

MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS DALAM PEMBELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA) DI SD/MI

Izza Aliyatul Muna

Jurusan Tarbiyah STAIN Ponorogo

Abstract: *The quality of science education that is still unsatisfying can be effected by misconceptions and learning conditions that less pay attention to learners' preconceptions. Misconception is frequently happened among students in all levels of education, including elementary school students, secondary schools students, up to university or college students and even someone who have already worked. The most common misconceptions are caused by the initial concept (preconception) in which it was taken to formal education. As a result, many of elementary school students are encountered with misconception. Since childhood, people have already constructed such concepts through daily experiences, and it is possible to say that they have undergone a process of learning early. The cause of misconceptions that happen to learners are vary, including learners from itself, educators, textbooks, contexts, and methods of teaching. All science materials are possible to create misconception among learners, for instance, photosynthesis. The example of misconceptions in this material include the process of photosynthesis in which students assume that it occurs only during the day with the help of sunlight, only plants whose green leaf that capable to have photosynthesis; chlorophyll present in the leaves alone, as well as plants perform photosynthesis during the day while at night plants do breathe. The misconception is a major problem in learning science as it can disrupt the formation of a scientific conception.*

المخلص: انخفاض جودة تدريس مادة علم الطبيعة ناتج عن المفاهيم الخاطئة وحالة التدريس التي لا يهتم كثيرا بالمفاهيم المسبقة لدى الدارسين. وكثيرا ما يقع هذا لدى الدارسين في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية وطلاب الجامعة كذلك وحتى العاملين. وقعت هذه المفاهيم الخاطئة كثيرا بسبب المفهوم الأول المحمول إلى التربية الرسمية. وهذا يحدث كثيرا لدى طلاب المدارس الابتدائية. يبني الأولاد - منذ صغارهم - المفاهيم عبر خبرات حياتهم اليومية حتى يُقال أنهم "متعلمون" منذ نعومة أظفارهم. وأسباب وقوع هذا المفهوم الخاطئ لدى الدارسين منها: أنفسهم، والمدرسون، والكتب المدرسية، والسياقات، وطرق التدريس. وجميع مواد علم الطبيعة يمكن أن يفهمها الدارسون خاطئة من البداية. وأكثر المواد وقوعا في المفهوم الخاطئ لدى طلاب المدارس الابتدائية هي مادة التركيب الضوئي. والمثال على المفهوم الخاطئ في التركيب الضوئي أن عملية التركيب الضوئي وقع في النهار فقط بوجود ضوء الشمس، وهذا التركيب الضوئي واقع فقط في النباتات ذات الأوراق الخضراء، ومادة كلوروفيل موجودة في الورق فقط، وقامت النباتات بالتركيب الضوئي في النهار

وفي الليل تتنفس. قضية المفاهيم الخاطئة قضية كبيرة في تدريس علم الطبيعة، لأنها إذا وقعت في أذهان الدارسين مستمرًا سوف يشوّه تكوين المفهوم العلمي لهم.

Keywords: *Miskonsepsi, IPA, sekolah dasar, fotosintesis*

PENDAHULUAN

Semua pengetahuan yang diperoleh melalui metode ilmiah disebut sebagai sains.¹ Pendidikan sains merupakan upaya para pendidik untuk menyampaikan hasil penelitian ilmiah dari para ilmuwan kepada peserta didiknya. Sains yang dipelajari di sekolah diistilahkan dengan sains sekolah (*school science*).² Salah satu tujuan pembelajaran sains adalah agar peserta didik dapat memahami konsep, aplikasi konsep, mampu mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya, dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya.³ Hal ini berarti pembelajaran menekankan pada cara agar peserta didik memahami dan menguasai konsep, bukan hanya sekedar hapalan dari konsep-konsep tersebut.

Penguasaan konsep peserta didik dapat diketahui melalui kesesuaian antara tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pendidik dan hasil belajar peserta didik.⁴ Keberhasilan belajar peserta didik terlihat jika peserta didik mampu menghubungkan antar konsep yang telah dipelajari. Menurut aliran konstruktivisme, materi atau pelajaran baru harus: 1) bersambung dengan konsep peserta didik yang sudah ada; 2) membongkar konsepsi lama dan membangun kembali konsepsi yang baru.⁵

Miskonsepsi dapat terjadi karena peserta didik hanya menghafal konsep tanpa memperhatikan hubungan antar konsep. Dalam pembelajaran IPA banyak konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik serta keterkaitan antara konsep-konsep tersebut. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi peserta didik untuk memahami konsep, dan tidak sedikit peserta didik dalam memahami konsep tersebut menjadi salah sehingga terjadi miskonsepsi.

