

## **ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BUKU PERKULIAHAN GENETIKA BERBASIS KAJIAN MISKONSEPSI PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**Ika Sukmawati<sup>1\*</sup>, Karunia Galih Permadani<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

\*Corresponding Author: [ikasukma@untidar.ac.id](mailto:ikasukma@untidar.ac.id)

**DOI: 10.24929/lensa.v12i2.189**

Received: 27 September 2021

Revised: 12 Mei 2022

Accepted: 5 Juni 2022

### **ABSTRAK**

**Analisis kebutuhan pengembangan buku perkuliahan genetika berbasis kajian miskonsepsi pada program studi pendidikan biologi.** Mata kuliah genetika mengandung topik yang dianggap sulit dan banyak ditemukan miskonsepsi. Oleh sebab itu, dikembangkanlah buku perkuliahan genetika berbasis kajian miskonsepsi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif sebagai bagian dari tahap *Analyze* dalam model ADDIE, dengan subyek mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Tidar yang menempuh mata kuliah genetika. Sampel dipilih secara acak sejumlah 45 mahasiswa yang terdiri dari 42 perempuan dan 3 laki-laki. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa: (1) mahasiswa masih belum memahami ruang lingkup kajian genetika secara utuh; (2) genetika dianggap sebagai materi yang sulit dipahami; (3) Buku teks yang sudah ada masih sulit untuk dipelajari dan dipahami; (4) Mahasiswa menyadari bahwa karakteristik materi dan sumber belajar pada mata kuliah genetika rawan memicu miskonsepsi; (5) Mahasiswa membutuhkan buku perkuliahan dengan memperhatikan area/materi yang rawan memicu miskonsepsi. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa buku perkuliahan genetika berbasis kajian miskonsepsi perlu dikembangkan guna memfasilitasi pembelajaran mahasiswa yang lebih berkualitas.

**Kata kunci:** ADDIE, buku perkuliahan, genetika, miskonsepsi, sumber belajar

### **ABSTRACT**

**Analysis of the need for the development of genetics lecture books based on the study of misconceptions in the biology education study program.** Genetics contains topics that are considered difficult and many misconceptions are found. Therefore, a textbook on Genetics based on the study of misconceptions was developed. This research is an exploratory descriptive research as part of the *Analyze* stage in the ADDIE model. The subjects are students of Biology Education Study Program at Universitas Tidar who are taking the Genetics course. The sample was randomly selected as many as 45 students, 42 girls and 3 boys. Based on the research results, it is known that: (1) students still do not fully understand the scope of genetic studies; (2) Genetics is considered as difficult material; (3) Existing textbooks are still difficult to learn and understand; (4) Students realize that the characteristics of the material and learning resources in the Genetics course are prone to triggering misconceptions; (5) Students need lecture books that pays attention to areas/materials that are prone to triggering misconceptions. Based on the results of the study, it was concluded that a textbook on Genetics based on the study of misconceptions needs to be developed in order to facilitate higher quality of student learning in Genetics.

**Keywords:** ADDIE, lecture book, genetics, misconception, learning resources

## PENDAHULUAN

Sumber belajar merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Sumber belajar didefinisikan sebagai sesuatu yang mengandung pesan untuk disajikan kepada siswa, baik melalui penggunaan alat atau tanpa alat dengan sumber belajar itu sendiri. Sumber belajar juga didefinisikan sebagai sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran dalam suatu bahan ajar (Hafid, 2011). Intinya, sumber belajar telah didesain untuk dapat digunakan oleh siswa dalam membantu mereka mempelajari sesuatu. Terdapat beberapa komponen utama yang berperan mendukung sumber belajar, di antaranya: (1) pesan pembelajaran yang akan disampaikan dalam bentuk ide, fakta, dan lain-lain; (2) orang sebagai penyaji pesan yang juga berperan menyimpan dan mengolah pesan; (3) alat yang digunakan dalam menyampaikan pesan; serta (4) teknik atau prosedur yang digunakan untuk menyampaikan pesan (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI, 2007).

