

Volume 8 No 2 Tahun 2020



# Jurnal Biotek

Jln. H. M. Yasin Limpo No. 36 Romangpolong, Samata, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan  
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

## IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI PADA MATERI GENETIKA MENGGUNAKAN CERTAINTY OF RESPONSE INDEKS (CRI)

**A. S. Alonemarera**

Universitas Sembilanbelas November Kolaka.  
e-mail: [alonemarera@usn.ac.id](mailto:alonemarera@usn.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi letak miskonsepsi mahasiswa pada materi genetika dan penyebabnya. Penelitian ini dilakukan di Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Subjek penelitian adalah mahasiswa prodi pendidikan biologi angkatan 2017 yang memprogram mata kuliah genetika sebanyak 23 orang. Data penelitian dikumpulkan menggunakan teknik tes diagnostik *Certainty of Response Indeks* (CRI) untuk mengetahui letak miskonsepsi dan wawancara untuk mengetahui penyebab miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan pemahaman materi genetika mahasiswa dalam persentase berturut-turut antara yang tidak tahu konsep, tahu konsep dan mengalami miskonsepsi adalah 17%, 39% dan 44%. Terdapat miskonsepsi mahasiswa pada 5 submateri genetika yang diujikan, yakni pada struktur organisasi gen (54%), materi genetik (39%), kromosom (39%), replikasi DNA (35%), dan mekanisme sintesis protein (28%). Penyebab mahasiswa mengalami miskonsepsi yakni sikap pasif mencari informasi (43,5%), materi genetika yang bersifat abstrak (26,1%), cara belajar yang mengedepankan teknik hafalan (17,4%), penggunaan buku-buku SMA sebagai rujukan bacaan utama (8,7%), serta ketidakmampuan menerjemahkan isi bacaan (4,3%). Kesimpulannya adalah mahasiswa mengalami miskonsepsi pada seluruh submateri genetika yang diujikan dengan persentase tertinggi terdapat pada submateri struktur organisasi gen, sedangkan penyebab terbesar terjadinya miskonsepsi adalah adanya sikap pasif mahasiswa.

**Kata Kunci:** *miskonsepsi, materi genetika, CRI (Certainty of Response Indeks)*

### **Abstract**

*This study is a qualitative descriptive study that aims to identify the student misconceptions on genetic material. The research was conducted at Sembilanbelas November University Kolaka. The research subjects were 23 students of the biology education study program who programmed the genetics course. Research data were collected using the Certainty of Response Index(CRI) diagnostic test technique to determine the location of misconception and interviews to determine the causes of misconception. The results showed the percentage of students understanding the genetic material of those who did not know the concept, knew the concept and experienced misconception was 17%, 39%, and 44%, respectively. There were misconceptions on five genetic submissions where the highest occurred in the sub material structure of gene organization with a percentage of 54%. The causes of students experiencing misconceptions are a passive attitude to seek information (43,5%), abstract genetic material (26,1%), learning methods that prioritize memorization techniques (17,4%), the use of high school books as the main reading reference (8,7%), and inability to translate the contents of reading material appropriately (4,3%). The conclusion is students experience misconceptions in all genetic sub materials tested with the highest percentage occurring in the sub-material of the gene organization structure. The most cause of the misconception is the passive attitude of students. There might be a need for the students to be more actively involved in building understanding, including independence in searching for information.*

**Keywords:** *misconception, genetic material, CRI (Certainty of Response Indeks)*

### **PENDAHULUAN**

Biologi sebagai bagian dari mata pelajaran sains memiliki konsep yang tidak hanya bersifat konkret, tetapi juga bersifat abstrak. Konsep biologi yang abstrak inilah yang dapat menjadi salah satu pemicu ketidakmampuan mahasiswa memahami materi sehingga menyebabkan mahasiswa rentan mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi menurut Andrews dkk. (2012) adalah suatu ketidakakuratan ide atau gagasan ilmiah mengenai suatu konsep ilmiah. Sedang Suwanto (2013) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu ketidakkonsistenan pemahaman konsep terhadap pandangan atau tafsiran yang berlaku general mengenai konsep tersebut. Konsep sendiri didefinisikan dalam KBBI sebagai ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret.

Miskonsepsi terbentuk dari sebuah celah karena kurangnya ilmu pengetahuan (Hala, Syahdan, Halifah, & Saenab, 2018). Miskonsepsi dapat dialami oleh siapa saja, termasuk mahasiswa. Miskonsepsi biasanya terjadi seiring berlangsungnya proses pembelajaran. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa dapat menyulitkan mahasiswa untuk memahami peristiwa-peristiwa ilmiah, termasuk memberikan argumentasi ilmiah.

