

## Profil Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan pada Mahasiswa Biologi dan Pendidikan Biologi Salah Satu Perguruan Tinggi di Surakarta

Arin L. Fitriana, Aullya R. Giyanti, Ayuni Devitasari, Baskoro A. Prayitno  
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No. 36 A, Surakarta 57126 Indonesia

*e-mail:* arinlailaf@student.uns.ac.id, aullyaretnogiyanti@student.uns.ac.id,

ayunidevitasari@student.uns.ac.id, baskoro\_ap@fkip.uns.ac.id

### Abstrak

Pemahaman seseorang terhadap suatu materi sangatlah penting diketahui untuk mengetahui tingkat keberhasilan suatu pembelajaran. Miskonsepsi merupakan keadaan dimana penerima materi memahami konsep yang tidak sesuai dengan teori ilmiah. Apabila miskonsepsi tidak segera ditangani maka pembelajaran selanjutnya akan terhambat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur tingkat miskonsepsi mahasiswa biologi dan pendidikan biologi di salah satu perguruan tinggi di Surakarta mengenai materi jaringan tumbuhan. Penelitian ini menggunakan instrumen *test diagnostic multiple choice* berbantuan CRI (*Certainly Response Index*). Sampel diambil dengan *stratified proportionate random sampling* sebanyak 15% dilaksanakan pada bulan Desember 2019 di salah satu perguruan tinggi di Surakarta. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dengan teknik pengambilan data melalui metode angket. Hasil dari penelitian ini menunjukkan 35% mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, 15 tidak tahu konsep dan 50% mahasiswa sudah tahu konsep. Selain itu antara mahasiswa biologi dan pendidikan biologi yang menempuh semester 3 dan 5 memiliki tingkat miskonsepsi yang tidak jauh berbeda yaitu 2%.

*Kata Kunci*—Miskonsepsi, CRI, Biologi, Jaringan Tumbuhan

### Abstract

A person's understanding of a material is very important to know the level of success of a learning. Misconception is a condition where the recipient of the material understands concepts that are not in accordance with scientific theory. If the misconception is not immediately dealt with, the subsequent learning will be hampered. Using a multiple choice diagnostic test instrument aided by CRI (*Certainly Response Index*). Samples were taken with a stratified proportionate random sampling of 15% carried out in December 2019 in one of the tertiary institution in Surakarta. The method used was quantitative descriptive analysis with data collection techniques through the questionnaire method. The results of this study showed 35% of student who experienced misconceptions, 15% did not know the concept, and 50% of students already know the concept. Besides that, between students of biology and biology education who take semesters 3 and 5 have a level of misconception that is not much different, namely 2%.

*Keywords:* *Misconceptions, CRI, Biology, Plant Tissues.*

## I. PENDAHULUAN

Metode pembelajaran yang diterapkan di Indonesia adalah *Teacher Centered Learning* (TCL) dan *Student Centered Learning* (SCL). Kedua metode tersebut tidak terlepas dari kemungkinan “salah interpretasi” oleh mahasiswa dalam pelaksanaannya. Metode pembelajaran TCL yang terpusat pada satu arah dengan peng-

ajar sebagai pentransfer ilmu (Ramadhani, 2017) dapat diterima mahasiswa dengan makna yang berbeda-beda, begitu pula dengan metode SCL yang memberi kesempatan mahasiswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Keadaan ketika penerima materi memahami konsep yang tidak sesuai dengan teori ilmiah ini disebut miskonsepsi (Ross, *et al.*, 2006).

Miskonsepsi terjadi karena berbagai hal, beberapa di antaranya adalah penggunaan buku sumber yang di dalamnya terdapat miskonsepsi, kesalahan interpretasi, ketidaklengkapan informasi, dan pengalaman belajar yang diperoleh sebelumnya (Mustika, Hala, & Arsal, 2014). Kesalahan interpretasi semacam ini dapat terjadi pada berbagai bidang ilmu, termasuk Biologi. Berdasarkan beberapa penelitian, pada bidang Biologi, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada sejumlah topik, di antaranya struktur tumbuhan, struktur dan fungsi sel, struktur tubuh manusia, sistem koordinasi, bioteknologi, genetika, metabolisme sel, dan biogeografi (Murni, 2013).