Salah satu bentuk sumber belajar adalah buku teks. Buku teks adalah buku yang digunakan sebagai sumber standar pencarian informasi dalam proses pembelajaran (Graves & Xu, 2000). Gak, 2011, menyatakan bahwa buku teks memberikan kontribusi besar pada proses belajar mengajar, baik ditinjau dari sisi guru maupun siswa. Lee et al., 2013, menyebutkan peran lain dari buku teks, yakni mempengaruhi pendekatan pengajaran guru di samping menyediakan informasi bagi siswa. Buku teks juga dapat berperan sebagai instrumen pada proses belajar mengajar. Berbagai keunggulan buku teks telah dikemukakan, misalnya oleh Graves & Xu, 2000, dan Basturkmen, 2010. Namun buku teks juga memerlukan proses adaptasi khusus agar lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Proses adaptasi dan modifikasi terhadap buku teks yang sudah ada bermanfaat bagi guru untuk meningkatkan keterampilan profesionalnya, serta bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan kualitas proses belajar.

Pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Tidar, seluruh mata kuliah diselenggarakan dengan mengacu pada referensi tertentu. Sebagian besar mata kuliah menggunakan referensi berupa buku teks. Salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa pada semester 5 adalah mata kuliah genetika. Mata kuliah genetika memiliki bobot 3 sks dan menjadi prasyarat sejumlah mata kuliah lain, misalnya evolusi, bioteknologi, dan biologi molekuler. Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi perlu menguasai genetika sebab materi ini juga merupakan materi penting untuk sains di sekolah. Menurut Roini (2013), genetika dipandang sebagai dasar untuk memahami ilmu biologi dan ilmu lain yang terkait. Pada kurikulum Biologi SMA kelas XII, genetika mengisi Kompetensi Dasar 3.3 (Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup), 3.5 (Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel), 3.6 (Menganalisis pola-pola hereditas pada makhluk hidup), 3.7 (Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia), dan 3.8 (Menganalisis peristiwa mutasi pada makhluk hidup) (Permendikbud RI No. 37 Tahun 2018).

Selama ini, materi genetika dipandang sebagai materi yang sulit. Konsep-konsep yang disajikan dalam buku ataupun yang diajarkan oleh guru masih belum dapat memaksimalkan pemahaman siswa. Kondisi tersebut disebabkan karena materi genetika masih dipandang abstrak (Corebima, 2009), dan bersifat esoterik (Tsui & Treagust, 2001) karena meliputi obyek-obyek mikroskopik dan proses-prosesnya di luar kehidupan sehari-hari. Hal yang serupa dikemukakan Nusantari, 2011, dan Tekkaya, 2012.

Karakteristik materi genetika yang telah disebutkan di atas memicu terjadinya miskonsepsi pada siswa, guru, maupun pada buku teks atau referensi yang digunakan dalam pembelajaran. Miskonsepsi pada siswa terkait materi genetika diungkap melalui penelitian Elisa et al., 2017, Madukubah et al., 2018, Nusantari, 2011, Mustika et al., 2014, dan Duda, 2016. Miskonsepsi bahkan disebutkan terjadi pada konsep substansi genetik. Padahal konsep ini merupakan konsep awal yang harus dipahami siswa sebelum mempelajari konsep-konsep genetika selanjutnya. Miskonsepsi juga dapat terjadi pada guru dan calon guru, sesuai dengan penelitian Suparno, 2005, Nadelson, 2009, Cokadar, 2012, Primandiri & Santoso, 2015, serta Sukmawati & Permadani, 2021.

Sumber belajar yang digunakan siswa ataupun guru dalam pembelajaran, dalam hal ini buku teks atau referensi genetika juga dapat menjadi sumber miskonsepsi. Berdasarkan penelitian Nusantari, 2014, Mustami, 2016, serta Primandiri & Santoso, 2015, kurang relevannya bahan ajar yang digunakan menyebabkan miskonsepsi, terutama terkait: (1)

pemahaman struktur kromosom, (2) letak gen pada kromosom, (3) pemahaman tentang sel kelamin dan sel tubuh dihubungkan dengan jenis kromosomnya (autosom dan gonosom), (4) kesalahan memahami replikasi dan ekspresi materi genetik, serta (5) kesalahan konsep tentang mutasi dan rekombinasi.

