

Peta Konsep sebagai Alat Evaluasi pada Pembelajaran Biologi

Concept Map as Evaluation Tool in Biology

Siti Zubaidah^{1*}, Ardian Anjar Pangestuti²

¹ Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Biologi, IKIP Budi Utomo Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author: siti.zubaidah.fmipa@um.ac.id

Abstract: In principle, studying Biology is the study of living creatures that are in the neighborhood students. Biology learning process begins since a child to know and begin to interact with the living beings around him. Through these activities a child will gain early knowledge. Children prior knowledge have either true or false. Therefore, in biology learning often found their students who have misconceptions. Misconceptions that occur in students should not be allowed to happen drawn or shown continuously. This is because of misconceptions can interfere with the formation of the right frame. One of the tools that can be used to measure the understanding of the concept and detect misconceptions of students is a concept map. So that misconceptions do not happen to go on, concept map can be applied in learning activities. The application of concept maps in learning activities can be done through the implementation of a learning model. One of learning biology model in which there are drafting a concept map is remap coople (Reading + Concept Mapping + Cooperative Learning). Remap coople a learning model that requires students to read as its foundation, and then proceed to make a concept map before learning begins, and used cooperative learning model in learning.

Keywords: misconception, evaluation tool, concept map, remap coople

1. PENDAHULUAN

Pada prinsipnya, belajar Biologi adalah belajar tentang makhluk hidup yang terdapat di lingkungan sekitar siswa. Proses belajar Biologi dimulai sejak seorang anak mengenal dan mulai berinteraksi dengan makhluk hidup yang ada di sekitarnya. Melalui kegiatan tersebut, akan ada banyak pengalaman yang dapat diperoleh seorang anak. Hal tersebut akan menjadi sebuah pengetahuan awal yang diyakininya benar ketika anak tersebut memasuki bangku sekolah. Pengetahuan awal yang dimiliki anak bisa benar atau salah. Oleh karena itu, pada pembelajaran Biologi sering dijumpai adanya siswa yang mengalami miskonsepsi.

Berikut ini data yang menunjukkan beberapa miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Rahayu (2011) menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep jaringan dan organ tumbuhan, sehingga banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep ini. Miskonsepsi yang dialami siswa kelas XI IPA MAN 10 Jakarta pada konsep jaringan dan organ tumbuhan antara lain: 1) siswa menganggap bahwa pertumbuhan primer dan sekunder terjadi pada waktu dan lokasi yang berlainan; 2) Siswa menganggap bahwa penambahan diameter batang dan akar diakibatkan oleh pertumbuhan primer; 3) Siswa menganggap bahwa pada tumbuhan dikotil terdapat kambium yang terbentuk dari pertumbuhan primer; 4) Siswa menganggap bahwa fotosintesis hanya terjadi di daun; 5) Siswa menganggap bahwa stomata bukan merupakan modifikasi jaringan epidermis; 6) Siswa menganggap

bahwa stolon, rhizome, umbi batang, dan umbi lapis merupakan modifikasi akar; 7) Siswa menganggap bahwa penyerapan air hanya terjadi di ujung akar; 8) Siswa menganggap bahwa xylem dan floem hanya terdapat di salah satu organ akar, batang, atau daun. Data lain tentang miskonsepsi berasal dari penelitian yang dilakukan Mustaqim, Zulfiani, dan Herlianti (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan sebesar 37,69% dan lebih kecil daripada persentase siswa yang tidak tahu konsep. Miskonsepsi siswa banyak terjadi pada indikator soal menentukan gas yang digunakan untuk respirasi, menentukan gas yang merupakan hasil respirasi, dan menentukan gas yang digunakan oleh tumbuhan.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tidak boleh dibiarkan terjadi berlarut atau muncul terus menerus. Hal ini karena miskonsepsi dapat mengganggu pembentukan kerangka berpikir yang benar. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan mendeteksi miskonsepsi siswa adalah peta konsep.

