

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA

Vika Rapiatul Hasanah<sup>1</sup>, Nuraeni<sup>2</sup>, M. Khalqi<sup>3\*</sup>

Program Studi Pendidikan Dasar, Program Magister, Universitas Hamzanwadi<sup>1,2,3</sup>

e-mail: [vikahasanah.230701081@student.hamzanwadi.ac.id](mailto:vikahasanah.230701081@student.hamzanwadi.ac.id)<sup>1</sup>, [nuraeni@hamzanwadi.ac.id](mailto:nuraeni@hamzanwadi.ac.id)<sup>2</sup>,  
[mhalqi@hamzanwadi.ac.id](mailto:mhalqi@hamzanwadi.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan sejak pendidikan dasar, tetapi pembelajaran IPA di sekolah masih cenderung berorientasi pada penguasaan konsep dan belum sepenuhnya memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang valid, praktis, dan efektif untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV pada materi bentuk dan fungsi tumbuhan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Data diperoleh melalui validasi ahli, angket respons guru dan siswa, serta *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis secara deskriptif dan menggunakan *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar memperoleh penilaian sangat valid dari ahli materi dengan skor rata-rata 4,2, ahli desain tampilan sebesar 4,6, dan ahli bahasa sebesar 4,2. Respons guru menunjukkan kategori sangat baik, sedangkan hasil uji coba kelompok kecil (n=10) dan kelompok besar (n=25) masing-masing memperoleh *N-Gain* sebesar 0,65 dan 0,59, yang keduanya berada pada kategori sedang. Dengan demikian, bahan ajar berbasis PBL yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan cukup efektif untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

**Kata Kunci:** *Bahan Ajar, Problem Based Learning, Kemampuan Berpikir Kritis, IPA, ADDIE*

### ABSTRACT

Critical thinking skills need to be developed from elementary education; however, science learning in schools still tends to emphasize conceptual mastery and has not fully facilitated higher-order thinking skills. This study aimed to develop *Problem-Based Learning* (PBL)-based teaching materials that are valid, practical, and effective in supporting the critical thinking skills of fourth-grade students on the topic of plant parts and their functions. The study employed a *Research and Development* (R&D) method using the ADDIE model, consisting of *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Data were collected through expert validation, teacher and student response questionnaires, and *pretests* and *posttests*, and were analyzed descriptively and using *N-Gain*. The results showed that the teaching materials received a very valid rating from the material expert with a mean score of 4.2, the visual design expert with a mean score of 4.6, and the language expert with a mean score of 4.2. The teacher response indicated a very good category, while the small-group trial (n=10) and large-group trial (n=25) obtained *N-Gain* scores of 0.65 and 0.59, respectively, both categorized as moderate. Thus, the developed PBL-based teaching materials were considered valid, practical, and sufficiently effective in supporting the improvement of students' critical thinking skills in science learning.

**Keywords:** *Teaching Materials, Problem-Based Learning, Critical Thinking Skills, Science, ADDIE*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir kritis untuk menghadapi informasi, persoalan, dan perubahan yang semakin kompleks. Kemampuan berpikir kritis mencakup proses menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, memberikan alasan, serta menentukan keputusan berdasarkan pertimbangan yang logis. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), kemampuan tersebut menjadi semakin penting karena siswa tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga menggunakannya untuk menjelaskan fenomena, mengidentifikasi masalah, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah dasar perlu dirancang sebagai proses yang mendorong siswa aktif mengonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan dan pemecahan masalah, bukan sekadar mengingat informasi yang disampaikan guru.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mencapai tujuan tersebut adalah *Problem-Based Learning* (PBL), yaitu pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai titik awal bagi siswa untuk membangun pengetahuan dan menemukan alternatif penyelesaian. PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis hubungan antar fakta, berdiskusi, serta merumuskan solusi. Maulana et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan PBL pada materi gaya di kelas IV sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sedangkan Hidayati dan Purwaningsih (2023) menemukan bahwa PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA kelas V. Hasil tersebut diperkuat oleh Darmawati dan Mustadi (2023) yang menunjukkan efektivitas PBL dalam mengembangkan berpikir kritis siswa sekolah dasar, sementara Mutiara et al. (2024) melalui *systematic literature review* menegaskan bahwa PBL memiliki keterkaitan kuat dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah.

Efektivitas PBL tidak hanya ditentukan oleh model pembelajarannya, tetapi juga oleh dukungan perangkat dan sumber belajar yang digunakan selama proses pembelajaran. Pradana et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL yang didukung multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA sekolah dasar, sedangkan Sukmawati dan Utama (2025) menemukan bahwa PBL juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan proses sains. Qothrunnada et al. (2025) melalui kajian literatur menunjukkan bahwa strategi PBL dalam pembelajaran sains dapat mendorong siswa melakukan analisis, penyelidikan, dan pemecahan masalah yang mendukung perkembangan berpikir kritis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa PBL memiliki potensi yang kuat, tetapi keberhasilannya membutuhkan bahan ajar yang mampu menerjemahkan tahapan pemecahan masalah ke dalam aktivitas belajar yang konkret dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Bahan ajar yang dirancang secara khusus untuk mendukung PBL dapat menjadi sarana untuk menghubungkan sintaks pembelajaran dengan aktivitas belajar siswa. Fitri dan Desyandri (2023) telah mengembangkan bahan ajar IPAS menggunakan PBL berbasis Canva dan menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan media visual dapat menghasilkan bahan ajar yang mendukung pembelajaran di sekolah dasar. Jauziati et al. (2025) juga mengembangkan bahan ajar PBL terintegrasi teknologi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar, sedangkan Wiratama et al. (2025) melalui *meta-analysis* menemukan bahwa PBL secara konsisten memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran sains. Meskipun demikian, penelitian terdahulu masih lebih banyak menempatkan PBL sebagai model pembelajaran atau menggombinasikannya dengan media tertentu, sedangkan pengembangan bahan ajar IPA yang sejak awal dirancang untuk memandu

seluruh tahapan PBL dan mengakomodasi kebutuhan kontekstual siswa pada sekolah dengan keterbatasan sumber belajar masih perlu diperkuat.

