

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN BERBASIS *RESEARCH BASED LEARNING*

Erpa Kurniati¹⁾, Mahwar Qurbaniah^{1)*}, Hanum Mukti Rahayu¹⁾

¹⁾Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak Indonesia

*Korespondensi penulis, e-mail: kumiatierpa@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dan menganalisis respon guru dan peserta didik terhadap modul. Studi ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yakni: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Instrumen data validitas diperoleh dari lembar validasi, dan instrumen data respon diperoleh dari angket respon guru dan respon peserta didik. Hasil uji kelayakan sangat layak pada aspek materi 91,67%, aspek media 98,89%, dan aspek bahasa 93,52%. Hasil respon modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* pada respon guru 98% dalam kategori “Sangat Baik” sedangkan respon peserta didik uji skala kecil 83,75% dalam kategori “Sangat Baik” dan uji coba skala besar 85% dalam kategori “Sangat Baik”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* sangat layak dipakai dalam pembelajaran dan mendapatkan respon positif dari guru dan peserta didik.

Kata kunci: Modul, RBL, Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan

DEVELOPMENT OF PLANT REPRODUCTION SYSTEM MODULE BASED ON *RESEARCH BASED LEARNING*

Abstract: This study aims to determine the feasibility of the plant propagation system module based on research based learning and analyze the responses of teachers and students to the module. This study is a Research and Development (R&D) study with the ADDIE development model consisting of 5 stages, namely: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The validity data instrument was obtained from the validation sheet, and the response data instrument was obtained from the teacher response questionnaire and student responses. The results of the feasibility test were very feasible in the material aspect of 91.67%, the media aspect of 98.89%, and the language aspect of 93.52%. The results of the response to the plant propagation system module based on research based learning in the teacher response were 98% in the "Very Good" category, while the student response to the small-scale test was 83.75% in the "Very Good" category and the large-scale trial was 85% in the "Very Good" category. Thus, it can be concluded that the plant propagation system module based on research based learning is very feasible to use in learning and gets a positive response from teachers and students.

Keywords: Module, RBL, Plant Reproduction System

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah usaha yang dirancang dengan penuh kesadaran dalam proses pembelajaran, bermaksud untuk membantu peserta didik dalam memahami, mengerti, dan berpikir secara kritis. Peran pendidikan sangat krusial dalam kemajuan suatu negara; tanpa adanya pendidikan yang memadai, negara tersebut berisiko tertinggal dari negara-negara lain (Nurhasanah *et al.*, 2021). Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) nomor 20 tahun 2003 menekankan bahwa pendidikan ialah suatu proses yang terencana dan sadar untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, di mana peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi diri mereka. Hal ini mencakup penguasaan nilai-nilai seperti akhlak mulia, kecerdasan emosional, kemampuan pengendalian diri, dan spiritualitas. Dengan demikian, pendidikan dapat dipahami sebagai suatu aktivitas yang bermaksud untuk membimbing peserta didik menggapai tujuan yang diharapkan, serta

menciptakan suasana belajar yang nyaman baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Selain itu, pendidikan tidak dapat dipisahkan dari peran kurikulum yang mendasarinya.

Kurikulum merupakan elemen yang sangat krusial dalam sistem pendidikan, fungsinya tidak hanya untuk merumuskan tujuan yang harus dicapai, tetapi juga untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai pengalaman belajar yang penting bagi setiap siswa (Ulfa *et al.*, 2021). Dalam kurikulum 2013, pemerintah sudah menetapkan kompetensi inti dan kompetensi dasar, sementara langkah-langkah untuk menggapainya serta materi ajar diserahkan sepenuhnya kepada pendidik yang berpengalaman, agar mereka dapat merancang dan melaksanakan proses pembelajaran yang efektif (Usmaldi, 2016).

Berlandaskan wawancara dengan guru IPA di SMP N 14 Sungai Raya, terungkap bahwa peserta didik cenderung memperlakukan sikap pasif dalam proses belajar mereka, lebih dominan dibandingkan dengan partisipasi aktif. Terdapat tantangan dalam pemahaman mereka terhadap pertanyaan dan pernyataan yang disampaikan, serta kesulitan dalam mencerna materi yang diajarkan, terutama ketika memakai bahan ajar yang tersedia. Selain itu, pemahaman peserta didik mengenai praktikum juga terlihat kurang, yang berdampak pada keterampilan observasi dan eksperimen mereka. Dalam proses pembelajaran, guru lebih sering menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan hanya LKS sebagai alat bantu saat mengajar, dan menyadari bahwa materi yang digunakan masih kurang variatif. Meskipun demikian, guru sudah berupaya untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui praktikum sederhana, seperti proyek pembuatan telur asin, *hand sanitizer*, dan kegiatan menggambar, guna mendorong mereka agar lebih aktif dalam belajar.

