

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS ISU-ISU KONTEKSTUAL POLA-POLA HEREDITAS UNTUK PENGUATAN LITERASI GENETIK SISWA SMA

Suci Ramadhani¹, Evi Suryawati², Darmawati³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau

¹suci.ramadhani@student.unri.ac.id, ²evi.suryawati@lecturer.unri.ac.id,

³darmawati@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Genetic literacy is an essential component of scientific literacy that enables students to understand genetic concepts and make evidence-based decisions. However, the level of genetic literacy among Indonesian high school students remains relatively low, particularly in the topic of heredity patterns, which is often taught theoretically and lacks connections to real-world issues. This study aimed to develop a Student Worksheet (LKPD) based on contextual issues in heredity patterns to strengthen the genetic literacy of senior high school students. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, implemented up to the development stage. The product was validated by subject matter experts and media experts and subsequently tested through limited trials involving 10 Biology Education students and 43 senior high school students. Data were analyzed descriptively using a Likert scale. The results showed that the developed LKPD achieved a media expert validation score of 3.8 and a subject matter expert validation score of 3.9, both categorized as highly valid. The limited trial results obtained an average score of 3.6, categorized as very good. Overall, the contextual issue-based LKPD achieved an average quality score of 3.7, categorized as very good, indicating that it is suitable for use as a learning resource to support genetics instruction in senior high schools.

Keywords: Contextual issues, Genetic literacy, Heredity patterns, Learning worksheet development, Biology learning.

ABSTRAK

Literasi genetik merupakan bagian penting dari literasi sains yang diperlukan siswa untuk memahami konsep genetika dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Namun, literasi genetik siswa SMA di Indonesia masih tergolong rendah, terutama pada materi pola-pola hereditas yang cenderung diajarkan secara teoritis dan kurang dikaitkan dengan permasalahan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis isu-isu kontekstual pada materi pola-pola hereditas untuk penguatan literasi genetik siswa SMA. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dilaksanakan hingga tahap *development*. Produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian diuji coba secara terbatas kepada 10 mahasiswa Pendidikan Biologi dan 43 siswa SMA. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memperoleh skor validasi ahli media sebesar 3,8 dan validasi ahli materi sebesar 3,9 dengan kategori sangat

valid. Hasil uji coba terbatas memperoleh skor rata-rata 3,6 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan, LKPD berbasis isu-isu kontekstual memperoleh nilai kualitas rata-rata 3,7 dengan kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mendukung pembelajaran genetika di SMA.

Kata Kunci: Isu-isu kontekstual, Literasi genetik, Pola-pola hereditas, Pengembangan LKPD, Pembelajaran biologi.

A. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 adalah konsep pendidikan yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tuntutan zaman yang terus berkembang, ditandai dengan berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan pada abad ke-21 ini bertujuan untuk mendorong peserta didik agar memiliki keterampilan yang mendukung mereka untuk bersikap tanggap terhadap perubahan seiring dengan perkembangan zaman. Nana S (2021) menyatakan bahwa salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik pada abad ke-21 ini adalah kemampuan literasi. Imani *et al.* (2016) dalam Fadilah *et al.* (2020) menyatakan bahwa Masyarakat dituntut untuk memiliki kemampuan dasar seperti kemampuan dasar membaca, menulis, berhitung dan kemampuan literasi sains.

Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami

konsep dan proses sains serta memanfaatkan sains untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Nana S, 2021). Menurut PISA (*Programme for International Student Assessment*) literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya akibat aktivitas manusia. Literasi sains mencakup pemahaman konsep-konsep ilmiah secara luas, termasuk dalam bidang genetika. Literasi genetika merupakan bagian dari literasi sains (Boerwinkel *et al.*, 2017).

Literasi sains sendiri didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti untuk memahami serta membuat keputusan terkait dengan

alam dan interaksi manusia dengan lingkungan (Zuriyani, 2014). Literasi genetik merupakan bagian penting dari literasi sains, yang mencakup kemampuan individu untuk memahami dan menggunakan informasi genetik dalam konteks yang lebih luas.