Informasi yang mengungkap adanya miskonsepsi pada materi genetika hendaknya dimanfaatkan untuk perbaikan kualitas sumber belajar pada perkuliahan. Mahasiswa sebagai calon guru Biologi harus dipersiapkan dengan buku perkuliahan yang memuat konsep yang benar dan bebas miskonsepsi. Instrumen Akreditasi Program Studi (IAPS) 4.0 yang disusun oleh BAN-PT juga menunjukkan perlunya mengintegrasikan kegiatan penelitian/pengabdian kepada masyarakat dalam pembelajaran. Dengan demikian, informasi mengenai miskonsepsi pada materi genetika perlu dimanfaatkan dalam penyusunan Buku Perkuliahan genetika.

Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi dikembangkan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Sesuai pernyataan Nuha et al., 2016, tahapan pengembangan ADDIE memiliki konsep yang sederhana namun memuat petunjuk yang rinci hingga dihasilkannya produk pengembangan. Selain itu, tahapan ADDIE dapat dibentuk sebagai suatu siklus sehingga memungkinkan pengulangan dan perbaikan ke depannya. Menurut Branch, 2009, tahapan pengembangan ADDIE meliputi *Analyze, Design, Develop, Implementation*, dan *Evaluation*. Tahap pertama yaitu *Analyze* berperan dalam mengumpulkan data terkait analisis kebutuhan, yang dapat dijadikan dasar pengembangan produk selanjutnya. Tahapan analisis kebutuhan berisi lima langkah yaitu: (1) memvalidasi kesenjangan antara fakta dan kondisi ideal; (2) menentukan tujuan pembelajaran; (3) mengkonfirmasi target sasaran produk; (4) mengidentifikasi kebutuhan pengembangan; dan (5) menentukan sistem penyampaian yang potensial. Dengan analisis kebutuhan yang tajam, karakteristik buku perkuliahan genetika yang diharapkan akan lebih jelas pada tahap-tahap selanjutnya.

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis kebutuhan penyusunan Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi untuk mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Tidar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan produk buku perkuliahan genetika yang berkualitas.

## **METODE**

### **Desain Penelitian**

Pengembangan Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi dilakukan dengan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahapan yaitu *Analyze, Design, Develop, Implementation*, dan *Evaluation* (Jones, 2014) dan (Molenda, 2003). Artikel ini menjelaskan tahap analisis kebutuhan yang merupakan bagian dari tahapan pengembangan tersebut, khususnya tahap *Analyze*. Penelitian ini bersifat deskriptif eksploratif dengan subyek mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Semester 5. Subyek penelitian menempuh mata kuliah genetika pada tahun akademik 2021/2022. Sampel penelitian diambil secara acak sejumlah 45 mahasiswa yang terdiri dari 42 perempuan dan 3 laki-laki. Penelitian bertempat di Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tidar mulai bulan Maret hingga September 2021.

### **Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Pengumpulan data analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi serta menggunakan angket analisis kebutuhan (Nasution, 2017). Angket analisis kebutuhan sebenarnya dapat ditindaklanjuti dengan wawancara mendalam, namun karena keterbatasan waktu penelitian tidak dilaksanakan. Angket analisis kebutuhan yang digunakan mencakup pertanyaan atau pernyataan dalam bentuk pilihan ganda dan menggunakan skala Likert 1-4. Butir pertanyaan angket untuk analisis kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 1. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif melalui persentase untuk masing-masing aspek. Analisis deskriptif digunakan untuk generalisasi hasil penelitian berdasarkan sampel, dalam hal ini untuk keperluan kebutuhan pengembangan Buku Perkuliahan genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi.