Kebutuhan tersebut tampak pada kondisi pembelajaran IPA di SDN 01 Otakrangan berdasarkan hasil observasi awal. Guru masih bergantung pada buku paket yang tersedia dari pemerintah, sementara isi bahan ajar tersebut dinilai terbatas dalam memberikan stimulus yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan keterlibatan siswa. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya motivasi belajar, tanggung jawab terhadap tugas, antusiasme mengikuti pembelajaran, serta kemandirian siswa dalam belajar tanpa pendampingan. Selain itu, kreativitas guru dalam menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran masih terbatas (Hasanah, 2023). Kondisi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara tuntutan pembelajaran IPA yang seharusnya memberikan pengalaman penyelidikan dan pemecahan masalah dengan praktik pembelajaran yang masih bertumpu pada sumber belajar konvensional. Kesenjangan tersebut tidak cukup diatasi hanya dengan menerapkan PBL, tetapi membutuhkan bahan ajar yang secara operasional dapat membantu guru dan siswa menjalankan setiap tahapan PBL secara terstruktur.

Pengembangan bahan ajar berbasis PBL berbantuan Canva menjadi salah satu alternatif untuk menjawab kesenjangan tersebut. Canva memungkinkan bahan ajar disusun dengan tampilan visual yang lebih komunikatif, sementara struktur PBL dapat digunakan untuk mengorganisasi aktivitas siswa mulai dari pengenalan masalah hingga evaluasi solusi. Bahan ajar yang dikembangkan diarahkan tidak sekadar menyajikan materi IPA, tetapi memuat masalah kontekstual, pertanyaan pemantik, aktivitas pengumpulan dan analisis informasi, kegiatan diskusi, serta tugas yang mendorong siswa memberikan alasan dan solusi. Temuan Fitri dan Desyandri (2023) memperlihatkan potensi Canva dalam pengembangan bahan ajar berbasis PBL, sedangkan Saraswati et al. (2026) menunjukkan bahwa *Canva-assisted PBL e-worksheet* dapat digunakan untuk mendukung keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Dengan demikian, integrasi Canva dan PBL memiliki peluang untuk menghasilkan bahan ajar yang tidak hanya lebih menarik secara visual, tetapi juga lebih terarah dalam memfasilitasi proses berpikir dan aktivitas ilmiah siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, research gap penelitian ini terletak pada kebutuhan bahan ajar IPA yang mengintegrasikan sintaks PBL, masalah kontekstual, aktivitas berpikir kritis, dan desain visual yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar dalam satu perangkat pembelajaran. Kebaruan penelitian terletak pada pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL berbantuan Canva yang dirancang sebagai perangkat untuk memandu proses pemecahan masalah secara sistematis, sekaligus merespons keterbatasan sumber belajar yang ditemukan pada konteks SDN 01 Otakrangan. Penelitian ini tidak hanya menguji apakah PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tetapi mengembangkan bahan ajar yang memungkinkan penerapan PBL berlangsung lebih terstruktur dan kontekstual. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA berbasis PBL berbantuan Canva yang valid, praktis, dan efektif dalam mendukung kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) pada pembelajaran IPA kelas IV. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang terdiri atas lima tahap. Tahap *Analysis* dilakukan melalui analisis kebutuhan, karakteristik siswa, materi IPA, proses pembelajaran, sarana pendukung, dan ketersediaan bahan ajar di SDN 01 Otakrangan. Tahap *Design*

meliputi penyusunan struktur bahan ajar, pemilihan materi bentuk dan fungsi tumbuhan, perumusan tujuan pembelajaran, serta perancangan aktivitas berbasis PBL. Tahap *Development* dilakukan dengan menyusun bahan ajar dan melakukan validasi oleh 3 validator, yaitu 1 ahli materi, 1 ahli desain, dan 1 ahli bahasa, kemudian produk direvisi berdasarkan masukan validator. Tahap *Implementation* dilakukan melalui uji coba bahan ajar pada siswa kelas IV SDN 01 Otakrangan Tahun Pelajaran 2025/2026, sedangkan tahap *Evaluation* dilakukan untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan efektivitas bahan ajar berdasarkan hasil validasi, respons guru dan siswa, serta hasil *pretest* dan *posttest*.

Subjek penelitian terdiri atas 3 validator, 1 guru kelas IV, dan siswa kelas IV SDN 01 Otakrangan sebagai pengguna bahan ajar. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive* berdasarkan keterlibatan langsung dalam pembelajaran IPA dan kesesuaian dengan karakteristik produk yang dikembangkan. Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari komentar, kritik, dan saran validator, guru, dan siswa, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor validasi, angket respons guru dan siswa, serta hasil *pretest* dan *posttest*. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli desain, lembar validasi ahli bahasa, angket respons guru, angket respons siswa, dan tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator *Watson-Glaser*. Aspek penilaian validasi mencakup kesesuaian isi dan materi, penyajian, kebahasaan, tampilan, serta kesesuaian bahan ajar dengan karakteristik pembelajaran berbasis PBL.