Pemahaman tentang genetika dapat membantu siswa mengambil keputusan yang berbasis bukti dalam menghadapi isu-isu global dalam dunia genetika. Namun, banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami materi ini, salah satu penyebabnya adalah pendekatan pembelajaran yang kurang relevan dengan kehidupan nyata siswa. Berdasarkan penelitian oleh Safitri *et al.* (2024) literasi genetika siswa SMA di Indonesia tergolong kurang memadai dilihat dari pengetahuan dan pemahaman siswa tentang konsep genetika yang masih rendah. Temuan ini diperkuat oleh analisis pada setiap indikator, dimana rata-rata persentase jawaban benar untuk dimensi pengetahuan genetika berada di bawah 40% hingga 27,97%. Literasi genetik siswa SMA di Indonesia memerlukan perhatian dan penguatan yang lebih serius (Safitri *et al.*, 2024). Materi pola-pola

hereditas sering kali diajarkan hanya sebatas teori tanpa memberikan pengalaman belajar dengan isu-isu nyata yang terjadi di sekitar mereka. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD yang berbasis isu-isu kontekstual untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan literasi genetik siswa.

Rendahnya literasi genetik di Indonesia tercermin dari pemahaman konsep dasar genetika yang masih minim di kalangan siswa SMA, seperti penelitian yang dilakukan Lestari *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa hanya 21% yang bisa menghitung resiko *carrier thalassemia* dalam keluarga (Lestari *et al.*, 2020). Hal ini diperkuat dengan kurangnya kesadaran masyarakat tentang penyakit genetik, di mana Yayasan *Thalassemia* Indonesia (2023) melaporkan bahwa lebih dari 10.000 pasien *thalassemia*, namun 70% keluarga tidak mengetahui *carrier* mereka. Padahal, prevelensi *carrier thalassemia* di Indonesia mencapai 3-8%, tetapi edukasi skrining pranikah masih sangat terbatas (Kemenkes, 2023).

Pembelajaran yang tidak kontekstual menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep-

konsep genetika yang sulit dipahami sehingga menyebabkan rendahnya literasi genetik siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Suwarma bahwa 80% guru biologi masih menggunakan bahan ajar yang abstrak dan tidak menyertakan kasus-kasus atau isu-isu kontekstual (Suwarma *et al.*, 2023).

Literasi genetik merupakan keterampilan penting bagi siswa SMA dalam memahami konsep-konsep dasar biologi, khususnya yang berkaitan dengan genetika. Genetika dan masalah terkait genetika menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari sejalan dengan kemajuan teknologi (Cebesoy & Öztekin, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan pengembangan LKPD berbasis isu-isu kontekstual yang mampu membantu siswa memahami konsep pola-pola hereditas secara lebih bermakna dan aplikatif.

LKPD yang dapat digunakan untuk memperkuat literasi genetik siswa adalah LKPD yang menggunakan isu-isu kontekstual. Isu-isu kontekstual seperti penyakit genetik, dapat menjadi jembatan yang efektif untuk menghubungkan konsep-konsep genetik dengan kehidupan nyata siswa. Nikmatur R

(2022) menyatakan bahwa pembelajaran sains berkonteks *Socio Saintific Issues* (SSI) dapat meningkatkan literasi sains siswa termasuk literasi genetik. Oleh karena itu, pengembangan LKPD pola-pola hereditas berbasis isu-isu kontekstual diharapkan dapat memperkuat literasi genetik siswa.

Berdasarkan kondisi di lapangan, hasil wawancara awal yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru Biologi di SMAN 12 Pekanbaru menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis kontekstual sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran Biologi. Guru menyampaikan bahwa bahan ajar yang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata siswa terbukti dapat membantu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Namun demikian, meskipun di SMAN 12 Pekanbaru telah tersedia beberapa Modul yang memuat isu-isu kontekstual, namun belum secara spesifik dikembangkan untuk materi pola-pola hereditas. Selain itu, hingga saat ini belum tersedia LKPD pada materi pola-pola hereditas yang secara khusus dirancang berbasis isu-isu kontekstual. Kondisi ini menyebabkan

pembelajaran pola hereditas masih cenderung bersifat teoritis dan kurang mengaitkan konsep genetika dengan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan siswa.

Oleh karena itu, pengembangan LKPD berbasis isu-isu kontekstual dipandang penting untuk meningkatkan literasi genetik siswa, khususnya pada materi pola hereditas yang selama ini dianggap sulit untuk dipahami. Berdasarkan uraian dan masalah pada latar belakang di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pola-Pola Hereditas Berbasis Isu-Isu Kontekstual Untuk Penguatan Literasi Genetik Siswa SMA.