Agar miskonsepsi tidak terjadi berlarut, maka peta konsep dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran. Pengaplikasian peta konsep dalam kegiatan pembelajaran dapat dilakukan melalui penerapan sebuah model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran biologi yang di dalamnya terdapat kegiatan penyusunan peta konsep yaitu pembelajaran berbasis *remap coople* (*Reading + Concept Mapping + Cooperative Learning*). *Remap coople* merupakan model pembelajaran yang



mengharuskan siswa untuk membaca sebagai pondasinya, kemudian dilanjutkan membuat peta konsep sebelum pembelajaran dimulai, dan pada saat pembelajaran digunakan model pembelajaran kooperatif.

2. PEMBAHASAN

Miskonsepsi

Istilah miskonsepsi dibuat untuk mendeskripsikan konsep alternatif atau tentang pandangan ilmiah yang tidak konsisten atau sesuai dengan konsep yang secara mutakhir diterima oleh para ilmuwan. Miskonsepsi merupakan sebagian dari sistem pengetahuan yang luas yang terdiri dari beberapa konsep yang saling berhubungan dimana siswa menggunakannya untuk menyusun pemahaman dari pengalaman yang dirasakannya (Sharma & Kaur, 2016: 1457-1458). Martin *et al.* (2002) dalam Thompson & Logue (2006: 553) menyatakan bahwa miskonsepsi dapat dideskripsikan sebagai sebuah pemahaman yang salah mengenai gagasan, obyek, atau peristiwa yang disusun berdasarkan pada pengalaman seseorang.

National Research Council, NRC (1997) mendeskripsikan tentang lima kategori umum miskonsepsi. Kelima kategori tersebut antara lain: 1) pendapat yang terbentuk sebelumnya; 2) keyakinan yang tidak ilmiah; 3) salah memahami konsep; 4) miskonsepsi faktual; dan 5) Miskonsepsi bahasa yang digunakan sehari-hari. Deskripsi dari masing-masing kategori tersebut dipaparkan secara ringkas pada Tabel 1.

Sumber penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa ditentukan dari karakteristik masing-masing kategori (Vaughn, Justin M. Le, 2016:6). Sebagai contohnya, kategori “pendapat yang terbentuk sebelumnya” merupakan pemahaman siswa yang berkembang melalui interaksi dengan dunianya dan tertanam pada pengalaman sehari-hari. Contoh kasus yang sederhana adalah siswa SD berpendapat bahwa matahari bergerak mengelilingi bumi. Gagasan ini berkembang karena yang diamati oleh siswa sehari-hari adalah matahari bergerak dari timur ke barat. Mereka belum dapat memahami bahwa konsep yang benar adalah bumi berotasi dan berevolusi mengelilingi matahari. Pergerakan matahari yang dilihat oleh siswa sehari-hari itu adalah fenomena yang terjadi karena adanya rotasi bumi. Siswa yang belum memahami konsep tata surya akan selalu mempertahankan pemahaman ini. Ini terjadi karena didukung dengan baik oleh fenomena alam yang diamati oleh siswa sehari-hari.

Lebih rinci Kwen (2005) menyebutkan beberapa sumber yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa, antara lain: 1) pengalaman dan pengamatan yang dilakukan oleh siswa sehari-hari (Strauss, 1981; Viennot, 1979); 2) gambar atau teori yang terdapat pada buku teks (Blosser, 1987; Cho, Kahle & Nordland, 1985); dan 3) hasil pemikiran siswa yang berkaitan dengan sumber

sebelumnya (Driver, 1985; Bou jaoude, 1991); 4) guru atau siswa lain yang bertindak sebagai tutor sebaya (Osborne & Cosgrove, 1983; bar & Travis, 1991).

