



## **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)**

**M. Nasri<sup>1\*</sup>, Marhamah<sup>2</sup>, dan Hartini Haritani<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Dasar, Pasca Sarjana, Universitas Hamzanwadi,  
Indonesia

\*E-Mail : [m.nasri123174@gmail.com](mailto:m.nasri123174@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4010>

Submit: 04-08-2021; Revised: 14-09-2021; Accepted: 24-09-2021; Published: 30-12-2021

**ABSTRAK:** Penelitian ini dilatarbelakangi analisis kebutuhan (*need assessment*) terhadap bahan ajar yang konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berbasis *Problem Based Learning* (PBL), sekaligus menguji efektivitasnya melalui *one group sample pretest and posttest design*. Data hasil validasi oleh tiga pakar diantaranya adalah: ahli materi, ahli bahasa, dan ahli teknologi, serta tanggapan pengguna, mendapatkan skor rata-rata secara komprehensif sebesar 3,40, dengan standar skor ideal 4,0. Sedangkan data uji empirik melalui *one group sample pretest and posttest design* terhadap 51 sampel tes, memperoleh nilai N-Gain skor rata-rata 0,45 dengan kategori (sedang). Dengan demikian, produk bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) direkomendasikan sangat layak dan efektif dipergunakan dalam aktivitas pembelajaran di Sekolah Dasar maupun Madrasah Ibtidaiyah.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Ilmu Pengetahuan Alam, *Problem Based Learning*.

**ABSTRACT:** This research is motivated by a needs analysis of consistent teaching materials. This study aims to develop a natural science teaching material product based on *Problem Based Learning* (PBL), as well as to test its effectiveness through a *one group sample pretest and posttest design*. The data validation results by three experts include: material experts, linguists, and technology experts, as well as user responses, getting a comprehensive average score of 3.40, with an ideal standard score of 4.0. While the empirical test data through *one group sample pretest and posttest design* on 51 test samples, obtained an N-Gain value with an average score of 0.45 with a (medium) category. Thus, it is recommended that *Problem Based Learning* (PBL) natural sciences teaching materials are very feasible and effective to be used in learning activities in Elementary Schools and Islamic Elementary Schools.

**Keywords:** Development, Natural Sciences, *Problem Based Learning*.

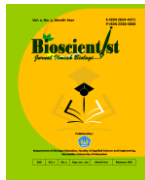


**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## **PENDAHULUAN**

Pemberdayaan teknologi abad 21, di tengah dinamika kemajuan menambah corak ragam tantangan, sekaligus membuka berbagai peluang kemajuan dengan teknologi digital, terus berkembang pesat merambah jauh ke semua penjuru dunia, menyentuh semua lapisan dan sektor kehidupan masyarakat dari kota sampai pelosok desa dari dunia pendidikan, bisnis, kehidupan sosial kultural masyarakat, pemerintahan, politik, menimbulkan dampak yang semakin kuat mempengaruhi kehidupan secara global dengan bergulirnya revolusi industri 5.0 (Al Faruqi, 2019).





Bergulirnya revolusi industri 5.0 dari Negeri Sakura Jepang dengan kemajuan teknologi robot cerdasnya, muncul menggantikan posisi manusia selaku pelaku usaha. Bagaimana dengan disiplin dan semangat kerja guru? Sanggupkah beradaptasi dengan perubahan yang begitu cepat? Hanya dengan etos kerja yang adaptif, dinamis, dan terus berinovasi yang akan tetap eksis di tengah arus perubahan, meraih kesempatan besar dan mampu menjawab persoalan dengan segala problematikanya (Nilasari, 2020).

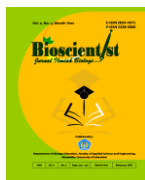
Pemberdayaan media teknologi informatika dalam dunia pendidikan, sudah barang tentu membutuhkan kompetensi khusus agar dapat memberikan dampak perubahan yang besar bagi kemajuan pembelajaran. Sistem kerja teknologi ini tidak sekedar pada sistem pembelajaran dalam jaringan (*online*), transformasi (media), sumber bahan ajar, evaluasi pencapaian kompetensi yang praktis dan akurat, melainkan menyentuh bagian-bagian terkait dalam sistem pendidikan secara keseluruhan. Dengan pemanfaatan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi *cyber system* dalam dunia pendidikan, sangat memungkinkan terjadinya proses transformasi pembelajaran kapan dan dimana saja secara kontinyu, tanpa dibatasi ruang dan waktu baik dalam belajar skala besar (klasikal) maupun belajar mandiri, sehingga memberi peluang besar bagi peningkatan kompetensi peserta didik (Andrianie *et al.*, 2018).

Pemberdayaan secara luas dalam sistem manajemen pendidikan dan implementasi pembelajaran berbasis teknologi, tentu dapat meningkatkan efektivitas media *online* dalam sistem transformasi bahan pembelajaran, sistem evaluasi pencapaian kompetensi pembelajaran dan akses pendukung aktivitas pembelajaran lainnya, tata kelola/manajemen pendidikan menjadi hal yang mudah, efektif, efisien, dan sangat praktis, sehingga sangat membantu meringankan tugas guru, aplikatif, dan efektif dalam mencapai standar kompetensi pembelajaran (Ghufron, 2018). Dengan demikian, efektivitas pemanfaatan media *online* dalam pembelajaran, berimplikasi positif terhadap efektivitas pembelajaran dalam pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

Penerapan Kurikulum 2013 memberikan ruang yang luas bagi pemberdayaan dan pengembangan potensi, baik peningkatan kompetensi personalia, perbaikan sistem pembelajaran, pemanfaatan media berbasis lingkungan, pemilihan media berbasis teknologi (*online*), implementasi dan pengembangan model pembelajaran, pengembangan bahan ajar, dan lain sebagainya. Hal-hal tersebut sangat relevan dengan pendekatan saintifik yang merupakan karakteristik Kurikulum 2013. Dengan demikian, diharapkan dapat membawa perubahan besar bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Implementasi pendekatan saintifik melalui aktivitas pembelajaran (5M), yaitu: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan, dengan demikian sangat memungkinkan peningkatan kompetensi secara optimal, karena pembelajaran terpusat pada peserta didik (*student centered*), dengan difasilitasi oleh guru diharapkan dapat menumbuhkan minat, motivasi, dan inspirasi peningkatan kompetensi pembelajaran, terutama kompetensi berpikir tingkat tinggi (HOTS).





Kompetensi HOTS merupakan kompetensi berpikir yang harus dimiliki, bukan sekedar kemampuan mengingat, memahami, melainkan mampu berpikir tingkat analisis, evaluasi, berpikir kreatif, dan memberi stimulus mental bagi peningkatan kompetensi berpikir kritis dalam upaya memecahkan masalah kontekstual yang dihadapi, dan mengaplikasikan konsep-konsep pembelajaran yang relevan dengan kondisi kehidupan sehari-hari (Sinambela, 2013).

Implementasi pendekatan saintifik dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, perlu dikombinasikan dengan pengembangan model-model pembelajaran inovatif, relevan dengan analisis kebutuhan, dan karakteristik peserta didik, seperti model: *Project Based Learning* (PjBL), *Discovery Learning*, *Problem Based Learning* (PBL), *Inquiry*, serta model-model pembelajaran yang relevan lainnya. Dengan peningkatan kualitas aktivitas pembelajaran, akan berdampak bagi peningkatan capaian standar kompetensi pembelajaran (Sunardi *et al.*, 2016).

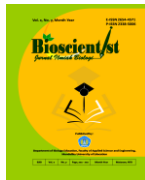
Implementasi pembelajaran berbasis PBL merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pada masalah-masalah kontekstual. Dimensi pembelajaran yang dijadikan fokus utama bukan mengkaji/memahami konsep, tetapi yang diutamakan adalah bagaimana proses pembelajaran secara aktif melibatkan peserta didik, menggali konsep sendiri dengan berinteraksi langsung dengan obyek pembelajaran, dengan kata lain, dalam PBL yang lebih dipentingkan adalah perumusan pertanyaan sebagai masalah pembelajaran dari pada perumusan jawaban sebagai solusi pemecahan masalah (Anisa, 2017).