B. Metode Penelitian

1. Jenis dan Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*). R&D adalah jenis penelitian yang fokus pada pengembangan atau penyempurnaan produk yang sudah ada maupun produk baru. Rancangan Penelitian pengembangan bahan ajar LKPD pada materi pola-pola hereditas yang

peneliti lakukan mengikuti langkah-langkah metode *Research and Development* model pengembangan ADDIE. ADDIE ini terdiri dari lima fase yaitu, *Analysis, Design, Development, implementation, evaluation* (Rayanto & Sugianti 2020).

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis isu-isu kontekstual pada materi pola-pola hereditas dengan tujuan meningkatkan literasi genetik siswa. Penelitian pengembangan ini hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan) yang akan menghasilkan LKD yang nantinya sudah di revisi berdasarkan masukan dari pakar.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan, tahap pertama dengan memvalidasi produk LKPD yang dilakukan oleh validator yaitu Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Dosen Biologi FMIPA Universitas Riau, Guru SMAN 12 Pekanbaru dan Guru SMAN 4 Pekanbaru. Tahap kedua dengan melakukan uji coba tahap I yang dilakukan kepada 10 Orang

Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Riau. Tahap ketiga dengan melakukan uji coba tahap II kepada siswa di SMAN 12 Pekanbaru. Waktu penelitian dimulai sejak Januari-Mei 2026.

3. Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Tujuan dari analisis statistik deskriptif adalah untuk mendeskripsikan hasil validitas yang diberikan validator setelah divalidasi. Aspek validasi yang dinilai oleh pakar atau praktisi dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai perangkat pembelajaran berupa LKPD yang telah dikembangkan. Kemudian validitas LKPD ditentukan oleh rata-rata penilaian yang diberikan oleh validator, dan dikategorikan dalam bentuk persentase.

Analisis data yang diperlukan dalam penelitian ini dijabarkan dalam penjelasan berikut:

a. Validasi oleh validator

Validasi perangkat pembelajaran berupa LKPD ditentukan oleh nilai rata-rata skor

yang diberikan validator dengan menggunakan lembar validasi. Pengkategorian penilaian yang diberikan oleh validator ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Skala Penilaian Butir Pernyataan Lembar Validasi

Bobot Skor	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Tidak Baik

(Sumber: Sugiyono, 2023)

Hasil validasi dihitung dengan menggunakan rumus skor rata-rata yaitu:

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan: M= rata rata

Fx = Skor yang diperoleh

N = Jumlah item pertanyaan

Kriteria dalam mengambil Keputusan validasi LKPD berbasis isu-isu kontekstual dapat dilihat pada tabel 2 yang di tafsirkan dalam bentuk kualitatif. LKPD layak digunakan apabila sudah mencapai kategori valid dan sangat valid.

Tabel 2. Kriteria validitas

Interval rata-rata skor	Kategori
$3.25 \leq X < 4$	Sangat valid
$2.5 \leq X < 3.25$	Valid
$1.75 \leq X < 2.5$	Kurang valid
$1 \leq X < 1,75$	Tidak valid

(Sumber: Sugiyono, 2023)

b. Uji Coba Terbatas

Setelah dilakukan validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) maka dilakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat keterpakaian LKPD yang telah dikembangkan dan untuk mengetahui tanggapan atau respon mahasiswa dan peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan dengan dua cara yaitu uji coba tahap I dilakukan kepada 10 orang mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan uji coba tahap II dilakukan kepada 43 orang peserta didik di SMAN 12 Pekanbaru. Data hasil uji coba terbatas akan dianalisis sesuai dengan pedoman penilaian. Pengkategorian penilaian angket uji coba terbatas yang diberikan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Kategori penilaian respon peserta didik

Skor penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

(Sumber: Sugiyono, 2023)

Hasil respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus skor rata rata yaitu:

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan: M= rata rata

Fx = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen validitas

Kriteria dalam mengambil keputusan berdasarkan nilai tiap item yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Interval dan Kategori angket

Interval rata-rata skor	Kategori
$3.25 \leq X < 4$	Sangat baik
$2.5 \leq X < 3.25$	Baik
$1.75 \leq X < 2.5$	Kurang baik
$1 \leq X < 1,75$	Tidak baik