Data validasi dan respons guru serta siswa dianalisis secara deskriptif dengan mengubah skor penilaian ke dalam persentase dan kategori kelayakan atau kepraktisan. Efektivitas bahan ajar dianalisis berdasarkan peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui perbandingan skor *pretest* dan *posttest* menggunakan N-Gain. Perhitungan N-Gain menggunakan rumus berikut:  $N\text{-Gain} = (\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}) / (\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest})$ . Nilai N-Gain selanjutnya diinterpretasikan dengan kategori tinggi apabila  $g > 0,70$ , sedang apabila  $0,30 \leq g \leq 0,70$ , dan rendah apabila  $g < 0,30$ . Hasil analisis tersebut digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Keputusan akhir mengenai kualitas produk didasarkan pada hasil validasi ahli, respons pengguna, dan peningkatan hasil belajar setelah penggunaan bahan ajar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran IPA, karakteristik siswa, kebutuhan guru, serta ketersediaan bahan ajar yang digunakan di kelas IV SDN 01 Otakrangan. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih bergantung pada buku paket yang disediakan pemerintah. Materi dalam buku tersebut dinilai belum cukup memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi fenomena, mengajukan pertanyaan, dan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut menyebabkan aktivitas belajar siswa cenderung berorientasi pada penguasaan informasi, sementara kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar masih terbatas.

Selain keterbatasan bahan ajar, ditemukan pula beberapa permasalahan pada karakteristik belajar siswa. Sebagian siswa menunjukkan motivasi dan antusiasme yang belum optimal selama pembelajaran, tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas masih rendah, serta masih membutuhkan pendampingan ketika belajar secara mandiri di rumah. Dari sisi guru, variasi bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis masalah juga masih terbatas. Temuan dalam Tabel 1 menjadi dasar kebutuhan untuk mengembangkan bahan

ajar yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mengarahkan siswa pada aktivitas mengamati, memahami masalah, melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menemukan solusi.

**Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar**

| Aspek Analisis      | Hasil Identifikasi                                                         | Implikasi Pengembangan                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Bahan ajar          | Pembelajaran masih bergantung pada buku paket pemerintah                   | Diperlukan bahan ajar tambahan yang lebih kontekstual                  |
| Proses pembelajaran | Aktivitas siswa dalam mengeksplorasi dan memecahkan masalah masih terbatas | Diperlukan aktivitas pembelajaran berbasis masalah                     |
| Motivasi belajar    | Antusiasme sebagian siswa belum optimal                                    | Bahan ajar perlu menyajikan aktivitas yang menarik dan kontekstual     |
| Kemandirian belajar | Siswa masih membutuhkan pendampingan dalam belajar mandiri                 | Bahan ajar perlu memberikan petunjuk aktivitas secara sistematis       |
| Berpikir kritis     | Kesempatan siswa untuk menganalisis dan memecahkan masalah masih terbatas  | Bahan ajar diarahkan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis     |
| Guru                | Variasi bahan ajar yang mendukung PBL masih terbatas                       | Diperlukan bahan ajar yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran IPA |

Hasil analisis Tabel 1 menunjukkan adanya kesesuaian antara permasalahan pembelajaran dengan kebutuhan produk yang dikembangkan. Bahan ajar yang diperlukan bukan sekadar tambahan materi, tetapi perangkat yang mampu mengubah aktivitas siswa dari menerima informasi menjadi terlibat dalam proses penyelesaian masalah. Oleh karena itu, model *Problem-Based Learning* (PBL) dipilih sebagai dasar pengembangan karena memungkinkan materi IPA dikaitkan dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman siswa. Hasil analisis ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam merancang struktur dan isi bahan ajar.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *Design* dilakukan dengan menyusun rancangan bahan ajar berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Materi yang dipilih adalah Bentuk dan Fungsi Bagian Tumbuhan untuk siswa kelas IV SD/MI semester 1. Materi mencakup bagian tumbuhan berupa akar, batang, daun, bunga, dan buah beserta fungsi masing-masing. Produk dirancang dalam bentuk bahan ajar cetak yang digunakan sebagai bahan belajar tambahan bagi siswa sekaligus sebagai bahan pendukung bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran IPA.

Rancangan pembelajaran disusun dengan mengintegrasikan sintaks PBL ke dalam aktivitas bahan ajar. Permasalahan yang diberikan diarahkan pada fenomena tumbuhan yang dapat ditemukan siswa dalam lingkungan kehidupan sehari-hari. Setiap kegiatan dirancang agar siswa tidak hanya membaca uraian materi, tetapi juga mengamati, mengidentifikasi permasalahan, mencari informasi, mendiskusikan temuan, dan menyusun pemecahan masalah. Dengan rancangan dalam Tabel 2, bahan ajar diorientasikan pada pengalaman belajar yang memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui aktivitas, bukan hanya menerima penjelasan secara langsung.