Miskonsepsi dapat dialami oleh siswa, mahasiswa, bahkan guru mata pelajaran. Sebagai penggali ilmu Biologi yang paling aktif, mahasiswa Biologi harus mempunyai konsep yang kuat. Beberapa penelitian telah mengkaji mengenai miskonsepsi pada mahasiswa program studi Biologi dan penelitian lain pada program studi Pendidikan Biologi. Penelitian oleh Mustika, Hala, & Arsal (2014) menunjukkan bahwa dari 91 mahasiswa program studi Biologi Universitas Negeri Makassar yang menjadi sampel, 45,8% mengalami miskonsepsi, 28,2% tahu konsep, dan 26% tidak paham konsep pada 8 subkonsep genetika. Hasil penelitian mengenai miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Biologi semester V Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menunjukkan bahwa dari 51 mahasiswa yang menjadi responden, 21,16% mengalami miskonsepsi, 64,02% tahu konsep, dan 14,82% tidak tahu konsep pada mata kuliah genetika (Murni, 2013). Hasil penelitian ini memberi dasar bagi penulis untuk membandingkan miskonsepsi antara mahasiswa program studi Biologi dan Pendidikan Biologi angkatan 2017 dan 2018 pada universitas yang sama di Surakarta.

Terdapat beberapa cara pengidentifikasian miskonsepsi pada mahasiswa. *Certainty of Responser Index* (CRI) merupakan salah satu di antaranya. CRI merupakan metode identifikasi miskonsepsi yang menggunakan tes pilihan ganda sebagai instrumennya (Afidah, 2017). Mahasiswa yang menjadi sampel memilih jawaban yang paling benar dari setiap soal yang disediakan disertai memilih salah satu indeks keyakinan. Indeks keyakinan merupakan indikator yang sangat penting untuk dapat menentukan miskonsepsi atau tidaknya mahasiswa. Mahasiswa yang salah men-

jawab suatu soal tetapi yakin dengan jawabannya dikategorikan menjadi miskonsepsi, mahasiswa yang menjawab benar dan yakin dengan jawabannya dikategorikan menjadi mahasiswa yang tahu konsep, dan yang menjawab salah ataupun benar tetapi hanya menebak dikategorikan menjadi mahasiswa yang tidak tahu konsep.

Miskonsepsi yang tidak segera disadari oleh mahasiswa akan berdampak pada pembelajaran selanjutnya, bahkan dapat memunculkan miskonsepsi baru. Jika mahasiswa segera menyadari bahwa konsep yang selama ini dipahaminya salah, akan lebih sedikit terbentuk miskonsepsi baru. Oleh karena itu, miskonsepsi harus segera diketahui, sehingga mahasiswa dapat menerima materi selanjutnya dengan mudah.

## II. METODE PENELITIAN

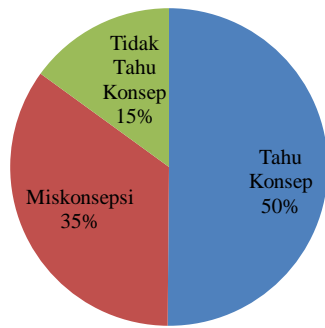
Penelitian ini dilaksanakan di salah satu perguruan tinggi di Surakarta pada Bulan Desember 2019. Jumlah responden dari penelitian ini yaitu 15% dari seluruh mahasiswa program studi biologi dan pendidikan biologi semester 3 dan semester 5 yang telah menempuh mata kuliah Anatomi Tumbuhan. Sampel dari penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *stratified proportionate random sampling*.