Menurut penelitian Praptiningtyas *et al.* (2020) menyatakan bahwa pembelajaran yang terlalu mengandalkan buku teks sebagai sumber utama dapat mengabaikan esensi dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang seharusnya tidak terpisahkan dari praktik pengamatan. Idealnya, pembelajaran IPA seharusnya didukung oleh kegiatan pengamatan dan percobaan, sehingga pemahaman konsep yang diperoleh menjadi lebih mendalam. Maka dari itu, penting untuk memiliki bahan ajar yang relevan sesuai materi yang diajarkan. Dalam wawancara dengan guru IPA, terungkap bahwa pada materi sistem perkembangbiakan tumbuhan, guru cenderung lebih sering menggunakan LKS dengan metode ceramah di kelas. Pemahaman terhadap materi ini akan lebih baik jika peserta didik aktif terlibat dalam proses pembelajaran, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, serta melakukan pengamatan di lapangan, bukan hanya di dalam kelas. Dengan demikian, terdapat kebutuhan akan bahan ajar yang lebih menarik. Penggunaan model atau metode yang inovatif, seperti pembelajaran berbasis riset, dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif selama belajar.

Pembelajaran yang menggunakan model *research based learning* dapat meningkatkan antusiasme dan motivasi dalam belajar. Model pembelajaran ini mengedepankan pendekatan analisis, sintesis, dan evaluasi, serta berkontribusi dalam pengembangan pengetahuan baik bagi siswa maupun pendidik mengenai proses asimilasi dan penerapan pengetahuan. *Research based learning* termasuk dalam kategori metode pembelajaran yang berfokus pada siswa, di mana penelitian diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran. Signifikansi penerapan model ini terletak pada kemampuannya untuk memfasilitasi pengembangan keterampilan intelektual dan praktis bagi peserta didik (Monica *et al.*, 2021).

Penggunaan model pembelajaran berbasis penelitian (RBL) dapat diintegrasikan ke dalam bahan ajar guna mendukung siswa dalam menggapai tujuan pembelajaran mereka. Salah satu bentuk bahan ajar yang efektif ialah modul. Modul berfungsi sebagai metode dalam penyusunan materi pembelajaran yang bermaksud untuk meningkatkan kompetensi peserta didik, dengan pendekatan yang menekankan pada penggapaian kompetensi yang diharapkan (Parina *et al.*, 2024). Kehadiran modul dalam proses pembelajaran sangat krusial bagi guru dalam meraih hasil belajar yang optimal, sekaligus mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan belajar mandiri tanpa mengorbankan kualitas pembelajaran yang diberikan (Kaunang Ataji & Sujarwanta, 2020). Dalam pelajaran IPA untuk kelas IX SMP N 14 Sungai Raya, saat ini belum terdapat penggunaan modul. Modul ini sangat penting, karena dapat berfungsi sebagai bahan ajar yang digunakan oleh guru saat mengajar, sekaligus menjadi salah satu sumber informasi yang berguna bagi peserta didik. Hasil wawancara peserta didik

buku yang dipakai membuat mereka jenuh, sulit memahami materi yang diberikan guru yang belum mengaitkan dengan yang ada di lingkungan peserta didik dan dari segi tampilan gambar dalam buku tidak berwarna. Berlandaskan uraian di atas didapatkan tujuan peneliti ini ialah mengembangkan modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *reasearch based learning* kelas IX di SMP N 14 Sungai Raya.

METODE

Studi ini dilaksanakan di SMP N 14 Sungai Raya, dengan fokus pada pembahasan yang mendalam mengenai peserta didik. Sampel yang digunakan penelitian peserta didik kelas IX dan 1 guru IPA. Untuk tujuan penelitian, peneliti membagi sampel menjadi dua kategori, yakni sampel untuk uji skala kecil dan uji skala besar. Sampel untuk uji skala kecil mencakup sekitar 20% dari total jumlah peserta didik, sementara sampel untuk uji skala besar melibatkan antara 50% hingga 60% dari keseluruhan peserta didik. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan data yang komprehensif dan representatif untuk analisis yang lebih lanjut (Prayitno, 2017). Model dalam penelitian ini ialah model ADDIE. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang memiliki tahapan yang sistematis, sederhana, mudah untuk dipahami dan diimplementasikan (Umami et al., 2021). Menurut Cahyadi (2019), model ADDIE terdiri dari lima tahap, yakni Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Model ini diterapkan untuk mengembangkan modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning*. Dalam studi ini, teknik dan alat pengumpulan data yang diterapkan melibatkan berbagai metode, termasuk wawancara, kuesioner, dan dokumentasi.

Data dikumpulkan melalui kuesioner yang dirancang untuk menilai kelayakan dari para ahli, serta untuk mendapatkan umpan balik dari guru dan peserta didik. Kuesioner tersebut disusun dengan memakai skala likert dalam format checklist. Selanjutnya, hasil validasi dan respons akan dianalisis memakai rumus yang sudah ditentukan (Fazrien et al., 2021):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persentase

R = Nilai yang diperoleh

SM = Skor Maksimal

Kategori kelayakan untuk ahli materi, media, dan bahasa yakni:

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
76% - 100%	Sangat Layak
56% - 75%	Layak
40% - 55%	Kurang Layak
0% - 39%	Tidak Layak

Sumber: (Optiana & Muchlas, 2019)

Berikut ini disajikan tabel kategori kelayakan modul yang sudah disusun berlandaskan tanggapan dari para guru dan peserta didik:

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup baik
21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Baik

Sumber: (Jannah & Julianto, 2018)

HASIL PENELITIAN

Modul ini dirancang dengan mengacu pada kompetensi inti, kompetensi dasar, serta indikator pencapaian. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang berlandaskan pada model ADDIE. Proses yang dilaksanakan mencakup tahap 1 sampai tahap 5, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.







