan 02 Aikmel dikelas 5 secara umum permasalahan yang ditemukan yaitu peserta didik kesulitan dalam memahami materi dan guru juga mengalami kendala dalam menyajikan materi, dikarenakan guru yang ada di sdn 03 Aikmel terkendala buku paket karna kelas 5 belum mempunyai buku paket sendiri dan kondisi inilah menjadi salah satu kendala dalam menyajikan materi berbeda dengan sdn 02 Aikmel menyajikan materi hanya menggunakan buku dari pemerintah untuk digunakan dalam sistem pembelajaran.

Disegn

Tahap *design* dalam penelitian pengembangan ini difokuskan pada perancangan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran IPAS kelas V serta materi sistem pernapasan pada manusia.

Perancangan dilakukan dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan dan analisis kurikulum pada tahap define, sehingga desain model pembelajaran yang dikembangkan benar-benar relevan dengan kondisi pembelajaran di sekolah. Pada tahap ini, peneliti merancang struktur pembelajaran yang mengintegrasikan sintaks PBL dengan unsur STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*). Sintaks PBL yang digunakan meliputi: (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) pengorganisasian peserta didik untuk belajar, (3) penyelidikan individu maupun kelompok, (4) pengembangan dan penyajian hasil karya, serta (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Setiap langkah PBL tersebut dirancang untuk saling terintegrasi dengan unsur STEM agar pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata.

Adapun sintaks *Problem Based Learning* yang terintegrasi stem



Gambar 1. Sintaks *Problem Based Learning* yang terintegrasi stem

Dalam konteks materi sistem pernapasan manusia, permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran dirancang bersifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik, seperti masalah gangguan pernapasan akibat lingkungan, kebiasaan hidup tidak sehat, serta pentingnya menjaga kesehatan organ pernapasan. Unsur *Science* diwujudkan melalui pemahaman konsep organ dan mekanisme sistem pernapasan, unsur *Technology* melalui pemanfaatan

media pembelajaran berupa video dan gambar interaktif, unsur *Engineering* melalui kegiatan merancang dan membuat model paru-paru sederhana, serta unsur *Mathematics* melalui aktivitas pengukuran dan perbandingan frekuensi pernapasan.

Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan terdiri dari tahap pembuatan model pembelajaran yang kemudian memerlukan pemeriksaan dengan memvalidasi produk model pembelajaran kepada ahli model pembelajaran dan materi. Setelah pemeriksaan dilaksanakan maka dilakukan perbaikan terhadap produk model pembelajaran yang dikembangkan sesuai saran ahli model pembelajaran, dan materi sebagai validator menjadi draf yang siap untuk diuji cobakan. Adapun tahap pengembangan produk model pembelajaran secara rinci sebagai berikut:

Pembuatan produk model pembelajaran

Tahap pengembangan merupakan tahap lanjutan setelah tahap perancangan dalam proses pengembangan model pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan kegiatan pembuatan dan pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang diterapkan pada mata pelajaran IPAS kelas V. Adapun tahap pengembangannya itu dilakukan pada masing-masing sintaks pembelajaran antara lain:

Orientasi Peserta Didik terhadap Masalah (*Science dan Technology*)

Pada tahap orientasi masalah, peserta didik diarahkan untuk memahami permasalahan kontekstual terkait sistem pernapasan manusia melalui penayangan video pembelajaran menggunakan media proyektor.

Sintaks 1: Orientasi peserta didik terhadap masalah (*Science*)

9. Guru memberikan masalah terkait sistem pernapasan yang ada pada video pembelajaran <https://youtu.be/AKW3Zen8DD4?feature=shared> kepada peserta didik dengan menggunakan proyektor (*Science, Technology*)
10. Peserta didik mengamati video pembelajaran mengenai sistem pernapasan
11. Peserta didik dan guru melakukan tanya jawab terkait video pembelajaran tersebut
12. Peserta didik diberikan beberapa pertanyaan pemantik oleh guru untuk mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
Apa yang terjadi jika manusia tidak bernapas?

Apakah kalian mengetahui apa saja organ-organ pada sistem pernapasan manusia?