Data dari penelitian ini diambil dengan menggunakan metode angket. Instrumen tes miskonsepsi berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 butir soal yang terdiri dari 20 indikator yang berbeda.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif terhadap tingkat keyakinan responden dalam menjawab soal. Tingkat keyakinan tersebut diketahui menggunakan skala yang digunakan dalam CRI. Skala CRI yang digunakan membagi tingkat pemahaman mahasiswa menjadi tiga kategori, yaitu tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep.

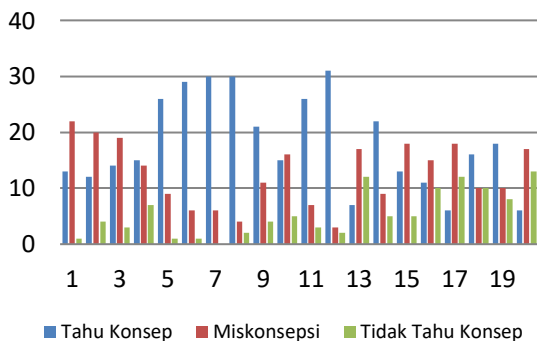
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan jawaban pada angket, persentase miskonsepsi responden dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Profil tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi keseluruhan responden

Berdasarkan hasil tes pemahaman materi jaringan tumbuhan dengan CRI diketahui bahwa secara keseluruhan persentase miskonsepsi mahasiswa pada materi jaringan tumbuhan adalah 35%. Pemahaman konsep responden pada materi jaringan tumbuhan sebanyak 50%. Sedangkan presentase mahasiswa yang tidak tahu konsep yaitu 15%. Proporsi kategori tahu konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi pada setiap butir soal ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Data hasil mahasiswa pendidikan biologi dan biologi angkatan 2017 dan 2018 yang tahu konsep, miskonsepsi dan tidak tahu konsep pada masing- masing soal tentang Jaringan Tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada mahasiswa biologi dan pendidikan biologi, mahasiswa yang paling banyak tahu konsep yaitu pada nomor soal 12 berjumlah sebanyak 31 mahasiswa. Jumlah mahasiswa terbanyak yang mengalami miskonsepsi yaitu pada nomor soal 1 sebanyak 22 orang. Sedangkan jumlah mahasiswa paling banyak yang tidak tahu konsep yaitu pada nomor soal 20 yaitu 13 orang.

Nomor 1 soal miskonsepsi berisi tentang ciri- ciri jaringan epidermis. Mahasiswa banyak yang mengalami miskonsepsi (28,3%) pada soal

nomor satu tersebut dibanding mahasiswa yang tahu konsep (34,8%). Kebanyakan mahasiswa menjawab bahwa sel epidermis tersusun rapat dan tidak terdapat ruang antar sel, bagian luarnya dilapisi kutikula dan bersifat meristematik. Seharusnya jawaban yang benar adalah sel epidermis tersusun rapat dan tidak terdapat ruang antar sel, bagian luarnya dilapisi kutikula, dan tidak memiliki klorofil.

Nomor 2 miskonsepsi berisi tentang ciri- ciri jaringan epidermis. Sama halnya dengan nomor satu, mahasiswa banyak yang mengalami miskonsepsi (58,7%) pada soal nomor dua tersebut dibanding mahasiswa yang tahu konsep (34,8%). Kebanyakan mahasiswa menjawab bahwa sel epidermis memiliki ciri selnya mengalami penebalan sekunder dengan lignin, berfungsi sebagai pelindung dan dilengkapi lapisan lilin dan menyusun sebagian besar jaringan pada akar, batang dan daun. Seharusnya jawaban yang benar adalah selnya mengalami penebalan sekunder dengan lignin, berfungsi sebagai pelindung dan dilengkapi lapisan lilin, dan pada beberapa tempat termodifikasi menjadi stomata atau rambut.