Tabel 1 Penggolongan Miskonsepsi pada Sains menurut National Research Council, NRC (1997)

Kategori	Deskripsi
Pendapat yang terbentuk sebelumnya	Tidak dibuat-buat dan secara ilmiah tidak akurat; pemahaman siswa berkembang melalui interaksi dengan dunianya; tertanam pada pengalaman sehari-hari.
Keyakinan yang tidak ilmiah	Berasal dari pendapat agama, opini yang sedang berkembang di masyarakat, atau keyakinan seseorang yang berasal dari luar pendidikan sains.
Salah memahami konsep	Pengetahuan sebelumnya tentang suatu konsep tidak diorganisir dengan baik pada kerangka berpikir siswa
Miskonsepsi faktual	Miskonsepsi terjadi karena kesalahan menggabungkan antara pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang baru diperoleh siswa
Miskonsepsi bahasa yang digunakan sehari-hari	Kesalahan menggunakan kosa kata atau menggunakan istilah yang digunakan sehari-hari untuk mendeskripsikan konsep sains

Sumber: Vaughn, Justin M. Le (2016:5)

Berdasarkan beberapa penyebab terjadinya miskonsepsi yang telah disampaikan sebelumnya, dapat diketahui bahwa miskonsepsi dapat dengan mudah terjadi pada siswa selama proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran konstruktivisme. Kendati demikian, hal ini tidak boleh dibiarkan berlarut agar pada pembelajaran selanjutnya siswa dapat memahami konsep yang tepat. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh Vitharana (2015:2), ketika menjumpai siswa yang mengalami miskonsepsi pada suatu materi, maka tugas guru yang krusial adalah mengeliminasi miskonsepsi pada siswa. Lebih lanjut Osborne (1985), Staver (2007), Selley (1999) and Ross et al., (2000) dalam Vitharana (2015:2) menyebutkan



bahwa hal yang krusial pada pembelajaran sains adalah mengidentifikasi miskonsepsi atau konsep alternatif pada siswa. Yim (1998) dalam Vitharana (2015:2) menyampaikan hal serupa sebagai berikut, mengidentifikasi miskonsepsi sebagai sebuah tahap awal pada pembelajaran sains, tugas guru sains adalah untuk menemukan miskonsepsi pada siswa dan memandu mereka untuk kembali pada pemahaman konsep yang lebih baik melalui *hands-on activities*, penyelidikan dan interaksi dengan teman sebaya dan orang tua.

Peta Konsep sebagai Alat Evaluasi pada Pembelajaran Biologi

Pada proses pembelajaran diperlukan sebuah alat evaluasi yang tepat untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Melalui alat evaluasi tersebut guru dapat mengetahui materi yang belum dipahami oleh siswa sehingga guru dapat memberikan *remedial teaching* dengan tepat pada materi yang belum dipahami oleh siswa. Selain itu, dengan menggunakan alat evaluasi akan dapat mendeteksi miskonsepsi yang terjadi pada siswa, sehingga guru dapat segera meluruskan miskonsepsi tersebut agar tidak terjadi berlarut apalagi hingga siswa menempuh jenjang pendidikan selanjutnya. Alat evaluasi yang biasa digunakan oleh guru adalah tes tulis dengan bentuk soal pilihan ganda, uraian, benar-salah, menjodohkan, melengkapi kalimat yang terpotong dll.

Jenis alat evaluasi lain yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan mendeteksi miskonsepsi siswa adalah peta konsep. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh Trehan (2015:50), penelitian tentang peta konsep menunjukkan bahwa peta konsep adalah alat evaluasi pembelajaran yang efektif yang membantu perkembangan pemahaman konsep lebih mendalam dengan mengizinkan siswa menggambarkan keterkaitan antar konsep. Lebih lanjut Novak (2002) menyampaikan bahwa melalui peta konsep kita dapat mengetahui pengetahuan siswa dan perubahan konsep yang telah dipelajari berdasarkan hubungan antar konsep yang ditemukannya. Peta konsep merupakan alat yang dapat digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan yang digambarkan melalui konsep dan hal eksplisit yang kemudian membentuk struktur hirarki yang bermakna. Lebih lanjut dinyatakan bahwa, berkaitan dengan hal itu juga dikenal istilah meta representasi yang termasuk pembelajaran metakognitif, dimana pebelajar diberikan fasilitas tambahan untuk merepresentasikan pengetahuannya dalam bentuk baru sehingga mengarahkan pada wawasan baru. Lebih jelas Waers (2015:5) menyampaikan bahwa, melalui penggunaan peta konsep, siswa dapat merepresentasikan secara visual bagaimana mereka meyakini konsep yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya pada suatu materi pelajaran. Hal ini juga memungkinkan guru untuk memahami bagaimana siswa menyusun