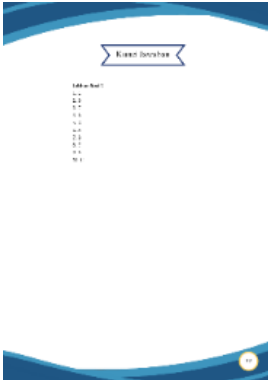

1. Analysis (Analisis)

Tujuan dari tahap analisis ialah untuk mengetahui penyebab permasalahan. Permasalahan yang ditemukan pada tahap ini akan dipecahkan dengan mengusulkan strategi pengajaran dan rekomendasi sesuai dengan kebutuhan peserta didik dengan cara menganalisis kebutuhan, materi, karakteristik peserta didik dan merumuskan tujuan. Tahap analisis meliputi wawancara, penyebaran kuesioner dan dokumentasi.

2. Design (Desain)

Berikut merupakan bagian-bagian dalam modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis RBL untuk kelas IX SMP yang dikembangkan :

Tabel 3. Bagian-Bagian Dalam Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Research Based Learning*

			
Cover	Kata Pengantar	Daftar Isi	Petunjuk
			
Kegiatan Penelitian	Latihan Soal	Kunci Jawaban	Umpan Balik & Tindak Lanjut



Glosarium



Daftar Pustaka



Profil Penyusun

3. Development (pengembangan)

Tahap Pengembangan melibatkan validasi dari para ahli, yang bertujuan untuk menciptakan modul yang dapat dianggap valid berdasarkan masukan dari validator. Terdapat sembilan ahli yang berpartisipasi dari tiga aspek: pada aspek materi, terdiri dari tiga orang (dua dosen dan satu guru); pada aspek media, ada dua dosen dan satu guru; dan pada aspek bahasa, melibatkan satu dosen serta dua guru. Hasil penelitian dapat dilihat di bawah ini:

a. Validasi Materi

Hasil penilaian dari para ahli materi terhadap modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Penilaian Ahli Materi Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Research Based Learning*

Ahli Materi	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
Ahli Materi 1	87,50	Sangat Layak
Ahli Materi 2	95,83	Sangat Layak
Ahli Materi 3	91,67	Sangat Layak
Rata-Rata	91,67	Sangat Layak

Para ahli materi memberikan kritik dan rekomendasi yang ditujukan untuk mengidentifikasi bagian yang memerlukan revisi. Peningkatan dari pakar materi pelajaran mengenai modul ini mencakup perlunya daftar isi yang lebih komprehensif, perlunya mencari sumber gambar yang kredibel dari pada platform seperti Canva atau Blogspot.com, perhatian cermat terhadap bahasa latin, penghapusan tabel data observasi panjang akar, dan modifikasi pertanyaan diskusi nomor lima agar lebih sesuai dengan tujuan penelitian dan tinjauan yang cermat terhadap kesalahan tipografi sangat penting.

b. Validasi Media

Hasil analisis oleh para ahli di bidang media mengenai modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dapat ditemukan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Ahli Media Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Research Based Learning*

Ahli Media	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
Ahli Media 1	100	Sangat Layak
Ahli Media 2	98,33	Sangat Layak
Ahli Media 3	98,33	Sangat Layak
Rata-Rata	98,89	Sangat Layak

Validator validasi ahli media akan memberikan komentar/saran agar diketahui yang perlu diperbaiki. Ahli media memberikan saran perbaikan terhadap modul yakni cover modul diganti

dengan gambar sendiri, penulisan rata kiri kanan belum sesuai, spasi dalam penulisan belum sesuai, penulisan penomoran halaman harus jelas, bagian daftar isi dan judul di dalam buku tidak sesuai penulisan penomoran halaman harus jelas, sumber gambar diperbaiki, dan penulisan sumber pada tabel diperbaiki tulis diatas tabel.

c. Validasi Bahasa

Hasil penilaian dari para ahli bahasa terhadap modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Ahli Bahasa Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Reseach Based Learning*

Ahli Media	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
Ahli Media 1	100	Sangat Layak
Ahli Media 2	98,33	Sangat Layak
Ahli Media 3	98,33	Sangat Layak
Rata-Rata	98,89	Sangat Layak

Validator validasi ahli bahasa akan memberikan komentar/saran agar diketahui agar diketahui yang perlu diperbaiki. Ahli bahasa memberikan saran perbaikan terhadap modul yakni bahasa asing perlu diberi huruf miring, penulisan huruf pada kata sambung/penghubung perlu diperbaiki dan pada judul jangan memakai penebalan huruf/*bold*, penulisan huruf kapital pada judul materi di dalam buku diperbaiki, dan penulisan pada poin judul materi harus diperbaiki.