(Sumber: Sugiyono, 2023)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Analisis

Hasil analisis yang diperoleh dalam penelitian ini mencakup analisis kurikulum, analisis materi dan analisis isu-isu kontekstual. Hasil analisis tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

a. Analisis kurikulum

Pada tahap ini didapatkan hasil analisis kurikulum yaitu capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2025. Tujuan dari analisis kurikulum ini yaitu menjadi dasar dalam menyusun dan merancang perangkat pembelajaran seperti ATP dan RPM (Rencana

Pembelajaran Mendalam). Capaian pembelajaran yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemecahaman Konsep	Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan untuk Mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat ; mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan; serta menganalisis proses bioteknologi modern.
Keterampilan Proses	• Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. • Mempertanyakan dan Memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. • Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan Peserta

didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variable terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.

- Memproses, Menganalisis Data dan Informasi
Peserta didik menafsirkan informasi yang diperoleh dengan jujur dan bertanggung jawab. Peserta didik menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
- Mengevaluasi dan Refleksi
Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Peserta didik menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan.
- Mengomunikasikan Hasil
Peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh

ditunjang argumen berdasarkan sesuai penyelidikan.	dengan ilmiah referensi konteks
--	--

Setelah menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) pada kurikulum merdeka, dilanjutkan dengan menganalisis alur tujuan pembelajaran (ATP). Alur tujuan pembelajaran diperlukan untuk mengetahui sejauh mana tuntutan kurikulum merdeka terhadap Capaian Pembelajaran (CP) yang dikembangkan.

b. Analisis materi

Analisis materi dilakukan dengan mengidentifikasi konsep materi pola-pola hereditas dengan tujuan untuk mengetahui cakupan tuntutan kurikulum merdeka terhadap capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang akan dikembangkan. Materi pembelajaran yang dikaji berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dapat dikembangkan menjadi empat materi pokok. Materi pokok yang didapatkan dari hasil analisis kemudian akan digunakan sebagai acuan dalam penyusunan LKPD berbasis isu-isu kontekstual untuk penguatan literasi genetik siswa, dimana setiap

pertemuan akan difokuskan pada pengembangan satu materi pokok. Hasil analisis materi pola-pola hereditas kelas XII SMA ini dapat dilihat pada table 6.

Tabel 6. Hasil analisis materi pola-pola hereditas kelas XII SMA

Topik materi	Pertemuan	Tujuan pembelajaran
Pola Hereditas - Dasar hereditas - Hukum Pewarisan sifat - Testcross, Backcross, dan persilangan resiprok	1	• Peserta didik dapat menganalisis konsep gen, alel, genotipe dan fenotipe dalam konteks kasus nyata • Peserta didik dapat menganalisis penerapan hukum mendel dalam persilangan makhluk hidup • Peserta didik dapat mengevaluasi penerapan hukum pewarisan sifat melalui diagram persilangan. • Peserta didik dapat membandingkan mekanisme persilangan testcross dan backcross.
Pola Hereditas - Penyimpangan hukum mendel	2	• Peserta didik dapat menganalisis mekanisme interaksi antar alel dan interaksi genetic • Peserta didik dapat mengevaluasi pernyataan di masyarakat terkait perbedaan golongan darah anak dan orang tua • Peserta didik dapat mengklasifikasi jenis penyimpangan semu Hukum

		Mendel	Kelainan dan penyakit genetik pada manusia	4 (2JP)	
Hereditas pada manusia	3	• Peserta didik dapat menganalisis mekanisme tautan, pindah silang, dan gagal berpisah serta dampaknya terhadap variasi genetik dan kelaian kromosom pada manusia • Peserta didik dapat menganalisis pengaruh pindah silang dan gagal berpisah terhadap munculnya variasi genetik dan kelainan pada manusia • Peserta didik dapat mengaitkan variasi sifat manusia dengan peranan genetika dalam keberagaman dan isu kesehatan sosial di masyarakat • Peserta didik dapat mengaitkan pemahaman tentang golongan darah dan jenis kelamin dengan konteks kehidupan nyata seperti transfusi darah, donor, dan etika medis • Peserta didik dapat menganalisis pola pewarisan sifat melalui diagram pedigree.			• Peserta didik dapat menganalisis data kasus untuk menentukan jenis pewarisan penyakit pada manusia • Peserta didik dapat mengevaluasi risiko genetik pada keturunan berdasarkan diagram persilangan dalam kasus nyata • Peserta didik dapat mengaitkan pemahaman tentang penyakit genetik dengan pentingnya konseling genetik dan kesadaran kesehatan keluarga. • Peserta didik dapat menilai dampak sosial dan etis dari penyakit genetik di masyarakat.