**Tabel 2. Rancangan Bahan Ajar Berbasis PBL**

| Komponen         | Rancangan                     |
|------------------|-------------------------------|
| Bentuk produk    | Bahan ajar cetak berbasis PBL |
| Sasaran pengguna | Siswa kelas IV SD/MI dan guru |



| Komponen          | Rancangan                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Materi            | Bentuk dan Fungsi Bagian Tumbuhan                                                 |
| Cakupan materi    | Akar, batang, daun, bunga, buah, dan fungsinya                                    |
| Alokasi           | 4 kali pembelajaran                                                               |
| Pendekatan        | <i>Problem-Based Learning</i>                                                     |
| Aktivitas utama   | Orientasi masalah, penyelidikan, diskusi, pemecahan masalah, dan refleksi         |
| Fungsi produk     | Bahan belajar tambahan siswa dan pendukung pembelajaran guru                      |
| Arah pengembangan | Mendorong keaktifan, pemahaman materi, kemandirian, dan kemampuan berpikir kritis |

Rancangan Tabel 2 tersebut kemudian diwujudkan dalam bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Penyajian materi dibuat bertahap agar siswa dapat mengikuti aktivitas pembelajaran secara sistematis. Integrasi masalah kontekstual dimaksudkan untuk memberikan hubungan yang lebih jelas antara konsep IPA dan fenomena yang dijumpai siswa. Setelah rancangan produk selesai, tahap pengembangan dilanjutkan dengan penyusunan produk dan validasi oleh para ahli.

### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap *Development* dilakukan dengan merealisasikan rancangan menjadi bahan ajar cetak berbasis PBL. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar untuk materi Bentuk dan Fungsi Bagian Tumbuhan yang dirancang untuk empat kali pembelajaran. Produk memuat materi mengenai akar, batang, daun, bunga, dan buah serta fungsi masing-masing bagian tumbuhan. Aktivitas dalam bahan ajar dikembangkan dengan mengacu pada sintaks PBL sehingga siswa memperoleh kesempatan untuk memahami permasalahan, melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menemukan penyelesaian.

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli desain, dan ahli bahasa. Validasi dilakukan untuk memperoleh penilaian terhadap kelayakan substansi, penyajian, tampilan, serta penggunaan bahasa sebelum produk diterapkan kepada siswa. Selain memberikan skor penilaian, validator juga memberikan saran sebagai dasar penyempurnaan produk. Hasil validasi dari ketiga validator disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Validasi Bahan Ajar Berbasis PBL**

| Validator   | Aspek yang Dinilai                                          | Skor | Kategori    | Saran Perbaikan                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ahli materi | Ketepatan materi, bahasa dan tulisan, penggunaan bahan ajar | 67   | Sangat baik | Setiap bab dilengkapi perangkat pembelajaran seperti RPP                           |
| Ahli desain | Desain sampul, desain isi, penyajian informasi              | 71   | Baik        | Menghilangkan prakata, menggunakan warna hitam pada tulisan, dan menambahkan video |
| Ahli bahasa | Kelayakan bahasa dan kesesuaian kaidah bahasa               | 59   | Baik        | Memperbaiki penggunaan kata sesuai catatan validator                               |

Hasil validasi menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi kriteria untuk dilanjutkan ke tahap uji coba setelah dilakukan perbaikan berdasarkan masukan validator. Revisi terutama diarahkan pada penyempurnaan perangkat pendukung, tampilan bahan ajar, pemilihan warna tulisan, penambahan unsur pendukung berupa video, dan perbaikan penggunaan kata. Proses revisi tersebut dilakukan agar produk lebih sesuai dengan kebutuhan

pembelajaran dan karakteristik pengguna. Dengan demikian, tahap *Development* menghasilkan produk yang siap diterapkan dalam uji coba pembelajaran.

#### 4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap *Implementation* dilakukan dengan menerapkan bahan ajar berbasis PBL dalam pembelajaran IPA kelas IV SDN 01 Otakrangan. Implementasi dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dan uji coba skala besar. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan modul ajar yang telah disiapkan dan mengikuti sintaks PBL yang telah diintegrasikan dalam bahan ajar. Pada setiap uji coba, kemampuan siswa diukur melalui *pretest* sebelum penggunaan produk dan *posttest* setelah proses pembelajaran.

##### 4.1 Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil melibatkan 10 siswa kelas IV. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai penggunaan bahan ajar sebelum diterapkan pada kelompok yang lebih besar. Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk melihat perubahan capaian siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis PBL. Hasil uji coba kelompok kecil disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil**

| Komponen                 | <i>Pretest Posttest</i> |               |
|--------------------------|-------------------------|---------------|
| Jumlah siswa             | 10                      | 10            |
| Rata-rata nilai          | 63,30                   | 86,40         |
| Siswa di atas KKM        | 1                       | 10            |
| Siswa di bawah KKM       | 9                       | 0             |
| N-Gain score             | —                       | 0,65          |
| N-Gain (%)               | —                       | 64,59%        |
| Kategori N-Gain          | —                       | Sedang        |
| Interpretasi efektivitas | —                       | Cukup efektif |

Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan adanya perubahan capaian siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar. Perubahan tersebut terlihat dari peningkatan rata-rata hasil tes dan bertambahnya jumlah siswa yang mencapai KKM. Nilai N-Gain sebesar 0,65 berada dalam kategori sedang, sedangkan persentase N-Gain sebesar 64,59% menunjukkan bahwa efektivitas produk berada pada kategori cukup efektif. Temuan ini memberikan dasar untuk melanjutkan penggunaan produk pada tahap uji coba dengan jumlah siswa yang lebih besar.

