

Validasi Pengembangan Modul Ajar Substansi Genetika Berbasis *Problem Based Learning*

Wilza Febriani¹, Syamsurizal², Ristiono³, Ganda Hijrah Selaras⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

e-mail: febrianiwilza@gmail.com

Abstrak

Kurikulum Merdeka merupakan kebijakan terbaru dalam pendidikan nasional sebagai bentuk pemulihan pembelajaran sebagai penyempurna Kurikulum 2013. Pada Kurikulum Merdeka guru dituntut untuk dapat mengembangkan modul ajar karena merupakan rancangan pembelajaran yang dikembangkan dari capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP). Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model 4-D yang dibatasi sampai tahap pengembangan (develop). Subjek penelitian ini terdiri dari dua orang dosen Biologi FMIPA UNP dan lima orang guru Biologi SMA. Objek penelitian adalah modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning*. Instrumen pengumpulan data adalah angket observasi, angket validitas dan angket praktikalitas. Hasil uji validitas modul ajar adalah 89.27% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa modul substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* valid dan layak digunakan.

Kata kunci: Modul Ajar, Problem Based Learning, Substansi Genetika

Abstract

The Independent Curriculum is the latest policy in national education as a form of learning recovery as a complement to the 2013 Curriculum. In the Independent Curriculum teachers are required to be able to develop teaching modules because it is a learning design developed from learning outcomes (CP) and learning objectives (ATP). This research uses a type of development research with a 4-D model which is limited to the development stage (develop). The subjects of this study consisted of two Biology lecturers at FMIPA UNP and five high school Biology teachers. The research object is a genetic substance teaching module based on Problem Based Learning. Data collection instruments are observation questionnaires, validity questionnaires and practicality questionnaires. The results of the teaching module validity test were 89.27% with very valid criteria. Based on the research, it can be concluded that the genetic substance module based on Problem Based Learning is valid and feasible to use.

Keywords: Teaching Module, Problem Based Learning, Genetic Substance

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia memiliki persoalan yang begitu kompleks. Persoalan yang muncul tidak hanya dalam masalah konsep pendidikan, anggaran dan peraturan, namun pelaksanaan pendidikan dari berbagai sistem di Indonesia juga menambah kompleksnya permasalahan pendidikan di Indonesia. Kualitas pendidikan di Indonesia jatuh bangun juga disebabkan oleh sering berubahnya Kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini terjadi karena setiap pergantian kabinet pemerintahan seperti menteri pendidikan, maka Kurikulum juga ikut berubah. Kurikulum merupakan landasan guru untuk menentukan arah pembelajaran, tujuan yang akan dicapai, dan perubahan sikap yang harus ditingkatkan sehingga diketahui tindakan yang tepat untuk pembelajaran selanjutnya. Dalam hal ini, gurulah

yang akan memberi “hidup” pada pedoman Kurikulum yang ditetapkan oleh pemerintah (Afifah, 2015).

Pengembangan Kurikulum penting dilakukan sebagai landasan operasional dalam proses pembelajaran dengan cara melihat kondisi siswa di setiap satuan pendidikan terutama akibat pandemi Covid-19 yang terjadi dari tahun 2019 hingga 2022. Kondisi ini perlu diperhatikan dalam mengembangkan Kurikulum. Salah satu upaya pemerintah untuk menanggulangi krisis pembelajaran pasca pandemi adalah penerapan Kurikulum Merdeka. Kebijakan Kemdikbudristek mengenai Kurikulum Merdeka akan dikaji ulang pada tahun 2024 berdasarkan evaluasi selama masa pemulihan pembelajaran (Ariga, 2022).

Kurikulum Merdeka merupakan kebijakan terbaru dalam pendidikan nasional sebagai bentuk pemulihan pembelajaran sebagai penyempurna Kurikulum 2013 (Kepmendikbudristek No. 56, 2022). Implementasi Kurikulum Merdeka tidak dilaksanakan secara serentak. Kemdikbudristek memberikan kebijakan tentang kebebasan satuan pendidikan dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka sesuai dengan tingkat kesiapannya (Nugraha, 2022).

Kurikulum Merdeka merupakan Kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beraneka ragam, dimana konten akan lebih optimal jika peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensinya. Kurikulum ini menjadi program yang diharapkan dapat melakukan pemulihan dalam pembelajaran, dimana menawarkan 3 karakteristik diantaranya pembelajaran berbasis proyek pengembangan soft skill dan karakter sesuai dengan profil pelajar pancasila, pembelajaran pada materi esensial dan struktur kurikulum yang lebih fleksibel. Kurikulum Merdeka juga ingin melakukan terobosan yang menjadi jurang penghalang diantara bidang-bidang keilmuan (Jojo, dkk., 2022).

Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka menekankan pada minat dan bakat peserta didik. Kurikulum ini memiliki sifat berbeda karakteristiknya dari tahapan sebelum atau sesudahnya yang disebut fase. Jenjang SMA memiliki dua fase yaitu fase E berlaku bagi Kelas X dan fase F berlaku bagi Kelas XI dan XII. Fase E tersendiri karena jenjangnya bersifat umum, sedangkan fase F peserta didik dapat memilih mata pelajaran sesuai minat, bakat, dan aspirasi masing-masing (Soekamto & Handoyo, 2022). Berdasarkan hasil angket observasi didapatkan bahwa pada fase E sudah diterapkan Kurikulum Merdeka pada tahun ajaran 2022/2023 sedangkan untuk kelas 11 dan 12 (Fase F) masih menggunakan Kurikulum 2013. Satu diantara komponen Kurikulum Merdeka yang perlu dibuat adalah modul ajar.

Modul ajar merupakan suatu rancangan pembelajaran atau perangkat pembelajaran yang berlandaskan pada Kurikulum yang diterapkan dengan tujuan mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan (Nurdyansyah & Mutala'iah, 2015). Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat mengembangkan modul ajar. Penyusunan modul ajar disesuaikan dengan tahapan atau fase perkembangan peserta didik. Modul ajar merujuk pada alat atau sarana media, metode, petunjuk atau pedoman yang dirancang secara sistematis, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Bentuk implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dengan profil pelajar pancasila sebagai sasarannya adalah modul ajar (Setiawan, dkk., 2022). Guru perlu menyusun modul ajar secara maksimal, namun kenyataannya banyak guru yang belum paham betul teknik menyusun dan mengembangkan modul ajar, terlebih pada kurikulum merdeka belajar (Maulida, 2022).

Berdasarkan hasil angket observasi guru Biologi, guru belum memiliki modul ajar yang lengkap karena kurikulum merdeka baru diterapkan. Begitu pula dengan mata pelajaran Biologi, guru belum memiliki modul ajar untuk fase F. Guru 100% setuju dilakukan pengembangan modul ajar lainnya secara lengkap. Guru juga sepakat untuk menjadikan materi substansi genetika menjadi pilihan dalam mengembangkan modul ajar versi lengkap. Dalam berbagai penelitian diketahui bahwa materi substansi genetika banyak terjadi miskonsepsi siswa karena materinya abstrak dan banyak istilah ilmiah yang digunakan serta melibatkan beberapa proses yang rumit (Madukubah, 2018).

Ada beberapa model pembelajaran pada kurikulum merdeka yang relevan untuk mengembangkan modul ajar substansi genetika, satu diantaranya yaitu Problem Based

Learning. Model Problem Based Learning pembelajarannya dimulai dengan masalah autentik (nyata) sehingga dapat melatih siswa untuk berfikir secara kritis dalam memecahkan suatu permasalahan, serta dapat memupuk keterampilan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan (Novelita, 2022).

Berdasarkan hasil observasi kebutuhan guru, pengembangan modul ajar dapat dijadikan solusi. Hal ini dapat dibuktikan pada analisis hasil angket observasi guru membutuhkan modul ajar sebagai perangkat pembelajaran kurikulum merdeka supaya proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan sistematis. Pengembangan modul ajar substansi genetika dilakukan untuk menyediakan perangkat pembelajaran untuk fase F yang nantinya akan menerapkan Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dilakukan penelitian pengembangan modul ajar substansi genetika berbasis Problem Based Learning.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan R & D (Research and Development) dengan menggunakan model 4-D (Thiagarajan, 1974). Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap pengembangan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan modul ajar substansi genetika berbasis Problem Based Learning yang valid.

Penelitian ini dilaksanakan di Departemen Biologi Universitas Negeri Padang (UNP), SMAN 2 Rambatan, SMAN 1 Rambatan dan SMAN 1 Batipuh. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian pengembangan ini adalah 2 orang dosen Biologi FMIPA UNP, dan 5 orang guru Biologi SMA. Objek penelitian ini adalah modul ajar substansi genetika berbasis Problem Based Learning.

Penelitian pengembangan ini menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil wawancara guru, uji validitas dan uji praktikalitas yang diperoleh langsung dari instrumen (angket observasi, angket validitas dan praktikalitas) terhadap subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari setiap tahapan model 4-D adalah sebagai berikut.

Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada pelaksanaan pembelajaran Biologi di sekolah. Hal ini dilakukan dengan cara penyebaran angket ketersediaan dan penggunaan modul ajar kepada narasumber (guru Biologi SMA). Tahap pendefinisian terdiri dari lima tahap sebagai berikut.

1. Analisis Awal-Akhir

Berdasarkan analisis angket ketersediaan dan penggunaan modul ajar didapatkan bahwa sekolah masih menggunakan dua Kurikulum yang berbeda pada masing-masing fase. Fase E sudah menggunakan Kurikulum Merdeka pada tahun ajaran 2022/2023 sedangkan fase F menggunakan Kurikulum 2013. Implementasi Kurikulum Merdeka pada fase E belum berjalan optimal karena guru masih menggunakan modul belum lengkap. Guru membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan perubahan Kurikulum Merdeka sehingga perangkat ajar yang dimiliki guru belum tersedia sepenuhnya.

2. Analisis Guru

Analisis guru dilakukan untuk mengetahui pemahaman guru Biologi terhadap modul ajar. Hal ini berpedoman pada hasil analisis angket ketersediaan dan penggunaan modul ajar yang menyatakan bahwa guru sepakat menjadikan materi substansi genetika untuk pengembangan modul ajar. Hasil analisis guru juga menyatakan bahwa dalam mengembangkan modul ajar guru menginginkan agar modul ajar sesuai dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang sesuai dengan aturan modul ajar Kurikulum Merdeka. Modul ajar menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan jelas, bersifat operasional dan sistematis. Modul ajar yang dikembangkan berwarna dan bersifat esensial. Analisis guru terdiri dari dua tahap yaitu analisis tugas dan analisis konsep. Data

yang diperoleh adalah sebagai berikut.

- a. Analisis Tugas
Materi yang telah ditentukan untuk modul ajar dilakukan pada tahap analisis tugas. Analisis ini meliputi analisis capaian pembelajaran, analisis tujuan pembelajaran dan analisis indikator ketercapaian tujuan pembelajaran.
 - b. Analisis Konsep
Berdasarkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran ditentukanlah konsep utama pada materi substansi genetika.
3. Analisis Tujuan Pembelajaran
- Data yang telah diperoleh pada analisis tugas dan analisis konsep akan membantu menganalisis tujuan pembelajaran dalam pengembangan modul ajar. Adapun tujuan pembelajaran pada modul ajar substansi genetika yaitu.
- a. Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup
 - b. Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-protein)

Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan (*design*) terdiri dari tahap pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal.

1. Pemilihan Media
Media yang dipilih pada penelitian pengembangan ini adalah modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* untuk peserta didik fase F SMA. Modul ajar yang dikembangkan sesuai dengan analisis pada tahap pendefinisian (*define*) menyesuaikan dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan aturan isi modul ajar Kurikulum Merdeka. Modul ajar ini dibuat menggunakan bahasa yang mudah dipahami, jelas, bersifat operasional, berwarna dan sistematis. Selain itu, guru juga menginginkan modul ajar yang akan dikembangkan lebih lengkap dan menarik dalam proses pembelajaran.
2. Pemilihan Format
Pada tahap ini komponen modul ajar disesuaikan dengan aturan yang berlaku pada Kurikulum Merdeka yang terdiri dari tiga bagian utama yaitu informasi umum, komponen inti dan lampiran. Aspek yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan modul ajar meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikaan.
3. Rancangan Awal
Rancangan awal bertujuan untuk merancang *prototype* modul ajar yang akan dikembangkan. Modul ajar pada penelitian ini dirancang menggunakan aplikasi *Microsoft Word 2021* dan dibantu oleh aplikasi *Canva*. Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar adalah Cambria dengan variasi ukuran 10 pt hingga 42 pt. Warna dominan yang digunakan pada pembuatan modul ajar adalah biru muda, biru tua, dan kuning. Kertas yang digunakan dalam proses desain adalah kertas A4. Komponen yang terdapat pada modul ajar terdiri dari *cover*, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, informasi umum, komponen inti, lampiran, daftar pustaka dan biografi penulis.