Pembelajaran model PBL berorientasi pada materi ajar kontekstual, peserta didik dihadapkan langsung pada obyek. Dengan demikian, materi itu dipandang sebagai sumber masalah yang perlu diidentifikasi dan dirumuskan masalahnya, baru mencari pemecahan dan mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah untuk mendapatkan tanggapan evaluasi berdasarkan penemuan guru dan diri sendiri. PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dianggap sangat relevan dengan pendekatan saintifik, melalui proses berinteraksi langsung dengan obyek pembelajaran kontekstual guna memperoleh pemahaman konsep ilmu pengetahuan, dengan demikian akan menumbuhkan motivasi dan memberikan pengalaman belajar autentik yang sangat bermakna bagi peserta didik (Hartati, 2019).

Implikasi model pembelajaran PBL secara otomatis dapat memberikan stimulus kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Di samping itu sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order of Thinking Skills* (HOTS)). Keterampilan ini akan menjadi bekal berharga yang sangat diperlukan, agar peserta didik bersifat reflektif, adaptif, dan responsif, di tengah era globalisasi abad-21 yang berbasis teknologi informatika yang sangat dinamis.

Keberadaan lembaga pendidikan sebagai pengembangan sangat membangun Sumber Daya Manusia (SDM). Seharusnya mampu menciptakan kondisi dan situasi yang mendukung peserta didik untuk mengembangkan potensi keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis secara optimal dalam menghadapi kemajuan pesat dan persaingan hidup yang sangat ketat. Haritani *et*





al. (2019), menjelaskan bahwa setiap universitas atau lembaga penyelenggara pendidikan, memegang tanggung jawab besar mempersiapkan mahasiswanya dengan keterampilan yang dapat ditransfer ke dalam kehidupan nyata di tengah tantangan era globalisasi, termasuk keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, berpikir kreatif, kerjasama, dan keterampilan komunikasi yang baik dalam berbagai ragam bahasa termasuk pengetahuan Teknologi Informasi Komunikasi (TIK).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013 menjelaskan bahwa, muatan mata pelajaran IPA diberikan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis peserta didik, telah menjadi salah satu skala prioritas dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

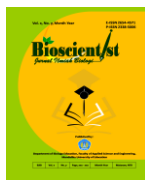
Tujuan pembelajaran Ilmu pengetahuan Alam (IPA) sebagaimana dijelaskan pada peraturan menteri tersebut, supaya peserta didik memiliki kompetensi memecahkan masalah (*problem solving*), yang meliputi kompetensi mengidentifikasi masalah, memahami, merumuskan solusi pemecahan, mendesain model, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Jadi, melalui pembelajaran IPA guru harus dapat mengarahkan peserta didik agar menjadi pemikir dan pemecah masalah. IPA merupakan salah satu pembelajaran yang relevan untuk mewujudkan kompetensi tersebut.

Skenario pembelajaran IPA jika merujuk pada sintak PBL dari awal pembelajaran, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran yang dihadapi dalam situasi kehidupan nyata atau kontekstual. Dengan berinteraksi langsung dengan obyek pembelajaran yang berorientasi pada masalah kehidupan yang nyata tersebut, peserta didik akan termotivasi berpikir kritis, bertanya, mencari tahu konsep pembelajaran di balik fakta yang dihadapi, meningkatkan konsentrasi dan daya nalar dan rasa ingin tahu ada apa? mengapa? dan bagaimana? serta mencari keterkaitan antar komponen dengan masalah (materi ajar) yang mereka hadapi. Melalui pembiasaan sejak dini secara bertahap dari berpikir sederhana, akan berkembang menjadi berpikir kompleks yang terbentuk secara konstruktif melalui pengalaman menemukan masalah dan mencari solusi dari masalah yang dihadapi. Di sinilah urgensi pembelajaran IPA dalam membentuk kompetensi berpikir kritis peserta didik.

Menyadari eksistensi dan peran guru sebagai fasilitator dan faktor penentu bagi peningkatan kompetensi berpikir dan efektivitas pembelajaran, maka guru dituntut mampu mendesain produk pengembangan dan memanfaatkan bahan ajar yang konsisten dengan analisis kebutuhan, dan relevan dengan karakteristik peserta didik, mengembangkan LKPD yang aplikatif, memilih media pembelajaran, serta mengembangkan instrumen evaluasi yang konsisten dengan kompetensi yang ditetapkan, sehingga dapat meningkatkan kompetensi pembelajaran.

Berdasarkan uraian konseptual tersebut, dapat kita pahami adanya korelasi antara pendekatan saintifik dengan karakteristik pembelajaran IPA dan model





pembelajaran PBL. Ketiga komponen tersebut memberikan posisi pembelajaran terpusat pada peserta didik, menempatkan materi ajar IPA sebagai sumber masalah kontekstual, dan model pembelajaran PBL menemukan konsep di balik fakta hingga pemecahan masalah pembelajaran.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh melalui studi pendahuluan pada bulan februari 2020 dengan sampel kelas VI SD Negeri 2 Lando, Desa Lando, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur, didapatkan data awal penelitian sebagai berikut :

#### **Data Kuantitatif Keterampilan Berpikir Kritis**

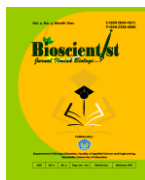
Berdasarkan data hasil observasi dalam proses pembelajaran terhadap 27 peserta didik, data aspek kemampuan bertanya peserta didik sebagai berikut: yang sering menyampaikan pertanyaan 4 peserta didik = 14,81%, jarang bertanya 6 peserta didik = 22,22%, sisanya 17 peserta didik = 62,96% hanya mendengar. Aspek kemampuan mengajukan pendapat dalam diskusi, yang sering mengajukan pendapat 6 peserta didik = 22,22%, jarang mengajukan pendapat 8 peserta didik = 29,62%, dan sisanya 13 peserta didik = 35% hanya mendengar informasi dari temannya. Aspek kemampuan mencari informasi sendiri dari bermacam-macam sumber, sering mencari informasi 6 peserta didik = 22,22%, jarang mencari informasi 10 peserta didik = 37,03%, dan sisanya 11 peserta didik = 40,74% hanya menerima informasi dari temannya. Aspek keberanian menyanggah atau mengajukan pendapat atas jawaban, sering menyanggah atau mengajukan pendapat atas jawaban 3 peserta didik = 11,11%, jarang menyanggah atau mengemukakan pendapat atas jawaban 7 peserta didik = 25,92%, dan sisanya 17 peserta didik hanya menerima pendapat temannya.

#### **Data Hasil Analisis Bahan Ajar (Dokumen Pembelajaran)**

Bahan ajar IPA yang dipakai selama ini tidak konsisten dengan analisis standar kompetensi yang ditetapkan. Hal ini ditemukan dalam dokumen pembelajaran, seperti: silabus, RPP, LKPD, dan instrumen evaluasi, terutama pada Kata Kerja Operasional (KKO) pada Kompetensi Dasar (KD), penjabarannya dalam Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan aktivitas pembelajaran, dan instrumen evaluasi hasil belajar. Pemilihan model pembelajaran tidak relevan dengan kebutuhan bahan ajar dan karakteristik peserta didik, tidak mendukung *platform* pembelajaran berbasis teknologi abad 21, serta tidak mengintegrasikan keterampilan berpikir *critical thinking*, *creative*, *colaboratif*, dan *Comunikatif* (4C).

Bahan ajar berupa pegangan guru dan siswa hanya memuat konsep-konsep pembelajaran, dan sangat jarang melibatkan peserta didik secara langsung berinteraksi dengan sumber belajar kontekstual untuk mencari akar permasalahan dan menemukan solusi pemecahan. LKPD yang dipergunakan hanya menjadi bahan bacaan memuat rangkuman materi dan soal-soal latihan menguji kompetensi berpikir pengetahuan dan pemahaman tidak menyentuh uji kompetensi berpikir tingkat tinggi. LKPD tersebut tidak memberikan petunjuk kerja yang detail, peserta didik hanya dituntut membaca, menyelesaikan tugas, dan menjawab pertanyaan.





## Data Empirik Proses Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran memang sudah menerapkan pembelajaran aktif, tetapi belum mengarah kepada keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai standar kompetensi yang diharapkan. Media pembelajaran banyak, namun sayang hanya menjadi pajangan kelas, jarang dipakai. Begitu pula belum tampak adanya pengembangan strategi belajar mengajar yang inovatif dan relevan dengan analisis kebutuhan dalam Kurikulum 13, pendekatan saintifik, dan karakteristik peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran masih didominasi dengan metode ceramah dan pemberian tugas.