Jika tidak segera diatasi, maka mahasiswa akan mengalami kekacauan dan kebingungan dalam berpikir (Nurlaila, 2016).

Ada 8 faktor penyebab miskonsepsi menurut Suparno (2013), yakni: (a) prakonsepsi atau konsepsi awal yang sudah keliru. Hal ini juga didukung oleh Baser & Geban (2007) bahwa pengetahuan yang sudah ada akan menjadi dasar dalam membangun pengetahuan baru, olehnya itu miskonsepsi yang terjadi di awal akan menjadi penghambat terhadap proses belajar lebih lanjut, (b) pemikiran asosiatif dimana pembelajar salah menghubungkan makna suatu konsep dengan konsep lainnya, (c) pemikiran humanistik dimana pembelajar terkadang memahami suatu konsep seperti tingkah laku manusia yang hidup, (d) *reasoning* yang salah karena ketidaksempurnaan informasi atau suatu konsep disimpulkan dengan cara yang keliru, (e) intuisi yang salah karena gegabah dalam pengungkapan gagasan terkait sesuatu yang belum diperiksa kebenarannya secara objektif dan rasional, (f) tahap perkembangan kognitif, dimana pembelajar memiliki level perkembangan kognitif yang tidak sama, (g) tingkat IQ dan (h) minat belajar yang berbeda-beda.

Menurut Meilinda (2009) salah satu konsep biologi yang sebagian besar mahasiswa sulit memahami adalah genetika. Ditambahkan oleh Herlanti (2007) bahwa penyebab genetika sulit dipahami adalah konsepnya yang dianggap cukup rumit, luas dan bersifat abstrak. Beberapa hasil penelitian yang mengungkap adanya miskonsepsi mahasiswa pada materi genetika, diantaranya penelitian Mustika, Hala, & Arsal (2014) yang menunjukkan sebesar 45,8% mahasiswa mengalami miskonsepsi dari 8 subkonsep genetika yang diteliti. Penelitian Awal, Afidah, & Wahyuni (2018) menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa calon guru biologi yang menjadi objek penelitian mengalami miskonsepsi pada materi biologi sel, khususnya terkait substansi genetika.

Penilaian mengenai penguasaan konsep telah dilakukan dengan berbagai tujuan diantaranya pemantauan perkembangan kinerja mahasiswa tiap semester, pengukuran pengaruh intervensi instruksional dan untuk mendeteksi adanya pemahaman konsep yang salah (miskonsepsi) (Smith & Knight, 2012). Pemahaman konsep pada materi genetika dinilai sangat penting karena akan menjadi dasar untuk memahami konsep biologi lainnya yang berkaitan. Pada mahasiswa, miskonsepsi dapat menjadi penghambat pada proses pembelajaran selanjutnya (Nurlaila, 2016). Dengan demikian, pemahaman konsep genetika merupakan prasyarat bagi mahasiswa pendidikan biologi

untuk dapat memprogram mata kuliah lainnya seperti bioteknologi dan biologi molekuler. Alasan lain yang tidak kalah penting adalah bahwa mahasiswa pendidikan biologi merupakan calon guru masa depan. Untuk mengajarkan materi genetika dengan baik, mereka harus memiliki pemahaman konsep yang baik pula. Jika mahasiswa mengalami miskonsepsi, maka hal tersebut akan diwariskan kepada siswanya kelak dan menjadi hal yang bersifat turun temurun. Olehnya itu, miskonsepsi pada mahasiswa perlu segera dideteksi dan diidentifikasi agar dapat diberikan solusi.

Para ahli evaluasi pendidikan telah banyak mengembangkan cara atau teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi. Diantaranya melalui pemberian tes diagnostik *certainty of response indeks* (CRI). Teknik CRI, yang dikembangkan oleh Saleem Hasan, merupakan teknik pengukuran tingkat kepercayaan diri responden atas jawaban yang ia berikan pada suatu soal (Awal dkk., 2018). Selain digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi, CRI juga dapat membedakan mana yang tahu konsep dan yang tidak tahu konsep (Mustika dkk., 2014). Dalam penelitian Murni (2013) bahwa teknik CRI mampu bekerja secara efisien untuk memberikan gambaran tingkat miskonsepsi yang terjadi namun tidak mampu mengungkap penyebab terjadinya miskonsepsi itu sendiri. Sehingga beberapa ahli memilih mengkombinasikan teknik tes CRI dengan teknik wawancara yang biasa disebut teknik diagnostik dua tingkat (*two-tier diagnostic*).