4. *Implementation* (Implementasi)

a. Respon Peserta didik

Tahap ini menilai respon mereka pada modul yang dikembangkan. Uji coba ini dikategorikan ke dalam dua skala berbeda yaitu penilaian skala kecil dan skala besar. Temuan mengenai tanggapan peserta didik pada modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *reseach based learning*, disajikan dalam Tabel 7 dan 8 di bawah ini:

Tabel 7. Respon Peserta Didik Uji Skala Kecil Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Reseach Based Learning*

Variabel	Tahap Pencapaian (%)	Kategori
Ketertarikan Tanggapan	83,125 %	Sangat Baik
Kualitas Pembelajaran	85,625%	Sangat Baik
Rata-Rata	83,75	Sangat Baik

Tabel 8. Respon Peserta Didik Uji Skala Besar Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Research Based Learning*

Variabel	Tahap Pencapaian (%)	Kategori
Ketertarikan Tanggapan	84 %	Sangat Baik
Kualitas Pembelajaran	87%	Sangat Baik
Rata-Rata	85%	Sangat Baik

b. Respon Guru

Tanggapan dari guru IPA SMP N 14 Sungai Raya mengenai modul sebagai berikut:

Tabel 9. Respon Guru Terhadap Modul Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan Berbasis *Reseach Based Learning*

Aspek	Nilai Presentase	Kategori
Isi dan materi	100 %	Sangat Baik
Bahasa	100%	Sangat Baik
Grafis	96%	Sangat Baik
Rata-Rata	98 %	Sangat Baik

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Selama fase evaluasi pengembangan produk, hasil data berikut diperoleh:

- a. Hasil dari validasi para ahli didapatkan rata-rata ahli materi memperoleh skor rata-rata 91,67%, sementara ahli media memperoleh skor rata-rata yang mengesankan, yakni 98,89%. dan pakar bahasa mencatat skor rata-rata 93,52%.
- b. Hasil angket respon guru untuk modul didapatkan rata-rata 98% dengan peringkat sangat baik. Untuk angket respons peserta didik yang diperoleh melalui uji coba skala kecil dengan 8 peserta didik yang diberi angket respon didapatkan hasil rata-rata ialah 83,75% dengan peringkat sangat baik. Untuk uji coba skala besar dengan 21 peserta didik yang diberi angket respon didapatkan hasil rata-rata ialah 85% dengan peringkat sangat baik.

PEMBAHASAN

Pembuatan modul ini menggunakan metode pengembangan model ADDIE. Berdasarkan metode pengembangan yang sudah dikemukakan, pembuatan modul ini dilakukan dengan 5 tahapan pengembangan untuk menghasilkan produk akhir, yakni:

1. *Analysis* (Analisis)

Dari wawancara peserta didik memperlihatkan bahwa bahan ajar yang monoton berkontribusi terhadap kurangnya antusiasme, sebagaimana dibuktikan oleh komentar mereka tentang visual yang membosankan dan sifat menantang dari konten yang disampaikan oleh instruktur. Berlandaskan temuan dari wawancara, menjadi jelas bahwa pendekatan pengajaran yang dipakai oleh guru terutama bergantung pada metode ceramah. Akibatnya, keterlibatan siswa cenderung lebih pasif dari pada aktif. Ada kekurangan dalam kemampuan peserta didik untuk memahami pertanyaan dan pernyataan selama proses pembelajaran, yang menghambat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan oleh pendidik. Selain itu, pemahaman peserta didik mengenai praktikum juga terlihat kurang, yang berdampak pada keterampilan observasi dan eksperimen mereka. Untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, penting untuk mengembangkan materi pengajaran yang dinamis dan menarik yang meningkatkan pemahaman dan memicu minat terhadap materi pelajaran. Selain itu, untuk mendorong pembelajaran aktif, ada kebutuhan akan sumber belajar yang beragam (Niken dan Gusti, 2018). Materi ajar yang disesuaikan dengan lingkungan kontekstual peserta didik dapat mendorong keterlibatan aktif dalam eksplorasi konsep, sehingga memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan pengalaman pribadi mereka dengan pokok bahasan yang sedang diselidiki (Masliana *et al.*, 2021).

Peneliti kemudian melakukan analisis materi, materi yang di analisis ialah materi sistem perkebangbiakan tumbuhan. Pada materi sistem perkebangbiakan tumbuhan memiliki karakteristik melakukan pengamatan, penyelidikan, dan percobaan saat pembelajaran. Pemahaman terhadap aspek-aspek sistem perkebangbiakan tumbuhan dapat ditingkatkan secara signifikan ketika peserta didik berkontribusi secara antusias dalam kegiatan pembelajaran, menumbuhkan rasa ingin tahu, dan berpartisipasi dalam kegiatan observasi di luar ruang kelas. Hal yang diperoleh dari wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa pengajaran sering kali sangat bergantung pada lembar kerja dan metode ceramah. Namun, pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran dapat dicapai ketika peserta didik mendapatkan pengalaman langsung dan observasi lapangan. Praptiningtyas (2020) menyebutkan bahwa pendidikan IPA yang efektif harus didasarkan pada observasi dan eksperimen, sehingga memperkuat pemahaman konseptual. Akibatnya, sangat penting bahwa materi pendidikan selaras erat dengan materi pelajaran. Kurikulum tentang sistem perkebangbiakan tumbuhan yang mencakup beberapa tujuan pembelajaran utama, yang meliputi: 1) menjelaskan prinsip-prinsip sistem perkebangbiakan tumbuhan, 2) merinci proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, 3) membahas aplikasi praktis reproduksi tanaman, dan 4) menyajikan hasil dari proses reproduksi tanaman.