Tahap Pengembangan (*develop*)

Validasi produk modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* di validasi oleh 2 orang dosen Biologi UNP dan 5 orang guru Biologi SMA. Validator memberikan penilaian terhadap modul ajar yang telah dikembangkan oleh penulis dengan mengisi instrumen berupa angket validasi. Beberapa aspek yang dinilai pada uji validitas produk modul ajar yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Hasil pengolahan nilai validasi dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Penilaian Uji Validitas Modul Ajar

No.	Aspek	Nilai Validasi (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	90.81%	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	86.73%	Sangat Valid
3.	Penyajian	90.78%	Sangat Valid
4.	Kegrafikaan	88.77%	Sangat Valid
	Rata-Rata	89.27%	Sangat Valid

Sumber: Analisis angket validasi oleh validator (2023)

Hasil validasi pada tabel 1., dengan nilai validasi 89.27% mencapai kriteria sangat valid sehingga dapat dinyatakan bahwa modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan telah valid dari segi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan.

PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini telah menghasilkan produk berupa modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning*. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran Kurikulum Merdeka berupa modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* yang valid. Pengembangan modul ajar ini menggunakan model 4-D dengan empat tahapan yang terdiri tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan, 1974). Namun, penelitian pengembangan modul ajar ini hanya melalui tiga tahap yang terdiri dari tahap *define*, *design*, dan *develop*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya untuk penyebaran produk.

Pengembangan modul ajar dengan materi substansi genetika disesuaikan dengan analisis tugas dan analisis konsep. Tahapan kegiatan pada modul ajar disusun berdasarkan tahapan kegiatan pembelajaran model *Problem Based Learning*. Modul ajar yang dikembangkan dirancang dan disusun menggunakan aplikasi Microsoft Word 2021 dan dibantu oleh aplikasi Canva. Jenis tulisan yang digunakan pada modul ajar adalah Cambria dengan variasi ukuran 10 pt hingga 42 pt. Warna dominan yang digunakan pada pembuatan modul ajar adalah biru tua, biru muda, dan kuning. Kertas yang digunakan dalam proses desain adalah kertas A4. Komponen pada modul ajar terdiri dari tiga yaitu informasi umum, komponen inti, dan lampiran. Pada informasi umum terdapat identitas modul ajar, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana pembelajaran, target peserta didik dan model pembelajaran. Sedangkan pada komponen inti terdapat tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial. Selanjutnya pada lampiran terdapat lembar kerja peserta didik (LKPD), bahan ajar, dan glosarium dan daftar pustaka.

Hasil validasi modul ajar secara keseluruhan dari validator mencapai nilai validasi 90.81% untuk aspek kelayakan isi dengan kriteria sangat valid, 86.73% untuk aspek kebahasaan dengan kriteria sangat valid, 90.78% untuk aspek penyajian dengan kriteria sangat valid, dan 88.77% untuk aspek kegrafikaan dengan kriteria sangat valid. Sehingga secara menyeluruh dari berbagai aspek modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* mencapai nilai validasi 89.27% dengan kriteria sangat valid.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk modul ajar substansi genetika berbasis *Problem Based Learning* untuk peserta didik fase F SMA telah mencapai nilai validasi 89.27% dengan kriteria sangat valid sehingga dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran Biologi di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, N. (2015). Problematika Pendidikan Di Indonesia. *Elementary*, 1(1), 41-47.

- Ariga, S. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Pasca Pandemi Covid-19. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 662-670.
- Jojo, A., Sihotang, H., & Ulfa. K. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka dalam Mengatasi *Learning Loss* di Masa Pandemi Covid-19 (Analisis Studi Kasus Kebijakan Pendidikan). *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5150–5161.
- Keputusan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi No. 56. (2022). Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran (Kurikulum Merdeka).
- Madukubah, F., Taiyeb, M., & Hartati. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Substansi Genetik dengan Menggunakan Three Tier Test di Kelas XII Sekolah Menengah Atas. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 236-242.
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi*, 5(2), 130–138.
- Novelita, N., & Darmansyah. (2022). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Kurikulum Merdeka Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP*, 8(2), 1538-1550.
- Nugraha, T. S. (2022). Kurikulum Merdeka untuk Pemulihan Krisis Pembelajaran. 2, 251–262.
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Setiawan, R., Syahria, N., Andanty, F. D., & Nabhan, S. (2022). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Bahasa Inggris SMK Kota Surabaya. *Jurnal Gramaswara*, 2(2), 49–62.
- Soekamto, H., & Handoyo, B. (2022). *Perencanaan Pembelajaran Geografi (Dilengkapi Kurikulum Merdeka)*. Deepublish.
- Thiaragajan, S. (1976). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. In A sourcebook (Vol. 14, Issue 1). A sourcebook.*