¹ Herlanti, *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*. (Jakarta: Jurusan Pendidikan IPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2006), 6.

² *Ibid.*, 7.

³ R. W. Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta: Erlangga, 1996), 79.

⁴ Munajam, *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Reaksi Redoks*, (Bandung: Tesis FPS UPI, 2000), 2.

⁵ V. D. Berg, *Miskonsepsi Fisika dan Usaha untuk Menanggulangnya*, (Salatiga: Universitas Satya Wacana Salatiga, 1990), 21.

Mutu pendidikan IPA yang masih rendah dapat disebabkan adanya miskonsepsi dan kondisi pembelajaran yang kurang memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki peserta didik. Penyebab miskonsepsi ini mungkin karena para pendidik mengajar berdasarkan asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran pendidik ke pikiran peserta didik, tanpa memperhatikan prakonsepsi. Dengan asumsi tersebut mereka memfokuskan diri pada upaya penguangan pengetahuan ke dalam kepala para peserta didiknya.⁶

Dalam pembelajaran IPA, seorang pendidik harus mengamati dan menginterpretasi pemahaman peserta didik terhadap konsep yang diberikan dalam bentuk soal maupun pertanyaan, pendidik bukan hanya mampu membuat soal untuk menghasilkan jawaban yang benar tetapi pendidik juga harus memperhatikan jawaban yang salah dan menjelaskan mengapa salah. Jawaban yang salah terhadap suatu konsep, artinya tidak sesuai dengan tafsiran yang berlaku dan telah disepakati oleh para ilmuwan, maka peserta didik tersebut telah mengalami miskonsepsi.⁷

Miskonsepsi merupakan suatu penyimpangan konsep yang sulit untuk diubah dan akan dibawa dalam jangka waktu yang lama.⁸ Apabila miskonsepsi telah masuk ke dalam struktur kognitif peserta didik, maka miskonsepsi tersebut akan terus berlanjut sehingga akan berpengaruh terhadap peserta didik dalam menerima konsep baru. Beberapa penelitian khususnya pada mata pelajaran IPA telah dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi pada peserta didik, dan hasilnya menunjukkan bahwa banyak dijumpai miskonsepsi pada peserta didik. Sebagian besar peserta didik mengembangkan secara konsisten konsep yang salah, dan secara tidak sengaja terus-menerus mengganggu pelajaran. Miskonsepsi itu muncul dari pengalaman sehari-hari dan sulit untuk diperbaiki.⁹

Faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi terjadi pada peserta didik, diantaranya ketidaklengkapan informasi yang diterima oleh peserta didik. Permasalahan tentang miskonsepsi yang seringkali ditemui dalam pembelajaran IPA di sekolah adalah kesulitan dalam memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami baik yang diperoleh dari pihak peserta didik, pendidik maupun dalam buku ajar.¹⁰ Selain itu, penggunaan istilah-istilah

⁶ Wilantara, *Implementasi Model Belajar Konstruktivis dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Siswa*, (Bali: Tesis IKIP Singaraja, 2005), 2.

⁷ V. D. Berg, *Miskonsepsi Fisika dan Usaha untuk Menanggulanginya*, 11.

⁸ *Ibid.*, 20.

⁹ *Ibid.*, 12.

¹⁰ R. A. Repi, "Profil Kemampuan Awal dan Miskonsepsi IPA Biologi Siswa SMA Se-Kota Manado," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, (Vol. 1, No. 1, 2004), 41.

yang kurang dikenal bahkan tidak dikenal sama sekali dalam menjelaskan atau mendefinisikan konsep baru bisa memicu terjadinya miskonsepsi.¹¹

Dari penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa miskonsepsi merupakan masalah besar dalam pembelajaran IPA karena miskonsepsi yang muncul pada peserta didik secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah.

Menurut Sopian dalam E. Cahyaningsih, terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi masalah miskonsepsi, di antaranya:¹² 1) Teknik identifikasi dengan menggunakan tes diagnostik yang berbentuk soal pilihan ganda beralasan; 2) Pembuatan peta konsep; 3) Menggunakan soal esai; 4). Melalui wawancara individual; dan 5) menggunakan teknik CRI (*Certainty of Respons Indeks*).