Tahap selanjutnya analisis karakteristik siswa. Aspek-aspek utama yang perlu dipertimbangkan meliputi keterampilan kognitif, perilaku belajar, akses terhadap teknologi dan informasi, serta faktor-

faktor sosial ekonomi (Winatha *et al.*, 2018). Hal yang diperoleh dari analisis ini berasal dari wawancara guru, yang mengungkapkan bahwa peserta didik memperlakukan keterlibatan pasif selama periode pembelajaran, memperlakukan kurangnya disiplin dalam belajar, dan sering gagal memperhatikan penjelasan guru. Selain itu, wawancara peserta didik memperlakukan masalah dengan konsentrasi. Diketahui juga, bahwa peserta didik sering terlibat dalam percakapan dengan teman sebayanya selama pelajaran, lebih menyukai lingkungan belajar kolaboratif, dan lebih termotivasi oleh materi pengajaran yang menarik secara visual dan berwarna-warni yang menyediakan sumber daya tambahan untuk pembelajaran mereka.

Tahap selanjutnya melibatkan penetapan perumusan tujuan. Sebelum merancang modul berbasis RBL (*Research Based Learning*) materi sistem perkembangbiakan tumbuhan, penting untuk terlebih dahulu mengartikulasikan tujuan dan kompetensi yang akan diberikan. Hal ini sejalan dengan temuan (Widiana *et al.*, 2022), yang menyarankan bahwa pendidik harus mempertimbangkan persyaratan Kompetensi Dasar (KD) saat merumuskan tujuan pembelajaran, memastikannya terstruktur dengan jelas, sistematis, dan kohesif. Pemahaman yang kuat tentang konsep dasar sangat penting bagi peserta didik untuk menguasai topik yang lebih maju. Selain itu, menggunakan bahasa yang lugas dalam artikulasi tujuan pembelajaran sangat penting untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi yang dibahas. Tujuan yang dirumuskan untuk modul disesuaikan dengan analisis konten yang diuraikan dalam silabus untuk mata pelajaran IPA kurikulum 13. Ini mencakup kompetensi penting yang harus dicapai peserta didik pada materi sistem perkembangbiakan tumbuhan, yaitu 3.2. Menganalisis sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dan 4.2 Menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan.

2. Design (Desain)

Dalam tahap perancangan, rancangan produk modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dibuat dengan memakai aplikasi canva. Pada modul penggunaan sampul sebagai komponen integral dari sebuah modul mencerminkan tentang isinya. Biasanya, elemen sampul buku meliputi judul, nama penulis atau penyusun, dan ilustrasi yang merangkum esensi pokok bahasan buku (Deswita *et al.*, 2023).

Penggunaan kata pengantar mengartikulasikan perenungan penulis, meliputi ungkapan rasa syukur kepada Tuhan, ucapan terima kasih, rincian mengenai karya tulis, dan aspirasi yang ditujukan kepada pembaca. Sebagaimana dipenelitian oleh (Masitoh *et al.*, 2017), kata pengantar berfungsi untuk menyampaikan rasa syukur kepada Yang Maha Kuasa, mengucapkan terima kasih, memberikan wawasan tentang materi pendidikan yang disajikan, dan mengomunikasikan harapan penulis kepada para pembaca. Lebih lanjut, bagian tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran menggambarkan hasil yang diharapkan dari keterlibatan dengan modul. (Haristah *et al.*, 2019) menegaskan bahwa halaman yang merinci kompetensi (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator menyampaikan informasi penting tentang kompetensi yang akan dipelajari dan tolok ukur yang akan dicapai, dengan demikian memastikan bahwa peserta didik menyadari tujuan pembelajaran mereka selama proses pendidikan.

Daftar isi menguraikan pokok bahasan yang dibahas dalam modul, disusun secara berurutan berlandaskan penyajiannya. Seperti yang dipenelitian oleh (Masitoh *et al.*, 2017.) tujuan daftar isi ialah untuk memudahkan pembaca mencari ke halaman yang relevan.

Panduan pengguna yang disertakan dalam desain modul awal dibuat untuk memudahkan pemahaman siswa tentang penerapan modul dalam kerangka pendidikan. Desain modul mencakup tujuan pembelajaran tertentu, yang berfungsi untuk memberikan peserta didik target yang jelas untuk dicapai sesudah menyelesaikan studi mereka. Seperti yang dicatat oleh (Novana & Maridi, 2014), tujuan pembelajaran ini disertai dengan indikator yang diharapkan dikuasai siswa sesudah mempelajari materi tersebut.

Penyajian materi merupakan elemen fundamental dalam desain modul. Pengorganisasian konten sengaja disusun untuk memudahkan pengapain tujuan yang ditetapkan melalui pembelajaran.

Perspektif ini sejalan dengan pernyataan (Novana & Maridi, 2014) bahwa penyajian materi dirancang untuk memvalidasi dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Penilaian kompetensi merupakan bagian integral dari desain modul awal, yang memungkinkan siswa untuk mengevaluasi kemahiran mereka sesudah menyelesaikan studi. Pendekatan ini sejalan dengan pernyataan (Lastri, 2023) bahwa tujuan utama penilaian tersebut ialah untuk mendorong pembelajaran aktif di antara peserta didik, yang pada akhirnya mengarah pada pemahaman yang komprehensif tentang konsep-konsep yang dieksplorasi selama kegiatan pendidikan.