konsep-konsep dan jika siswa mengalami kesalahan dalam memahami konsep atau miskonsepsi pada sebuah materi.

Peta konsep adalah alat atau cara yang dapat digunakan untuk mengorganisir dan mengetahui apa yang telah diketahui oleh siswa (Novak, 2008: 1). Lebih lanjut dinyatakan bahwa, peta konsep terdiri atas konsep, biasanya konsep tersebut dicantumkan pada lingkaran atau kotak atau bentuk lainnya, dan hubungan antar konsepnya ditunjukkan oleh garis yang menghubungkan kedua konsep tersebut. Menurut Llewellyn (2013: 151), peta konsep adalah diagram skematik yang dapat mengenali hubungan dan keterkaitan antara beberapa konsep untuk sebuah topik tertentu. Peta konsep biasanya disusun secara radial (menyerupai jaring-jaring), dengan ide utama di bagian tengah peta konsep, atau disusun dengan berorientasi pada hierarki, dengan ide utama pada bagian atas. Peta konsep adalah, sebuah cara, peta pikiran yang menuntun cara berpikir kita. Lebih lanjut disampaikan bahwa melalui penyusunan peta konsep, siswa akan dapat meningkatkan metakognitif untuk belajar dengan menegosiasi ide-ide seseorang, mengontrol belajarnya, dan memonitoring peningkatan belajarnya.

Menurut Novak (2008: 1–2) sebuah peta konsep tersusun atas beberapa komponen. Komponen pertama adalah, **proposisi**. Proposisi merupakan sebuah pernyataan tentang hubungan satu konsep (informasi) dengan konsep lain. Peta konsep menggambarkan jalinan antar konsep yang dibahas dalam bab yang bersangkutan. Konsep yang dinyatakan dalam bentuk istilah atau label konsep. Konsep-konsep dijalin secara bermakna dengan kata-kata penghubung sehingga dapat membentuk proposisi. Satu proposisi mengandung dua atau lebih konsep yang dihubungkan dengan kata penghubung atau frase untuk membentuk pernyataan yang bermakna. Pada peta konsep, konsep yang satu mempunyai cakupan yang lebih luas daripada konsep yang lain. Dengan kata lain konsep yang satu lebih **inklusif** dari pada konsep yang lain. Keseluruhan konsep-konsep tersebut disusun menjadi sebuah tingkatan dari konsep yang paling umum, kurang umum dan akhirnya sampai pada konsep yang paling khusus. Tingkatan dari konsep-konsep ini disebut dengan **hierarki**. Pada peta konsep, konsep yang lebih inklusif diletakkan di atas. Konsep yang kurang inklusif kemudian dihubungkan dengan kata penghubung. Konsep yang lebih khusus ditempatkan di bawahnya dan dihubungkan lagi dengan kata penghubung. Komponen lain yang terdapat pada peta konsep adalah **kaitan silang (cross-links)**. Komponen ini menghubungkan antara konsep yang berada pada segmen atau domain yang berbeda pada peta konsep. Kaitan silang dapat membantu melihat bagaimana sebuah konsep yang berada pada sebuah domain pengetahuan memiliki keterkaitan dengan konsep lain yang digambarkan pada domain pengetahuan yang lainnya. Komponen terakhir pada peta konsep adalah **contoh**. Contoh yang dimaksudkan pada peta konsep ini adalah contoh yang spesifik yang dapat membantu untuk



mengklarifikasi maksud dari konsep yang telah dituliskan. Pada penulisannya, contoh biasanya tidak dimasukkan ke dalam sebuah lingkaran atau kotak, karena ini bukanlah komponen yang merepresentasikan konsep.

