

## PROFIL MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE TEST*

**Laily Eka Pradina**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231  
[lailypradina16030204034@mhs.unesa.ac.id](mailto:lailypradina16030204034@mhs.unesa.ac.id)

**Yuliani**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231  
[yuliani@unesa.ac.id](mailto:yuliani@unesa.ac.id)

### Abstrak

Kesulitan belajar seringkali dialami oleh siswa sehingga dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Siswa dapat mengalami miskonsepsi pada mata pelajaran biologi salah satunya materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, karena pada materi tersebut terdapat konsep yang memuat proses fisiologis yang abstrak. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil miskonsepsi siswa pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dan faktor penyebab miskonsepsi. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang terdiri atas tahap pengembangan instrumen *three-tier multiple choice test* dan pedoman wawancara yang divalidasi oleh para ahli, mengujikan soal tes, serta melakukan wawancara. Sasaran penelitian terdiri atas siswa kelas XII IPA 4 dan 5 SMAN 1 Waru Sidoarjo sebanyak 70 siswa dan seorang guru biologi. Analisis data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif menggunakan tabel kategori miskonsepsi *three-tier multiple choice test*. Hasil penelitian berupa profil miskonsepsi yang terdiri atas siswa paham konsep sebesar 49,64%, siswa tidak paham konsep sebesar 15,57%, siswa mengalami miskonsepsi positif sebesar 10,00%, siswa mengalami miskonsepsi negatif sebesar 4,71%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 20,07%. Miskonsepsi dengan kategori tinggi terjadi pada indikator soal menentukan peran meristem interkalar sebesar 81,43% dan indikator soal mengaitkan pengaruh hormon (fitohormon) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebesar 72,86% dan 77,14%. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yaitu siswa, guru, cara mengajar, konteks, dan buku ajar yang digunakan.

**Kata Kunci:** miskonsepsi, *three-tier multiple choice test*, pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

### Abstract

Learning difficulties are often experienced by students so that it can cause misconceptions. Students can have misconceptions in biology, one of which is material on plant growth and development, because there is a concept that contains abstract physiological processes. The aim of this research is to describe the profile of students' misconceptions about plant growth and development material with factors causing misconceptions. Type of this research is a descriptive study with the stages of developing three-tier multiple-choice test instruments and interview guidelines validated by experts, testing test questions, and conducting interview activities. The objectives of this research are students of class XII Science 4 and 5 SMAN 1 Waru Sidoarjo as many as 70 students and a biology teacher. Data analysis was performed with quantitative descriptive using a three-tier multiple-choice test misconception category table. Results showed a misconception profile consisting of students understanding the concept 49,64%, students did not understand the concept 15,57%, students with positive misconceptions 10,00%, students with negative misconceptions 4,71%, and students with misconceptions 20,07%. Misconceptions with high category occurred in the questions indicator determining the role of intercalary meristems at 81,43% and link the effect of hormones (phytohormone) on plant growth and development at 72,86% and 77,14%. Factors causing misconceptions are student, teacher, how to teach, context, and textbooks used.

**Keywords:** misconception, three-tier multiple choice test, plant growth and development.

## PENDAHULUAN

Konsep merupakan stimulus berupa objek, suatu kejadian, atau individu, yang berkarakteristik sama (Ibrahim, 2012). Siswa yang berada di dalam kelas pada

dasarnya telah memiliki pemikiran tersendiri sebelum menghadapi suatu subjek yang disebut dengan prakonsepsi (Modell *et al.*, 2005). Prakonsepsi akan lebih mudah diubah ketika siswa diajarkan konsep yang sesuai dengan para ahli, namun jika konsep yang diajarkan tidak sesuai, maka prakonsepsi tersebut akan sulit diubah. Siswa akan cenderung merujuk kembali pada prakonsepsi sebelumnya, sehingga menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Ibrahim, 2012).

Perbedaan pemahaman antara konsep yang dimiliki siswa dengan konsep para ilmuwan disebut miskonsepsi. Hal tersebut digambarkan sebagai pemikiran siswa yang memiliki karakteristik teori yang berbeda dari konsep ilmiah (Kambouri *et al.*, 2016). Kategori miskonsepsi pada siswa dibedakan menjadi lima yaitu paham konsep ilmiah, miskonsepsi positif, miskonsepsi, miskonsepsi negatif, dan tidak paham konsep (Gurel *et al.*, 2015). Miskonsepsi siswa dapat dipicu oleh faktor siswa, guru, cara mengajar, konteks dan buku ajar (Suparno, 2013).

Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang memiliki aspek produk, proses, dan sikap (Thursinawati, 2012). Salah satu ilmu pengetahuan alam yang lebih menekankan pada konsep yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar adalah mata pelajaran biologi. Penerapan ilmu biologi dapat terwujud dengan baik apabila memiliki pemahaman konsep yang mendalam (Kara dan Yesilyurt, 2008). Materi pelajaran biologi yang membutuhkan kemampuan siswa untuk menemukan fakta, konsep, maupun pengetahuan melalui proses percobaan salah satunya adalah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Rahayu, 2019). Materi tersebut juga menuntut siswa untuk memahami konsep yang menyangkut proses fisiologis yang abstrak, salah satunya adalah faktor-faktor yang berpengaruh pada tumbuhan.

Penelitian yang dilakukan oleh Lin (2004) tentang pengembangan dan aplikasi tes diagnostik dua tingkat untuk siswa SMA dalam memahami pertumbuhan dan perkembangan tanaman berbunga, menunjukkan bahwa adanya miskonsepsi pada materi tersebut. Konsep yang mengalami miskonsepsi tertinggi antara lain konsep nutrisi yang dibutuhkan untuk perkecambahan biji dan faktor internal serta eksternal yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa siswa SMAN 1 Waru mengalami kesulitan pada beberapa konsep antara lain pertumbuhan sekunder, pertumbuhan primer, perkembangan, dan pengaruh faktor internal serta faktor eksternal. Kesulitan dalam pemahaman konsep dan ketidakpahaman konsep yang benar secara keseluruhan dapat berdampak pada terjadinya miskonsepsi.

Kesalahpahaman konsep yang terjadi pada siswa perlu dideteksi sejak awal, agar siswa tidak mempertahankan konsep awal yang salah sehingga dapat menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran. Guru dapat segera mengatasi siswa yang mengalami miskonsepsi jika sudah melakukan identifikasi miskonsepsi pada siswa (Septiana dkk., 2014). Profil miskonsepsi dapat diperoleh dengan mengidentifikasi siswa menggunakan instrumen *three-tier multiple choice test*.

Instrumen *three-tier multiple choice test* adalah salah satu tes diagnostik yang memiliki tiga tingkatan soal yaitu pilihan ganda biasa, pilihan alasan, dan pertanyaan tingkat keyakinan atas jawaban yang dipilih (Kirbulut, 2014). Instrumen tersebut dapat mendeteksi miskonsepsi yang dialami siswa pada mata pelajaran biologi. Penelitian tentang miskonsepsi dengan topik struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dilakukan oleh Sundari (2018) menunjukkan bahwa instrumen *three-tier test* dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu sebesar 32,00% siswa paham konsep ilmiah, 60,72% mengalami miskonsepsi, dan 7,14% tidak paham konsep ilmiah. Salah satu keunggulan instrumen ini adalah mudah digunakan dan dapat membedakan antara siswa yang miskonsepsi dengan yang tidak paham konsep (Gurel *et al.*, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi siswa pada submateri pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dan mendeskripsikan faktor penyebab miskonsepsi siswa pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Data tersebut sangat dibutuhkan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang ada pada materi tersebut. Guru dapat menggunakan data penelitian ini sebagai pedoman dalam memberikan penanganan pada siswa yang mengalami miskonsepsi, agar ke depannya tidak mengganggu pemahaman siswa terhadap konsep lainnya yang masih saling berkaitan.

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan hasil yang diperoleh sesuai fakta yang ada. Hasil data kuantitatif yang telah terkumpul kemudian dibandingkan dengan kategori yang sudah ditentukan, selanjutnya dianalisis hingga menghasilkan data berupa profil miskonsepsi siswa pada submateri pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta faktor penyebab terjadinya miskonsepsi.

Tahapan penelitian mencakup persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tahap persiapan terdiri atas tahap

pengembangan instrumen *three-tier multiple choice test* dan pembuatan instrumen wawancara, yang kemudian divalidasi oleh para ahli. Pengembangan instrumen *three-tier multiple choice test* terdiri dari beberapa tahapan yaitu identifikasi kompetensi inti dan kompetensi dasar, identifikasi konsep, analisis miskonsepsi melalui penelitian pendahuluan, analisis indikator soal, penyusunan soal, dan validasi butir soal.

Tahap penelitian berikutnya adalah pelaksanaan. Tahap ini dilakukan dengan mengujikan *three-tier multiple choice test* pada siswa dan guru biologi, serta melakukan kegiatan wawancara. Wawancara diberikan kepada 8 siswa yang ditentukan berdasarkan kategori tingkat miskonsepsi (miskonsepsi tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah), serta guru biologi yang mengajar kelas tersebut. Tahap penyelesaian kemudian dilakukan dengan mengolah data yang diperoleh, sehingga dapat menarik kesimpulan dan menjawab rumusan masalah.