Pada tabel 6 menjelaskan bahwa dari hasil analisis materi pembelajaran pola-pola hereditas dijabarkan menjadi 4 pertemuan atau materi pokok. Oleh karena itu, ada 4 LKPD berbasis isu-isu kontekstual materi pola-pola hereditas yang akan dikembangkan sesuai dengan materi pokoknya.

c. Analisis isu-isu kontekstual

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memilih isu-isu nyata yang relevan, aktual, serta sesuai dengan konsep genetika pada setiap sub-materi pola-pola hereditas.

Pemilihan isu-isu kontekstual dilakukan dengan mempertimbangkan tiga kriteria utama, yaitu: (1) kesesuaian isu dengan konsep genetika yang dipelajari, (2) keterkinian dan kedekatan isu dengan kehidupan siswa, serta (3) potensi isu dalam melatih ranah literasi genetika siswa, meliputi ranah pengetahuan konseptual, pemahaman, aplikasi, dan keterampilan (Daly & Kaphingst, 2023). Hasil analisis isu-isu kontekstual yang dipilih untuk setiap pertemuan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis isu-isu kontekstual

Topik materi	Isu kontekstual yang relevan	Pertemuan	Letak isu
Pola Hereditas	Isu mengenai penyakit <i>thalassemia</i> di Indonesia (https://web.rshs.go.id/who-6-10-masyarakat-indonesia-memiliki-keturunan-thalassemia/)	Pertemuan I	Pada materi hukum pewarisan sifat
- Dasar hereditas			
- Hukum Pewarisan sifat	Isu mengenai pengembangan varietas padi lahan basah (https://pustaka.bppsdp.pertanian.go.id/index-berita/menaklukkan-rawa-transformasi-lahan-basah-menjadi-lumbung-padi-masa-depan)		Pada materi Testcross, Backcross, dan persilangan resiprok
- Testcross, Backcross, dan persilangan resiprok			
Penyimpangan hukum mendel	Isu golongan darah anak yang berbeda dari orang tuanya. (https://lampungnews.papara.id/read/8569/rs-regina-maris-medan-diduga-salah-diagnosa-golongan-darah-bayi-beda-dengan-orangtuanya/15)	Pertemuan II	Pada materi penyimpangan semu hukum mendel
Hereditas pada manusia	Kasus kesalahan transfusi darah. (https://news.detik.com/berita/d-7825629/pasien-meninggal-diduga-salah-golongan-darah-transfusi-rs-di-babel-buka-suara)	Pertemuan III	Sebelum memasuki materi hereditas pada manusia
- Tautan, pindah silang, dan gagal berpisah			
- Variasi sifat pada manusia			
- Pedigree	Kontroversi bayi interseks dan penentuan gender saat lahir. (https://regional.kompas.com/read/2021/02/28/0729)		Pada materi penentuan jenis
- Penentuan jenis kelamin			
- Golongan			

darah	03678/heboh-bayi-lahir-dengan-2-jenis-kelamin-ayah-belum-kami-berikan-nama?page=all	kelamin (determinasi seks)
Kelainan dan penyakit genetik pada manusia	Isu-isu yang bersinggungan dengan kebijakan kesehatan masyarakat. (https://daerah.sindonews.com/read/1136013/174/pemikahan-sedarah-ibu-dan-anak-laki-laki-gemparkan-bukittinggi-1687543610)	Pertemuan IV Pada materi kelainan dan penyakit genetik pada manusia.