Semua materi IPA memungkinkan untuk dimiskonsepsi oleh peserta didik. Adapun materi yang sering dimiskonsepsi oleh peserta didik antara lain fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan, difusi dan osmosis, sistem transportasi pada tumbuhan dan sistem sirkulasi pada manusia,¹³ pertumbuhan tanaman berbunga dan perkembangannya, dan genetika. Pada artikel ini materi yang akan dibahas adalah fotosintesis.

KONSEPSI DAN MISKONSEPSI

Konsepsi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia konsepsi berarti pengertian, rancangan, (cita-cita, dsb) yang telah ada di pikiran. Konsepsi dapat terbentuk dari pengalaman untuk menafsirkan peristiwa atau fenomena alam lainnya, sehingga setiap saat seseorang akan terus membangun konsepsinya. Berg menyebutkan bahwa peserta didik sudah memiliki konsepsi mengenai konsep-konsep ilmu sebelum mereka mengikuti pelajaran sekolah, yang disebut prakonsepsi.¹⁴ Sesungguhnya, setiap orang mempunyai rumusan deskripsi sendiri tentang suatu konsep. Oleh karena itu, di dalam kelas kita mengenal konsepsi ilmuwan, konsepsi pendidik, dan konsepsi peserta didik, konsepsi penulis buku ajar dan sebagainya.

¹¹ R. W. Dahar, *Teori-Teori Belajar*, 90.

¹² E. Cahyaningsih, *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Fotosintesis dengan menggunakan Teknik CRI (Certainty Indeks Response)*, (Bandung: Skripsi UPI Bandung 2006), 5.

¹³ Haslam dan Treagust, *Evaluating Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using Two Tier Diagnostic Instrumen*, (Perth: Science and Mathematic Education Centre, 1987), 90.

¹⁴ V. D. Berg, *Miskonsepsi Fisika dan Usaha untuk Menanggulanginya*, 12.

Pada umumnya, konsepsi ilmuwan merupakan konsepsi yang paling lengkap, paling masuk akal, dan paling banyak manfaatnya dibandingkan dengan kelompok konsepsi yang lain. Oleh karena itu, konsepsi ilmuwan itu dianggap yang benar (konsepsi yang paling banyak diterima/diakui). Dari pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa konsepsi adalah kemampuan peserta didik untuk menafsirkan suatu konsep yang diperolehnya.

Renner *et al.*¹⁵ dan Abraham *et al.*¹⁶ menyatakan bahwa terdapat enam derajat pemahaman peserta didik, adapun kriteria konsepsi peserta didik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Derajat Pemahaman Peserta didik

Derajat Pemahaman	Bentuk Jawaban
Tidak merespon	Kosong, tidak tahu, tidak mengerti,
Tidak paham	Mengulang pertanyaan Respon tidak relevan
Spesifik miskonsepsi	Respon yang diberikan tidak logis atau informasi yang diberikan tidak tepat.
Paham sebagian dengan spesifik miskonsepsi	Respon yang diberikan menunjukkan pemahaman konsep, tetapi juga membuat pernyataan yang menunjukkan kesalahpahaman.
Paham sebagian	Respon yang diberikan memberikan komponen yang diinginkan tetapi tidak lengkap.
Paham	Respon yang diberikan meliputi komponen yang diinginkan.

Dari keenam kriteria di atas, Haidar dan Abraham menyederhanakan kembali menjadi tiga kriteria, yaitu:¹⁷

¹⁵ Renner *et al.*, "Understandings and Misunderstandings of Eight Grades of Four Physics Concepts Found in Textbooks," *Journal of Research in Science Teaching*, (Vol. 27, No. 1, 1990), 40.

¹⁶ Abraham *et al.*, "Understandings and Misunderstandings of Eight Grades of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks" *Journal of Research in Science Teaching*, (Vol. 29, 1992), 112.

¹⁷ Haidar dan Abraham, "A Comparison Applied and Theoretical Knowledge of Concepts Based on the Particulate Nature of Matter," *Journal of Research in Science Teaching*, (Vol. 28, No. 10, 1991), 922.