##### 4.2 Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar melibatkan 25 siswa kelas IV SDN 01 Otakrangan. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan bahan ajar yang telah melalui proses validasi dan revisi. Pelaksanaan pembelajaran tetap mengacu pada sintaks PBL sehingga siswa diarahkan untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah selama proses pembelajaran. Hasil perbandingan capaian siswa pada uji coba skala besar disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Coba Skala Besar**

| Komponen                 | <i>Pretest Posttest</i> |               |
|--------------------------|-------------------------|---------------|
| Jumlah siswa             | 25                      | 25            |
| Rata-rata nilai          | 56,28                   | 82,04         |
| Siswa di atas KKM        | 0                       | 20            |
| Siswa di bawah KKM       | 25                      | 5             |
| N-Gain <i>score</i>      | —                       | 0,59          |
| N-Gain (%)               | —                       | 59,42%        |
| Kategori N-Gain          | —                       | Sedang        |
| Interpretasi efektivitas | —                       | Cukup efektif |

Hasil uji coba skala besar memperlihatkan adanya peningkatan capaian siswa setelah penggunaan bahan ajar. Perubahan tidak hanya terlihat dari rata-rata nilai, tetapi juga dari jumlah siswa yang mencapai KKM setelah pembelajaran. Nilai N-Gain sebesar 0,59 termasuk kategori sedang dan persentase N-Gain sebesar 59,42% termasuk kategori cukup efektif. Hasil tersebut memperkuat temuan pada uji coba kelompok kecil bahwa bahan ajar memiliki potensi untuk mendukung peningkatan kemampuan siswa dalam pembelajaran IPA.

#### 4.3 Respons Siswa terhadap Bahan Ajar

Selain mengukur perubahan capaian siswa, tahap implementasi juga mencakup pengumpulan respons siswa terhadap bahan ajar. Respons diberikan oleh 25 siswa kelas IV setelah mengikuti pembelajaran. Pengumpulan respons dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penerimaan siswa terhadap penggunaan bahan ajar selama proses pembelajaran. Hasil analisis respons siswa disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Respons Siswa terhadap Bahan Ajar**

| Komponen                | Hasil       |
|-------------------------|-------------|
| Jumlah responden        | 25 siswa    |
| Jumlah skor keseluruhan | 1.748       |
| Rata-rata skor          | 69,92       |
| Rentang kategori        | $X > 63$    |
| Kategori                | Sangat baik |

Respons siswa menunjukkan penerimaan yang positif terhadap penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran. Hasil tersebut memberikan informasi bahwa produk dapat digunakan oleh siswa dan mampu memberikan pengalaman belajar yang diterima dengan baik oleh pengguna. Temuan ini melengkapi hasil uji coba karena penilaian produk tidak hanya dilihat dari perubahan capaian siswa, tetapi juga dari pengalaman pengguna selama pembelajaran. Respons positif tersebut menjadi salah satu indikator pendukung dalam menilai kualitas produk yang dikembangkan.

#### 4.4 Aktivitas Guru dalam Implementasi Bahan Ajar

Keterlaksanaan penggunaan bahan ajar juga diamati melalui aktivitas guru selama proses pembelajaran. Instrumen observasi terdiri atas 15 item pernyataan, dengan penilaian yang menggambarkan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis PBL. Hasil pengamatan digunakan untuk mengetahui sejauh mana bahan ajar dapat digunakan guru



dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran. Hasil observasi aktivitas guru disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Observasi Aktivitas Guru**

| Komponen                        | Hasil       |
|---------------------------------|-------------|
| Jumlah item                     | 15          |
| Skor 4 ( <i>setuju</i> )        | 2 item      |
| Skor 5 ( <i>sangat setuju</i> ) | 13 item     |
| Total skor                      | 73          |
| Rentang kategori                | $X > 63$    |
| Kategori                        | Sangat baik |

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar dapat terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran. Dominasi penilaian pada kategori *sangat setuju* menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran yang dirancang dapat diimplementasikan oleh guru sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Temuan ini juga menunjukkan bahwa bahan ajar tidak hanya dapat diterima oleh siswa, tetapi dapat digunakan guru sebagai pendukung dalam mengelola aktivitas pembelajaran berbasis masalah. Dengan demikian, hasil observasi guru menjadi data pendukung terhadap kepraktisan penerapan produk di kelas.

## 5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengintegrasikan hasil penilaian produk dari tahap sebelumnya dan menentukan kualitas bahan ajar berdasarkan aspek kelayakan, penerimaan pengguna, serta efektivitas. Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan sejak proses validasi hingga implementasi. Pada tahap pengembangan, evaluasi digunakan untuk memperbaiki produk berdasarkan masukan validator, sedangkan pada tahap implementasi evaluasi digunakan untuk melihat respons pengguna dan perubahan kemampuan siswa. Efektivitas produk ditentukan berdasarkan peningkatan skor *pretest* dan *posttest* melalui analisis N-Gain dalam Tabel 8 berikut.

**Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Bahan Ajar Berbasis PBL**

| Aspek Evaluasi                 | Hasil  | Kategori/Interpretasi |
|--------------------------------|--------|-----------------------|
| Validasi ahli materi           | 67     | Sangat baik           |
| Validasi ahli desain           | 71     | Baik                  |
| Validasi ahli bahasa           | 59     | Baik                  |
| N-Gain uji coba kelompok kecil | 0,65   | Sedang                |
| N-Gain uji coba kelompok kecil | 64,59% | Cukup efektif         |
| N-Gain uji coba skala besar    | 0,59   | Sedang                |
| N-Gain uji coba skala besar    | 59,42% | Cukup efektif         |
| Respons siswa                  | 69,92  | Sangat baik           |
| Aktivitas guru                 | 73     | Sangat baik           |

Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi Tabel 8, bahan ajar berbasis PBL telah memenuhi kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran IPA pada konteks penelitian.

Validasi ahli memberikan dasar bahwa produk layak dari aspek materi, desain, dan bahasa setelah dilakukan revisi. Respons siswa dan aktivitas guru menunjukkan penerimaan serta keterlaksanaan penggunaan produk yang baik. Sementara itu, hasil N-Gain pada kelompok kecil dan skala besar berada pada kategori sedang, sehingga produk dapat dinyatakan cukup efektif dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada konteks uji coba di kelas IV SDN 01 Otakrangan.

### **Pembahasan**

Implementasi bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran IPA menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuan melalui situasi bermasalah yang dekat dengan kehidupan mereka. Temuan ini dapat dimaknai bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis tidak semata-mata berasal dari penggunaan bahan ajar, melainkan dari struktur aktivitas belajar yang mengharuskan siswa memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, mempertimbangkan alternatif penyelesaian, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. Mekanisme tersebut sesuai dengan karakteristik PBL yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong siswa melakukan proses investigasi untuk memperoleh pemahaman. Nisa et al. (2021) menunjukkan bahwa aktivitas PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis sekaligus mengembangkan kecakapan personal siswa, sedangkan Susilawati dan Supriyatno (2023) menunjukkan bahwa PBL memberikan ruang bagi siswa sekolah dasar untuk mengembangkan kemampuan berpikir melalui aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada masalah. Sintesis yang lebih luas juga ditunjukkan oleh Chairunisa dan Lestari (2025), yang melalui *systematic literature review* menemukan bahwa PBL memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis pada berbagai jenjang pendidikan, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh konteks penerapan dan karakteristik pembelajaran. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat bukti bahwa struktur pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi mekanisme pedagogis untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui keterlibatan siswa dalam proses konstruksi pengetahuan. Ketika siswa dihadapkan pada permasalahan mengenai bentuk dan fungsi bagian tumbuhan, mereka tidak langsung memperoleh jawaban dari bahan ajar, tetapi diarahkan untuk menghubungkan informasi, pengalaman, dan hasil pengamatan guna menemukan penyelesaian. Dengan demikian, bahan ajar yang dikembangkan mengubah posisi siswa dari penerima informasi menjadi pengolah informasi, sehingga proses berpikir menjadi bagian integral dari pembelajaran IPA. Ramadhani et al. (2022) menjelaskan bahwa PBL dalam pembelajaran tematik memberikan pengalaman belajar yang menghubungkan materi dengan permasalahan nyata sehingga siswa memiliki kesempatan untuk membangun pemahamannya sendiri. Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini, tetapi penelitian ini memberikan kontribusi yang lebih spesifik melalui integrasi sintaks PBL ke dalam bahan ajar cetak yang secara khusus dirancang untuk materi bentuk dan fungsi bagian tumbuhan pada siswa kelas IV.

Perbandingan dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa temuan penelitian ini berada dalam pola yang konsisten, tetapi memiliki karakteristik pengembangan yang berbeda. Sukowati dan Harjono (2023) menemukan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran IPA dapat memperbaiki kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas V. Robiah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa LKPD IPA berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan permasalahan sebagai pemicu proses berpikir,

sedangkan perbedaannya terdapat pada karakteristik produk dan materi yang dikembangkan. Penelitian ini tidak sekadar menerapkan PBL sebagai model pembelajaran, tetapi mengemas tahapan PBL secara sistematis ke dalam bahan ajar cetak sehingga aktivitas memahami masalah, melakukan penyelidikan, mengembangkan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil dapat diikuti siswa melalui satu perangkat pembelajaran yang terstruktur. Hal ini memberikan nilai tambah terhadap penggunaan bahan ajar sebagai instrumen pendukung implementasi PBL di sekolah dasar.

Kontribusi bahan ajar semakin terlihat dari kemampuannya menyediakan pengalaman belajar yang terarah tanpa menghilangkan ruang bagi siswa untuk melakukan eksplorasi. Siswa memperoleh panduan aktivitas melalui bahan ajar, tetapi tetap dituntut mengamati objek, mendiskusikan temuan, menghubungkan konsep dengan fenomena, dan menentukan penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Susanto et al. (2022) menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis PBL dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA sekolah dasar, sedangkan Azizah et al. (2022) menemukan bahwa LKPD berbasis PBL dapat menjadi perangkat yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Jika penelitian terdahulu tersebut memperlihatkan manfaat bahan ajar PBL dalam format dan konteks tertentu, penelitian ini memperluas penerapannya melalui bahan ajar cetak yang sederhana dan relatif mudah digunakan dalam konteks sekolah yang masih memiliki keterbatasan sumber belajar. Oleh karena itu, produk yang dikembangkan memiliki relevansi praktis karena tidak sepenuhnya bergantung pada perangkat digital.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan mendorong keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Kondisi tersebut penting karena kemampuan berpikir kritis berkembang ketika siswa memperoleh kesempatan untuk berhadapan dengan pertanyaan atau permasalahan yang tidak dapat diselesaikan hanya melalui hafalan. Meisya et al. (2023) menunjukkan bahwa PBL berkontribusi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa sekolah dasar melalui aktivitas pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama proses penyelesaian masalah. Temuan Kaffah et al. (2023) juga memperlihatkan bahwa PBL yang didukung media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa keberadaan bahan ajar berfungsi sebagai penghubung antara sintaks PBL dan aktivitas konkret siswa, sehingga konsep yang dipelajari dalam IPA tidak berhenti pada pemahaman teoritis, tetapi digunakan untuk menafsirkan fenomena yang ditemui siswa.