2. Perancangan (Design)

Tahap perancangan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran, LKPD berbasis isu-isu kontekstual, serta instrumen penelitian.

a. Perancangan Perangkat Pembelajaran

1) Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

ATP dirancang berdasarkan Kurikulum Merdeka dan hasil analisis kebutuhan sekolah. ATP memuat topik materi, materi pokok, tujuan pembelajaran, indikator pencapaian, Profil Pelajar Pancasila, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

2) Perancangan Rancangan Pembelajaran Mendalam (RPM)

RPM dikembangkan dari ATP untuk mengarahkan proses pembelajaran sesuai karakteristik mata pelajaran. RPM memuat identifikasi pembelajaran (identitas sekolah, mata pelajaran, materi, fase, dan profil lulusan), desain pembelajaran (capaian pembelajaran,

lintas disiplin ilmu, praktik pedagogis, dan pemanfaatan digital), serta pengalaman belajar berupa sintaks kegiatan pembelajaran dan alokasi waktu.

3) Perancangan LKPD

LKPD berbasis isu-isu kontekstual dirancang untuk empat pertemuan. Perancangan dilakukan melalui penetapan format, penyusunan draf awal, dan pengembangan tampilan menggunakan aplikasi Canva. LKPD disusun sebagai acuan pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai media seperti gambar dan barcode guna mendukung penyajian materi yang lebih menarik dan kontekstual. Proses perancangannya meliputi penyusunan format tampilan sesuai Permendikbudristek (2024) dan realisasi desain menggunakan Canva.

4) Perancangan Angket Validasi dan Angket Uji Coba

Instrumen penelitian yang dirancang terdiri atas angket validasi dan angket uji coba. Angket validasi digunakan untuk menilai kelayakan LKPD, meliputi aspek penyajian media, kepraktisan, kebahasaan, kelayakan isi, dan kesesuaian dengan literasi genetik. Sementara

itu, angket uji coba digunakan untuk mengetahui kualitas LKPD berdasarkan penilaian mahasiswa dan peserta didik pada aspek tampilan, kualitas isi, kebermanfaatan, kesesuaian literasi genetik, dan kesesuaian isu-isu kontekstual.

3. Pengembangan (Development)

a. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Tahap pengembangan dimulai dari mengembangkan ATP yang telah ditetapkan oleh Permendikbudristek dan direkonstruksi oleh peneliti terhadap beberapa aspek tertentu seperti kegiatan pembelajaran, dimensi profil lulusan, penilaian dan sumber belajar selain itu peneliti juga menyesuaikan dengan waktu pembelajaran. Berikut hasil ATP yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut.

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)	
Sekolah : SMAN 12 PERANBARU Nama Penyusun : Suci Ramadhani Mata Pelajaran : Biologi Fase/ Kelas/ Semester: F/ XIII Tahun ajaran : 2025/2026	
Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transport pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas dimasa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya dalam merespon stimulus internal dan eksternal.
Keterampilan Proses	• Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan detail dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki • Mempertanyakan dan Memprediksi Peserta didik merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah.

Gambar 1. Tampilan ATP yang dikembangkan

b. Rancangan Pembelajaran Mendalam (RPM)

Tahap selanjutnya adalah pengembangan RPM. RPM dibuat mengikuti format yang dirancang pada tahap *design*. Pengembangan RPM penelitian ini menghasilkan 4 pertemuan pada materi pola-pola hereditas. RPM yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan LKPD yang dikembangkan, namun tetap mengacu pada kurikulum merdeka, dan dikembangkan menggunakan model *contextual teaching and learning*.

Lampiran 7 Rancangan Pembelajaran Mendalam
RANCANGAN PEMBELAJARAN MENDALAM
POLA-POLA HEREDITAS

A. IDENTIFIKASI	
Identifikasi Modul	
Sekolah	: SMAN 12 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi	: Pewarisan Sifat
Sub materi	: Pola-Pola Hereditas
Fase kelas	: Fase P.XII
Semester	: I
Jumlah pertemuan	: 4 Pertemuan
Identifikasi Pelajaran	Materi
	: Materi ini membahas tentang pola pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya melalui proses hereditas. Peserta didik akan mempelajari konsep dasar genetika mendel, hukum pewarisan sifat, serta berbagai jenis persilangan yang digunakan dalam analisis genetika. Pembelajaran akan diintegrasikan dengan isu kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.
Dimensi Profil Lulusan	1. Keimanan dan Ketakwaan Terhadap Tuhan YME 2. Penguasaan literasi 3. Keaktifan 4. Kolaborasi 5. Kemandirian 6. Komunikasi

Gambar 2. Tampilan RPM yang dikembangkan

c. LKPD

LKPD berbasis isu-isu kontekstual yang dikembangkan terdiri atas empat bagian utama, yaitu cover, bagian pembuka, isi, dan penutup. Produk yang telah disusun divalidasi oleh empat validator, yaitu

satu dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, satu dosen Biologi FMIPA Universitas Riau, serta dua guru Biologi dari SMAN 12 Pekanbaru dan SMAN 4 Pekanbaru. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi hingga menghasilkan LKPD berbasis isu-isu kontekstual untuk penguatan literasi genetik siswa SMA.