- a. Paham: 1) Respon yang sesuai dengan komponen-komponen yang ditetapkan walaupun tidak lengkap; 2) Respon yang diberikan peserta didik meliputi komponen yang diinginkan.
- b. Miskonsepsi: 1) Respon yang diberikan peserta didik tidak logis; 2) Respon yang diberikan menunjukkan pemahaman konsep, tetapi juga membuat kesalahan dalam membuat pernyataan tidak sesuai dengan pendapat para ahli.
- c. Tidak Paham: Peserta didik tidak memberikan respon, mengulangi pernyataan, respon yang diberikan tidak relevan dengan jawaban semestinya.

Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Interpretasi setiap individu terhadap banyak konsep mungkin berbeda-beda. Interpretasi seseorang terhadap suatu konsep disebut konsepsi. Biasanya konsepsi peserta didik dengan konsepsi ahli-ahli sains tidak persis sama, karena pada umumnya konsepsi ahli sains lebih kompleks dan rumit serta melibatkan banyak hubungan antar konsep. Jika konsepsi peserta didik sama dengan konsepsi ahli sains yang disederhanakan, maka konsepsi peserta didik tersebut tidak dapat disalahkan. Akan tetapi jika konsepsi peserta didik sungguh-sungguh bertentangan dengan konsepsi ahli sains, maka peserta didik tersebut dikatakan mengalami miskonsepsi.¹⁸ Wilantara dalam Novak mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima.¹⁹

Miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan dalam bidang itu, bentuknya dapat berupa konsep awal, kesalahan hubungan yang tidak benar antar konsep-konsep, gagasan yang salah, atau pandangan yang naif. Dengan demikian miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang dimiliki oleh para ilmuwan.

PENYEBAB MISKONSEPSI

Menurut Suparno, penyebab miskonsepsi dapat berasal dari luar atau dari dalam diri peserta didik. Penyebab miskonsepsi yang terjadi pada diri peserta

¹⁸ H. Hernawan, *Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan*, (Bandung: Skripsi, FPMIPA UPI Bandung, 2008), 18.

¹⁹ Wilantara, *Implementasi Model Belajar Konstruktivis dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Siswa*, 49.

didik, di antaranya dari peserta didik itu sendiri, pendidik, buku teks, konteks, dan metode mengajar.²⁰

1. Peserta didik

Model konstruktivisme memandang peserta didik aktif menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan. Dengan bantuan struktur kognitifnya, peserta didik menyusun pengertian realitasnya. Interaksi kognitif akan terjadi sejauh realitas tersebut disusun melalui struktur kognitif yang diciptakan oleh peserta didik itu sendiri.

Struktur kognitif dapat diubah dan disesuaikan berdasarkan tuntutan lingkungan dan organisme yang sedang berubah. Proses penyesuaian diri terjadi secara terus menerus melalui proses rekonstruksi Piaget.²¹ Sehingga aliran konstruktivisme berpendapat bahwa miskonsepsi menunjukkan pengetahuan itu dibentuk oleh peserta didik sendiri. Ross, et. al. menyatakan bahwa terjadinya miskonsepsi karena interpretasi yang salah didasarkan pada pandangan pribadi peserta didik.²²

Konsepsi awal peserta didik sebelum mengikuti pelajaran di sekolah merupakan salah satu penyebab miskonsepsi peserta didik. Apabila konsepsi awal yang dimiliki peserta didik mengandung miskonsepsi, maka konsepsi awal ini akan menyebabkan miskonsepsi pada materi-materi selanjutnya. Selain itu, minat belajar peserta didik yang kurang terhadap suatu bidang studi tertentu bisa menyebabkan peserta didik salah dalam memahami konsep dan akhirnya terjadi miskonsepsi.

2. Pendidik

Beberapa miskonsepsi dapat terjadi karena pendidik kurang menguasai bahan pelajaran atau pemahaman pelajaran tidak benar.²³ Ketidakterhasilan pendidik dalam menampilkan aspek-aspek esensial dari konsep yang bersangkutan, ketidakajegan dalam menunjukkan hubungan suatu konsep dengan konsep yang lain pada situasi dan kondisi yang tepat adalah faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.²⁴

²⁰ P. Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, (Jakarta: Agrasindo, 2005), 34.

²¹ Wilantara, *Implementasi Model Belajar Konstruktivis dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Siswa*, 13.

²² Surbakti, *Analisis Miskonsepsi Siswa Madrasah Aliyah tentang Konsep Reproduksi Sel*. (Tesis, UPI, Bandung, 2000), 23.

²³ P. Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, 42.

²⁴ Munajam, *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Reaksi Redoks*, 19.