Sejauh ini, upaya identifikasi miskonsepsi materi genetika pada mahasiswa pendidikan biologi USN Kolaka, sebagai salah satu universitas pencetak calon guru biologi, belum pernah dilakukan. Identifikasi bertujuan untuk mengetahui letak kesalahan konsep mahasiswa dan penyebabnya. Selain itu, hasil penelitian ini akan menjadi bahan referensi untuk menentukan strategi pembelajaran yang dinilai tepat bagi mahasiswa pada perkuliahan selanjutnya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah seluruh mahasiswa angkatan 2017 yang memprogram mata kuliah genetika semester ganjil tahun akademik 2019/2020 berjumlah 23 orang.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan teknik tes diagnostik CRI dan wawancara. Instrumen teknik tes CRI berupa soal essay terstruktur sebanyak 10 nomor yang dikembangkan dari 5 submateri genetika karena submateri tersebut dianggap

cukup kompleks atau rumit sehingga rentan terjadi miskonsepsi. Dalam penelitian ini, miskonsepsi mahasiswa pendidikan biologi pada materi genetika terbatas pada definisi ketidaksesuaian konsepsi mahasiswa pendidikan biologi dalam 5 submateri genetika yaitu (1) materi genetik, (2) replikasi DNA, (3) mekanisme sintesis protein, (4) struktur organisasi gen dan (5) kromosom, terhadap konsepsi ilmiah. Ketidaksesuaian konsepsi tersebut difokuskan pada 2 kriteria menurut Abraham, Grzybowski, Renner, & Marek (1992), yakni terdapat jawaban namun mengandung penjelasan yang tidak logis dan/atau jawaban menunjukkan adanya penguasaan konsep namun terdapat pernyataan yang mengalami miskonsepsi terhadap materi yang diteliti. Selain menuliskan jawaban, responden juga diminta menuliskan indeks kepercayaan diri (CRI) terhadap jawaban di setiap soal. CRI berskala 0 – 5 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala CRI

Skala	Jawaban
0	Seluruhnya ditebak
1	Hampir seluruhnya ditebak
2	Merasa tidak yakin
3	Merasa yakin
4	Yakin hampir pasti benar
5	Yakin pasti benar

Sumber: Tayubi, 2005

Adapun untuk teknik wawancara menggunakan instrumen lembar pedoman wawancara.

Teknik tes diagnostik digunakan untuk mengetahui dan mengelompokkan mahasiswa yang termasuk tahu konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi dengan membandingkan kategori umum yang dialami mahasiswa terhadap kriteria seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Pembeda antara Tahu Konsep, Tidak Tahu Konsep dan Miskonsepsi

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Benar	Tahu konsep	Tahu konsep
Salah	Tidak tahu konsep	Mengalami miskonsepsi

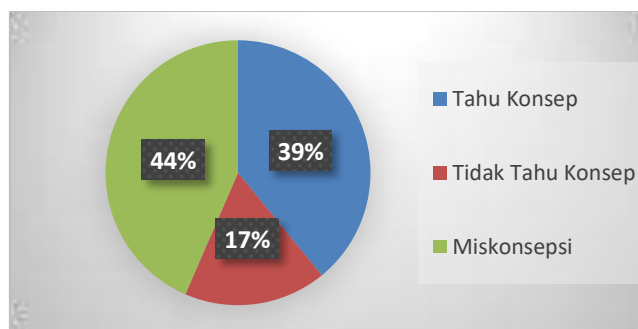
Sumber: Hasan, Bagayoko, & Kelley, 1999

Selanjutnya, menentukan persentase kelompok mahasiswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep dan mengalami miskonsepsi dengan membagi jumlah mahasiswa masing-masing kelompok dengan jumlah mahasiswa keseluruhan. Teknik tes wawancara diperuntukkan bagi kelompok mahasiswa yang mengalami miskonsepsi

untuk mengetahui penyebabnya. Data-data penelitian yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan teknik persentase.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data CRI mengenai pemahaman mahasiswa pada materi genetika dapat dilihat pada Gambar 1.