Sasaran penelitian yaitu 70 siswa dari kelas XII IPA 4 dan 5 serta seorang guru biologi. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama bulan September 2019 – Maret 2020 di Jurusan Biologi FMIPA Unesa dan SMAN 1 Waru.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yaitu deskriptif kuantitatif dengan menggunakan Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Pengelompokan Miskonsepsi Berdasarkan *Three-tier Multiple Choice Test*

No.	Tingkat pertama	Tingkat kedua	Tingkat ketiga	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham konsep ilmiah
2	Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
3	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi positif
4	Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep
5	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi negatif
6	Salah	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
7	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
8	Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep

(Sumber: Gurel *et al.*, 2015)

Profil miskonsepsi siswa dari hasil tes, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Nilai persentase (%) per kategori

f = Jumlah siswa per kategori

N = Banyaknya individu

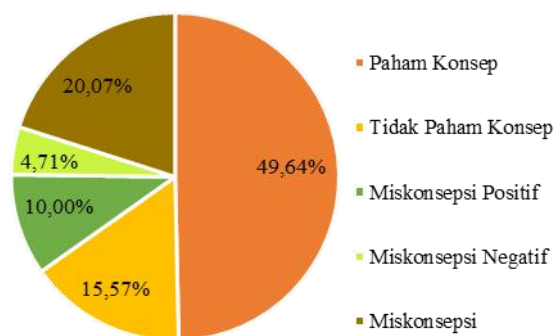
Angka persentase miskonsepsi siswa yang didapatkan dikategorikan menjadi lima yaitu sangat rendah jika  $0\% < (M) \leq 39\%$ , rendah jika  $39\% < (M) \leq 54\%$ , sedang jika  $54\% < (M) \leq 69\%$ , tinggi jika  $69\% < (M) \leq 84\%$ , sangat tinggi jika  $84\% < (M) \leq 100\%$  (Azman *et al.*, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini berupa profil miskonsepsi siswa pada submateri pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta faktor penyebab miskonsepsi pada siswa.

### Profil Miskonsepsi

Profil miskonsepsi siswa terdiri atas data persentase persebaran profil miskonsepsi siswa, konsep yang mengalami miskonsepsi, dan persentase kategori tingkat miskonsepsi. Hasil tes menunjukkan bahwa persentase persebaran profil miskonsepsi siswa pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Diagram Persentase Persebaran Profil Miskonsepsi Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan 10,00% siswa mengalami miskonsepsi positif, 20,07% siswa mengalami miskonsepsi, 4,71% siswa mengalami miskonsepsi negatif, 49,64% siswa memahami konsep, dan 15,57% siswa tidak paham konsep. Nilai persentase siswa yang mengalami miskonsepsi positif, miskonsepsi negatif, dan miskonsepsi kemudian dijumlahkan hingga diperoleh hasil sebesar 34,79%. Tabel 2 berikut menunjukkan beberapa konsep yang mengalami miskonsepsi.

**Tabel 2.** Persentase masing-masing kategori pada setiap butir soal

Konsep	Indikator	No Soal	M (%)	PK (%)	TPK (%)
Pertumbuhan	Menentukan pengertian pertumbuhan pada tumbuhan	1	11,43	87,14	1,43
Perkembangan	Menentukan pengertian perkembangan pada tumbuhan	2	11,43	83,29	4,29
	Membedakan proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	3	14,29	82,86	2,86
Pertumbuhan primer	Menentukan peran meristem apikal dalam proses pertumbuhan	4	20,00	58,57	21,43
	Menentukan peran meristem interkalar pada proses pertumbuhan	5	81,43	00,00	18,57
	Mengaitkan hasil pertumbuhan primer dengan struktur tumbuhan	6	48,57	32,86	18,57
Pertumbuhan sekunder	Menjelaskan peran meristem lateral pada proses pertumbuhan	7	51,43	30,00	18,57
	Menentukan peran dan hasil dari pertumbuhan kambium pembuluh	8	12,86	61,43	25,71
	Menentukan hasil dari pertumbuhan kambium gabus	9	60,00	17,14	22,86
Perkecambahan	Menjelaskan peristiwa dormansi biji	10	20,00	60,00	20,00
	Menjelaskan mekanisme imbibisi pada perkecambahan	11	5,71	92,86	1,43
	Membedakan macam perkecambahan biji berdasarkan letak kotiledonnya	12	24,29	58,57	17,14
Faktor internal yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Menganalisis pengaruh genetik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	13	41,43	51,43	7,14
		14	11,43	87,14	1,43
		15	72,86	2,86	24,29
		16	77,14	00,00	22,86
Faktor eksternal yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Mengaitkan pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	17	28,57	47,14	24,29
		18	51,43	28,57	20,00
		19	32,86	41,43	25,71
		20	18,57	68,57	12,86