3. Buku teks

Abraham menyatakan dalam penelitiannya bahwa miskonsepsi sebagian besar berasal dari buku teks, karena hampir 95% pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik di dalam kelas berpusat pada buku teks.²⁵ Miskonsepsi biasanya berasal dari penjelasan atau uraian yang salah. Buku teks yang terlalu sulit bagi level peserta didik yang sedang belajar dapat menimbulkan miskonsepsi karena peserta didik sulit memahami isinya. Akibatnya, mereka memahami konsep hanya sebagian saja. Pengertian yang tidak utuh ini akan menyebabkan miskonsepsi.

4. Konteks

Kehidupan peserta didik sehari-hari serta pengalamannya dapat menjadi penyebab timbulnya miskonsepsi. Suparno menyatakan bahwa bahasa sehari-hari yang mempunyai arti lain dengan bahasa ilmiah akan menyebabkan miskonsepsi.²⁶

5. Metode Mengajar

Metode mengajar yang digunakan oleh pendidik dapat menyebabkan miskonsepsi pada diri peserta didik. Munajam mengemukakan bahwa miskonsepsi disebabkan oleh pemberian contoh maupun aplikasi yang kurang tepat dari konsep yang telah dipelajari, penggunaan analogi yang kurang tepat, serta penggunaan alat peraga yang tidak mewakili secara tepat konsep yang digambarkan.²⁷

Metode mengajar yang berpusat pada pendidik tanpa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dan mengemukakan alasannya, seringkali membuat miskonsepsi peserta didik semakin banyak. Peserta didik tidak mempunyai kesempatan untuk membuktikan apakah konsep mereka sudah benar atau salah.

Metode diskusi merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk meluruskan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Namun metode inipun dapat menimbulkan miskonsepsi bila dalam diskusi ini, semua peserta didik mempunyai konsep yang salah. Sehingga miskonsepsi yang ada pada diri peserta didik semakin kuat, bila pendidik tidak membantu menanggapi dan memperbaikinya.

²⁵ Abraham *et al.*, "Understandings And Misunderstandings of Eight Grades of Five Chemistry Concepts Found in Textbook," *Journal of Research in Science Teaching*, 35.

²⁶ P. Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, 47.

²⁷ Munajam, *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Reaksi Redoks*, 19.

MISKONSEPSI DALAM MATERI FOTOSINTESIS

Konsep fotosintesis pada tumbuhan merupakan salah satu konsep yang termasuk ke dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran IPA semester I kelas V Sekolah Dasar dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

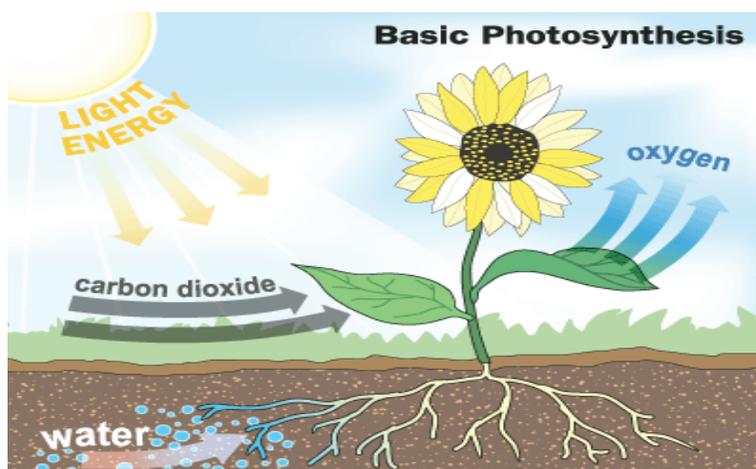
- SK : Memahami cara tumbuhan hijau membuat makanan
- KD : 2.1. Mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan
2.2. Mendeskripsikan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan

Proses Fotosintesis pada Tumbuhan.²⁸

Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri. Cara tumbuhan membuat makanannya itu disebut fotosintesis. Istilah fotosintesis berasal dari bahasa Yunani, yang artinya pembentukan makanan menggunakan cahaya (foto=cahaya, sintesis=pembentukan). Cahaya dapat berasal dari matahari ataupun lampu. Cahaya diserap oleh tumbuhan melalui zat hijau daun yang disebut klorofil. Klorofil terdapat pada kloroplas di dalam sel-sel daun. Tumbuhan membuat makanannya di dalam kloroplas. Bagaimana dengan tumbuhan yang berdaun tidak hijau? Sebenarnya daun-daun yang tidak berwarna hijau pun juga mengandung klorofil.