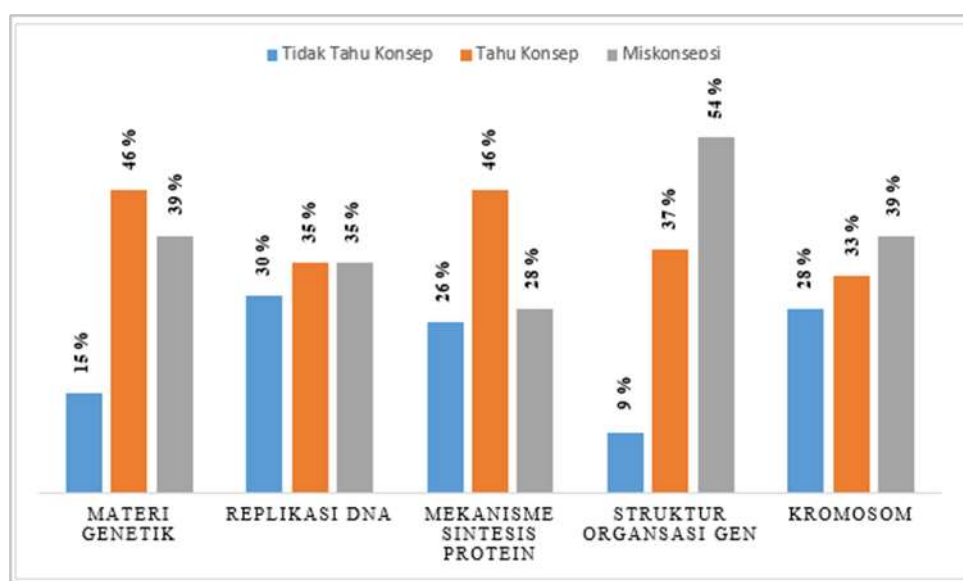
Gambar 1. Tingkat Pemahaman Mahasiswa Pada Materi Genetika

Hasil analisis data tes diagnostik CRI mengenai pemahaman mahasiswa secara umum pada materi genetika menunjukkan bahwa terdapat kelompok mahasiswa yang tidak tahu konsep dengan persentase terendah, yakni 17%. Selain itu juga terdapat kelompok mahasiswa yang tahu konsep sebesar 39% karena sebelum dilakukan tes diagnostik CRI, mahasiswa telah melalui serangkaian kegiatan penerimaan materi melalui proses perkuliahan. Adapun kelompok mahasiswa yang mengalami miskonsepsi memiliki jumlah persentase tertinggi yakni 44%.

Konsep adalah suatu gagasan abstrak yang menjadi dasar pemahaman terhadap suatu objek yang dibuat menjadi suatu istilah, sedangkan konsepsi merupakan cara seseorang menggambarkan/menafsirkan konsep itu sendiri. Adapun miskonsepsi diartikan ketidaksesuaian konsepsi yang dimiliki terhadap konsepsi ilmiah (Wakhida, 2016). Berdasarkan klasifikasi tingkat pemahaman konsep oleh Abraham, Grzybowski, Renner, & Marek (1992) yang menjadi acuan dalam penelitian ini, seseorang dikatakan tidak tahu konsep jika tingkat pemahaman konsepnya berada pada kondisi: (1) Tidak ada respon, dengan kriteria tidak menuliskan jawaban/kosong pada lembar jawaban. (2) Tidak memahami, dengan kriteria (a) menulis jawaban "saya tidak tahu", (b) menulis kembali pertanyaan, (c) menulis jawaban tetapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau jawaban tidak jelas. Adapun seseorang yang dianggap tahu konsep jika tingkat pemahaman konsepnya berada pada kondisi: (1) Memahami sebagian, dengan kriteria

jawaban yang dituliskan menunjukkan adanya sebagian konsep yang dipahami tanpa ada miskonsepsi. (2) Memahami seluruhnya, dengan kriteria semua jawaban yang dituliskan menunjukkan pemahaman konsep yang benar. Selanjutnya, seseorang dikatakan mengalami miskonsepsi jika tingkat pemahaman konsepnya berada pada kondisi: (1) Miskonsepsi sebagian, dengan kriteria menuliskan jawaban yang menunjukkan adanya penguasaan konsep namun terdapat sebagian pernyataan yang mengalami miskonsepsi. (2) Miskonsepsi keseluruhan, dengan kriteria terdapat jawaban yang berhubungan dengan pertanyaan namun seluruhnya mengandung penjelasan yang tidak logis. Dalam penelitian ini, mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dengan nilai persentase tertinggi bermakna masih banyaknya mahasiswa yang tidak mampu membangun dan menata pemahamannya dengan baik.

Guna mengetahui kondisi pemahaman mahasiswa pada masing-masing submateri genetika, maka dilakukan kegiatan analisis lanjutan dan hasilnya disajikan pada Gambar 2.