Selanjutnya, LKPD direvisi dan diuji melalui dua tahap uji coba terbatas. Tahap I dilakukan kepada 10 mahasiswa Pendidikan Biologi semester IV disertai pengisian angket respon sebagai dasar perbaikan produk. Tahap II dilakukan kepada 43 peserta didik SMAN 12 Pekanbaru yang kemudian memberikan respon terhadap LKPD yang digunakan. LKPD pada setiap pertemuan disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Tabel 8. Validasi LKPD oleh validator ahli media

No	Aspek	Pertemuan				Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4		
1	Penyajian media (sistematika penyajian LKPD)	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	SV
2	Sistematika Penggunaan LKPD	4	4	4	4	4	SV
3	Kebahasaan	4	3.9	4	4	3.9	SV
	Rata-rata aspek	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	SV
	Kategori	SV	SV	SV	SV	SV	SV

Keterangan SV = Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 8, hasil validasi media menunjukkan bahwa LKPD berbasis isu-isu kontekstual

memperoleh rerata skor 3,8 dengan kategori **sangat valid**. Berdasarkan rerata keseluruhan aspek penilaian, LKPD pertemuan I memperoleh skor 3,9, pertemuan II sebesar 3,8, pertemuan III sebesar 3,9, dan pertemuan IV sebesar 3,9, yang seluruhnya termasuk dalam kategori **sangat valid**. Ditinjau dari setiap aspek, aspek penyajian media memperoleh rerata skor 3,7, aspek kepraktisan memperoleh skor 4,0, dan aspek kebahasaan memperoleh skor 3,9. Seluruh aspek tersebut berada pada kategori sangat valid, sehingga LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh satu orang dosen Biologi FMIPA Universitas Riau, satu orang guru biologi SMAN 12 Pekanbaru, dan satu orang guru SMAN 4 Pekanbaru Sebagai ahli materi. Penjabaran data hasil analisis validasi materi disajikan pada dan disajikan pada tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Validasi LKPD oleh validator ahli materi

No	Aspek	Pertemuan				Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4		
1	Kelayakan Komponen Isi	3.9	4	4	4	3.9	SV
2	Kebahasaan	4	4	4	4	4	SV
3	Kesesuaian dengan aspek literasi geantik	4	4	4	4	4	SV
Rata-rata aspek		3.9	4	4	4	3.9	SV
Kategori		SV	SV	SV	SV	SV	SV

Keterangan SV = Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa rata-rata dari tiga aspek penilaian diperoleh rerata presentase setiap pertemuan dalam LKPD adalah 3.9 dengan kriteria sangat valid. Penjabaran dari hasil rerata keseluruhan yang diperoleh, LKPD pertemuan pertama memperoleh rata-rata sebesar 3.9 dengan kriteria sangat valid dari rerata keseluruhan aspek penilaian, LKPD pertemuan kedua memperoleh rata-rata sebesar 4.0 dengan kriteria sangat valid dari rerata keseluruhan aspek penilaian, LKPD pertemuan ketiga memperoleh rata-rata sebesar 4.0 dengan kriteria sangat valid dari rerata keseluruhan aspek penilaian, serta LKPD pertemuan keempat memperoleh presentase sebesar 4.0 dengan kriteria sangat valid dari rerata keseluruhan aspek penilaian validasi materi.

Hasil rerata keseluruhan setiap pertemuan dalam LKPD, pada aspek kelayakan komponen isi diperoleh rata-rata sebesar 3.9 dengan kategori

sangat valid, rata-rata keseluruhan setiap pertemuan dalam LKPD pada aspek validitas kebahasaan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4.0 dengan kategori sangat valid, dan rata-rata keseluruhan setiap pertemuan dalam LKPD pada aspek kesesuaian dengan aspek literasi genetik memperoleh nilai rata-rata sebesar 4.0 dengan kategori sangat valid.