Nomor 3 miskonsepsi berisi fungsi jaringan parenkim. Pada nomor 3 mahasiswa juga banyak mengalami miskonsepsi yaitu sebanyak 30 %, dibanding mahasiswa yang tahu konsep (54,3%). Kebanyakan mahasiswa menjawab bahwa jaringan parenkim berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis, menyimpan kelebihan air tempat penimbun makanan atau sebagai jaringan dasar. Seharusnya jawaban yang benar adalah sebagai alat penyokong kekuatan organ tumbuhan.

Nomor 4 miskonsepsi berisi tentang ciri jaringan permanen. Pada nomor 4 ini mahasiswa lebih banyak yang tahu konsep (52,2%) dibandingkan dengan mahasiswa yang miskonsepsi (23,9%). Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa yaitu mahasiswa meyakini bahwa jaringan permanen yang sel-selnya sudah berhenti tumbuh adalah epidermis. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah kambium.

Nomor 5 miskonsepsi berisi tentang macam- macam jaringan penyokong. Pada nomor 5 ini kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (76,1%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (13%). Miskonsepsi yang terjadi yaitu mahasiswa meyakini jawaban yang benar bahwa jaringan penyokong terdiri dari kolenkim dan

parenkim. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah kolenkim dan sklerenkim.

Nomor 6 miskonsepsi tentang fungsi struktur jaringan spons dan palisade. Pada nomor 6 ini mahasiswa banyak yang sudah tahu konsep dibanding yang miskonsepsi. Mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 13% sedangkan mahasiswa yang tahu konsep sebanyak 80,4%. Mahasiswa yang mengalami miskonsepsi meyakini jawaban yang benar adalah jaringan spons dan jaringan palisade berfungsi sebagai pelindung bagian dalam organ tumbuhan. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah tempat terjadinya fotosintesis.

Nomor 7 miskonsepsi tentang fungsi jaringan pada epidermis. Pada nomor 7 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (89,1%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (6,5%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa jaringan epidermis berfungsi sebagai tempat pertukaran udara, seharusnya jawaban yang paling tepat adalah sebagai pelindung.

Nomor 8 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ daun. Pada nomor 8 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (91,3%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (6,5%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa bagian yang ditunjuk pada gambar adalah jaringan spons, seharusnya jawaban yang paling tepat adalah jaringan parenkim palisade.

Nomor 9 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ daun. Pada nomor 9 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (67,4%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (13%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa urutan yang benar tentang letak jaringan penyusun daun dari atas kebawah adalah epidermis atas- parenkim- kolenkim- epidermis bawah. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah epidermis atas- palisade- parenkim spons- epidermis bawah.

Nomor 10 miskonsepsi pada jaringan penyusun organ tumbuhan. Pada nomor 10 tersebut jumlah mahasiswa yang tahu konsep (50 %) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (50 %) adalah sama. Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa jaringan yang hampir dijumpai pada semua bagian tumbuhan adalah epidermis, namun jawaban yang paling tepat adalah jaringan parenkim.

Nomor 11 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ daun. Pada nomor 11 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (76,1%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (21,7%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa istilah parenkim yang mengandung kloroplas adalah plastida. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah klorenkim/palisade.

Nomor 12 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ batang. Pada nomor 12 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (95,7%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (4,3%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa perbedaan batang dikotil dan monokotil adalah pada dikotil memiliki jaringan penyokong berupa kolenkim dan sklerenkim sedangkan pada monokotil memiliki jaringan penyokong berupa sklerenkim. Jawaban yang paling tepat adalah dikotil memiliki kambium sedangkan monokotil tidak memiliki kambium.

Nomor 13 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ batang monokotil. Pada nomor 13 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (47,8%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (28,5%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa pada gambar tipe jaringan pengangkut pada tumbuhan monokotil adalah kolateral tertutup. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah pada tumbuhan monokotil memiliki tipe jaringan pengangkut kolateral terbuka.