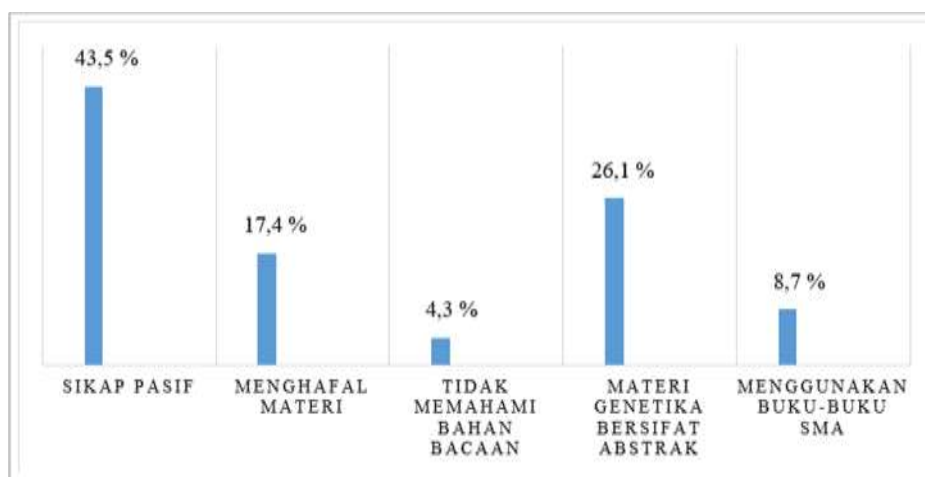


Gambar 2. Tingkat Pemahaman Mahasiswa Pada Submateri Genetika

Gambar 2 menunjukkan terdapat kelompok mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada semua submateri yang diujikan. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada submateri struktur organisasi gen sebesar 54%, sedangkan persentase terendah terdapat pada submateri mekanisme sintesis protein sebesar 28%. Struktur organisasi gen membahas mengenai keterkaitan gen dengan DNA serta organisasi elemen sekuens khusus dalam gen yang menentukan fungsi dan regulasi atau cara kerja suatu gen. Sebagian besar mahasiswa salah membangun konsep pemahaman antara gen

dengan DNA dan cenderung mengasosiasikan sama untuk kedua istilah tersebut. Menurut Stenrberg (1977) dalam Fisher (1985) asosiasi kata yang tidak tepat memiliki peran dalam membentuk kesalahan kognitif berupa sulitnya penerimaan informasi baru yang sesuai konsep. Hasil penelitian Dikmenli, Cardak, & Kiray (2011) mengungkapkan bahwa mahasiswa sebagai calon guru mengalami miskonsepsi terhadap konsep gen dan DNA. Submateri struktur organisasi gen juga banyak mengandung istilah baru/asing dengan pembahasan yang cukup kompleks dan bersifat abstrak. Sebaliknya, mekanisme sintesis protein menjadi submateri dengan persentase miskonsepsi terkecil, dengan persentase mahasiswa tahu konsep sebesar 46%, yang artinya hampir setengah jumlah mahasiswa telah memahami konsep sintesis protein, termasuk proses-proses yang terlibat didalamnya. Hal ini kemungkinan disebabkan pada saat penyampaian materi perkuliahan, digunakan animasi melalui aplikasi *macromedia flash*, sehingga proses yang demikian abstrak dapat tervisualisasikan dengan baik. Dalam penelitian Siswana, Armen, & Helendra (2017) disebutkan bahwa materi yang bersifat abstrak sangat berpotensi menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Oleh karena itu, pelibatan media pembelajaran visual sangat diperlukan.

Selanjutnya, untuk mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa, maka dilakukan tes wawancara. Dari hasil wawancara, ditemukan 5 penyebab secara garis besar dengan persentase masing-masing seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyebab Miskonsepsi Pada Mahasiswa

*Pertama*, sikap pasif mahasiswa, yang juga menjadi penyebab dengan persentase tertinggi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) sikap pasif adalah sikap yang cenderung menerima saja; tidak giat; tidak aktif. Mahasiswa yang cenderung pasif