Gambar 2. Orientasi Peserta Didik terhadap Masalah

Kegiatan ini bertujuan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap fenomena ilmiah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Integrasi unsur *Science* tampak pada pengenalan konsep sistem

pernapasan manusia, sedangkan unsur *Technology* terlihat dari pemanfaatan media digital sebagai sumber belajar. Melalui kegiatan tanya jawab dan pertanyaan pemantik, peserta didik mengaitkan pengetahuan awal dengan materi yang akan dipelajari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Pada bagian ini berisikan pengembangan dari sintaks *Problem Based Learning* berorientasi Stem pada bagian sintaks pertama yaitu orientasi peserta didik.

Mengorganisasikan Peserta Didik dalam Belajar (*Science*). Pada tahap ini, peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri atas 4-5 orang untuk mendukung pembelajaran kolaboratif.

Sintaks 2: Mengorganisasikan peserta didik dalam belajar

13. Peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik
Guru membagikan LKPD 1 untuk merancang model paru-paru sederhana.

- 14. peserta didik melakukan kegiatan diskusi bersama kelompok masing-masing untuk menggali informasi dari berbagai sumber
- 15. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang kegiatan yang dilakukan peserta didik

Gambar 3. Pengorganisasian Peserta Didik

Guru membagikan LKPD 1 yang berisi kegiatan perancangan model paru-paru sederhana. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menggali informasi dari berbagai sumber terkait sistem pernapasan manusia. Integrasi *Science* terlihat dari aktivitas eksplorasi konsep ilmiah melalui diskusi dan penggalian informasi, sementara pembelajaran kolaboratif mendorong peserta didik aktif membangun pemahaman bersama sesuai karakteristik model PBL berorientasi STEM. Gambar 3 pada bagian ini berisikan pengembangan dari sintaks *Problem Based Learning* berorientasi Stem pada bagian sintaks pertama yaitu mengorganisasikan peserta didik.

Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok (*Science, Technology, Engineering, dan, Mathematics*)

Tahap penyelidikan dilakukan melalui kegiatan percobaan dan pengamatan berdasarkan LKPD 1 untuk memahami cara kerja paru-paru.

Sintaks 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- 16. Guru membimbing siswa melakukan percobaan dan mencari informasi sesuai LKPD 1 tentang bagaimana paru-paru bekerja saat bernapas.
Guru menjelaskan langkah-langkah percobaan, cara menggunakan alat dan bahan dengan aman, serta bagaimana mencatat hasil pengamatan.
- 17. Peserta didik Siswa mencari informasi tentang paru-paru dan fungsinya untuk menjawab pertanyaan di LKPD 1.
Siswa belajar sambil mengamati dan mencatat, misalnya: Bagaimana paru-paru mengembang dan mengempis.(sains),Menghitung jumlah napas atau mengukur perubahan balon(Mathematics) Menggunakan alat sederhana untuk membantu pengamatan, seperti stopwatch(Technology)
- 18. Mencatat data jumlah tarikan napas per menit sebelum dan sesudah aktivitas ringan. seperti berjalan di tempat.
Dengan ini, siswa bisa melihat bahwa paru-paru bekerja lebih cepat saat tubuh bergerak karena membutuhkan lebih banyak oksigen(Mathematics)
- 19. Guru membimbing peserta didik mengerjakan LKPD 1 dalam kelompok membuat model paru-paru sederhana.
Mereka mencoba menarik dan mendorong membran untuk melihat balon di dalam botol mengembang dan mengempis.
Setelah itu, siswa menuliskan hasil pengamatan, berdiskusi dengan teman, dan membuat kesimpulan di LKPD. (Mathematics, Engineering, Technology)

Gambar 4. Penyelidikan Individu

Guru membimbing peserta didik dalam menggunakan alat dan bahan secara aman serta

mencatat hasil pengamatan secara sistematis. Unsur *Science* terintegrasi melalui pengamatan proses mengembang dan mengempisnya paru-paru, *Technology* melalui penggunaan alat bantu sederhana seperti *Stopwatch*, *Mathematics* melalui pengukuran dan perhitungan jumlah tarikan napas per menit sebelum dan sesudah aktivitas, serta *Engineering* melalui perancangan dan pembuatan model paru-paru sederhana. Kegiatan ini melatih peserta didik berpikir kritis, logis, dan berbasis data. Gambar 4 pada bagian ini berisikan pengembangan dari sintaks *Problem Based Learning* berorientasi Stem pada bagian sintaks pertama yaitu membimbing penyelidikan peserta didik.