Berdasarkan data awal penelitian di atas, maka jelaslah bahwa sangat dibutuhkan bahan ajar sebagai pedoman dalam aktivitas pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, konsisten dengan tuntutan kurikulum, dan relevan dengan karakteristik peserta didik. Bahan ajar seharusnya memuat materi yang aplikatif, kekinian, dan mampu dipahami dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Pengembangan bahan ajar diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui aktivitas belajar secara langsung, berinteraksi dengan obyek pembelajaran, sehingga dalam bahan ajar dibutuhkan petunjuk kerja yang jelas, sistematis, dan operasional. Petunjuk kerja yang dimaksud bukan sekedar cara belajar, melainkan termasuk kejelasan bentuk produk pembelajaran, seperti: membuat *mind map*, pajangan dinding, kejelasan jenis tagihan seperti bermain peran, presentasi, praktikum, dan lain-lain. Hal tersebut sangat penting untuk meningkatkan aktivitas, sekaligus selaku umpan balik terhadap aktivitas pembelajaran yang sudah dilakukan.

Bahan ajar yang baik juga harus mampu menumbuhkan kompetensi berpikir pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara komprehensif. Sekaligus memuat instrumen evaluasi untuk mengukur tingkat keefektifan bahan ajar terhadap peningkatan kompetensi yang diharapkan. Menyadari fungsi penting pengembangan bahan ajar untuk menumbuhkan kemandirian belajar dan mendapatkan kesempatan memperkaya pengetahuan bagi peserta didik, maka bahan ajar perlu diperkaya dengan desain gambar, tampilan warna, dan tata letak yang menarik. Sehingga dapat memberikan stimulus visual untuk meningkatkan minat baca dan motivasi belajar peserta didik, serta memuat standar kompetensi yang diharapkan dengan tujuan yang detail dan konsisten.

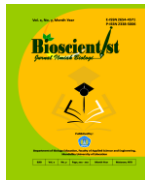
Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, maka peneliti mengambil judul penelitian yaitu “Pengembangan Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)”.

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model *Borg and Gall* yang direduksi oleh Budiardjo *et al.* (2016), yang meliputi empat tahapan kegiatan pokok sebagai berikut :





### **Penelitian Pendahuluan**

Studi pendahuluan difokuskan untuk melakukan *research and information collecting*, yaitu kegiatan mengumpulkan informasi yang mendukung kelancaran penelitian.

### **Perencanaan Pengembangan**

Kegiatan *develop preliminary form of product*, meliputi pengembangan draf awal produk *prototype* bahan ajar IPA dilengkapi LKPD berbasis PBL. Termasuk sarana/fasilitas, bahan/sumber belajar, instrumen evaluasi hasil belajar, dan lain-lain yang diperlukan untuk uji coba produk. *Preliminary field testing* merupakan tahap implementasi dengan kegiatan uji coba lapangan draf pengembangan berupa produk awal yang dilakukan dalam skala terbatas. *Main product revision* merupakan upaya perbaikan draf *prototype* produk pengembangan yang sudah diuji cobakan. Produk ini nantinya menjadi produk utama yang siap diuji cobakan kembali pada skala yang lebih luas.

### **Validasi, Evaluasi, dan Revisi**

Desain draf produk bahan ajar berbasis PBL dievaluasi dan divalidasi oleh pakar ahli isi/materi, bahasa, dan teknologi pendidikan dari Universitas Hamzanwadi.

### **Implementasi**

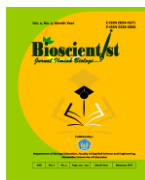
Produk penelitian berupa produk jadi yang telah divalidasi dan uji coba lapangan skala terbatas serta skala lebih luas, dinyatakan layak serta efektif digunakan dalam pembelajaran, kemudian didesiminasikan kepada pengguna atau calon pengguna produk.

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di tempat tugas dinas penulis, yaitu di SD Negeri 2 Lando, Desa Lando, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur, dan SD Negeri 2 Jenggik, Desa Jenggik, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur. Sampel penelitian adalah kelas VI tahun pelajaran 2020/2021 sebanyak 51 orang. SD Negeri 2 Lando sekaligus sebagai obyek uji coba uji coba terbatas dan uji coba lebih luas. Sementara dalam penelitian perlu dilakukan uji coba lebih luas, maka sampel penelitian pada tahap implementasi produk ditambah dengan SD Negeri 2 Jenggik dengan jumlah peserta didik kelas VI 23 orang, sehingga jumlah sampel skala lebih luas 51 orang dengan alasan studi kelayakan. Jadi, dalam penelitian ini memilih 2 (dua) sekolah, kedua sekolah berlokasi di Gugus 5 Terara, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur.

Pemilihan SD Negeri 2 Jenggik sebagai obyek uji coba lebih luas dengan pertimbangan sekolah tersebut memiliki jumlah peserta didik yang cukup banyak untuk memenuhi standar sampel uji skala lebih luas produk pengembangan. Hubungan secara personal maupun komunitas guru cukup lancar dan kategori sangat aktif. Kondisi tersebut dapat memperlancar komunikasi bagi kelancaran penelitian. Serta pertimbangan lain adalah tingkat kemajuan pendidikan di SD Negeri 2 Jenggik tergolong sekolah maju di tingkat gugus, sehingga sekolah tersebut menjadi pusat Gugus 5 Terara (wilayah Jenggik). Penelitian dilakukan selama 1 tahun, sejak bulan Januari sampai dengan bulan Desember tahun 2020. Dalam penelitian ini mengambil KD: Membandingkan Cara Perkembangbiakan





pada Tumbuhan dan Hewan pada Muatan Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. Materi pembelajaran semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 dalam kurikulum masa pandemi/kurikulum khusus.

### **Teknik Analisis Data**

Uji analisis kelayakan produk pengembangan dilakukan berdasarkan nilai rata-rata kumulatif secara komprehensif dari hasil validasi pakar ahli materi/isi, ahli bahasa, dan ahli teknologi pada tahap pengembangan, serta tanggapan pengguna pada tahap implementasi menggunakan instrumen *semantic defferensial* dengan kriteria skor 1 sampai 4 (Kriteria 1 = Kurang; Kriteria 2 = Cukup; Kriteria 3 = Baik; dan Kriteria 4 = Sangat Baik).

Uji efektivitas poduk bahan ajar dilakukan berdasarkan hasil analisis Uji *Normalizeid Gain Score (N-Gain Score)*, dengan menghitung nilai selisih (*N-Gain*) skor nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan pra-tindakan. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah pemberian tindakan (*treatment*) terhadap sampel penelitian dengan metode *one group sample pretest and posttest design*. Rumus untuk mencari *N-Gain Score* seperti di bawah ini.

$$N-Gain = \frac{Score\ posttest - Score\ pretest}{Score\ ideal - Score\ pretest}$$

**Sumber:** Mellenbergh (1999).

#### **Keterangan:**

- N-Gain* = *Normalizeid gain* (nilai selisih);  
*Score Ideal* = *Score* maksimal evaluasi hasil belajar;  
*Score Pretest* = *Score* evaluasi sebelum tindakan;  
*Score Posttest* = *Score* evaluasi setelah tindakan.

Analisis uji efektivitas produk berdasarkan analisis *Normalizeid Gain Score (N-Gain Score)* menggunakan dua jenis uji analisis, yaitu: 1) uji analisis berdasarkan *N-Gain Score* rata-rata (*gain mean*); dan 2) uji analisis berdasarkan *N-Gain Score* persentase (*gain %*). Adapun kriteria keefektifan produk dapat dinyatakan dalam kriteria di bawah ini.

### **Kriteria Skor Gain**

**Tabel 1. Kriteria Skor Gain.**

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$G < 0.3$	Rendah

### **Kategori Tafsiran Gain**

**Tabel 2. Kategori Tafsiran Gain.**

Persentase	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang
56 - 75	Cukup
> 76	Efektif







## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Bahan Ajar

Produk penelitian ini berupa bahan ajar IPA berbasis PBL difokuskan pada Kompetensi Dasar (KD) “Membandingkan Cara Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan”. KD ini terdapat dalam program semester satu Kurikulum 2013 kelas VI (enam) dan masih dimuat dalam kurikulum kondisi khusus (masa pandemi Covid-19), sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 719 tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum pada Satuan Pendidikan dalam Kondisi Khusus.