**Tabel 1.** Pertanyaan pada Angket Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi

No	Pertanyaan/Pernyataan	Bentuk
1	Saya sudah pernah mempelajari genetika di jenjang pendidikan sebelumnya (SMP/SMA).	Skala Rentang 1-4
2	Sebelum mendapat mata kuliah genetika di S1 Pendidikan Biologi Untidar, saya sudah memahami ruang lingkup genetika secara utuh.	Skala Rentang 1-4
3	Berdasarkan pengalaman saya di SMP/SMA, genetika termasuk materi yang sulit untuk dipahami.	Skala Rentang 1-4
4	Materi yang menurut saya sulit dipahami antara lain (pilih satu/lebih). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur DNA/RNA</li> <li>• Hubungan DNA, gen, kromosom</li> <li>• Sintesis Protein</li> <li>• Hukum Mendel I dan II</li> <li>• Pola Hereditas</li> <li>• Mutasi dan Rekombinasi</li> <li>• Lainnya (sebutkan):</li> </ul>	Pilihan Ganda
5	Saya menggunakan beragam sumber belajar untuk mendukung proses belajar pada mata kuliah genetika.	Skala Rentang 1-4
6	Manakah yang menurut Saudara paling baik sebagai sumber belajar pada mata kuliah genetika (pilih salah satu): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide PPT</li> <li>• Ringkasan PDF</li> <li>• Buku Perkuliahan</li> </ul>	Pilihan Ganda
7	Buku Teks dan sumber lain yang saya gunakan mudah untuk dipelajari dan dipahami. Alasannya (pilih satu/lebih): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbahasa asing</li> <li>• Kalimat rumit/kurang sederhana</li> <li>• Ilustrasi atau gambar kurang jelas</li> <li>• Lainnya (sebutkan):</li> </ul>	Skala Rentang 1-4 Pilihan Ganda
8	Karakteristik materi dan sumber belajar pada mata kuliah genetika rawan memicu miskonsepsi pada mahasiswa.	Skala Rentang 1-4
9	Mahasiswa membutuhkan buku perkuliahan yang dikembangkan khusus oleh Dosen Pengampu mata kuliah dengan memperhatikan area/materi yang rawan memicu miskonsepsi.	Skala Rentang 1-4
10	Buku Perkuliahan genetika berbasis kajian miskonsepsi penting untuk mendukung pembelajaran dan bermanfaat sebagai sumber belajar mahasiswa.	Skala Rentang 1-4

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama yang dilakukan dalam pengembangan Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi adalah *Analyze*. Tahap ini terdiri atas beberapa kegiatan, yakni (1) memvalidasi kesenjangan antara fakta dan kondisi ideal; (2) menentukan tujuan pembelajaran; (3) mengkonfirmasi target sasaran produk; (4) mengidentifikasi kebutuhan pengembangan; dan (5) menentukan sistem penyampaian yang potensial. Tahapan-tahapan ini dilakukan mulai dari saat penyebaran angket hingga analisis data yang didapatkan dari pengisian angket. Dengan analisis kebutuhan yang tajam, karakteristik buku perkuliahan genetika yang diharapkan akan lebih jelas pada tahap-tahap selanjutnya. Adanya kesenjangan antara fakta dan kondisi ideal ditemukan berdasarkan observasi kegiatan perkuliahan genetika di Prodi Pendidikan Biologi pada semester gasal tahun akademik 2020/2021.

Analisis kebutuhan mengungkap perlunya buku perkuliahan yang akan dikembangkan khusus untuk mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Tidar. Hasil pengisian angket menunjukkan data sebagai berikut.

### Pengalaman dan Persepsi Mahasiswa terkait Genetika

Berdasarkan pengisian angket, 88,5% mahasiswa menyatakan sudah pernah mempelajari genetika di jenjang pendidikan sebelumnya. Mahasiswa yang masuk ke Prodi Pendidikan Biologi memang mayoritas berasal dari SMA dengan jurusan MIPA, sehingga sudah