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya (*Engineering, Science, dan Mathematics*)

Pada tahap ini, peserta didik mengembangkan hasil karya berupa model paru-paru sederhana menggunakan botol plastik, balon, dan sedotan sebagai representasi proses inspirasi dan ekspirasi.

Sintaks 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (*Engineering*)

20. Peserta didik membuat model paru-paru sederhana dari botol plastik, balon, dan sedotan



- 21. Model paru paru diuji dengan meniup balon sebagai simulasi inspirasi-ekspirasi.
- 22. Guru membimbing peserta didik untuk mengaitkan antara masalah yang ada di LKPD 1 dengan pengalaman serupa yang pernah mereka lakukan (Mathematics, Science)
- 23. Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk mempresentasikan dan menunjukkan informasi atau hasil yang didapatkan (Engineering)

Gambar 5. Pengembangan dan Penyajian Hasil Karya

Model yang dibuat kemudian diuji untuk menunjukkan mekanisme kerja paru-paru. Integrasi *Engineering* tampak pada proses perancangan dan pengujian model, *Science* pada pemahaman konsep sistem pernapasan, serta *Mathematics* pada pengaitan hasil pengamatan dengan data yang diperoleh. Setiap kelompok mempresentasikan hasil karya dan temuan mereka, sehingga peserta didik mampu mengomunikasikan ide dan solusi secara ilmiah. Gambar 5 pada bagian ini berisikan pengembangan dari sintaks *Problem Based Learning* berorientasi Stem pada bagian sintaks pertama yaitu membimbing penyelidikan peserta didik.

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (*Mathematics, Technology, dan Engineering*)

Tahap analisis dan evaluasi dilakukan dengan membandingkan data hasil percobaan, seperti

perubahan jumlah tarikan napas dan volume udara. Peserta didik menganalisis hasil tersebut untuk menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Integrasi Mathematics terlihat dari proses perbandingan dan interpretasi data, *Technology* dari penggunaan alat bantu pengamatan, serta Engineering melalui diskusi dan pemberian tanggapan antarkelompok. Guru kemudian mengarahkan peserta didik untuk melakukan evaluasi individu melalui soal evaluasi guna mengukur pemahaman konsep yang telah dipelajari.

Sintaks 5: Menganalisis dan mengevaluasi (Mathematics)

24. Peserta didik membandingkan data volume udara hasil percobaan.
25. Guru memberikan kesempatan untuk kelompok lain dalam memberikan pertanyaan, tanggapan, atau saran terhadap kelompok yang presentasi (*Engineering, Technology, Mathematics*).
26. Guru memastikan setiap kelompok menyelesaikan masalah yang diberikan dengan konsep yang dimiliki
27. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan evaluasi terkait pembelajaran yang sudah dilakukan dengan mengerjakan soal secara mandiri.

Penutup

28. Guru melakukan refleksi tentang materi sistem pernapasan serta kegiatan yang telah dilakukan
 - a. Apa yang telah dipelajari hari ini?
 - b. Apa yang belum dipahami pada pembelajaran hari ini?
29. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan pembelajaran terkait sistem pernapasan
30. Guru menyampaikan materi pembelajaran selanjutnya kepada peserta didik
31. Peserta didik dan guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama yang dipimpin oleh ketua kelas dan guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Activate Wind

Gambar 6. Analisis dan Evaluasi

Gambar 6 pada bagian ini berisikan pengembangan dari sintaks *Problem Based Learning* berorientasi Stem pada bagian sintaks pertama yaitu membimbing penyelidikan peserta didik.