Prosedur penelitian dan pengembangan bahan ajar ini mengikuti sistem kerja dan tahapan-tahapan kegiatan *Research and Development* (R&D). Menurut Budiardjo *et al.* (2016) dengan empat tahap kegiatan utama. Dipilihnya model ini disebabkan dengan beberapa pertimbangan, antara lain :

1. Model pengembangan oleh Budiardjo *et al.* (2016) lebih sederhana dengan empat kegiatan utama yang pada dasarnya sama dengan sepuluh langkah kegiatan pada model Borg and Gall, karena memang sudah direduksi dari model penelitian dan pengembangan (R&D) Borg and Gall yang terkesan lebih rumit ke dalam kategori 4 kegiatan utama.
2. Model ini dirasakan lebih relevan dengan kondisi di lapangan pada masa pandemi Covid-19, dengan pertimbangan limit waktu untuk evaluasi dan revisi secara siklikal, sehingga lebih efektif untuk menghasilkan produk pengembangan dengan tidak mengurangi kualitas produk. Jaminan kualitas tetap berdasarkan hasil validasi dan uji efektifitas produk.
3. Model ini dirasakan lebih cocok dengan pertimbangan tingkat kerumitan pemahaman materi esensial yang dijadikan konten penelitian, tingkat keefektifan produk mudah dicapai melalui uji efektifitas di lapangan.

Penelitian dan pengembangan (R&D) bahan ajar ini secara garis besarnya telah melalui empat tahap kegiatan pokok, yaitu: 1) studi pendahuluan yang terdiri dari studi pustaka dan survey lapangan untuk mengetahui potensi masalah melalui analisis kebutuhan; 2) desain pengembangan bahan ajar IPA Berbasis PBL; 3) validasi, evaluasi, dan revisi oleh tiga pakar ahli (ahli bahasa, ahli materi/isi, dan ahli teknologi); dan 4) implementasi produk dalam skala terbatas, skala lebih luas, diseminasi produk, dan implementasi produk secara massal.

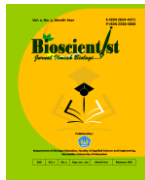
Tahapan-tahapan dan kegiatan yang dilalui dalam pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL pada masa pandemi Covid-19 mengikuti langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D) Borg and Gall yang direduksi oleh Budiardjo *et al.* (2016), meliputi empat tahapan kegiatan pokok, yaitu :

#### **Studi Pendahuluan**

Tahap awal penelitian dan pengembangan dimulai dengan analisis kebutuhan, melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen bahan ajar. Berdasarkan data yang berhasil dikumpulkan, ditemukan berbagai permasalahan dalam bahan ajar yang digunakan di SD, terutama pada pembelajaran IPA kelas VI, antara lain :

1. Bahan ajar IPA yang selama ini dipakai dalam proses pembelajaran tidak konsisten dengan standar kurikulum yang ditetapkan. Hal ini sangat terlihat





terutama pada silabus, RPP, LKPD, dan instrumen evaluasi. Tidak konsistennya bahan ajar dengan standar kompetensi, terutama pada Kata Kerja Operasional (KKO) dan penjabarannya ke dalam Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Tujuan pembelajaran dan instrumen penilaian hasil belajar sehingga standar perencanaan, standar pelaksanaan, dan standar capaian tidak konsisten dengan standar kompetensi yang ditetapkan.

2. Pemilihan dan penerapan model pembelajaran serta media pembelajaran tidak relevan dengan materi dan karakteristik peserta didik, serta tidak mendukung *platform* pembelajaran abad 21, terutama dalam pembelajaran berbasis teknologi dan mengintegrasikan kompetensi berpikir keterampilan berpikir *critical, creative, collaborative, dan communicative* (4C).
3. Materi ajar pada buku guru dan siswa hanya memuat teori-teori atau konsep pembelajaran, dan sangat jarang melibatkan peserta didik dalam mencari akar permasalahan dan menemukan konsep.
4. LKPD selaku sumber bahan ajar yang dipergunakan diharapkan mampu meningkatkan kompetensi pembelajaran dan kemandirian peserta didik dalam memuat rangkuman materi dan soal-soal yang umumnya berorientasi pada keterampilan berpikir dengan level kognitif tingkat 1 (LOTS) dan 2 (MOTS). Sangat jarang menyentuh kompetensi berpikir tingkat analisis (HOTS). Di samping itu, LKPD tersebut tidak memiliki petunjuk kerja yang jelas dan sistematis untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran yang produktif dan konsisten dengan standar kompetensi yang ditetapkan sebelumnya.

### **Desain Pengembangan**

Tahap kegiatan desain pengembangan merupakan tahap lanjutan untuk menyusun draf awal (*prototype*) bahan ajar yang memuat materi dan sistematika secara garis besar tentang bahan ajar yang dikembangkan. *Prototype* ini nantinya menjadi dasar pengembangan desain draf 1, draf 2, dan seterusnya sampai produk final, yaitu produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Adapun komponen-komponen yang dimuat, antara lain :

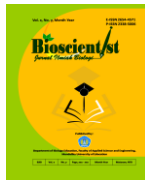
1. Pembuatan Desain Bahan Ajar (Draf Produk Pengembangan)

Desain pengembangan bahan ajar IPA, desain ini memberikan ilustrasi secara keseluruhan/komprehensif hubungan keterkaitan antara komponen bahan ajar, yang selanjutnya berfungsi sebagai pedoman dan panduan (orientasi tindakan) penulis dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar.

2. Penentuan Materi Aplikasi di Dunia Nyata

Materi cara perkembangbiakan tumbuhan, disajikan melalui kisah petani jagung yang baik hati dan cara perkembangbiakan hewan dengan mengambil contoh cara perkembangbiakan ayam, mengingat materi ini merupakan contoh materi faktual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Sehingga materi ini dimunculkan sebagai materi aplikasi di dunia nyata. Untuk menumbuhkan keterampilan kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative thinking*), kolaboratif (*collaborative of thinking*), dan komunikasi (*communicative of thinking*) terhadap fakta-fakta kehidupan nyata dan dekat dengan lingkungan kehidupan sehari-hari peserta didik. Materi ini konsisten dengan KD “Membandingkan Cara Perkembangbiakan pada Tumbuhan dan Hewan”.





### **Penyusunan Bahan Pembelajaran**

Bahan pembelajaran meliputi 4 bagian pokok, yang menjadi pegangan guru dalam membelajarkan peserta didik, yaitu :

1. Aktivitas pembelajaran yang terdiri atas aktivitas pembelajaran: 1) mengidentifikasi perkembangbiakan pada tumbuhan dan aktivitas pembelajaran; dan 2) mengidentifikasi perkembangbiakan pada hewan yang masing-masing didukung dengan LKPD.
2. Pembuatan LKPD berbasis PBL melalui desain produk pengembangan ini disusun sebagai bentuk inovasi pembelajaran guna meningkatkan minat, motivasi, aktivitas, dan produktivitas mengembangkan kompetensi berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran pada setiap aktivitas pembelajaran (aktivitas pembelajaran 1 dan 2).

Bahan ajar terintegrasi LKPD ini dikembangkan mengikuti sintak model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dengan memuat materi pembelajaran yang kontekstual dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, dikembangkan secara aplikatif berdasarkan analisis materi dan karakteristik peserta didik, memuat stimulus *visual* berupa sentuhan warna dan gambar sesuai konten, guna meningkatkan motivasi dan minat baca pengguna. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dilengkapi dengan petunjuk kerja yang jelas, guna memudahkan dan kemandirian dalam memahami konten, prosedur kerja, dan menyelesaikan evaluasi hasil belajar. Hal tersebut mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan.

Sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi, serta kondisi pendidikan di masa pandemi Covid-19, LKPD berbasis PBL ini mengintegrasikan *platform* pembelajaran abad 21 dengan kompetensi berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif dengan memberdayakan teknologi berbasis *online* selaku media transformasi pembelajaran, yaitu: *google meet*, *free screen recorder*, *google form*, dan *WA group* didukung perangkat, seperti: laptop, jaringan internet, dan *handphone android* (bagi peserta didik).

#### 1. Pemilihan Bahan-bahan Bacaan

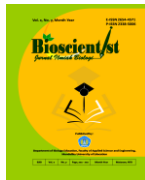
Bahan bacaan terdiri dua bacaan, yaitu:

- a. Bahan bacaan 1. Perkembangbiakan pada tumbuhan. (Buku pegangan guru dan siswa).
- b. Bahan bacaan 2. Perkembangbiakan pada hewan. (Buku pegangan guru dan siswa).
- c. Bahan-bahan bacaan yang dipilih bersifat kontekstual, dekat dengan kehidupan siswa, sehingga konsep pembelajaran bersifat aplikatif (mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik).