Rata-rata	34,79	49,64	15,57
-----------	-------	-------	-------

Keterangan :

M : Miskonsepsi

PK : Paham konsep

TPK : Tidak paham konsep

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 34,79% siswa mengalami miskonsepsi, 49,64% memahami konsep, dan 15,57% tidak paham konsep. Siswa dengan kategori paham konsep sebesar 46,96% (Tabel 2) menunjukkan bahwa siswa tersebut mampu mengkonstruksikan konsep yang diterimanya setelah proses pembelajaran sesuai dengan konsep para ahli (Wiyono dkk., 2016). Kategori paham konsep terjadi apabila siswa benar pada tingkat satu dan dua serta yakin pada tingkat tiga.

Paham konsep tertinggi terjadi pada indikator soal nomor 11 (Tabel 2) tentang menyebutkan nama peristiwa yang terjadi pada biji kering yang melakukan penyerapan air saat awal perkecambahan. Siswa menjawab peristiwa tersebut adalah imbibisi yang merupakan penyerapan air oleh biji, sehingga mengakibatkan biji tersebut mengembang dan memecah kulit pembungkusnya (Campbell, 2003). Pemahaman konsep didukung oleh adanya praktikum yang dilakukan siswa. Kegiatan ini membantu siswa untuk lebih memahami suatu konsep dan menyimpannya dalam jangka waktu yang lama (Rustaman, 2005).

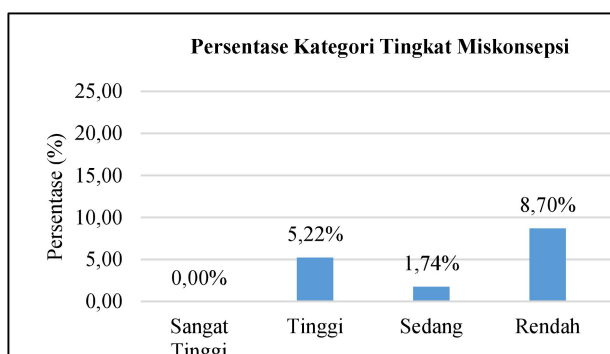
Siswa yang mengalami tidak paham konsep sebesar 15,57% (Tabel 2). Kategori tidak paham konsep terjadi akibat ketidakpercayaan siswa dalam menjawab suatu soal (Gurel *et al.*, 2015). Pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya dianggap masih kurang membantu untuk memahami materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Pesman dan Eryilmaz, 2010).

Ketidakhahaman konsep tertinggi terjadi pada indikator soal tentang peran dan hasil dari pertumbuhan kambium pembuluh sebesar 25,71% (Tabel 2). Sebagian besar siswa menganggap lingkaran tahun pada pertumbuhan kambium pembuluh disebabkan oleh aktivitas xilem primer. Lingkaran tahun sebenarnya terbentuk oleh aktivitas kambium pembuluh berupa xilem sekunder pada saat tumbuhan mengalami pertumbuhan sekunder (Puspitawati, 2015). Kurangnya pengetahuan siswa mengenai konsep tersebut berdasarkan hasil wawancara terjadi karena pada saat materi guru hanya menjelaskan sekilas tentang materi pertumbuhan primer dan sekunder. Guru menganggap siswa sudah pernah mendapatkan materi tersebut sebelumnya, sehingga hanya perlu mengulang sekilas untuk sekedar mengingatkan kembali.

Kategori tidak paham konsep yang tinggi juga terjadi pada indikator soal nomor 19 tentang pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebesar 25,71% (Tabel 2). Sebagian besar siswa menjawab benar pada soal tersebut, hanya saja mereka tidak yakin dengan jawaban yang telah dipilih. Hal tersebut menandakan bahwa siswa kurang menguasai materi, meskipun berdasarkan hasil wawancara guru telah menjelaskan dan mereka telah melakukan kegiatan praktikum. Identifikasi terhadap siswa yang mengalami tidak paham konsep harus segera dilakukan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi yang diakibatkan dari ketidaklengkapan konsep yang dikuasai (Ibrahim, 2012).