5. Hasil Uji Coba Terbatas LKPD Berbasis Isu-Isu Kontekstual Materi Pola-Pola Hereditas untuk Penguatan Literasi Genetik Siswa SMA

a. Hasil Uji Coba Terbatas Tahap I dan Tahap II

Hasil uji coba terbatas tahap I dan II digunakan untuk mendapatkan hasil kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual pada materi pola-pola hereditas untuk peningkatan literasi genetik siswa. Hasil uji coba terbatas tahap I dan tahap II dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji coba terbatas tahap I dan II

No	Tahapan	Rata-Rata	Ket
1	Uji coba terbatas tahap I	3.7	SB
2	Uji coba terbatas tahap II	3.6	SB
Rata-Rata		3.6	SB

Keterangan: SB = Sangat Baik

b. Kualitas LKPD berbasis Isu-Isu Kontekstual Pola-Pola Hereditas untuk Penguatan Literasi Genetik Siswa SMA

Nilai kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual didapatkan dari nilai rata-rata validitas dan nilai rata-rata uji coba terbatas tahap I dan tahap II) dari LKPD berbasis isu-isu kontekstual yang dikembangkan. Nilai kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual yang telah dikembangkan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Nilai kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual

No	Tahapan	Rata-Rata	Ket
1	Validasi ahli media	3.8	SB
2	Validasi ahli materi	3.9	SB
3	Uji coba terbatas (tahap I dan tahap II)	3.6	SB
Rata-Rata		3.7	SB

Keterangan: SB = Sangat Baik

Setelah menghitung nilai rata-rata dari validasi dan nilai rata-rata uji coba terbatas, didapatkan nilai kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual yang telah dikembangkan. Berdasarkan tabel 11, kualitas LKPD berbasis isu-isu kontekstual pola-pola hereditas untuk penguatan literasi genetik siswa yang telah dikembangkan mendapat nilai rata-rata sebesar 3.7 dengan kategori sangat baik.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan LKPD berbasis Isu-Isu Kontekstual Pola-Pola Hereditas untuk Penguatan Literasi Genetik Siswa SMA, hasil validasi ahli media LKPD dengan kategori sangat valid dan hasil validasi ahli materi LKPD dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba tahap 1 dikategorikan sangat baik. Hasil uji coba tahap 2 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan LKPD berbasis Isu-Isu Kontekstual Pola-Pola Hereditas untuk Penguatan Literasi Genetik Siswa SMA yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam menunjang pembelajaran Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Boerwinkel, D. J., Yarden, A., & Waarlo, A. J. (2017). Achieving consensus on the definition of genetic literacy that is required by citizens in the 21st century. *Science & Education*, 26, 1087–1114. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9934-y>
- Cebesoy, Ü. B., & Öztekin, C. (2016). Relationships among Turkish pre-service science teachers' genetics literacy levels and their attitudes towards issues in genetiks literacy. *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 159-172.
- Daly, B. M., & Kaphingst, K. A. (2023). Variability in conceptualizations and measurement of genetic literacy. *PEC Innovation*, 2, Article 100147. <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2023.100147>
- Fadilah, F., Solikhah Isti, S., Wida Dewi Amarta, T., & Chandra Adi Prabowo, C. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Menggunakan NOSLiT. *Jurnal Bioeduin*, 10(1), 27-34.
- Lestari, D., Pitra, M., & Sari, N. (2020). Genetic literacy among high school students in indonesia. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 112-125. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24567>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian pengembangan model ADDIE dan R2D2: Teori dan praktik*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Safitri, D., Zubaidah, S., Gofur, A., & Lestari, S. R. (2024). Academic level and gender-based mapping of high school student's genetic literacy: A cross sectional study in Indonesia. *Uniciencia*, 38(1), 1–26. <https://doi.org/10.15359/ru.38-1.9>
- Sugiyono. (2023) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarma, I.R., Yulianti, D., & Rahmawati, S. (2023). Contextual Issues in genetik education: a case study of Indonesian high schools. *Journal of science Education Research*, 5(1), 22-34.
- Yayasan *thalassemia* Indonesia. (2023). Laporan tahunan *thalassemia* 2023. YTI.