#### 2. Pengembangan Penilaian Hasil Belajar

- a. Pembahasan soal-soal pra-pengembangan. (Buku pegangan guru dan siswa).
- b. Pengembangan soal berorientasi HOTS/berpikir kritis (Buku pegangan guru dan siswa).





- c. Pengembangan instrumen penilaian keterampilan (Buku pegangan guru dan siswa).

### 3. Penyesuaian Media Pembelajaran

Media yang dipergunakan dalam pengembangan bahan ajar ini disesuaikan dengan kondisi di masa pandemi Covid-19, yaitu media berbasis teknologi dengan tiga aplikasi utama yang dianggap sangat relevan, yaitu: *google meet*, *free screen recorder*, *google form*, dan dilengkapi *WA group*, yang dikombinasikan dengan model pembelajaran *blended learning*, antara pembelajaran *system online* (daring) dan *home visit* (luring).

Penerapan pembelajaran berbasis teknologi atau *system online* merupakan metode baru dalam pembelajaran, khususnya di sekolah tempat penelitian. Semua sekolah di gugus 5 Terara, bahkan di seluruh sekolah lingkup Kecamatan Terara belum ada yang menerapkan sistem pembelajaran *online* walaupun pandemi sudah melanda lebih dari satu semester. Sehingga penerapan dalam pembelajaran tidaklah mudah, tetapi membutuhkan proses perencanaan dan persiapan, meliputi: aplikasi pembelajaran yang relevan, personalia dalam hal ini guru yang bisa mengoperasikan sistem kerja aplikasi, biaya sosialisasi dan uji coba aplikasi dalam skala terbatas di SD Negeri 2 Lando, dan skala lebih luas di SD Negeri yang berada di Gugus 5 Terara.

Pembelajaran berbasis teknologi yang disosialisasikan dan diaplikasikan dalam aktivitas pembelajaran pada masa pandemi, yaitu: *free screen recorder*, *google meet* (sebagai media menyampaikan materi ajar langsung jarak jauh), dan *google form* (media evaluasi hasil belajar), dilengkapi dengan *WA group* sebagai media penyampaian informasi pembelajaran. Pembelajaran berbasis teknologi dan *blended learning* yang diadopsi pada masa pandemi, sangat membantu kelancaran penelitian dari sisi media dan sistem pembelajaran. Kombinasi antara *system online* (daring) dengan *home visit* (luring) melalui pemberian tugas dan buku bahan ajar bagi peserta didik yang dikerjakan di rumah dalam kelompok kecil.

### 4. Desain *Background* dan *Layout Cover*

Desain *background* dan *layout cover*, dibuat dengan aplikasi *photoshop computer windows 10* dengan sentuhan warna naturalis. Desain gambar sesuai dengan tema penelitian “Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan”, serta desain grafis yang relevan dengan pertimbangan daya tarik dan tampilan *cover* yang menggambarkan isi dan ilustrasi suasana penelitian.

Desain *cover* memuat tentang buku pegangan guru dan buku pegangan siswa. Judul buku yaitu Bahan Ajar IPA Berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Materi esensial yaitu perkembangbiakan tumbuhan dan hewan Kelas VI (enam) SD. Penyusun oleh M. Nasri, Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Pasca Sarjana, Universitas Hamzanwadi, Logo Universitas. *Background*, *layout cover* gambar animasi, sentuhan warna, dan desain grafis yang naturalis mengandung makna filosofis sesuai tema penelitian dan pengembangan.

Desain pengembangan *cover* mendapat evaluasi dan revisi pada tahap pengembangan oleh pakar ahli bahasa pada bagian judul, yang sebelumnya LKPD Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi Bahan Ajar IPA Berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Selain itu pada kalimat disusun oleh, tadinya kata “di” terpisah

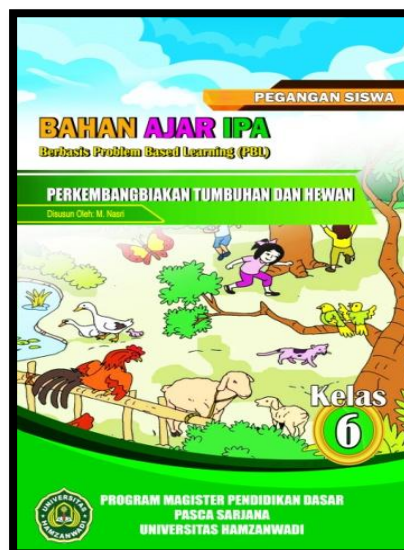




menjadi: Disusun oleh (kata di, disambung). Berikut desain *cover* sebelum dan sesudah validasi oleh pakar ahli.



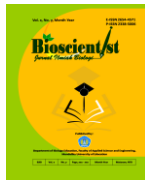
**Gambar 1. Cover Sebelum Validasi Pakar Ahli.**



**Gambar 2. Cover Setelah Validasi Pakar Ahli.**

### ***Validasi, Evaluasi, dan Revisi***

Validasi, evaluasi, dan revisi produk merupakan tahap pengembangan (*development*). Desain produk pengembangan dilakukan oleh tiga pakar ahli dan pengguna terhadap draf 1, 2, dan seterusnya, sampai draf produk final yang siap divalidasi oleh para pakar ahli. Pengembangan bahan ajar yang disusun oleh penulis, seperti yang dideskripsikan di atas secara siklikal, sehingga didapatkan produk pengembangan bahan ajar yang siap didesiminasikan dan layak menjadi produk massal untuk digunakan dalam proses pembelajaran.



Validasi, evaluasi, dan revisi draf final pengembangan bahan ajar dilakukan oleh tiga validator yang merupakan pakar ahli dari Universitas Hamzanwadi, yang terdiri dari pakar materi/konten Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), pakar ahli bahasa, dan pakar teknologi pendidikan. Hasil validasi, evaluasi, dan revisi draf final oleh masing-masing pakar berdasarkan dimensi esensial, sebagai berikut :

#### 1. Validasi Pakar Ahli Materi

Validasi materi merupakan evaluasi terhadap materi draf bahan ajar sesuai dengan dimensi materi, yang meliputi dimensi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif yang dijabarkan secara sistematis, runtut, dan relevan dengan standar kompetensi yang ditetapkan berdasarkan analisis kebutuhan.

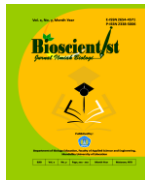
Validasi materi menggunakan instrumen *semantic differensial* dengan skala 1 sampai 4 oleh validator ahli materi dari Universitas Hamzanwadi, dalam hal ini dilakukan oleh Dr. Khairul Wazni, M.Pd. Adapun hasil validasi dan evaluasi oleh pakar materi, menunjukkan masih ada satu kekurangan dengan skor nilai 2 atau kategori cukup pada komponen rangkuman materi ajar. Rangkuman materi seharusnya dibuat pada setiap aktivitas pembelajaran. Adapun komponen materi sesuai permintaan instrumen validasi terdapat 14 item dengan nilai 3 atau kategori baik, dan 7 item dengan nilai 4 atau kategori sangat baik.

Berdasarkan data hasil validasi produk pengembangan, menunjukkan hasil validasi oleh pakar ahli materi bahan ajar sebesar 81,81%, dengan nilai rata-rata per komponen 3,27. Dengan demikian, secara kumulatif hasil validasi pakar ahli materi bahan ajar dapat dikategorikan sangat baik. Adapun komponen yang masih kategori cukup diadakan revisi berdasarkan hasil evaluasi dan revisi pakar ahli materi, untuk selanjutnya produk validasi dapat diuji cobakan dalam skala terbatas dan skala luas.

#### 2. Validasi Pakar Ahli Bahasa

Validasi bahasa merupakan validasi dan evaluasi terhadap komponen kebahasaan, yang terdiri atas 10 item/komponen penilaian oleh pakar ahli bahasa dari Universitas Hamzanwadi. Validasi pakar ahli bahasa dilakukan oleh Dr. Mohzana, M.Pd. Adapun hasil validasi dan evaluasi pakar ahli bahasa menunjukkan masih ada kekurangan pada komponen bahan ajar, yaitu pada judul dan tata tulis. Hasil evaluasi terhadap komponen bahan ajar yang dianggap masih kurang menurut para pakar langsung direvisi oleh penulis, sehingga menjadi draf yang siap diuji cobakan pada skala terbatas dan skala lebih luas.