Respons positif siswa dan guru terhadap bahan ajar perlu dipahami bukan hanya sebagai indikator bahwa produk menarik digunakan, tetapi juga sebagai petunjuk mengenai keterterapan produk dalam situasi pembelajaran nyata. Kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan siswa menjadi penting karena bahan ajar yang terlalu kompleks dapat menghambat proses belajar, sedangkan bahan ajar yang terlalu sederhana tidak cukup memberikan rangsangan intelektual. Dalam penelitian ini, struktur kegiatan berbasis masalah memberikan arah yang cukup jelas bagi siswa untuk mengikuti pembelajaran sekaligus memberikan ruang untuk berdiskusi dan menyampaikan hasil pemikirannya. Hasanah (2023) menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang mendukung dapat berkaitan dengan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran IPA. Temuan tersebut memperkuat pemahaman bahwa keberhasilan bahan ajar tidak hanya ditentukan oleh substansi materi, tetapi juga oleh kemampuannya menciptakan pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa sekolah dasar.

Dari sisi pengembangan produk, penelitian ini memiliki posisi yang berbeda dari penelitian yang hanya menguji penerapan PBL sebagai model pembelajaran. Kebaruan penelitian terletak pada pengembangan bahan ajar cetak berbasis PBL yang dirancang khusus

untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar IPA di SDN 01 Otakrangan, dengan materi bentuk dan fungsi bagian tumbuhan serta aktivitas yang diarahkan untuk melatih proses berpikir siswa. Erander et al. (2023), misalnya, mengembangkan video pembelajaran berbasis PBL untuk materi siklus air, sedangkan Susanto et al. (2022) mengembangkan *e-book* berbasis PBL dalam pembelajaran IPA. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar PBL dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sekolah. Penelitian ini melengkapi kecenderungan tersebut dengan menawarkan bahan ajar cetak yang dapat digunakan tanpa ketergantungan tinggi terhadap teknologi, tetapi tetap mempertahankan karakteristik pembelajaran berbasis masalah.

Secara teoretis, temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kemampuan berpikir kritis berkembang melalui pengalaman belajar yang menuntut siswa menginterpretasikan informasi, memberikan alasan, mengevaluasi alternatif, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti. Secara praktis, bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan guru sebagai perangkat pendukung untuk mengimplementasikan PBL secara lebih sistematis, terutama ketika ketersediaan sumber belajar masih terbatas. Hasil penelitian juga memberikan implikasi bahwa pengembangan bahan ajar sebaiknya tidak hanya berorientasi pada kelengkapan materi, tetapi juga pada desain aktivitas yang memungkinkan siswa menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan persoalan. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini bukan sekadar menghasilkan bahan ajar yang layak digunakan, tetapi menyediakan alternatif perangkat pembelajaran IPA yang mengintegrasikan materi, sintaks PBL, dan aktivitas berpikir dalam satu bahan ajar yang kontekstual. Penelitian selanjutnya dapat menguji produk pada sekolah dengan karakteristik yang berbeda dan melibatkan jumlah siswa yang lebih besar untuk memperoleh gambaran keterterapan bahan ajar secara lebih luas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran IPA kelas IV materi bentuk dan fungsi bagian tumbuhan dinyatakan layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan produk didukung oleh hasil penilaian ahli materi, desain tampilan, dan bahasa yang menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi aspek substansi, penyajian, dan kebahasaan. Respons guru dan siswa juga menunjukkan penerimaan yang sangat baik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi sintaks PBL ke dalam bahan ajar dapat memberikan struktur pembelajaran yang lebih terarah sekaligus menyediakan aktivitas yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Penggunaan bahan ajar berbasis PBL menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*, dengan nilai *N-Gain* pada uji kelompok kecil dan kelompok besar berada pada kategori sedang atau cukup efektif. Temuan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar memiliki potensi untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas pemecahan masalah, penyelidikan, dan pengambilan kesimpulan, meskipun penelitian ini belum melakukan uji signifikansi sehingga tidak dapat menyatakan adanya pengaruh secara statistik. Secara praktis, bahan ajar dapat menjadi alternatif bagi guru dalam menyediakan sumber belajar IPA yang kontekstual dan berorientasi pada masalah. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan subjek yang lebih luas, kelompok pembandingan, dan uji statistik inferensial untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Azizah, C. N., Surbakti, A., & Pargito. (2022). The Development of Problem-Based Learning