Miskonsepsi yang terjadi pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yaitu sebesar 34,79% (Tabel 2). Jumlah tersebut lebih rendah daripada kategori siswa paham konsep, hal ini terjadi karena siswa menganggap materi mudah dan telah dipelajari berulang kali sejak sekolah dasar. Miskonsepsi pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dapat terjadi jika siswa memiliki prakonsepsi yang kuat terhadap konsep tertentu dan berbeda dengan ketetapan para ahli (Suwanto, 2013). Miskonsepsi dalam penelitian ini dibedakan menjadi miskonsepsi positif dengan hasil 4,71%, miskonsepsi negatif dengan hasil 10,00%, dan miskonsepsi dengan hasil sebesar 20,07% (Gambar 1), sehingga total miskonsepsi seluruhnya adalah 34,79%. Siswa yang tidak memahami konsep secara benar keseluruhan dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi positif maupun negatif (Ibrahim, 2012).

Jumlah persentase miskonsepsi yang terjadi pada masing-masing indikator (Tabel 2) dibedakan menjadi lima kategori, yaitu sangat rendah jika  $0\% < (M) \leq 39\%$ , rendah jika  $39\% < (M) \leq 54\%$ , sedang jika  $54\% < (M) \leq 69\%$ , tinggi jika  $69\% < (M) \leq 84\%$ , sangat tinggi jika  $84\% < (M) \leq 100\%$  (Azman *et al.*, 2013). Persentase pada masing-masing kategori tingkat miskonsepsi dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Diagram Persentase Kategori Tingkat Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dikategorikan tinggi sebesar 5,22%, kategori sedang 1,74%, kategori rendah 8,70%, dan kategori sangat rendah 19,13%. Perbedaan tingkat kriteria miskonsepsi dapat terjadi karena masing-masing siswa memiliki kemampuan kognitif yang berbeda (Luciana, 2017). Miskonsepsi dikategorikan tinggi apabila nilai persentasenya mencapai  $69 < (M) \leq 84$ . Indikator yang termasuk dalam kategori miskonsepsi tinggi adalah peran meristem interkalar sebesar 81,43% dan mengaitkan pengaruh hormon (fitohormon) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebesar 72,86% dan 77,14%.

Indikator soal nomor 5 membahas tentang konsep pertumbuhan primer yaitu peran meristem interkalar. Sebagian besar siswa menganggap bahwa meristem interkalar yang terdapat pada batang rerumputan berfungsi untuk memperluas diameter batang karena memiliki pembuluh xilem dan floem. Konsep yang tepat adalah meristem interkalar berfungsi untuk melakukan pembelahan sel pada setiap ruas batang. Meristem ini letaknya tersisip diantara sel yang sudah tua dibagian atas dan sel yang muda dibagian bawah setiap ruas. Meristem interkalar juga berperan melakukan pembelahan sel yang menghasilkan daun (Salisbury & Ross, 1995). Siswa perlu menguasai konsep jaringan meristem dan macam-macam pertumbuhan pada tumbuhan terlebih dahulu untuk dapat lebih memahami letak serta peran dari masing-masing meristem. Konsep mengenai jaringan meristem membantu siswa untuk memahami macam-macam meristem yang ada, kemudian siswa perlu memahami macam-macam pertumbuhan untuk dapat memahami peran setiap meristem pada pertumbuhan.

Soal nomor 15 dan 16 yang termasuk dalam kriteria miskonsepsi tinggi membahas tentang konsep faktor internal yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Indikator soal keduanya adalah mengaitkan pengaruh hormon (fitohormon) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi pada nomor 15 dikarenakan siswa menganggap benar pernyataan bahwa hormon etilen berperan dalam memicu biji yang dormansi untuk berkecambah. Siswa beralasan bahwa air yang diserap oleh biji dapat memicu kinerja hormon tersebut untuk mengaktifkan enzim amilase. Pernyataan yang benar pada soal tersebut seharusnya adalah hormon asam absisat berperan memicu terjadinya dormansi kuncup. Asam absisat berperan dalam menginduksi dormansi pada tunas dan biji, apabila konsentrasi asam absisat pada kuncup tinggi maka akan melemahkan kinerja hormon lainnya, sehingga menyebabkan kuncup tersebut mengalami dormansi

(Audesirk *et al.*, 2017; Salisbury dan Ross, 1995). Siswa perlu menguasai materi tentang macam dan peran dari fitohormon pada tumbuhan, dengan begitu siswa dapat mengaitkan peran tersebut dengan proses fisiologis yang terjadi akibat kinerja suatu hormon.

Miskonsepsi yang terjadi pada nomor 16 dikarenakan siswa menganggap bahwa absisi daun terjadi karena keseimbangan hormon sitokinin dan etilen yang memiliki kinerja berlawanan. Siswa beralasan bahwa hormon sitokinin berperan dalam menunda penuaan pada tumbuhan dengan memobilisasi cadangan makanan, sedangkan hormon etilen berperan dalam menghambat pertumbuhan daun.