Berdasarkan data hasil validasi pakar ahli bahasa, dari 10 komponen terdapat 6 komponen divalidasi sangat baik dan 4 komponen divalidasi baik. Jika dikonversi ke dalam nilai skor 4 secara kumulatif, maka diperoleh nilai 36/40 atau 90% dengan rata-rata 3,6 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, hasil validasi pakar ahli bahasa terhadap draf final produk pengembangan bahan ajar dapat direkomendasikan sebagai produk pengembangan bahan ajar yang sangat layak diimplementasikan dalam aktivitas pembelajaran. Desain produk pengembangan bahan ajar yang sudah divalidasi pakar ahli, selanjutnya dapat diuji cobakan dalam skala terbatas dan skala lebih luas.



### 3. Validasi Pakar Ahli Teknologi

Validasi teknologi merupakan validasi dan evaluasi terhadap dimensi teknologi atau desain penyajian bahan ajar, dalam hal ini dilakukan oleh pakar ahli teknologi dari Universitas Hamzanwadi. Validasi dimensi teknologi dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi dan evaluasi *semantic differensial*. Dalam hal ini dilakukan oleh Dr. Edi Waluyo, M.Pd. Adapun hasil validasi pakar ahli teknologi menunjukkan hasil validasi dan evaluasi dengan skor tunggal yaitu 3 (tiga) atau kategori baik.

Berdasarkan data hasil validasi pakar ahli teknologi dari 28 komponen, terdapat 28 komponen dinilai dengan skor 3 (tiga) atau kategori baik. Jika dikonversi ke dalam skor 4 maka diperoleh nilai 84/112 atau 75% dengan rata-rata 3,0. Dengan demikian, hasil validasi pakar ahli teknologi terhadap draf final produk pengembangan bahan ajar dapat dikategorikan baik. Adapun hasil validasi pakar ahli teknologi terhadap dimensi teknologi desain produk yang belum mencapai nilai maksimal dapat diperbaiki pada tahap revisi akhir sebelum uji coba produk atau sebelum diseminasi dan menjadi produk massal. Selanjutnya produk pengembangan bahan ajar yang sudah divalidasi dan dievaluasi tiga pakar ahli tersebut dapat direkomendasikan sebagai produk pengembangan yang sudah layak dipergunakan dalam proses pembelajaran.

### 4. Tanggapan Pengguna

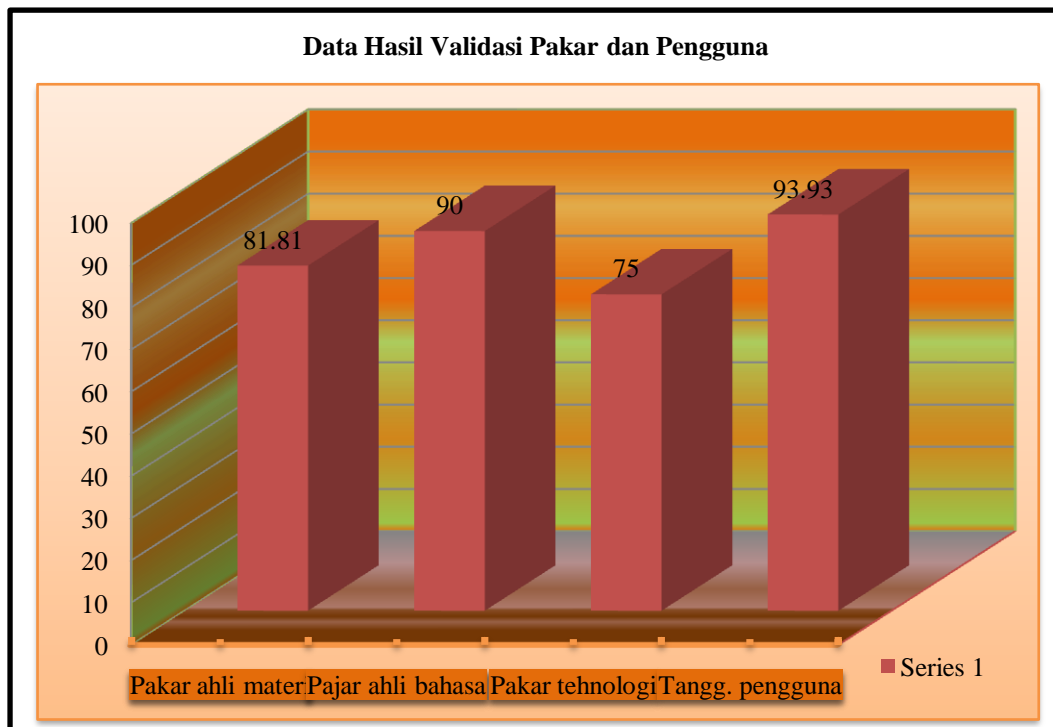
Draf final desain produk pengembangan bahan ajar di samping divalidasi pada tahap pengembangan oleh pakar ahli, juga mendapat tanggapan pengguna pada tahap implementasi produk di lapangan. Dalam hal ini tanggapan pengguna diberikan oleh 3 orang pengawas pembina TK/SD Kabupaten Lombok Timur Unit Terara, yaitu: 1) H. Lalu Munajab, S.Pd.; 2) Lalu Jupriadi, S.Pd.; dan 3) Lalu Satraji, S.Pd. Selain itu, tanggapan pengguna diberikan oleh Kepala Sekolah dan guru kelas VI di SD lokasi uji coba, dalam hal ini diwakili oleh Kepala SD Negeri 2 Lando (Mardan, S.Pd.), dan dua orang guru kelas VI, yaitu: 1) Bq. Miftahul Jannah, S.Pd., (guru SD Negeri 2 Jenggik); dan 2) Lalu Moh. Nasiruddin, S.Pd. Di samping itu, tanggapan pengguna juga diberikan oleh 10 orang peserta didik SD Negeri 2 Lando pada tahap uji coba produk skala terbatas.

Berdasarkan data hasil tanggapan pengguna bahan ajar draf final, menunjukkan skor nilai 1.022/1.088 dari 17 item dengan 16 sampel responden atau 93,93% nilai rata-rata 3,75 dengan katagori produk sangat baik. Sehingga dapat direkomendasikan sangat layak dipergunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi produk pengembangan bahan ajar sebagaimana sebaran data dari masing-masing pakar ahli pada tahap pengembangan dan sampel tanggapan pengguna produk pada tahap implementasi produk telah menunjukkan desain produk bahan ajar IPA berbasis PBL sebagai salah satu produk bahan ajar yang layak diimplementasikan dalam proses pembelajaran di SD/MI.

Skor nilai dari pakar ahli dan pengguna menunjukkan hasil yang sangat variatif. Skor nilai terendah diperoleh dari pakar ahli teknologi dengan skor rata-rata 3,0 atau 75% dengan kategori baik. Sedangkan skor tertinggi diperoleh dari tanggapan pengguna produk dengan skor nilai rata-rata 3,75 atau 93,93%. Berikut



hasil validasi 3 (tiga) pakar ahli dan tanggapan pengguna disajikan secara komprehensif pada Gambar 3.



**Gambar 3. Grafik Data Kumulatif Hasil Validasi Pakar Ahli dan Tanggapan Pengguna Draft Final.**

Berdasarkan sebaran data pada Gambar 3 di atas, nilai validasi produk final dari 3 pakar ahli sebagai berikut: 1) pakar ahli materi dengan nilai rata-rata 3,27 atau 81,81% dengan kategori sangat baik; 2) pakar ahli bahasa dengan nilai rata-rata 3,6 atau 90,0% dengan kategori sangat baik; dan 3) pakar ahli teknologi dengan nilai rata-rata 3 atau 75% dengan kategori baik. Sedangkan dari tanggapan pengguna mendapat skor rata-rata 3,75 atau 93,93%. Dengan demikian, desain pengembangan bahan ajar direkomendasikan sebagai produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL di masa pandemi Covid-19 menjadi produk pengembangan yang sangat layak dipergunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam aktivitas pembelajaran bagi guru dan siswa di SD/MI atau sederajat.