dalam menerima materi, dapat mengalami kekeliruan cara bernalar akibat kurang memperoleh informasi yang tepat dalam membangun pemahaman. Hasil penelitian Mustika dkk. (2014) menegaskan bahwa mahasiswa yang mengalami miskonsepsi berarti mengalami kesalahan penalaran, yang disebabkan kecenderungan mahasiswa bersikap pasif dalam mencari dan mengelola informasi sehingga terjadi konstruksi pemahaman yang tidak utuh. Sejalan dengan Fitria (2014) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi dapat bersumber dari mahasiswa sendiri dan diperparah oleh sikap pasif yang dimiliki. Akibatnya, tidak akan terjadi penyusunan kembali pengetahuan dengan konsep yang tepat di dalam otak. Sebaliknya, mahasiswa yang terlibat aktif dalam pembelajaran akan memiliki pemahaman konsep yang lebih baik. Menurut Murni (2013), setelah mahasiswa mengalami suatu pengalaman belajar, maka otak secara otomatis akan menafsirkan dan menyimpan segala informasi yang telah diperoleh. Konstruksi pengetahuan lanjutan untuk memperbaiki pemahaman terhadap konsep yang salah tidak akan terjadi jika mahasiswa bersikap pasif. Sebaliknya, mahasiswa akan memiliki pemahaman konsep yang baik, termasuk perbaikan terhadap pemahaman konsep yang salah, jika mereka aktif mencari dan membangun informasi. Oleh karena itu, mahasiswa disarankan, dengan penuh kesadaran, dapat terlibat aktif dalam membangun pemahaman, termasuk kemandirian dalam mencari informasi yang mendukung tanpa mengandalkan materi dari dosen secara penuh. Setelah menerima sajian materi dari dosen, mahasiswa seharusnya kembali mengkonfirmasi kebenaran pemahamannya melalui kajian informasi dari berbagai sumber guna menghindari jika pada perkuliahan sebelumnya telah terjadi miskonsepsi.

*Kedua*, materi genetika yang bersifat abstrak, yakni tidak dapat diamati secara nyata/tidak dapat diindera oleh mahasiswa karena wujud *realnya* sulit diperoleh sehingga dibutuhkan keaktifan dan usaha belajar lebih keras untuk memahami konsepnya dengan baik. Menurut Woody & Himelblau (2013) agar dapat lebih memahami genetika, utamanya terhadap konsep-konsep yang bersifat abstrak maka dapat digunakan penganalogian dalam praktik pembelajaran. Dalam penelitian Maryuningsih, Hidayat, Riandi, & Rustaman (2018) disebutkan bahwa penalaran ilmiah mahasiswa dapat ditingkatkan melalui penerapan analogi dalam pembelajaran, khususnya terhadap konsep-konsep genetika yang bersifat abstrak. Mahasiswa dengan penalaran yang baik akan terhindar dari miskonsepsi. Salah satu contoh yang dilakukan

oleh Maryuningsih dkk. (2018) adalah penganalogian model DNA Watson & Cricks dengan teknik visualisasi menggunakan bahan-bahan bekas pakai seperti lilin malam warna-warni.

*Ketiga*, cara belajar mahasiswa yang cenderung menggunakan teknik hafalan ketimbang berusaha memahami dengan bahasa sendiri. Hasil penelitian Ariandini, Anggraeni, & Aryani (2013) menyebutkan bahwa belajar yang mengedepankan cara menghafal dibanding pemahaman akan menyebabkan ketidaklengkapan informasi untuk membangun konsepsi yang benar terhadap sesuatu. Teknik hafalan sangat rentan mengalami kelupaan apalagi jika hanya tersimpan di memori jangka pendek. Kelupaan akan berpengaruh buruk terhadap tingkat retensi penguasaan konsep siswa (Maesyarah, Jufri, & Kusmiyati, 2015). Bhinnety (2008) menjelaskan bahwa manusia memiliki kemampuan yang amat terbatas dalam menyimpan informasi baru ke dalam memori jangka pendek karena sifatnya sementara dan rentan terhadap kelupaan apabila tidak dilakukan pengulangan kembali (*rehearsal*) atas informasi tersebut. Selain itu, adanya tambahan informasi-informasi baru ke dalam bank memori jangka pendek dapat menyebabkan informasi yang sebelumnya diperoleh menjadi hilang dari sistem memori. Oleh karena itu, diperlukan strategi belajar yang mengedepankan keaktifan, kebermaknaan, dan pemahaman. Menurut Puspita (2015) untuk meningkatkan retensi atau daya ingat, perlu dilakukan kegiatan pembelajaran secara berkesinambungan melalui peningkatan frekuensi pembelajaran, misalnya dengan menggunakan teknik atau media-media menarik yang mudah diingat. Selain itu, menurut Mufit, Festiyed, Fauzan, & Lufri (2018) penggunaan metode pembelajaran yang menarik juga dapat menjadi salah satu solusi.

*Keempat*, sebagian mahasiswa hanya memanfaatkan buku-buku SMA sebagai bahan bacaan utama karena dinilai paling mudah dipahami. Padahal buku SMA tidak cukup menjadi bekal bagi mahasiswa untuk mempelajari konsep genetika di level universitas dengan cakupan materi yang lebih luas dan lebih dalam. Sehingga terjadilah ketidaksinambungan konsep pada mahasiswa. Murni (2013) dalam penelitiannya menyebutkan genetika yang diajarkan pada level yang berbeda biasanya tidak terkoneksi dengan baik sehingga terbentuk gap yang mengakibatkan mahasiswa tidak mampu mengembangkan pemahaman konsep secara utuh. Oleh karena itu, penggunaan buku-buku tingkat universitas sangat disarankan kepada mahasiswa sebagai rujukan

bacaan utama agar diperoleh informasi materi pembelajaran yang relevan dengan jenjang pendidikan.