Absisi daun terjadi karena hormon auksin dan etilen tidak seimbang. Hormon auksin berperan dalam proses pembelahan sel sehingga mempercepat pertumbuhan daun, hal ini berlawanan dengan kinerja hormon etilen. Peran hormon etilen adalah merangsang penuaan pada daun dengan menghasilkan suatu enzim yang dapat mencerna selulosa dan komponen daun lainnya (Audesirk *et al.*, 2017; Salisbury dan Ross, 1995). Penguasaan materi tentang peran fitohormon pada tumbuhan sangat berpengaruh dalam pemahaman siswa untuk mengaitkan kinerja hormon satu dengan yang lainnya, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada konsep tersebut.

Miskonsepsi pada konsep faktor internal yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dapat terjadi karena siswa kurang memahami konsep secara keseluruhan. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada konsep tersebut. Siswa merasa sering terbalik dalam menentukan peranan suatu hormon, meskipun penjelasan sudah diberikan oleh guru dan juga terdapat pada buku ajar.

**Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa**

Faktor yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa dapat dilihat melalui kegiatan wawancara dengan 8 siswa dari kelas XII IPA 4 dan 5. Hasil wawancara ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Hasil Wawancara Siswa

Faktor Penyebab Miskonsepsi	Respon Siswa
Siswa	a. Semua siswa mendapat informasi materi dari guru, buku lembar kerja siswa, buku paket sekolah, internet dan buku pribadi siswa.
	b. 75,00% siswa tertarik dengan materi pembelajaran 25, 00% siswa merasa kurang tertarik dengan materi pembelajaran.
	c. 87,50% siswa sudah melakukan pengamatan proses pertumbuhan sejak sekolah dasar. 12,50% baru melakukan saat sekolah menengah

	pertama.
	d. Semua siswa tidak begitu cepat memahami materi. Topik yang sulit dipahami yaitu peranan hormon pada tumbuhan (fitohormon).
Guru	a. Guru menjelaskan semua konsep materi, namun ada beberapa konsep yang dijelaskan sekilas.
	b. 75,00% siswa jelas dan paham saat dijelaskan oleh guru. 25,00% siswa kebingungan bahkan tidak paham sama sekali dengan penjelasan guru.

Faktor Penyebab Miskonsepsi	Respon Siswa
	c. Penjelasan guru tidak ada yang berbeda dengan pemikiran semua siswa.
	d. Penjelasan guru tidak ada yang berbeda dengan konsep yang ada di buku
Cara mengajar	a. Guru menggunakan metode diskusi, metode ceramah, memberikan penegasan atau pembetulan materi, dan menarik kesimpulan di akhir tatap muka.
	b. Guru selalu memberikan kesempatan untuk bertanya. 75,00% siswa memanfaatkan kesempatan tersebut, 25,00% siswa kurang memanfaatkan kesempatan tersebut.
	c. Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab pertanyaan lebih dulu, baru kemudian guru akan menjelaskan kembali.
	d. Semua siswa tidak pernah menyampaikan gagasan yang berbeda dengan penjelasan guru.
	e. Tugas yang diberikan yaitu merangkum, mengerjakan buku LKS, membuat ppt materi, dan praktikum.
	f. Praktikum yang dilakukan yaitu pengaruh faktor-faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan terhadap proses perkecambahan.
Konteks	a. Semua siswa pernah melakukan diskusi dengan teman. 12,50% siswa menjadi narasumber informasi. Referensi yang digunakan yaitu buku pribadi, buku sekolah, internet, dan buku LKS.
	b. 87,50% siswa menganggap penjelasan teman jelas dan mudah dipahami. 12,50% siswa sebagai narasumber menganggap penjelasannya jelas dan sesuai referensi.
	c. 87,50% siswa menganggap penjelasan teman dan guru sama. 12,50% siswa mengatakan penjelasan teman dan guru berbeda pada materi unsur makro dan mikro yang diperlukan tumbuhan.
	d. Bahasa Jawa lebih sering digunakan dalam berdiskusi daripada Bahasa Indonesia.
	e. 62,50% siswa menemukan istilah yang berbeda dengan istilah sehari-hari. 37,50% siswa tidak menemukan perbedaan istilah.
Buku Ajar	a. Buku yang digunakan yaitu buku paket sekolah, buku LKS, dan buku pribadi.
	b. Buku referensi lain yang digunakan selain buku dari sekolah adalah buku pribadi.
	c. 62,5% siswa tidak memiliki pemikiran awal yang berbeda dengan penjelasan buku. 37,50% siswa pernah memiliki pemikiran awal