### **Implementasi**

Produk desain pengembangan bahan ajar yang sudah divalidasi 3 (tiga) pakar ahli, dan mendapat tanggapan pengguna selanjutnya dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran skala lebih luas untuk menguji efektivitas produk. Uji efektivitas produk bahan ajar IPA berbasis PBL dilakukan dengan *pretest* dan *posttest* bagi peserta didik dari 2 (dua) sekolah, yaitu: SD Negeri 2 Lando sebanyak 28 peserta didik, dan SD Negeri 2 Jenggik sebanyak 23 peserta didik, sehingga jumlah sampel uji empirik produk pengembangan dalam skala besar sebanyak 51 peserta didik.





## **Kelayakan Bahan Ajar**

Desain pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL di masa pandemi Covid-19 yang dikembangkan melalui *Research and Development* (R&D) sebagaimana dijelaskan di atas, telah melalui proses pengembangan dan menghasilkan produk berupa bahan ajar pegangan guru dan pegangan peserta didik dengan kualitas produk bahan ajar tervalidasi. Hasil validasi, evaluasi, dan revisi terhadap produk penelitian pada tahap pengembangan dilakukan oleh 3 (tiga) pakar ahli dari Universitas Hamzanwadi. Sedangkan evaluasi produk penelitian oleh pengguna produk dilakukan pada tahap implementasi skala terbatas oleh 3 (tiga) orang pengawas pembina TK/SD Unit Pelaksana Tugas Dinas Dikbud Kecamatan Terara Kabupaten Lombok Timur, 1 (satu) orang kepala sekolah (SD Negeri 2 Lando), ditambah 2 orang guru kelas VI (SD Negeri 2 Jenggik dan SD Negeri 4 Lando), dan 10 responden dari kalangan peserta didik.

Berdasarkan data hasil tanggapan pengguna sebagaimana dijelaskan pada langkah ketiga pengembangan yaitu validasi, evaluasi, dan revisi di atas, telah berhasil mengantarkan produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL di masa pandemi Covid-19 pada materi Perkembangbiakan pada Tumbuhan dan Hewan kelas VI Sekolah Dasar (SD) pada semester satu tahun pelajaran 2020/2021 sebagai produk pengembangan tervalidasi oleh pakar ahli, dan evaluasi/tanggapan pengguna dengan nilai rata-rata kumulatif 3,40 dengan kategori sangat baik. Sehingga produk bahan ajar tersebut dapat direkomendasikan sebuah produk pengembangan yang sangat layak dipergunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar di SD/MI sederajat. Selanjutnya dapat dipublikasikan dan diproduksi secara massal sebagai kontribusi bagi peningkatan mutu pendidikan.

## **Efektivitas Bahan Ajar**

Kualitas produk pengembangan sudah barang tentu tidak bisa hanya dengan melihat tampilan luarnya saja, seperti: desain *cover*, jumlah halaman/ketebalan, jenis kertas, ilustrasi gambar, dan lain sebagainya. Tetapi harus dipandang sebagai produk bahan ajar secara objektif, apakah produk tersebut mampu menjawab permasalahan dan memenuhi kebutuhan sesuai dengan analisis kebutuhan pengguna? Di samping itu, efektivitas produk pengembangan bahan ajar menjadi sangat penting. Karena efektivitas sebuah produk bahan ajar menunjukkan implikasi positif dari implementasi sebuah produk sebagai sumber belajar dalam upaya meningkatkan kompetensi peserta didik agar memiliki kecerdasan IQ (*Intelektual Quotion*), SQ (*Spiritual Quotion*), maupun EQ (*Emotional Quotion*) melalui adanya proses peningkatan kompetensi berpikir kritis dan kreatif yang terbentuk melalui interaksi dengan sumber belajar secara langsung, kolaboratif, dan kemampuan mengkomunikasikan hasil belajar melalui presentasi, memberi tanggapan sebagai refleksi hasil belajar secara baik dengan penuh rasa percaya diri dan keberanian mengungkapkan pendapat berupa tanggapan maupun sanggahan.

Dengan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan pola pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi, dan peserta didik sebagai implikasi atas implementasi produk pengembangan bahan ajar, maka bahan ajar





dapat dinyatakan efektif dan layak dipergunakan dalam pembelajaran. Produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL berupa buku pegangan guru dan peserta didik ini, telah melalui proses uji efektivitas dengan mengadakan *pretest* dan *posttest* bagi peserta didik pada skala besar dengan sampel 51 peserta didik dari 2 sekolah, yaitu: peserta didik kelas VI SD Negeri 2 Lando sebanyak 28 orang, dan peserta didik kelas VI SD Negeri 2 Jenggik sebanyak 23 orang. Kedua sekolah masing-masing berada di Gugus 5 Kecamatan Terara. *Pretest* dilaksanakan secara luar jaringan (*luring*) dengan mengantarkan instrumen soal ke tempat-tempat konsentrasi kelompok belajar dibantu oleh guru kelas masing-masing sekolah. Pelaksanaan *pretest* dimulai pukul 08.30 WITA s/d 09.30 WITA, dengan instrumen soal berbasis HOTS dan berpikir kritis.

Berdasarkan analisis data hasil *pretest* dengan jumlah sampel tes 51 peserta didik, diperoleh data dengan jumlah total nilai 1.590 dengan skor ideal 100. Dengan perolehan skor rata-rata 31,2. Nilai ini masih jauh di bawah KKM 60 (KKM pada masa kurikulum khusus). Langkah uji coba produk dalam skala lebih luas, selanjutnya dengan mengimplementasikan produk pengembangan bahan ajar (*treatment*). Implementasi pembelajaran sesuai dengan desain pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL mengikuti panduan pada buku pegangan guru dan buku pegangan peserta didik yang sudah dibagikan sebelumnya.

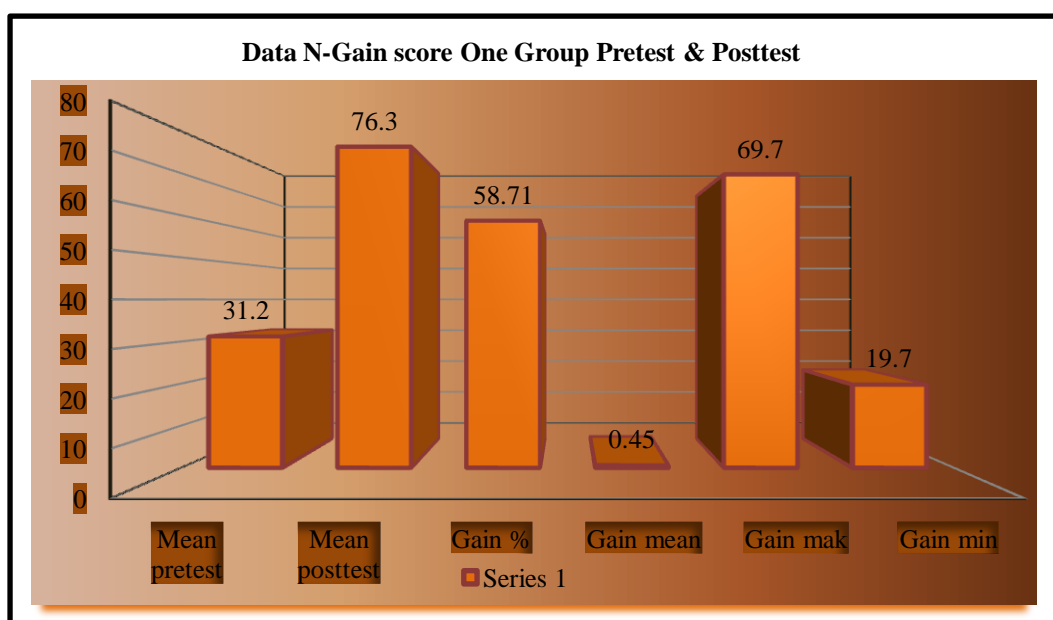
Langkah persiapan aktivitas pembelajaran 1 (satu) dilaksanakan dengan mengaktifkan kembali kelompok belajar dua sekolah yang tergabung dalam kolaborasi pembelajaran berbasis teknologi (*daring*), yaitu: *group* WA *daring* SD Negeri 2 Lando dan SD Negeri 2 Jenggik dengan jumlah peserta didik 51 orang. Aktivitas pembelajaran 1 (satu) dilaksanakan dua kali pertemuan. Pertemuan pertama hari Selasa dan pertemuan kedua hari Rabu, masing-masing tanggal 3 dan 4 November 2020. Sedangkan aktivitas pembelajaran 2 (dua) dilaksanakan pada hari Kamis dan Jum'at tanggal 5 dan 6 November 2020. Pembelajaran dilaksanakan secara *daring* dengan kolaborasi guru dan peserta didik dari dua sekolah, yaitu: SD Negeri 2 Lando dan SD Negeri 2 Jenggik. Kegiatan dimulai pada pukul 07.30 WITA sampai pukul 09.15 WITA. Proses pembelajaran *daring* dibuka dengan kegiatan pendahuluan, yang difasilitasi oleh Bq. Miftahul Jannah, S.Pd., (guru SD Negeri 2 Jenggik) dan pemateri utama M. Nasri (peneliti). Pembelajaran *online* berlangsung lancar dengan mengimplementasikan sintak dan skenario pembelajaran PBL dibantu media *power point* perkembangbiakan tumbuhan dan hewan yang dikombinasikan dengan *freescree recorder*, *google meet*, dan *WA group*.