Validasi model pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli model pembelajaran, diperoleh total skor 24 dari skor maksimum 28 pada tujuh butir angket penilaian. Persentase tingkat kelayakan dihitung dengan membagi skor yang diperoleh dengan skor maksimum, kemudian dikalikan 100%, sehingga menghasilkan nilai sebesar 85,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian materi IPAS dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM berada pada kategori sangat valid. Penilaian ini mencakup beberapa indikator, yaitu kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka, keterpaduan materi IPAS dengan langkah-langkah PBL berorientasi STEM, keselarasan dengan capaian pembelajaran, ketepatan dan keakuratan penyusunan materi, kesesuaian dengan tingkat kemampuan peserta didik, serta keterkaitan materi dengan pengalaman nyata peserta didik.

Pada indikator kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka dan integrasi PBL-STEM, diperoleh skor 4 dengan kriteria sangat sesuai. Sementara itu, indikator lainnya juga memperoleh skor 4 yang termasuk dalam kriteria sesuai. Dengan

demikian, model pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPAS kelas V.

Validasi materi pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi ahli materi tahap I, diperoleh skor 33 dari skor maksimum 36 pada sembilan butir angket penilaian muatan materi. Persentase tingkat kelayakan dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimum dan dikalikan 100%, sehingga menghasilkan nilai sebesar 91,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa muatan materi dalam produk model pembelajaran berada pada kategori sangat valid. Penilaian ini meliputi beberapa indikator, yaitu kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka, keterpaduan materi IPAS dengan sintaks *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM, keselarasan dengan capaian pembelajaran, keakuratan dan sistematika penyusunan materi, kesesuaian dengan tingkat kemampuan peserta didik, serta keterkaitan materi dengan pengalaman nyata peserta didik. Indikator kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka dan integrasi materi IPAS dengan sintaks PBL-STEM memperoleh skor 4 dengan kriteria sangat sesuai. Sementara itu, indikator lainnya juga memperoleh skor 4 yang termasuk dalam kriteria sesuai. Dengan demikian, muatan materi pada model pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, produk model pembelajaran yang dikembangkan dan telah direvisi yaitu modul model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi saintis. *tehnology, engering, matematika* dilakukan uji coba lapangan untuk mengetahui kepraktisan produk model pembelajaran tersebut.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Kelompok kecil (Peserta didik)

Aspek penilaian	Skor penilain			
	1	2	3	4
Kesenangan dalam pembelajaran				4
Pemahaman Materi				4
Berpikir Kritis dan Kreatif			3	
Kerja Sama				4
Praktik/ Ekspresimen			3	
Keterkaitan dengan Kehidupan Sehari-hari				4
Media Pembelajaran			3	
Motivasi Belajar				4
Kejelasan Petunjuk				4
Minat Melanjutkan Pembelajaran				4
Total Skor				37

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa persentase tingkat kepraktisan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi STEM sebesar 92,5% yang dimana hasil itu di dapatkan dari skor angket yang di berikan kepada peserta didik dalam kelompok kecil yang dimana ada beberapa murid dari tingkat pengetahuannya rendah menengah dan pintar dan dibagi dengan skor maksimum dan $\times 100\%$ dan hasilnya dengan kriteria sangat praktis.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Kelompok Besar (Peserta Didik)

Aspek penilaian	Skor penilain			
	1	2	3	4
Kesesuaian model pembelajaran				4
Kemudahan Implementasi				4
Efektivitas Pembelajaran			4	
Integritas STEM				4
Kesesuaian dengan Kurikulum			3	
Dukungan Media				4
Kelayakan Pengembangan			3	
Total Skor				38

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa persentase tingkat kepraktisan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi STEM sebesar 95% yang dimana hasil itu di dapatkan dari skor angket yang di berikan kepada peserta didik pada kelompok besar dan dibagi dengan skor maksimum dan $\times 100\%$ dan hasilnya dengan kriteria sangat praktis. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan 4D, meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Pemilihan model ini didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis dan bertahap, sehingga memungkinkan peneliti menghasilkan produk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Tahap Difene

Hasil penelitian pada tahap *define* menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS kelas V di SDN Segugus 1 Aikmel masih menghadapi beberapa permasalahan mendasar, baik dari sisi peserta didik maupun guru. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep sistem pernapasan manusia yang bersifat abstrak, sementara guru mengalami keterbatasan bahan ajar dan cenderung menggunakan metode ceramah.

Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Trihapsari, Suryana, dan Zulkarnaen (2023), siswa kelas V mengalami rendahnya pemahaman konsep materi sistem pernapasan manusia karena pembelajaran hanya terpusat pada guru dan buku, tanpa penggunaan media pembelajaran yang memadai sehingga metode ceramah dominan dan siswa kurang terlibat aktif dalam

pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan pendapat Trianto (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan peserta didik pasif dan kurang memiliki kesempatan untuk membangun pemahamannya sendiri. Selain itu, menurut Rusman (2018), konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak akan sulit dipahami peserta didik sekolah dasar apabila tidak disajikan melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna.

Kondisi keterbatasan buku paket yang dialami guru di SDN 03 Aikmel juga memperkuat urgensi pengembangan model pembelajaran alternatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2015) yang menyatakan bahwa ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran PBL berorientasi STEM menjadi solusi yang relevan untuk menjawab permasalahan pembelajaran yang ditemukan pada tahap pendefinisian.

Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap *design*, model pembelajaran dirancang dengan mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* dan unsur STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Berdasarkan hasil penelitian, perancangan ini bertujuan agar pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan abad ke-21. Hasil perancangan menunjukkan bahwa setiap langkah PBL mampu diintegrasikan secara logis dengan unsur STEM, khususnya melalui kegiatan merancang dan membuat model paru-paru sederhana.

Hal ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa PBL efektif digunakan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi karena peserta didik dihadapkan pada permasalahan nyata yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Integrasi STEM dalam pembelajaran IPAS juga didukung oleh pendapat Bybee (2013) yang menegaskan bahwa pendekatan STEM mampu mengaitkan konsep sains dengan teknologi, rekayasa, dan matematika sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan aplikatif. Dengan demikian, hasil perancangan model pembelajaran dalam penelitian ini telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPAS dan kebutuhan peserta didik kelas V.

Tahap Development

Tahap *develop* meliputi proses pengembangan produk model pembelajaran serta uji validitas oleh ahli model pembelajaran dan ahli materi. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat kevalidan model pembelajaran

mencapai 85,71% untuk validasi ahli model pembelajaran dan 91,6% untuk validasi ahli materi dengan kategori sangat valid. Tingginya hasil validasi menunjukkan bahwa model pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi kesesuaian materi, sintaks pembelajaran, serta integrasi PBL berorientasi STEM.

Hal ini sejalan dengan pendapat Nieveen (2010) yang menyatakan bahwa suatu produk pengembangan dikatakan valid apabila isi dan konstruksinya sesuai dengan teori serta tujuan pembelajaran. Dari aspek materi, penyajian sistem pernapasan manusia disusun secara runtut dan sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka. Menurut Sudjana (2016), penyusunan materi yang sistematis dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik akan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep secara menyeluruh. Dengan demikian, hasil validasi yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran layak untuk digunakan pada tahap implementasi.

Tahap *disseminate* dan Kepraktisan

Hasil uji kepraktisan pada kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL berorientasi STEM berada pada kategori sangat praktis, dengan persentase kepraktisan sebesar 92,5% pada kelompok kecil dan 95% pada kelompok besar. Hasil ini menunjukkan bahwa model pembelajaran mudah digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Kepraktisan model pembelajaran ini tercermin dari respon positif peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang melibatkan diskusi, eksperimen sederhana, dan pemecahan masalah.

Hal ini sejalan dengan pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik karena mereka terlibat langsung dalam proses menemukan solusi. Selain itu, penggunaan kegiatan STEM seperti pembuatan model paru-paru sederhana memberikan pengalaman belajar langsung kepada peserta didik. Menurut Becker dan Park (2011), pembelajaran STEM mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar peserta didik karena mengaitkan teori dengan praktik nyata. Dengan demikian, hasil uji kepraktisan dalam penelitian ini menguatkan bahwa model pembelajaran PBL berorientasi STEM efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM pada mata pelajaran IPAS kelas V

materi sistem pernapasan manusia, dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk dilakukan menggunakan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada tahap *define* ditemukan bahwa pembelajaran masih didominasi metode ceramah, keterbatasan bahan ajar, serta rendahnya keterlibatan peserta didik. Tahap *design* difokuskan pada perancangan model PBL yang terintegrasi unsur *Science*, *Technology*, *Engineering*, dan *Mathematics* (STEM) sesuai Kurikulum Merdeka. Tahap *develop* menghasilkan modul pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli model dan ahli materi, sedangkan tahap *disseminate* dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dan besar untuk menilai kepraktisan produk. Hasil uji kevalidan menunjukkan bahwa model pembelajaran berada pada kategori sangat valid, dengan persentase 85,71% dari ahli model pembelajaran dan 91,6% dari ahli materi.