Bahan-bahan yang digunakan tumbuhan untuk membuat makanannya adalah zat hijau daun, air, karbon dioksida, dan cahaya matahari ataupun lampu. Air diperoleh tumbuhan dari dalam tanah. Air (H_2O) dari tanah diserap oleh akar. Setelah itu, air disalurkan ke daun melalui pembuluh angkut (xilem). Gas karbon dioksida (CO_2) diperoleh dari udara yang masuk ke dalam mulut daun (stomata). Adapun cahaya diserap oleh klorofil.

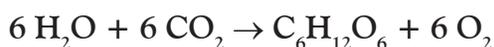
²⁸ S. Rositawaty dan Aris Muharam, *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas V SD/MI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 32-32.



Gambar 1. Proses Fotosintesis

Oksigen (O_2) yang merupakan hasil fotosintesis dikeluarkan oleh tumbuhan melalui mulut daun (stomata) dan digunakan oleh manusia dan hewan pada proses pernapasan, meskipun sebagian digunakan tumbuhan untuk bernapas. Oleh karena itu, apabila kita pada siang hari duduk di bawah pohon yang daunnya hijau dan rindang, kita merasakan sejuk karena kita banyak menghirup oksigen hasil fotosintesis. Hasil fotosintesis lainnya, yaitu glukosa ($C_6H_{12}O_6$) yang merupakan zat makanan yang akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh tapis. Pada tumbuhan, glukosa ini digunakan untuk tumbuh, berkembang biak, dan sebagian disimpan sebagai timbunan makanan. Tempat penyimpanan makanan cadangan setiap tumbuhan berbeda-beda. Tumbuhan menyimpan makanan cadangan pada bagian-bagian yang berbeda. Tempat penyimpanan itu misalnya pada akar, buah, biji, atau batang. Secara singkat, proses fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut:

Cahaya



Klorofil

Miskonsepsi Fotosintesis di Sekolah Dasar

Miskonsepsi pertama: Proses fotosintesis hanya terjadi pada siang hari dengan bantuan sinar matahari. Proses fotosintesis tidak membutuhkan energi sinar matahari saja, namun energi cahaya apapun yang dapat membantu tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis, dalam hal ini energi cahaya matahari dapat digantikan dengan energi cahaya lampu neon. Proses fotosintesis tidak hanya terjadi pada siang hari dengan bantuan cahaya matahari, namun juga dapat terjadi pada malam hari dengan bantuan cahaya lampu neon. Jadi proses

fotosintesis terjadi pada siang maupun malam hari selama tumbuhan berklorofil mendapatkan cahaya dan tumbuhan tersebut masih hidup.

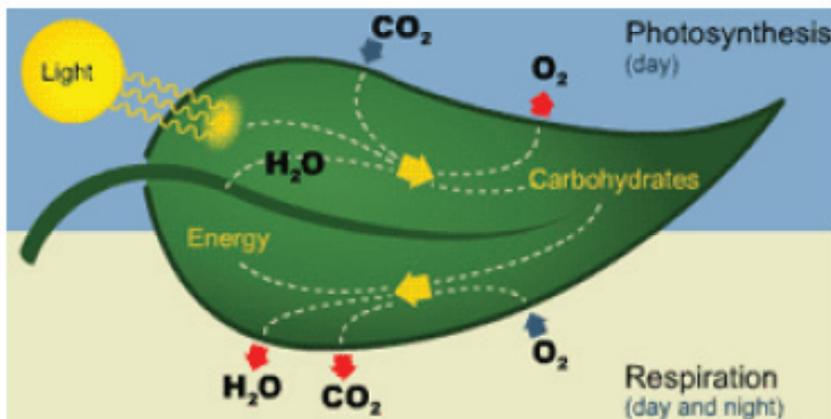
Miskonsepsi kedua: Hanya tumbuhan berhijau daun (yang memiliki klorofil) yang mampu melakukan fotosintesis. Beberapa tumbuhan yang kebetulan memiliki zat warna tidak hijau juga mampu melakukan fotosintesis seperti tumbuhan sirih merah. Tumbuhan ini memiliki zat warna daun yang disebut redhopil, demikian juga dengan tumbuhan yang memiliki xantofil.