yang berbeda.
---------------

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada siswa, miskonsepsi dapat terjadi karena faktor siswa, guru, cara mengajar, konteks, serta buku ajar. Guru merupakan salah satu faktor yang menjadi sumber miskonsepsi siswa. Hal tersebut diperkuat dengan hasil *three-tier multiple choice test* yang dikerjakan oleh guru dan juga hasil wawancara dengan guru. Tes yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa guru mengalami miskonsepsi pada menentukan peran dari meristem interkalar, menentukan hasil dari pertumbuhan kambium gabus, dan mengaitkan pengaruh hormon (fitohormon) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi antara lain siswa, guru, cara mengajar, konteks, dan juga buku ajar. Siswa menganggap materi pertumbuhan dan perkembangan adalah materi yang mudah, namun faktanya siswa masih menemukan kesulitan untuk memahami konsep faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Siswa kurang mampu menerima dan memahami materi dengan cepat, sehingga perlu dijelaskan berkali-kali untuk dapat memahami materi tersebut. Kesulitan belajar siswa dalam menangkap dan menerima konsep akan menyebabkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara tidak lengkap, sehingga dapat menyebabkan miskonsepsi (Kartini, 2017; Setiawati dkk., 2014).

Sumber miskonsepsi lainnya yaitu dapat berasal dari sumber belajar yang digunakan siswa baik dalam bentuk buku dari sekolah, buku pribadi maupun sumber dari internet. Konsep-konsep yang terdapat pada buku harus sesuai dengan para ahli, agar tidak terjadi kesalahpahaman konsep pada siswa (Handoko dan Sipahutar, 2016). Miskonsepsi juga dapat terjadi karena penggunaan internet yang dijadikan salah satu pilihan utama sumber belajar oleh siswa, namun cenderung tidak disaring terlebih dahulu kebenarannya.

Penyebab lain terjadinya miskonsepsi adalah guru. Hasil wawancara menunjukkan sebanyak 75,00% siswa menganggap guru sebagai sumber utama belajar. Guru dianggap sebagai ahli pada materi tersebut, namun bisa saja guru mengalami miskonsepsi pada suatu konsep (Yates dan Marek, 2014). Guru bisa mengalami miskonsepsi ketika tidak menguasai materi yang akan disampaikan, sehingga guru membuat interpretasi sendiri mengenai suatu konsep, dan bisa saja miskonsepsi ini diturunkan kepada siswanya (Chanariosi, 2014; Tekkaya, 2002).

Cara mengajar guru juga menjadi salah satu faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Hasil

wawancara menunjukkan bahwa guru menggunakan metode diskusi dalam materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cara tersebut dapat digunakan untuk melatih siswa menemukan konsep dengan sendirinya dan saling berinteraksi satu sama lain (Setiawati dkk., 2014). Di sisi lain miskonsepsi dapat terjadi jika diskusi dilakukan dengan teman yang memiliki pemahaman konsep yang salah, sedangkan guru tidak meluruskan konsep tersebut (Arslan *et al.*, 2012; Chanariosi, 2014). Guru juga melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa agar lebih memahami suatu konsep.

Konteks dalam pembelajaran biologi juga dapat berpengaruh pada terjadinya miskonsepsi pada siswa. Konteks yang dimaksud yaitu pengalaman yang diperoleh siswa, berdiskusi dengan teman yang tidak tepat, dan bahasa sehari-hari yang digunakan berbeda dengan bahasa ilmiah (Suparno, 2013). Istilah tertentu dalam biologi terkadang berbeda dengan istilah yang digunakan sehari-hari, hal ini dapat mengakibatkan siswa mengalami miskonsepsi pada konsep lain yang akan dipelajarinya (Wulandari dkk., 2018).

Penanganan yang tepat dan sesuai perlu segera diberikan kepada siswa yang mengalami miskonsepsi, karena jika dibiarkan akan mempengaruhi proses belajarnya. Siswa akan mengalami kesulitan dalam membentuk konsep lainnya saat mengalami miskonsepsi, sehingga dapat berpengaruh pada menurunnya prestasi belajar siswa (Setiawati dkk., 2014), dalam hal ini peran guru sangat diperlukan untuk membantu mengatasi masalah tersebut.

## PENUTUP

### Simpulan

Simpulan penelitian ini adalah siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 34,79%, siswa yang paham konsep sebesar 49,64%, dan yang tidak paham konsep sebesar 15,57%. Miskonsepsi dengan kriteria tinggi terjadi pada konsep peran meristem interkalar, dan pengaruh hormon (fitohormon) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi adalah siswa, guru, cara mengajar, konteks, dan buku ajar yang digunakan.

### Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah guru perlu melakukan evaluasi diri tentang pemahaman materi yang dimiliki dan akan lebih baik jika buku ajar yang digunakan sebagai referensi lebih dari satu. Guru juga perlu memberikan tes diagnostik kepada siswa untuk mendeteksi sejak dini

terjadinya miskonsepsi, agar dapat segera ditangani dengan tepat.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dra. Wisanti, M.S., Muji Sri Prastiwi, S.Pd., M.Pd., dan Ahmad Bashri, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji sekaligus validator instrumen, dan partisipasi dari guru biologi, serta siswa kelas XII IPA 4 dan 5 SMAN 1 Waru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., dan Moseley, C. 2012. A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34 (11): 1667-1686.
- Audesirk, T., Audesirk, G., dan Byers, B. E. 2017. *Biology : Live on Earth with Physiology: Edisi Kesebelas*. Pearson Prentice Hall.
- Campbell, N. A., Reece, J.B. dan Mitchel. L.G. 2003. *Biologi: Edisi Kelima Jilid 2*. (Penerjemah: Wasmen Manalu). Jakarta: Erlangga
- Chaniarosi, L. F. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi SMA Kelas XI IPA pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Edu Bio Tropika*, 2 (2), 187-250.
- Gurel, D.K. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students-Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (5), 989-1008.
- Handoko, R., dan Sipahutar, H. 2016. Analisis Miskonsepsi pada Buku Teks Biologi SMA Kelas X Berbasis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 dan Kurikulum 2013 di Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Pelita Pendidikan*. Vol 4 (1) Hal: 39-47.
- Ibrahim, M. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press, : 3.
- Kambouri, M. 2016. Investigating Early Years Teachers' Understanding and Response to Children's Preconceptions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(6), 907-927.
- Kara, Y. dan Yesilyurt. 2008. Comparing the Impact Tutorial and Edutainment Software Program on Students' Achievement, Misconception, and Attitudes Toward Biology. *Journal Science Education and Technology*, 17: 32-41.
- Kartini. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi UNM pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan dengan Metode CRI. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Makasar. <http://eprints.unm.ac.id/4330/>
- Kirbulut, Z. D. dan Geban, O. 2014. Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of State of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10 (5), 509-521.
- Lin, S. W. 2004. Development and Application of a Two-tier Diagnostic Test for High School Students Understanding of Flowering Plant Growth and Development. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 175-199.
- Luciana, N.A. 2017. Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Bagan Dikotomi Konsep pada Mata Pelajaran IPA Biologi Materi Fotosintesis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 26 Bandar Lampung. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/152/>
- Modell, H., Michael, J., dan Wenderoth, M. P. 2005. Helping The Learner to Learn: The Role of Uncovering Misconceptions. *The American Biology Teacher*, 67(1), 20-26.
- Pesman, H., dan Eryilmaz, A. 2010. Development of a Three-tier Test to Assess Misconception about Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research* 103(3): 208-222.
- Puspitawati, R. P. 2015. *Anatomi Tumbuhan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rahayu, B. 2016. Analisis Deskriptif Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Sistem Saraf Manusia Menggunakan Teknik Certainty Response Index. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://publikasilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/8034>
- Rustaman, N. Y. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. In Makalah Dipresentasikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung (pp. 22-23).
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1985. *Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan: Jilid 2*. (Penerjemah: Lukman, D.R. dan Sumaryono). Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Septiana, D., Zulfiani, Z., dan Noor, M. F. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Archaeobacteria dan Eubacteria Menggunakan Two-tier Multiple Choice. *EDUSAINS*, 6(2), 191-200.
- Setiawati, G.A.D., Arjaya B. A., dan Ekayanti, N. W. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Dalam Materi



Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 3 (2), 17-30.

Sundari, S., Yuliani, dan Bashri, A. 2018. Miskonsepsi Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan dengan Menggunakan Three-tier Test. *BioEdu*, 7(2), 365-370.

Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.

Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tekkaya, C. 2002. Misconception as Barrier to Understanding Biology. *Journal of Education*, (23), 297-303.

Wiyono, M. F., Sugiyanto, Yulianti, E. 2016. Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 6 (2), 61-69

Wulandari, T.A., Prihandono, T., & Maryani. 2018. *Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas XI SMA Jember*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Unej. ISSN: 2557-5917, Vol 3.

Yates, T. B., & Marek, E. A. 2014. Teachers Teaching Misconceptions: a Study of Factors Contributing to High School Biology Students' Acquisition of Biological Evolution-related Misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 7(1), 7.