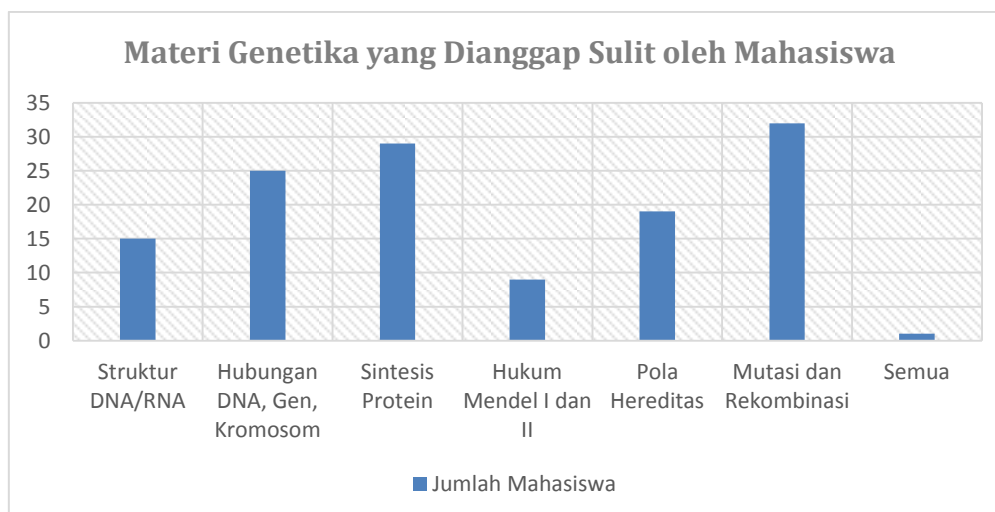
pernah mendapat mata pelajaran Biologi. Menurut kurikulum Biologi SMA kelas XII, genetika dipelajari pada KD sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kompetensi Dasar terkait Konsep Genetika pada Jenjang SMA

No	KD	Kompetensi yang Diharapkan	Cakupan Materi
1	3.3	Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur dan Fungsi Gen</li> <li>• DNA</li> <li>• Kromosom</li> <li>• Penerapan Konsep Pewarisan Sifat</li> </ul>
2	3.5	Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum Mendel 1</li> <li>• Hukum Mendel 2</li> <li>• Aplikasi Hukum Mendel 1 dan 2 pada Kehidupan</li> </ul>
3	3.6	Menganalisis pola-pola hereditas pada makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pindah Silang</li> <li>• Pautan Kelamin</li> <li>• Non Disjunction</li> <li>• Interaksi Gen (Atavisme, Polimeri, Kriptomeri, Epistasis, Hipostasis, Komplementer)</li> </ul>
4	3.7	Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi hereditas pada variasi sifat manusia dan peta silsilah keluarga</li> <li>• Penentuan Jenis Kelamin</li> <li>• Sistem Golongan Darah (ABO, Rhesus, MN)</li> <li>• Cacat dan Penyakit Menurun pada Manusia (Pautan Autosom, Pautan Kromosom Seks)</li> </ul>
5	3.8	Menganalisis peristiwa mutasi pada makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Mutasi</li> <li>• Macam-Macam Mutasi</li> <li>• Kelainan yang Disebabkan Mutasi</li> <li>• Sebab-Sebab Terjadinya Mutasi</li> <li>• Pemanfaatan Mutasi</li> </ul>

Meskipun sudah cukup banyak konsep pada genetika yang dipelajari, 59,7% mahasiswa merasa masih belum memahami ruang lingkup genetika secara utuh. Hal ini dapat dipahami karena pembelajaran genetika berpendekatan konsep masih belum banyak dilakukan, terutama pada biologi SMA. Pemahaman Guru biologi SMA di Kota Ternate terkait materi genetika masih banyak berorientasi historis, bukan berorientasi terhadap konsep sehingga ruang lingkup yang dipahami masih tidak bersifat utuh (Roini, 2012).

Persepsi mahasiswa terkait materi genetika, 50% mahasiswa sangat setuju bahwa genetika termasuk materi yang sulit dipahami, sedangkan 40,4% merespon setuju. Dengan demikian diketahui bahwa 90,4% mahasiswa masih merasa materi genetika sulit. Adapun sebaran materi yang dianggap sulit oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Konsep-Konsep Genetika yang Dirasa Sulit oleh Mahasiswa

Berdasarkan data, diketahui bahwa mahasiswa paling banyak menganggap materi Mutasi dan Rekombinasi, Sintesis Protein, serta Hubungan DNA, Gen, dan Kromosom sebagai materi yang sulit.