Miskonsepsi ketiga: Klorofil terdapat di daun saja. Dalam sebuah tumbuhan, klorofil ini bisa terdapat dimana saja dan menyebar ke seluruh tubuh tumbuhan seperti di batang contoh bayam dan kaktus, di buah contoh pisang dan semangka jadi zat warna hijau (klorofil) tidak hanya terdapat di daun.

Miskonsepsi keempat: Untuk menguji apakah tumbuhan menghasilkan amilum saat fotosintesis dapat digunakan obat merah. Pernyataan tersebut salah. Kesalahan ini diduga karena di dalam melakukan praktek uji amilum sering digunakan Iodium tinktur, sehingga dilakukan generalisasi yang salah karena Iodium tinktur dan obat merah sama-sama dapat digunakan untuk mengobati luka, maka sama pula dapat digunakan untuk menguji amilum. Padahal yang dipergunakan dalam menguji amilum bukan obat lukanya, melainkan Iodiumnya. Iodium dengan amilum dapat membentuk Iodamilum yang berwarna biru sampai hitam.

Miskonsepsi kelima: Pada siang hari tumbuhan melakukan proses fotosintesis yang membutuhkan CO_2 dan menghasilkan oksigen, sedangkan pada malam hari tumbuhan melakukan bernapas yang membutuhkan oksigen dan menghasilkan CO_2 sehingga pada siang hari akan terasa nyaman, sejuk dan segar sedangkan pada malam hari akan terasa tidak nyaman.

Tumbuhan hijau melakukan dua kegiatan secara bersamaan yaitu fotosintesis dan respirasi. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut:



Perhatikan reaksi umum fotosintesis dan selanjutnya bandingkan dengan reaksi umum respirasi. Reaksi umum fotosintesis adalah



sedangkan reaksi umum respirasi adalah



Dari reaksi umum kedua proses tersebut dapat dilihat bahwa proses fotosintesis membutuhkan CO_2 yang diambil dari udara dan menghasilkan O_2 yang dilepaskan ke udara, sedangkan proses respirasi membutuhkan O_2 yang diambil dari udara dan menghasilkan CO_2 yang dilepaskan ke udara. Apabila kedua proses ini berlangsung secara bersamaan maka gas yang lebih dominan yang diserap dari udara atau dilepaskan ke udara tergantung proses mana yang lebih cepat, proses fotosintesis atau respirasi. Apabila proses fotosintesis lebih cepat dibandingkan dengan proses respirasi, gas yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan diambil dari udara lebih banyak CO_2 bila dibandingkan dengan O_2 sedangkan gas yang dihasilkan lebih banyak O_2 bila dibandingkan dengan CO_2 . Demikian juga sebaliknya, apabila proses respirasi lebih cepat bila dibandingkan dengan proses fotosintesis maka gas yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan diambil dari udara lebih banyak O_2 bila dibandingkan dengan CO_2 sedangkan gas yang dihasilkan lebih banyak CO_2 bila dibandingkan dengan O_2 .

Pada siang hari, tumbuhan melakukan proses fotosintesis dan respirasi berlangsung bersamaan tetapi karena siang hari cahaya tersedia cukup banyak maka proses fotosintesis berlangsung lebih cepat bila dibandingkan dengan proses respirasi. Dengan demikian udara yang diambil oleh tumbuhan lebih dominan CO_2 sedangkan yang dilepaskan oleh tumbuhan lebih dominan O_2 . Kondisi inilah yang menyebabkan pada saat siang hari kita berada di bawah pohon yang rindang terasa nyaman, sejuk, dan segar.

Pada malam hari cahaya sangat minim sehingga proses fotosintesis berlangsung sangat lambat bahkan sampai tidak terjadi bila tidak ada cahaya sama sekali, sedangkan proses respirasi berlangsung dengan kecepatan yang hampir sama dengan siang hari. Hal ini berarti, pada malam hari proses respirasi lebih cepat bila dibandingkan dengan proses fotosintesis. Dengan demikian udara yang diambil oleh tumbuhan lebih dominan O_2 sedangkan yang dilepaskan oleh tumbuhan lebih dominan CO_2 . Kondisi inilah yang menyebabkan pada saat malam hari kita berada di bawah pohon yang rindang terasa tidak nyaman.