Produk pembelajaran aktivitas 1 dan 2, berupa *mind map* perkembangbiakan tumbuhan dan hewan *dishare* melalui *WA group*, dan dikumpulkan oleh ketua kelompok masing-masing, diserahkan kepada guru dan langsung diperiksa dengan menggunakan daftar periksa. Hasil aktivitas pembelajaran berupa produk pembelajaran (*mind map*) sebagai dasar penilaian hasil belajar keterampilan, dalam suasana pembelajaran pada masa pandemi Covid-19. Implementasi pembelajaran dengan menerapkan produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL setelah pemberian tindakan (*treatment*), melalui aktivitas pembelajaran 1 dan 2 diakhiri dengan *posttest*. Hal ini dilaksanakan



sebagai uji ketercapaian standar kompetensi hasil belajar kognitif dengan menggunakan instrumen evaluasi berbasis HOTS dan berpikir kritis yang telah disiapkan sebelumnya. *Posttest* diikuti 51 orang peserta didik. Hasil nilai *posttest* menunjukkan adanya peningkatan bila dibandingkan dengan nilai hasil *pretest*, dengan skor nilai *posttest* 3.890 dengan rata-rata 76,3.

Kegiatan *posttest* di akhir aktivitas pembelajaran dilakukan guna mengetahui hasil efektivitas produk pengembangan bahan ajar dengan mencari perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan uji analisis data *N-Gain score*. Berdasarkan analisis data hasil *pretest* dan *posttest*, dapat dijelaskan terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan. Dengan demikian, dapat dilakukan uji efektivitas produk bahan ajar melalui metode *one group sample pretest and posttest design* dengan menggunakan analisis uji *Normalized gain (N-Gain score)*. Data hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 4.

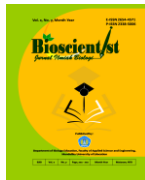


**Gambar 4. Grafik Data *N-Gain Score One Group Pretest dan Posttest* Implementasi Produk Skala Lebih Luas.**

Berdasarkan sebaran data pada Gambar 4 di atas, dapat dijelaskan *gain score mean* 0,45, jika merujuk pada teori analisis nilai katagori maka produk pengembangan bahan ajar berada pada kategori *N-Gain*  $0,3 \leq g \leq 0,7$ , dengan kategori sedang. Jika ditafsirkan ke dalam persentase, maka *N-Gain score* persen 58,71%, berada pada katagori persentase 56-75% dengan tafsiran cukup. Dengan demikian, produk bahan ajar IPA berbasis PBL cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar terutama kompetensi berpikir HOTS dan berpikir kritis peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :



Hasil validasi pakar ahli materi dengan nilai rata-rata 3,27, pakar ahli bahasa dengan nilai rata-rata 3,6, dan pakar ahli teknologi dengan nilai rata-rata 3,0, serta nilai rata-rata tanggapan pengguna 3,75, dengan standar nilai maksimal (skor ideal) 4,0. Dengan demikian, validasi produk secara komprehensif mendapat skor nilai rata-rata 3,40. Dengan kategori kualitas sangat baik. Sedangkan hasil analisis uji efektivitas produk menggunakan analisis *N-Gain score* mendapat *gain score mean* 0,45 dengan kategori sedang dan persentase *gain score* persen 58,72% dengan kualitas tafsiran cukup.

Berdasarkan data hasil validasi final dari 3 (tiga) pakar ahli dari Universitas Hamzanwadi dan tanggapan pengguna serta hasil analisis *Normalized gain score one group sample pretest and posttest design* pada tahap implementasi sebagaimana diuraikan di atas, maka produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL dapat direkomendasikan sebagai produk pengembangan yang sangat layak serta cukup efektif diimplementasikan dalam aktivitas pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan berpikir kritis peserta didik di SD/MI sederajat.

## SARAN

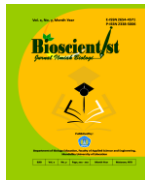
Upaya-upaya strategis, dinamis, dan memiliki makna partisipatif yang dapat dilakukan para pendidik dan peserta didik dengan divalidasinya desain produk pengembangan bahan ajar IPA berbasis PBL bagi penguatan kapasitas pendidik dan peningkatan kompetensi pembelajaran di tingkat SD/MI khususnya di Lombok Timur, maka disarankan :

1. Produk pengembangan bahan ajar ini dapat dijadikan salah satu alternatif bahan ajar bagi guru untuk membelajarkan KD yang sama bagi peserta didik.
2. Bahan ajar IPA berbasis PBL ini dapat dijadikan referensi dalam mengembangkan model pembelajaran yang sama pada muatan pelajaran yang berbeda dengan memperhatikan karakteristik model pembelajaran PBL dan materi pembelajaran.
3. Produk ini memuat konten perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan didukung dengan LKPD inovatif berbasis PBL yang bersifat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat dijadikan rujukan dalam mendesain LKPD sejenis untuk meningkatkan aktivitas, produktivitas, dan efektivitas pembelajaran.
4. Bahan ajar berbasis PBL ini juga mengulas prosedur pengembangan instrumen evaluasi berorientasi HOTS dan berpikir kritis menggunakan standar evaluasi nasional, sehingga layak dijadikan salah satu alternatif dalam mengembangkan instrumen evaluasi hasil belajar peserta didik di tingkat satuan pendidikan untuk penilaian hasil belajar formatif, sumatif, dan Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (UASBN).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil, sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik.





---

## DAFTAR RUJUKAN

- Al Faruqi, U. (2019). Future Service in Industry 5.0. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 67-79.
- Andrianie, P.S., Yuniati, R., dan Nugroho, Y.J.D. (2018). Pengembangan Alat Permainan Edukatif Ular Tangga untuk Menstimulasi Lima Aspek Perkembangan Anak (Bahasa, Motorik Kasar, Motorik Halus, Sosial, dan Emosi). *Jurnal Psikohumanika*, 10(2), 55-68.
- Anisa, A. (2017). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Pembelajaran IPA Berbasis Potensi Lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 1-11.
- Budiardjo, B., Estriyanto, Y., dan Harjanto, B. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Pengujian Material pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS. *Nosel : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Mesin*, 4(3), 1-14.
- Ghufron, M.A. (2018). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan Solusi bagi Dunia Pendidikan. In *Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat* (pp. 332-337). Jakarta, Indonesia: LPPM Universitas Indraprasta PGRI.
- Haritani, H., Febriani, Y., Yuliana, T.P., and Ihsan, E.A. (2019). The Correlation of Undergraduate Course Research Experience and Critical Thinking Skills. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(6), 336-347.
- Hartati, T. (2019). Perbandingan Model *Problem Based Learning* dan Model Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Sekolah Dasar (Penelitian Quasi Eksperimen pada Siswa Kelas IV SDN Canguang 02 Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung Tahun Ajaran 2019/2020). *Skripsi*. Universitas Pasundan.
- Nilasari, S. (2020). Pendidikan di Era Revolusi Industri 5.0 terhadap Disiplin Kerja Guru. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang* (pp. 795-804). Palembang, Indonesia: Program Pascasarjana (PPS), Universitas PGRI Palembang.
- Sinambela, P.N.J.M. (2013). Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Generasi Kampus*, 6(2), 17-29.
- Sunardi, S., Purnomo, P., dan Sutadji, E. (2016). Pengembangan *Employability Skills* Siswa SMK Ditinjau dari Implementasi Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(7), 1391-1398.