Hal ini menandakan bahwa produk telah sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS kelas V, karakteristik peserta didik, sintaks PBL, serta integrasi unsur STEM pada materi sistem pernapasan manusia. Uji kepraktisan juga menunjukkan hasil sangat praktis, dengan persentase 92,5% pada kelompok kecil dan 95% pada kelompok besar. Temuan ini mengindikasikan bahwa model mudah digunakan, menarik, menggunakan bahasa yang jelas, serta mampu meningkatkan keaktifan peserta didik melalui diskusi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Secara keseluruhan, model PBL berorientasi STEM yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran IPAS di sekolah dasar karena mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih disampaikan kepada bapak kepala sekolah dan ibu Erlandini guru IPA SMPN 2 Praya yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian di SMPN 2 Praya.

Referensi

- Astuti, E., Sumarno, & Dwijayanti, I. (2024). Efektivitas *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM dalam Meningkatkan Numerasi Literasi dan Pemahaman Kognitif Siswa SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.30801>
- Abadi, M. K. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran. Undiksha Press. <https://undiksha.ac.id>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill. <https://scholar.google.com/scholar?q=Arends+Learning+to+Teach+2012>

- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among *Science, Technology, engineering, and mathematics (STEM)* subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12(5-6), 23-37.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Becker+Park+2011+STEM+meta+analysis>
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Bybee+The+Case+for+STEM+Education+2013>
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Ghalia Indonesia.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Hosnan+Pendekatan+Saintifik+2014>
- Kumalasari, A. E., Shofiyani, D., et al. (2025). Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis STEM dan Project Based Learning dalam Kurikulum Merdeka. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i2.16021>
- Lestari, H. D., Rahmawati, Y., & Usman, H. (2024). STEM-PjBL Learning Model To Enhance Critical Thinking Skills of Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 6027-6037.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8153>
- Nieveen, N. (2010). Formative evaluation in educational design research. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *An introduction to educational design research* (pp. 89-101). SLO.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Nieveen+Formative+Evaluation+Educational+Design+Research>
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Prastowo+Panduan+Kreatif+Membuat+Bahan+Ajar>
- Rahayu, P. N., Aeni, A. N., & Sujana, A. (2024). Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kolaborasi Siswa: Peran Model *Problem Based Learning* Terhadap Siswa Kelas V. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(3), 839-854.
<https://doi.org/10.14421/njpi.2024.v4i3-16>
- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. RajaGrafindo Persada.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Rusman+Model+Model+Pembelajaran+2018>
- Sudjana, N. (2016). *Dasar-dasar proses belajar mengajar*. Sinar Baru Algensindo.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Sudjana+Dasar+Dasar+Proses+Belajar+Mengajar>
- Setyawan, A., Dantes, N., & Gunamantha, M. (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berorientasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*.
<https://doi.org/10.23887/jpdi.v3i2.2871>
- Shidqi, A. R., Hardiansyah, F., & Astuti, Y. P. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis STEM terhadap Kemampuan Numerasi Siswa di Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*, 6(3), 511-517.
<https://doi.org/10.37985/jer.v6i3.2459>
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
<https://www.alfabeta.co.id>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
<https://www.alfabeta.co.id>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Indiana University.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED090725.pdf>
- Trianto. (2017). *Model pembelajaran terpadu*. Bumi Aksara.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Trianto+Model+Pembelajaran+Terpadu+2017>
- Trihapsari, R., Suryana, D., & Zulkarnaen. (2023). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Sekolah Dasar*.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Trihapsari+Suryana+Zulkarnaen+2023+sistem+pernapasan>