### **Penggunaan Sumber Belajar Genetika oleh Mahasiswa**

Terkait sumber belajar, 98.1% mahasiswa sudah menyatakan penggunaan beragam sumber belajar untuk mendukung proses belajar mata kuliah genetika. Selain buku acuan atau referensi, pada mata kuliah genetika, dosen juga menyusun materi dalam bentuk *slide powerpoint* yang dijelaskan melalui tatap muka online atau direkan dalam bentuk video. Sejumlah video animasi juga disisipkan pada kegiatan perkuliahan khususnya melalui *E-learning* yang digunakan di Universitas Tidar. Penggunaan beragam sumber belajar ini merupakan upaya dari dosen maupun mahasiswa untuk menghindari kebosanan dan terutama memperjelas pemahaman konsep genetika yang abstrak. Sebagaimana hasil penelitian Mistianah & Khoirunnisa, 2019, materi genetika membutuhkan multimedia dalam mendukung pemahaman konsep pada mahasiswa. Namun demikian, meskipun multimedia penting, 73,1% mahasiswa yang menjadi responden dalam analisis kebutuhan ini tetap menilai buku perkuliahan sebagai sumber terbaik untuk pembelajaran genetika.

### **Persepsi Mahasiswa terkait Buku Teks Genetika yang Digunakan**

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa sekalipun sudah ada buku acuan wajib yang digunakan pada mata kuliah genetika, mahasiswa masih kesulitan memahami konsep dengan baik. Sebanyak 67,3% mahasiswa mengungkapkan bahwa buku teks dan sumber lain yang mereka gunakan masih belum mudah dipelajari dan dipahami. Alasan terbanyak untuk hal ini adalah penggunaan bahasa asing (Bahasa Inggris) pada buku teks (73,1% dari keseluruhan responden), serta kalimat yang rumit atau kurang sederhana (65,4% dari keseluruhan responden).

Buku referensi yang berbahasa Inggris menyebabkan mahasiswa masih perlu menerjemahkan, memahami, baru kemudian meringkas materi dan mempresentasikannya. Belum ada buku referensi atau buku perkuliahan yang disusun oleh dosen pengampu untuk mata kuliah genetika ini. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sarhim & Harahap, 2015, banyaknya istilah asing dan bahasa yang sulit dipahami menyebabkan salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa. Hal yang serupa terungkap dari penelitian Masrur et al., 2017, bahwa buku suplemen perlu dikembangkan oleh dosen karena bahan ajar yang sudah ada masih banyak yang berbahasa asing. Buku yang berbahasa asing dipandang oleh mahasiswa lebih sulit dipahami, dan mereka sangat mengharapkan adanya materi berbahasa sederhana dan dilengkapi dengan ilustrasi yang menarik.

### **Persepsi Mahasiswa terkait Miskonsepsi pada Materi Genetika**

Karakteristik materi genetika berkaitan dengan banyaknya miskonsepsi yang berpotensi terjadi. Menurut Tekkaya, 2012, genetika termasuk salah satu bidang dalam biologi yang sering dijumpai miskonsepsi. Berdasarkan penelitian Murni, 2013, Mustika et al., 2014, dan Gusmalini & Wulandari, 2020, sejumlah konsep termasuk juga Substansi genetika telah teridentifikasi mengandung miskonsepsi pada mahasiswa. Hasil penelitian ini mengungkapkan pula bahwa menyadari bahwa karena karakteristik materi genetika termasuk sulit, kemudian juga karena sumber belajar yang digunakan kurang bisa dipahami dengan baik, maka rawan terjadi miskonsepsi pada mahasiswa. Sebanyak 26,9% mahasiswa setuju dengan hal ini, dan 71,2% menyatakan sangat setuju.

### **Kebutuhan Pengembangan Buku Perkuliahan Genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi**

Karena banyaknya miskonsepsi yang berpotensi terjadi pada materi genetika, perlu digunakan sumber belajar yang memadai. Berdasarkan hasil penelitian ini terungkap bahwa 96,2% mahasiswa sangat setuju jika dikembangkan buku perkuliahan khusus dari Dosen Pengampu mata kuliah. Buku yang dikembangkan memperhatikan area/materi yang rawan memicu miskonsepsi. Adanya buku genetika yang berbasis kajian miskonsepsi bersifat perlu, karena penelitian sebelumnya juga menemukan adanya miskonsepsi pada buku-buku SMA yang berkaitan dengan materi genetika misalnya oleh penelitian Nusantari, 2011, dan Nusantari, 2014. Pada penelitian tersebut tampak bahwa buku Biologi SMA Kelas XII pada