Umpan balik dan tindak lanjut dalam desain modul dimaksudkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dan meningkatkan kualitas pengalaman guru secara keseluruhan. Umpan balik merupakan penyampaian wawasan yang diperoleh dari penilaian atau alat evaluatif lainnya, yang ditujukan untuk memfasilitasi kemajuan akademis peserta didik dan mendorong perkembangan mereka. (Windarsih, 2016).

Kunci jawaban yang disertakan dalam desain modul berfungsi untuk memberdayakan peserta didik dengan memungkinkan mereka memverifikasi respons mereka, sehingga menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam tentang penguasaan mereka terhadap materi pelajaran. Selain itu, kunci jawaban memfasilitasi pembelajaran mandiri. Menurut Prastowo (2014), analisis respon siswa terhadap kunci jawaban memberikan wawasan tentang sejauh mana tujuan yang diuraikan dalam modul terkait sudah berhasil digapai.

Glosarium yang disertakan dalam desain modul dimaksudkan untuk membantu siswa mengingat kembali definisi penting yang diuraikan dalam konten instruksional. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dibuat oleh (Al-Habiby Telaumbanua *et al.*, 2023), yang menekankan bahwa glosarium mencakup terminologi penting yang tidak terpisahkan dengan pokok bahasan.

Daftar pustaka yang disertakan dalam desain modul mencantumkan sumber dan referensi yang dipakai dalam penyusunannya. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Mustafid *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa daftar pustaka mencakup referensi yang dirujuk dalam pembuatan modul. Profil penyusun yang terintegrasi dalam desain modul berupaya mencakup kualifikasi, pengalaman, dan latar belakang pendidikan untuk meningkatkan kredibilitas modul.

3. *Development* (Pengembangan)

Suatu modul dianggap valid jika memenuhi kriteria yang diuraikan dalam penilaian validasi. Proses validasi melibatkan ahli yang terdiri dari 9 validator, yang terdiri dari 3 ahli materi (dua dosen dan satu guru), 3 ahli media (dua dosen dan satu guru), dan 3 ahli bahasa (satu dosen dan dua guru). Penyesuaian yang dilakukan pada tahap ini berkaitan dengan penyempurnaan modul yang dilakukan sebelum dimulainya uji coba produk.

1. Aspek materi

Nilai rata-rata dari ahli materi sebesar 91,67%. Nilai masing-masing validator yakni validator 1 memperoleh nilai 87,50%, validator 2 memperoleh nilai 95,83%, dan validator 3 memperoleh nilai 91,67%. Menurut Optiana & Muchlas (2019), media tergolong sangat valid apabila berada pada rentang nilai 76% sampai dengan 100%, seperti pada Tabel 1. Hal ini memperlihatkan bahwa modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* sudah dinilai sangat layak oleh ahli materi.

Dari komentar/saran yang dilakukan oleh para ahli materi, beberapa hal perlu ditingkatkan. Misalnya, daftar isi yang lebih rinci diperlukan untuk memudahkan navigasi materi. Selain itu penulisan nama latin yang belum sesuai, dan sangat penting bahwa sumber gambar menggunakan sumber yang kredibel.

2. Aspek Bahasa

Penilaian yang dilakukan oleh para ahli bahasa bermaksud untuk mengetahui ketepatan bahasa yang terdapat dalam konten media. Penilaian ini didasarkan pada 5 indikator bahasa tertentu, yakni komunikatif, kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah. Rata-rata penilaian secara keseluruhan dari ahli bahasa ialah 93,52%, dengan skor masing-masing validator sebesar 100% untuk validator pertama, 86,11% untuk validator kedua, dan 94,44% untuk validator ketiga. Menurut Optiana & Muchlas (2019), media tergolong

sangat valid apabila berada dalam rentang 76% hingga 100%, seperti yang diilustrasikan pada Tabel 1. Hal ini memeperlihatkan bahwa modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* dinilai sangat layak menurut penilaian kebahasaan. Lebih jauh, para ahli bahasa memberikan saran/komentar yang membangun untuk penyempurnaan, yang meliputi pencetakan miring istilah bahasa asing, perbaikan format judul, penyesuaian kapitalisasi pada judul materi, penyempurnaan penggunaan kata sambung dan penghubung, dan menghindari huruf tebal pada judul. Rekomendasi ini kemudian diterapkan untuk meningkatkan keterbacaan modul bagi peserta didik.

3. Aspek Media

Tujuan utama validasi ahli media ialah untuk menilai kesesuaian penyajian produk. Tiga indikator penilaian ahli media yakni kesesuaian bahan ajar, desain bahan ajar, dan tampilan modul. Skor validitas rata-rata yang dicapai ialah 95,65%, dengan skor masing-masing validator yakni validator 1 menerima skor sempurna 100%, sedangkan validator 2 dan 3 masing-masing mendapat skor 98,33%. Menurut Optiana & Muchlas (2019), media dianggap sangat valid ketika berada dalam kisaran 76% hingga 100%, seperti yang diilustrasikan pada Tabel 1. Hal ini memeperlihatkan bahwa modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *reseach based learning*, sudah diklasifikasikan sebagai sangat layak menurut ahli media. Lebih jauh lagi, saran/komentar dari para ahli media beberapa hal yang perlu ditingkatkan, termasuk kebutuhan untuk menyempurnakan sumber gambar, memperbaiki ketidaksesuaian dalam daftar isi dan bagian judul, memastikan kejelasan dalam penomoran halaman, memperbaiki spasi yang tidak tepat dalam teks, mengatasi ketidakselarasan dalam format kiri dan kanan, dan mengganti sampul modul dengan gambar asli.