Nomor 14 miskonsepsi pada jaringan penyokong atau penguat pada tumbuhan dikotil. Pada nomor 14 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (69,6%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (23,9%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang selnya masih hidup adalah parenkim. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah jaringan kolenkim.

Nomor 15 miskonsepsi pada struktur penyusun organ akar. Pada nomor 15 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (43,5%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (28,3%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa urutan susunan jaringan pada akar adalah korteks, endodermis, berkas pengangkut, perisikel dan empulur. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah korteks, endodermis, perisikel, berkas pengangkut, dan empulur.

Nomor 16 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ daun. Pada nomor 16 terse-

but kebanyakan mahasiswa masih mengalami miskonsepsi (37 %) dibandingkan mahasiswa yang sudah tahu konsep (28,3%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa stomata dibentuk dari dua sel penjaga dan stomata berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas dan penguapan. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah selain stomata dibentuk dari dua sel penjaga dan stomata berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas dan penguapan, pada sel pejaga stomata juga berisi kloroplas.

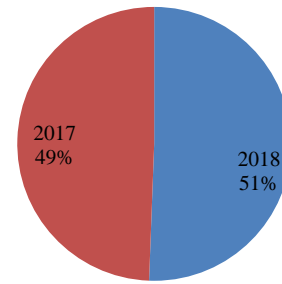
Nomor 17 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ daun. Pada nomor 17 tersebut kebanyakan mahasiswa masih banyak yang mengalami miskonsepsi (52,2%) dibandingkan mahasiswa yang sudah tahu konsep (15,2%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa stele merupakan bagian batang yang dibatasi oleh lingkaran kambium. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah stele merupakan bagian batang yang memiliki xilem dan floem.

Nomor 18 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ batang. Pada nomor 18 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (56,5%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (17,4%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa pada percobaan perendaman pangkal batang yang telah dipotong kemudian direndam eosin bagian yang terwarnai merah adalah jaringan parenkim. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah xilem.

Nomor 19 miskonsepsi pada struktur jaringan penyusun organ batang. Pada nomor 19 tersebut kebanyakan mahasiswa sudah tahu konsep (71,7%) dibandingkan yang mengalami miskonsepsi (19,6%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa meristem yang berperan dalam pertumbuhan memanjang pada batag *Zea mays* adalah meristem lateral dan apikal. Namun seharusnya jawaban yang paling tepat adalah meristem apikal dan interkalar.

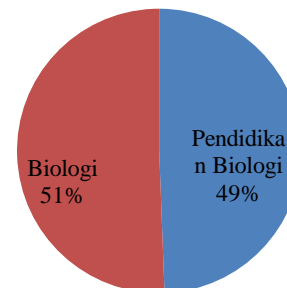
Nomor 20 miskonsepsi pada prinsip dasar perbanyakan tanaman. Pada nomor 20 tersebut kebanyakan mahasiswa masih banyak yang mengalami miskonsepsi (32,6%) dibandingkan mahasiswa yang sudah tahu konsep (26,1%). Mahasiswa miskonsepsi meyakini bahwa akar yang muncul pada stek berasal dari pengembangan kambium. Seharusnya jawaban yang paling tepat adalah akar hasil stek berasal dari perikambium.

Berdasarkan hasil analisa data penelitian, mahasiswa pendidikan biologi dan biologi masih mengalami miskonsepsi pada ciri-ciri dan fungsi jaringan epidermis, ciri-ciri dan fungsi jaringan parenkim, tipe berkas pengangkut, struktur jaringan penyusun organ batang, akar dan daun serta prinsip dasar perbanyakan tanaman.