*Kelima*, bahan bacaan dengan penggunaan bahasa tingkat tinggi serta istilah-istilah asing menyebabkan mahasiswa salah mengartikan maksud dari penjelasan yang diberikan. Seperti yang diungkapkan Syahyani (2018) bahwa miskonsepsi dapat dipengaruhi oleh bahan bacaan itu sendiri, ketika penggunaan bahasa pengarang yang tidak mampu diterjemahkan dengan baik oleh si pembaca sehingga menyebabkan timbulnya pemahaman yang keliru. Adanya kekeliruan pemahaman yang terbentuk di awal akan mempengaruhi penerimaan dan pengolahan informasi di tingkat lanjutan. Menurut Burgoon, Heddle, & Duran (2010) mahasiswa layaknya pembelajar rentan mengalami pengembangan pemikiran yang tidak lengkap atau tidak tepat tentang suatu konsep dan fenomena ilmiah sebelum mengalami proses lanjutan. Seringkali pemikiran tersebut menjadi resisten terhadap perubahan sehingga menjadi suatu hambatan signifikan dalam menerima dan mengkonstruksi pemahaman baru. Dengan kata lain, pemahaman awal sangat menentukan keberhasilan penerimaan pemahaman lanjutan. Untuk mengantisipasi kekeliruan pemahaman akibat salah mengartikan isi bacaan, mahasiswa disarankan untuk aktif mencari informasi penjabaran dari sumber-sumber lain ketika suatu sumber bacaan dianggap sulit untuk dipahami.

## **KESIMPULAN**

Pemahaman materi genetika mahasiswa disajikan dalam persentase berturut-turut antara yang tidak tahu konsep, tahu konsep dan mengalami miskonsepsi adalah 17%, 39% dan 44%. Terdapat miskonsepsi mahasiswa pada 5 submateri genetika yang diujikan, yakni pada struktur organisasi gen (54%), materi genetik (39%), kromosom (39%), replikasi DNA (35%), dan mekanisme sintesis protein (28%). Penyebab mahasiswa mengalami miskonsepsi yakni sikap pasif mencari informasi (43,5%), materi genetika yang bersifat abstrak (26,1%), cara belajar yang mengedepankan teknik hafalan (17,4%), penggunaan buku-buku SMA sebagai rujukan bacaan utama (8,7%), serta ketidakmampuan menerjemahkan isi bacaan (4,3%). Dengan kata lain, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada seluruh submateri genetika yang diujikan dengan persentase tertinggi terjadi pada submateri struktur organisasi gen, sedangkan penyebab terbesar terjadinya miskonsepsi adalah adanya sikap pasif mahasiswa dalam proses belajarnya. Oleh karena itu, mahasiswa disarankan, dengan penuh kesadaran, dapat

terlibat aktif dalam membangun pemahaman, termasuk kemandirian dalam mencari informasi yang mendukung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M.R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W., & Marek, E.A. (1992). Understanding and Misunderstanding of Eighth Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2): 105-120. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/tea.3660290203>
- Andrews, T.M., Price, R.M., Mead, L.S., McElhinny, T.L., Thanukos, A., Perez, K.E., Herreid, C.F., Terry, D.R., & Lemons, P.P. (2012). Biology Undergraduates: Misconceptions about Genetic Drift. *Journal of CBE-Life Science Education*, 11(3): 248-259. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-12-0107>
- Ariandini, D., Anggraeni, S., & Aryani, A. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP pada Konsep Fotosintesis Melalui Analisis Gambar. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* (Online), Vol. 18, No. 2 (<http://jurnal.upi.edu/0/view/2113/identifikasi-miskonsepsi--siswa-smp-pada-konsep-fotosintesis-melalui-analisis-gambar.html>).
- Awal, R., Afidah, M., & Wahyuni, S. (2018). Analisis Miskonsepsi Biologi Sel Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Lancang Kuning. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 9 (1): 86-94. <https://doi.org/10.31849/lectura.v9i1.1000>
- Baser, M. & Geban, O. (2007). Effect of Instruction Based on Conceptual Change Activities on Students' Understanding of Static Electricity Concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25 (2): 243-267. <https://doi.org/10.1080/02635140701250857>
- Bhinnety, M. (2008). Struktur dan Proses Memori. *Buletin Psikologi* (Online), Vol. 16, No. 2 (<https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/view/7375>).
- Burgoon, J. N., Heddle, M. L., & Duran, E. (2010). Re-Examining the Similarities Between Teacher and Student Conceptions About Physical Science. *Journal of Science Teacher Education*, 21 (7): 859-872. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9177-0>
- Dikmenli, M., Cardak, O., & Kiray, S.A. (2011). Science Student Teachers' Ideas about the 'Gene' Concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* (Online), Vol. 15, No.482 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811007014>).
- Fitria, A. (2014). Miskonsepsi Mahasiswa dalam Menentukan Grup pada Struktur Aljabar Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari. *Jurnal Pendidikan Matematika* (Online), 1(2). <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jpm/article/view/50>.