materi genetika masih mengandung miskonsepsi pada materi genetik kromosom, gen, dan DNA; replikasi; sintesis polipeptida; pewarisan sifat; dan pembelahan sel. Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Tidar sebagai calon guru Biologi harus mengenali konsep yang benar pada topik-topik tersebut agar nantinya tidak meneruskan konsep yang salah pada siswa ketika pembelajaran.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Sukmawati & Permadani, 2021, menunjukkan bahwa pada guru Biologi SMA dijumpai adanya miskonsepsi pada materi genetika. Penelitian yang dilakukan Etobro & Banjoko, 2017, juga menemukan miskonsepsi pada calon guru, sehingga dapat disimpulkan penanaman konsep yang benar saat calon guru masih menempuh pendidikan sangat diperlukan. Temuan ini memiliki relevansi dengan hasil studi ini, bahwa saat calon guru menempuh pendidikan, sumber belajar genetika yang baik dan bebas miskonsepsi sangatlah diperlukan. Dengan demikian, dapat dilakukan upaya untuk mengembangkan buku perkuliahan genetika berbasis kajian miskonsepsi terlebih dahulu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Tidar mahasiswa sudah pernah mempelajari materi genetika di jenjang pendidikan sebelumnya. Namun, sebagian besar mahasiswa masih belum memahami ruang lingkup yang utuh dari bidang ilmu genetika. Berdasarkan pengalaman mahasiswa, materi genetika bersifat sulit untuk dipahami, dengan sebaran topik tersulit yaitu Mutasi dan Rekombinasi, Sintesis Proteim, serta Hubungan antara DNA, Gen, dan Kromosom. Mahasiswa dengan bimbingan dosen telah mengupayakan sumber belajar yang beragam, namun sumber belajar terbaik menurut mahasiswa adalah buku perkuliahan. Buku teks yang telah digunakan selama ini menurut mahasiswa masih belum mudah untuk dipahami dengan berbagai alasan, misalnya karena menggunakan bahasa asing, serta kalimatnya yang rumit. Dengan demikian, mahasiswa menyadari potensi tinggi terjadinya miskonsepsi pada materi genetika. Mahasiswa sangat mendukung pengembangan Buku Perkuliahan genetika Berbasis Kajian Miskonsepsi, bahwa buku semacam ini penting dan bermanfaat sebagai sumber belajar dalam perkuliahan.

## SARAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Pengembangan buku perkuliahan genetika hendaknya memperhatikan dan menekankan konsep yang tepat pada beberapa area atau materi yang berpotensi tinggi memicu miskonsepsi. Misalnya pada konsep hubungan DNA, gen, dan kromosom, sintesis protein, serta mutasi dan rekombinasi.
2. Buku perkuliahan genetika sebaiknya menggunakan kalimat yang sederhana, mudah dipahami, dan dilengkapi dengan ilustrasi yang jelas untuk mendukung pemahaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basturkmen, H. (2010). *Developing courses in English for specific purposes*. Springer.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Cokadar H. (2012). Photosynthesis and Respiration Processes: Prospective Teachers' Conception Levels. *Journal Education and Science* 2012. 37(164): 8193.
- Corebima, D. (2009). Pengalaman Berupaya menjadi Guru Profesional. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang. 30 Juli 2009.
- Duda, H. J. (2016). Analysis of genetic misconceptions student biology education at STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. In *International Conference on Education (ICE2) 2018: Education and Innovation in Science in the Digital Era* (pp. 369-375).
- Elisa, C., Jalmo, T., & Yolida, B. (2017). Miskonsepsi Materi Substansi Genetika Pada Siswa SMA Se-Kecamatan Kedaton Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 5(3).