4. Implementation (Implementasi)

Sesudah divalidasi, produk tersebut dinilai layak dan sangat efektif untuk dipakai, kemudian mengalami revisi berlandaskan masukan dan rekomendasi yang diberikan oleh validator. Produk tersebut kemudian diujikan. Selama fase uji coba, seorang guru IPA dan peserta didik kelas IX berpartisipasi dalam proses evaluasi, yang bermaksud untuk mengumpulkan respon terhadap modul yang dikembangkan. Pada fase implementasi, uji coba yang difokuskan pada masukan siswa dilakukan. Data tentang respons siswa dikumpulkan melalui dua fase berbeda uji coba skala kecil dan uji coba skala besar (Prayitno, 2017).

Analisis angket respon guru, seperti yang disajikan pada Tabel 9, menghasilkan yang mengesankan, yakni 98%. Menurut Jannah dan Julianto (2018), tingkat respon positif ditunjukkan ketika 81% hingga 100% item kuesioner menerima peringkat "baik" atau "sangat baik", yang dengan demikian untuk kelayakan modul. Hal ini memeperlihatkan bahwa guru memeperlihatkan respon yang sangat baik terhadap pengembangan modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning*.

Analisis data angket tanggapan peserta didik pada percobaan berskala kecil yang melibatkan delapan sampel, seperti pada dalam Tabel 7, memeperlihatkan tingkat tanggapan positif keseluruhan sebesar 83,75%. Menurut Jannah & Julianto (2018), kategori respons kuesioner dianggap baik apabila 81% hingga 100% pernyataan menerima hasil positif atau sangat positif, sehingga memeperlihatkan kelayakan modul tersebut. Akibatnya, respon dari peserta didik terhadap modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *reseach based learning* memeperlihatkan hasil yang sangat baik.

Tabel 8 menyajikan temuan dari analisis respon peserta didik yang dikumpulkan melalui angket selama uji coba skala besar yang melibatkan 21 peserta didik. Hasilnya memeperlihatkan bahwa 85% siswa memberikan respon yang baik. Seperti yang dipenelitian oleh Jannah & Julianto (2018), tingkat respons positif dicapai ketika 81% hingga 100% item kuesioner menerima peringkat yang dikategorikan sebagai baik atau sangat baik, dengan demikian memeperlihatkan bahwa modul tersebut dianggap layak untuk dipakai. Akibatnya, data memeperlihatkan bahwa tanggapan mereka pada modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis riset sangat positif.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan langkah puncak dalam kerangka ADDIE. Selama evaluasi pengembangan produk, diperoleh hasil data berikut:

- a. Hasil kelayakan modul dari para ahli materi, bahasa, dan media berupa saran/komentar yang bersifat membangun bermaksud untuk menyempurnakan modul. Hasil validasi ini dipakai untuk menilai kelayakan modul secara keseluruhan. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa rata-rata penilaian ahli materi ialah 91,67%, ahli media 98,89%, dan ahli bahasa 93,52%. Menurut Optiana dan Muchlas (2019), suatu media dikatakan sangat valid apabila berada pada kisaran 76% sampai dengan 100%. Hal ini memperlihatkan bahwa modul sistem perkembangbiakan tumbuhan yang berbasis *research based learning* ini sudah memenuhi kriteria sangat layak berlandaskan penilaian para ahli.
- b. Hasil angket respon guru IPA terhadap modul, skor rata-rata yang sebesar 98% digapai, mengkategorikannya "sangat baik." Penilaian awal yang melibatkan sampel delapan peserta didik menghasilkan tingkat respon rata-rata 83,75%, dalam kategori "sangat baik". Selanjutnya, penilaian skala besar yang melibatkan 20 peserta didik menghasilkan tingkat respon rata-rata yang didapatkan 85%, dengan kategori "sangat baik". Temuan ini menjadi dasar untuk menganalisis kelayakan dan kesesuaian modul sebagai bahan ajar pelengkap bagi guru dan peserta didik di lingkungan belajar. Menurut Jannah dan Julianto (2018), penilaian positif ditunjukkan ketika respon kuesioner berada dalam kisaran 81% hingga 100%, yang memperlihatkan bahwa pernyataan tersebut menerima hasil baik atau sangat baik, dengan demikian menegaskan kelayakan modul untuk pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil validasi modul memperlihatkan bahwa modul sudah memenuhi kriteria penilaian yang ditetapkan, dengan perolehan skor aspek materi sebesar 91,67%, aspek media sebesar 95,65%, dan aspek bahasa sebesar 93,52%. Selain itu, respon dari guru sangat positif, dengan persentase respon sebesar 98%, sedangkan tanggapan dari peserta didik memperlihatkan hasil yang sama baiknya, dengan hasil uji coba berskala kecil 83,75% dan uji coba berskala besar 85%. Dapat disimpulkan modul sistem perkembangbiakan tumbuhan berbasis *research based learning* sangat layak untuk dipergunakan dalam kurikulum SMP Kelas IX. Saran dari peneliti adalah dilakukan uji efektivitas terhadap peningkatan hasil belajar siswa, minat belajar dan motivasi belajar oleh peneliti lainnya dan diharapkan para guru akan mengintegrasikan bahan ajar ini dalam mengajar untuk memperkaya pengalaman belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Habiby Telaumbanua, A., Adisaputera, A., Saragi, D., & Dasar, P. (2023). Elementary School Journal Jurnal Kajian Pendidikan Dasar Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model Cooperative Script Bagi Siswa Kelas III SDN 014668 Air Genting. *Elementary School Journal Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 13(3), 2407–4937. <https://doi.org/10.24114/Esjpsd.V11i4.45220>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/Halaqa.V3i1.2124>
- Daryanes, F., Wulandari, S., Fauziah, Y., & Deswita, V. (2023). Inventarisasi Jenis Vegetasi Pohon Di Laboratorium Alam Pendidikan Biologi Sebagai Rancangan Buku Saku Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9(1), 65–77. <https://doi.org/10.19109/Bioilmi.V9i1.13693>
- Fazrien, J. (2021). Kemampuan Menulis Paragraf Persuasif Dalam Teks Negosiasi Siswa Kelas X Sman 1 Balai Riam. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 08(1), 88–97. <https://jurnal.upgriplk.ac.id/index.php/meretas/article/view/205>
- Haristah, H., Azka, A., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Pengembangan Modul Pembelajaran. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224–236. <https://doi.org/10.26877/Imajiner.V1i5.4473>
- Jannah, M., & Julianto, J. (2018). Pengembangan Media Video Animasi Digestive System Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ipa Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan*

- Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 124–134. <https://Ejournal.Unesa.Ac.Id/Index.Php/Jurnal-Penelitian-Pgsd/Article/View/23440/21431>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <https://Doi.Org/10.38048/Jcp.V3i3.1914>
- Masitoh, S., Chandra, E., Dan Alben, A. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(18), 1–12. <https://Digilib.Unila.Ac.Id/Id/Eprint/28830>
- Monica, R., Ricky, Z., & Estuhono, E. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Research Based Learning Pada Keterampilan 4C Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4470–4482. <https://Doi.Org/10.31004/Edukatif.V3i6.1470>
- Mustafid, A. S., Marhumah, M., & Zarkasi, Z. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Al-Qur'an Hadits Menggunakan Pendekatan Tahapan Perkembangan Anak Untuk Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *Al-Tarbawi Al-Haditsah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 16–44. <https://Doi.Org/10.24235/Tarbawi.V8i1.14322>
- Niken, & Gusti, F. R. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains Pada Mata Kuliah Biologi Untuk Perkuliahan Di Perguruan Tinggi Kesehatan. *Bioconchetta*, 4(2), 1–13. <https://Doi.Org/10.22202/Bc.2018.V4i2.3016>
- Novana, T., Sajidan, & Maridi. (2014). Pengembangan Modul Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Dan Tumbuhan Paku (Pteridophyta). *Jurnal Inkuiri*, 3(Ii), 108–122. <https://Doi.Org/10.20961/Inkuiri.V3i2.9720>
- Nurhasanah, N., Subhan, M., & Estuhono, E. (2021). Pengembangan Modul IPA SD Berbasis Model Research Based Learning (RBL) Untuk Keterampilan 4C's Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4614–4627. <https://Doi.Org/10.31004/Edukatif.V3i6.1530>
- Optiana, N., & Muchlas. (2019). Pengembangan Panduan Penilaian Berbasis E-Portofolio Menggunakan Edmodo Dalam Pembelajaran Praktikum Fisika Untuk Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 1–5. <https://Doi.Org/10.12928/Jrpkpf.Vxix.Xxxx>
- Parina, N., Santoso, H., & Sujarwanta, A. (2024). Bahan Ajar Modul Berbantuan Qr Code Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas Viii Dengan Berbasis Pembelajaran Stem. *BIOLOVA*, 5(2), 111–119. <https://Doi.Org/10.24127/Biolova.V5i2.4225>
- Praptiningtyas, C. (2020). Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Perkembangbiakan Hewan Dan Tumbuhan Melalui Model Pembelajaran Gallery Walk Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 106–112. <https://Doi.Org/10.20961/Jpd.V8i2.45205>
- Ulfa, R., Susilawati, W. O., & Darniyanti, Y. (2021). Analisis Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ppkn Di SDN 04 Sitiung Kabupaten Dharmasraya. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 1(2), 125–131. <https://Doi.Org/10.31004/Innovative.V1i2.2246>
- Usmeldi, U. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset Dengan Pendekatan Scientific Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 1–8. <https://Doi.Org/10.21009/1.02101>
- Widiana, R., Nita, R., Zural, M. M., & Agustia, E. (2022). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Topik Animalia Kelas X Sma/Ma Analysis. *Bioconchetta*, 8(1), 20–35. <https://Doi.Org/10.22202/Bc.2022.V8i1.6020>
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustini, K. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1). <https://Doi.Org/10.23887/Jtpi.V8i1.2238>
- Windarsih, C. A. (2016). Aplikasi Teori Umpan Balik (Feedback) Dalam Pembelajaran Motorik Pada Anak Usia Dini. *Tunas Siliwangi*, 2(1), 20–29. <https://Doi.Org/10.22460/Ts.V2i1p20-29.306>