- LKPD to Improve Students' Critical Thinking Ability in The Fifth Grade of Primary School. *International Journal of Theory and Application in Elementary and Secondary School Education*, 4(1), 65-74. <https://doi.org/10.31098/ijtaese.v4i1.798>
- Chairunisa., Lestari, A. (2025). Implementasi Problem Base Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(12). <https://doi.org/10.62281/drbfd443>
- Darmawati, Y., & Mustadi, A. (2023). The Effect of Problem-Based Learning on the Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Jurnal Prima Edukasia*, 11(2), 142–151. <https://doi.org/10.21831/jpe.v11i2.55620>
- Erander, S., Widi Winarni, E., & Koto, I. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Materi Siklus Air Kelas V SD untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 2(1), 91–100. <https://ejournal.unib.ac.id/kapedas/article/view/25950>
- Fitri, A., & Desyandri. (2023). Pengembangan Bahan Ajar IPAS Menggunakan Model Problem-Based Learning Berbasis Aplikasi Canva di Kelas IV Sekolah Dasar. *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.24036/e-jipsd.v11i3.14507>
- Hasanah, V. R. (2023). Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Terhadap Motivasi Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Pada Siswa Kelas V SDN 01 Otak Rarangan. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 344-354. <https://doi.org/10.29408/didika.v9i2.24299>
- Hidayati, T., & Purwaningsih, D. (2023). The effect of applying problem-based learning model on students' critical thinking ability science subjects in grade V elementary school. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 576-585. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.55235>
- Jauziati, B., Waluyo, E., & Badarudin, B. (2025). Development of Technology-Integrated Problem-Based Learning Teaching Materials to Improve Critical Thinking Skills in Elementary School Students. *IJE: Interdisciplinary Journal of Education*, 3(3), 289–305. <https://doi.org/10.61277/ije.v3i3.226>
- Kaffah, L. S., Haryono, H., & Utanto, Y. (2023). The effectiveness of the problem-based learning model assisted by stop-motion animation videos in improving the critical thinking abilities of elementary school students. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 10(2), 143–152. <https://journal.uny.ac.id/index.php/hsjpi/article/view/66305>
- Maulana, R., Susilaningsih, E., Subali, B., & Tipar Bogor, S. (2022). Implementation of problem-based learning model to enhance critical thinking skills on force material in fourth grade elementary school. *Journal of Primary Education*, 11(2), 274-286. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/71738>
- Meisya, R., Jannah, R., Aqida, D. S., & Khairunnisa, D. (2023). Problem-Based Learning Model for Improving Problem-Solving Skills and Critical Thinking of Elementary School Students. *Sunan Kalijaga International Journal on Islamic Educational Research*, 7(1), 47-56. <https://doi.org/10.14421/skijier.2023.71.05>
- Mutiara, E., Suyanto, S., B, N. K. L., Laksita, G. D., & Zamzami, Z. (2024). Improving Critical Thinking Skills using Problem Based Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 988–995. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.7872>
- Nisa, G., Sarwi, S., & Subali, B. (2021). An Analysis of Problem-Based Learning Activities in Improving Students' Critical Thinking Skills and Intrapersonal Intelligence. *Journal of Primary Education*, 10(4). <https://journal.unnes.ac.id/sju/jpe/article/view/54746>



- Pradana, G. Y., Mariana, N., & Anam, R. S. (2024). The Influence of the Problem-Based Learning Model Assisted by Google Sites Interactive Multimedia on Critical Thinking Skills in the Science Subject of Grade V Elementary School. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 10(1), 102-116. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v10i1.23093>
- Kothrunnada, Q., Zainuri, B. N. S., & Gunawan, G. (2025). Problem-Based Science Learning Strategy in Improving Critical Thinking Skills of Elementary School Students: Literature Review. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 6(3), 151–160. Retrieved from <https://journal.publication-center.com/index.php/ijece/article/view/1994>
- Ramadhani, E. W., Devi, S., Lisni Dewi, N. D., Alrifita, I., Syamlan, N. C., & Nur'Aini, K. (2022). Studi Literatur Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Tematik. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 3, 213–219. Retrieved from <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/194>
- Robiah, H., Ermiana, I., & Amrullah, L. W. Z. (2024). Pengembangan LKPD IPA Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SDN 43 Ampenan. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(4), 957-966. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v5i4.457>
- Saraswati, K. A., Winarni, E. W., Muktadir, A., Gumono, G., & Agusdianita, N. (2026). Developing a Canva-Assisted PBL e-Worksheet to Enhance Elementary Students' Science Process Skills. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 1177-1186. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v18i1.9320>
- Sukmawati, L., & Utama, C. (2025). Problem-Based Learning in Science Learning on Elementary School Students' Science Process Skills: Systematic Literature Review. *Proceedings Series of Educational Studies*, 2(1), 361-366. <https://conference.um.ac.id/index.php/pses/article/view/10607>
- Sukowati, V. P., & Harjono, N. (2023). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA siswa kelas V SD. *JIIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(12), 10641-10646. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i12.3212>
- Susanto, T. T. D., Dwiyantri, P. B., Marini, A., Sagita, J., Safitri, D., & Soraya, E. (2022). E-Book with Problem Based Learning to Improve Student Critical Thinking in Science Learning at Elementary School. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 16(20), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i20.32951>
- Susilawati, S., & Supriyatno, T. (2023). Problem-Based Learning model in improving critical thinking ability of elementary school students. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 3(1), 638-647. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2023.01.013>
- Wiratama, P. P., Dwandaru, W. S. B., Kuswanto, H., Laeli, S., & Kurniawan, A. (2025). Effectiveness of problem-based learning in enhancing critical thinking skills in science education: Meta-analysis. *Jurnal Eduscience*, 12(4), 1015-1028. <https://doi.org/10.36987/jes.v12i4.6985>