- Etobro, A. B., & Banjoko, S. O. (2017). Misconceptions of genetics concepts among pre-service teachers. *Global Journal of Educational Research*, 16(2), 121-128.
- Gak, D. M. (2011). Textbook-An important element in the teaching process. *Hatchaba Journal*, 19(2), 78-82.
- Graves, K., & Xu, S. (2000). *Designing language courses: A guide for teachers* (No. 428 G7.). Boston, MA: Heinle & Heinle.
- Gusmalini, A., & Wulandari, S. (2020). Identification of Misconceptions and Causes of Student Misconceptions on Genetics Concept with CRI Method. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 12053. IOP Publishing.
- Hafid, A. (2011). Sumber dan Media Pembelajaran. *Sulesana: Jurnal Wawasan Keislaman*, 6(2), 69-78.
- Jones, B. A. (2014). ADDIE model (Instructional design).
- Lee, C. S., McNeill, N. J., Douglas, E. P., Koro-Ljungberg, M. E., & Therriault, D. J. (2013). Indispensable resource? A phenomenological study of textbook use in engineering problem solving. *Journal of Engineering Education*, 102(2), 269-288.
- Madukubah, F., Taiyeb, M., & Hartati, H. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Substansi Genetik dengan Menggunakan Three Tier Test di Kelas XII Sekolah Menengah Atas. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 15(1), 236-242.
- Masrur, H., Corebima, A. D., & Ghofur, A. (2017). Pengembangan buku suplemen mutasi gen pada mata kuliah genetika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(9), 1160-1167.
- Mistianah & Khoirunnisa. (2019). Needs analysis of development genetics flash flipbook multimedia based on improving learning models in IKIP. *SCIENCE EDUCATION (ICoMSE) 2019*, 22.
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5), 34-37.
- Murni, D. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Mustami, M. K. (2016). Identifying the Misconception in Students' Biology Department on Genetics Concept with CRI Method. *The Social Sciences*, 11(13), 3348-3351.
- Mustika, A. A., Hala, Y., & Arsal, A. F. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2).
- Nadelson, L. S. (2009). Preservice teacher understanding and vision of how to teach biological evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 2(3), 490.
- Nasution, L. M. (2017). Statistik deskriptif. *Hikmah*, 14(1), 49-55.
- Nuha, U., Mohamad, A., & Umie, L. (2016). analisis kebutuhan buku ajar berbasis penelitian materi filogenetik molekuler untuk mahasiswa S1 pendidikan biologi Universitas Jember berdasarkan model pengembangan addie. In *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek* (pp. 753-757).
- Nusantari, E. (2011). Analisis dan Penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII. *Bioedukasi* 4(2), 72-85.
- Nusantari, E. (2014). Genetics Misconception on High School Textbook, the Impact and Importance on Presenting the Order of Concept through Reorganization of Genetics. *Genetics*, 5(36).
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI. No. 37 Tahun 2018.
- Primandiri, P. R., & Santoso, A. M. (2015). Evaluasi Perkuliahan Genetika untuk Calon Guru Biologi di Universitas Nusantara PGRI Kediri. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 12(1), 580-584.
- Roini, C. (2013). Analisis Perencanaan Pembelajaran Genetika Berpendekatan Konsep Pada Perangkat Pembelajaran Buatan Guru SMA Se-Kota Ternate. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 10(1).
- Roini, C., Suparman, S., & Ahmad, Z. (2014). Analisis Kesalahan Konsep Genetika pada Soal Uji Kompetensi Sertifikasi Guru dalam Jabatan Tahun 2012. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 11(1), 1039-1044.



- Sarhim, F. P., & Harahap, F. (2015). Identifikasi miskonsepsi siswa pada materi genetika di kelas XII IPA SMA Negeri 13 Medan tahun pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 3(4).
- Sukmawati, I., & Permadani, K. G. (2021). Genetic Material Upgrading: Misconception Identification Study in High School Biology Teachers. *Indonesian Journal of Biology Education*, 3(2), 1-6.
- Suparno P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Agrasindo.
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as barrier to understanding biology. *Journal of Education* (23): 259-266
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Imperial Bhakti Utama.
- Tsui, C. Y., & Treagust, D. F. (2001). Teaching and learning reasoning in genetics with multiple external representations. In *annual meeting of the Australian Association for Research in Education (AARE)*, Fremantle, Australia.