- Fisher, K.M. (1985). A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation. *Journal of Research in Science Teaching*, 22 (1): 53-62. <https://doi.org/10.1002/tea.3660220105>
- Hala, Y., Syahdan, U.A., Halifah, P., & Saenab, S. (2018). Identification of Misconceptions on Cell Concepts among Biology Teachers by Using CRI Method. *Journal of Physics* (Online), Conference Series 1028 (2018) 012025 (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17426596/1028/1/012025>).
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E.L. (1999). Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, 34 (5): 294-299. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/34/5/304>
- Herlanti. (2007). *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*. Jakarta: Jurusan Pendidikan IPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Maesyarah, Jufri, A. W., & Kusmiyati. (2015). Analisis Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi Biologi dengan Teknik Modifikasi *Certainty of Response Index* pada Siswa SMP se-Kota Sumbawa Besar. *Jurnal Pijar Mipa*, 10 (1): 1-6. <http://dx.doi.org/10.29303/jpm.v10i1.8>
- Maryuningsih, Y., Hidayat, T., Riandi, & Rustaman, N.Y. (2018). Penerapan Analogi pada Perkuliahan Genetika untuk Menumbuhkan Keterampilan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*). *Jurnal Bioedukatika*, 6 (2): 59-66. <http://dx.doi.org/10.26555/bioedukatika.v6i2.9429>
- Meilinda. (2009). E-modul Interaktif Berbasis Konstruktivisme pada Materi Genetika untuk meningkatkan Kompetensi Guru Biologi SLTP. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Bandung: Jurusan Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mufit, F., Festiyed, F., Fauzan, A., & Lufri, L. (2018). Impact of Learning Model Based on Cognitive Conflict toward Student's Conceptual Understanding. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Online), Vol. 335, No. 1 (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/335/1/012072>).
- Murni, D. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung* 1(1) (<https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/semirata/article/view/671>).
- Mustika, A.A., Hala, Y., & Aرسال, A.F. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Jurnal Sainsmat*, 3 (2): 122-129. <https://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat/article/view/1119>

- Nurlaila, L. (2016). Analisis Miskonsepsi dan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Konsep Genetika Molekuler. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Bandung: Jurusan Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Puspita, I. D. (2015). Retensi Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Pasca Pelatihan Gizi Seimbang pada Siswa Kelas 5 dan 6 di 10 Sekolah Dasar Terpilih Kota Depok Tahun 2012. *Bina Widya* 26(1). <https://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&id=312933&src=a>.
- Siswana, R., Armen, & Helendra. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Materi Fotosintesis pada Siswa Kelas IX SMPN 7 Padang Menggunakan Tes Diagnostik *Two Tier Multiple Choice*. *Jurnal Biosains*, 1 (2): 277-284. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/bio/issue/download/355/59>
- Smith, M.K. & Knight, J.K. (2012). Using the Genetics Concept Assessment to Document Persistent Conceptual Difficulties in Undergraduate Genetics Courses. *Genetics*, 191 (1): 21-32. <https://doi.org/10.1534/genetics.111.137810>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syahyani, I. (2013). Analisis Miskonsepsi Materi Buku Pelajaran Biologi Kelas XII untuk Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5 (2): 72-78. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/inovasipendidikan/article/view/1138>
- Tayubi, Y.R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). *Mimbar Pendidikan*, 3 (24): 4-9. <https://dik.si/JeWQc>
- Wakhida, F.N. (2016). Analisis Miskonsepsi IPA Materi Sifat-Sifat Cahaya Pada Siswa Kelas V SDN Kebonsari 04 Tahun Pelajaran 2015/2016. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Jember: Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Woody, S. & Himelblau, E. (2013). Understanding & Teaching Genetics Using Analogies. *The American Biology Teacher*, 75 (9): 664-669. <https://doi.org/10.1525/abt.2013.75.9.7>