Gambar 3. Perbandingan miskonsepsi antara semester 3 dan semester 5

Berdasarkan hasil tes pemahaman materi jaringan tumbuhan dengan CRI diketahui bahwa persentase miskonsepsi responden semester 3 dan semester 5 tidak jauh berbeda, yaitu hanya tertaut 2 %. Presentase miskonsepsi mahasiswa semester 5 yaitu 49%. Sedangkan presentasi mahasiswa semester 3 yaitu 51%.



Gambar 4. Perbandingan miskonsepsi antara program studi biologi dan pendidikan biologi

Berdasarkan hasil tes pemahaman materi jaringan tumbuhan dengan CRI diketahui bahwa persentase miskonsepsi responden dari program studi biologi dan pendidikan biologi tidak jauh berbeda, yaitu hanya tertaut 2 %. Presentase miskonsepsi mahasiswa pendidikan biologi yaitu

49%. Sedangkan presentasi mahasiswa biologi yaitu 51%.

#### IV. KESIMPULAN

Miskonsepsi merupakan keadaan dimana penerima materi memahami konsep yang tidak sesuai dengan teori ilmiah. Apabila miskonsepsi tidak segera ditangani maka pembelajaran selanjutnya akan terhambat. Miskonsepsi sendiri dapat diidentifikasi menggunakan instrumen miskonsepsi salah satunya adalah CRI (*Certainly Response Index*). CRI merupakan metode identifikasi miskonsepsi yang menggunakan tes pilihan ganda sebagai instrumennya yang disertai dengan tingkat keyakinan seseorang dalam memilih jawaban tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil tingkat miskonsepsi pada mahasiswa biologi dan pendidikan biologi di salah satu perguruan tinggi di kota surakarta adalah 35% mahasiswa mengalami miskonsepsi, 15% mahasiswa tidak tahu konsep dan 50% mahasiswa sudah tahu konsep tentang jaringan tumbuhan. Mahasiswa masih mengalami miskonsepsi pada bagian ciri-ciri dan fungsi jaringan epidermis, ciri-ciri dan fungsi jaringan parenkim, tipe berkas pengangkut, struktur jaringan penyusun organ batang, akar dan daun serta prinsip dasar perbanyakan tanaman. Perbandingan miskonsepsi mahasiswa yang menempuh semester 3 dan 5 tidak jauh berbeda yaitu hanya tertaut 2 %. Presentase miskonsepsi mahasiswa semester 5 yaitu 49%. Sedangkan presentasi mahasiswa semester 3 yaitu 51%. Sama halnya dengan perbandingan miskonsepsi antara mahasiswa biologi dan pendidikan biologi juga tidak terlalu jauh yaitu 2%, Presentase miskonsepsi mahasiswa pendidikan biologi yaitu 49%. Sedangkan presentasi mahasiswa biologi yaitu 51%. Dengan diketahuinya tingkat miskonsepsi pada mahasiswa tersebut maka diperlukannya tindak lanjut untuk menangani miskonsepsi tersebut, supaya tidak menghambat pembelajaran mahasiswa pada materi selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Afidah, M. (2017). Identifikasi Pola Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Mekanisme Evolusi Menggunakan *Certainty Of Response Index* (CRI). *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 129–140.

- Murni, D. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1(1), 205–212.
- Mustika, A. A., Hala, Y., & Arsal, A. F. (2014). Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI Identification of Misconception of Biology Students at State University of Makassar on Genetic Concept by Applying CRI Method. *Jurnal Sainsmat*, III(2), 122–129.
- Ramadhani, S. (2017). Efektivitas Metode Pembelajaran Scl (Student Centered Learning) Dan Tcl (Teacher Centered Learning) Pada Motivasi Instrinsik & Ekstrinsik Mahasiswa Psikologi Untag Surabaya Angkatan Tahun 2014 – 2015 Hetti. *Persona: Jurnal Psikologi Indonesia*, 6(2), 66–74.
- Ross, P., Tronson, D., & Ritchie, R. J. (2006). Modelling photosynthesis to increase conceptual understanding. *Journal of Biological Education*, 40(2), 84–88. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656019>