PENUTUP

Anak-anak membentuk pemahaman terhadap fenomena alam sebelum mereka mempelajarinya secara formal di sekolah. Pemahaman yang mereka miliki disebut konsepsi awal (prakonsepsi). Sebagian dari pemahaman tersebut sesuai dengan pemahaman yang dimiliki dan diyakini kebenarannya oleh para ilmuwan (sesuai dengan konsep ilmiah). Akan tetapi banyak juga di antara pemahaman yang mereka miliki sama sekali berbeda dengan konsep ilmiah yang diakui kebenarannya.

Miskonsepsi sering terjadi pada peserta didik dan hal ini terjadi pada semua jenjang, mulai peserta didik SD, SMP, SMA, dan mahasiswa di pendidikan tinggi bahkan pada seseorang yang sudah bekerja. Miskonsepsi yang paling banyak terjadi disebabkan konsep awal (prakonsepsi) yang kemudian dibawa ke pendidikan formal. Hal ini sering terjadi pada peserta didik SD/MI. Sejak kecil, seseorang sudah mengkonstruksi konsep-konsep lewat pengalaman sehari-hari sehingga seseorang dikatakan sudah mengalami proses belajar sejak awal.

Miskonsepsi yang terjadi pada seseorang sulit diperbaiki apalagi bila miskonsepsi tersebut dapat membantu seseorang dalam memecahkan permasalahannya. Miskonsepsi tidak hanya terjadi pada peserta didik tetapi juga terjadi pada pendidik dan buku-buku yang beredar di masyarakat.

Semua materi IPA memungkinkan untuk dimiskonsepsi oleh peserta didik. Materi yang sering dimiskonsepsi oleh peserta didik SD adalah fotosintesis. Fotosintesis adalah materi mata pelajaran IPA semester I kelas V. Miskonsepsi dalam materi fotosintesis antara lain proses fotosintesis hanya terjadi pada siang hari dengan bantuan sinar matahari; hanya tumbuhan berhijau daun yang mampu melakukan fotosintesis; serta tumbuhan melakukan proses fotosintesis pada siang hari sedangkan pada malam hari tumbuhan melakukan bernapas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham et al., "Understandings And Misunderstandings of Eight Grades of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks", *Journal of Research In Science Teaching*, Vol. 29, No. 2. 1990.
- Berg, V.D., *Miskonsepsi Fisika dan Usaha Untuk Menanggulangnya*, Salatiga: Universitas Satya Wacana Salatiga, 1990.

- Cahyaningsih, E., *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Fotosintesis dengan menggunakan Teknik CRI (Certainty Indeks Response)*, Bandung: Skripsi UPI, 2006.
- Dahar, R.W., *Teori-Teori Belajar*, Jakarta: Erlangga, 1996.
- Haidar dan Abraham, "A Comparison Applied and Theoretical Knowledge of Concepts Based on the Particulate Nature of Matter", *Journal of Research In Science Teaching*, Vol. 28, No. 10, 1991.
- Haslam dan Treagust, *Evaluating Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using Two Tier Diagnostic Instrument*, Perth: Science and Mathematic Education Centre, 1987.
- Herlanti, *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*, Jakarta: Jurusan Pendidikan IPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Kependidikan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2006.
- Hernawan, H. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta didik pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan*, Bandung: Skripsi FPMIPA UPI Bandung, 2008.
- Munajam, *Analisis Miskonsepsi Peserta didik pada Konsep Reaksi Redoks*, Bandung: Tesis FPS UPI Bandung, 2000.
- Renner *et al*, "Understandings And Misunderstandings of Eight Grades of Four Physics Concepts Found in Textbooks", *Journal of Research In Science Teaching*, Vol. 27, No. 1, 1990.
- Repi, R.A., "Profil Kemampuan Awal dan Miskonsepsi IPA Biologi Peserta didik SMA Se-Kota Manado". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol. 1 No. 1 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Manado, 2004.
- Rositawaty, S., dan Muharam, Aris, *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas V SD/MI*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Suparno, P., *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, Jakarta: Agrasindo, 2000.
- Surbakti, *Analisis Miskonsepsi Peserta didik Madrasah Aliyah tentang Konsep Reproduksi Sel*. Bandung: Tesis UPI Bandung, 2000.
- Sutrisno, "Menyusuri Pembelajaran Sains: dari Fakta ke Konsep IPA", *Artikel*, 2007.
- Wilantara, *Implementasi Model Belajar Konstruktivis dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Peserta didik*, Singaraja: Tesis IKIP Singaraja, 2005.