Bagaimana cara menyusun sebuah peta konsep? Berikut ini adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun peta konsep (Llewellyn, 2013: 151). Pertama, meletakkan ide utama pada bagian tengah atau bagian atas dari peta konsep. Kedua, mengorganisasikan kata atau konsep dari yang paling umum ke yang paling spesifik. Ketiga, menggunakan kata penghubung (dapat berupa kata kerja, preposisi, atau frase yang pendek) untuk menghubungkan dan mengilustrasikan hubungan antara satu ide dengan ide yang lain. Keempat, Menggunakan kaitan silang untuk membuat hubungan atau koneksi antara kata yang ada di tempat yang berbeda dari peta konsep. Kelima, menambahkan ke peta konsep sebagai pengetahuan baru yang dibangun.

Sebagai alat evaluasi, peta konsep harus dinilai. Cara penilaian peta konsep dilakukan dengan menggunakan rubrik yang didasarkan pada komponen-komponen penyusun peta konsep. Rubrik tersebut sebagai berikut.

- a. **Proporsi** adalah dua konsep yang dihubungkan oleh kata penghubung. Proporsi dikatakan benar jika menggunakan kata penghubung yang tepat. Setiap proporsi yang benar diberi skor 1.
- b. **Hierarki** adalah tingkatan dari konsep yang paling umum sampai konsep yang paling khusus. Urutan penempatan konsep yang lebih umum dituliskan di atas dan konsep yang lebih khusus di tuliskan di bawahnya. Hierarki dikatakan benar jika urutan penempatan konsepnya benar. Setiap hierarki yang benar diberi skor 5.
- c. **Kaitan silang** adalah hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada satu hierarki dengan konsep lain pada hierarki yang lainnya. Kaitan silang dikatakan benar jika menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hierarki yang berbeda. Sementara itu, kaitan silang dikatakan kurang benar jika tidak menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan konsep sehingga antara kedua konsep tersebut menjadi kurang jelas. Setiap kaitan silang yang benar diberi skor 10. Sedangkan untuk setiap kaitan silang yang kurang benar diberi skor 2.
- d. **Contoh** adalah kejadian atau objek yang spesifik yang sesuai dengan atribut konsep. Contoh dikatakan benar jika contoh tersebut tidak dituliskan di dalam kotak, karena contoh bukanlah konsep. Setiap contoh yang benar diberi skor 1.

Penerapan Peta Konsep pada Pembelajaran Biologi

Waers (2015:5) menyatakan bahwa untuk membantu membuat pembelajaran lebih bermakna bagi siswa, guru perlu menemukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk membantu siswa menyusun kembali pengetahuan baru ke dalam kerangka berpikir siswa dari pengetahuan yang sudah ada dan atau untuk membentuk sebuah kerangka berpikir untuk menyusun pengetahuan yang baru. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan menggunakan peta konsep di kelas.

Bagaimanakah peta konsep dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran? Peta konsep dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran melalui penerapan sebuah model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran biologi yang di dalamnya terdapat kegiatan penyusunan peta konsep yaitu pembelajaran berbasis *remap coople (Reading + Concept Mapping + Cooperative Learning)*. *Remap coople* merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk membaca sebagai pondasinya, kemudian dilanjutkan membuat peta konsep sebelum pembelajaran dimulai, dan pada saat pembelajaran digunakan model pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif yang dikombinasikan dapat berbagai macam. Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengkombinasikan model pembelajaran ini dengan berbagai model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran yang dikombinasikan antara lain, *Teams Games Tournaments (TGT)*, *Student Teams Achievement Divisions (STAD)*, *Group Investigation (GI)*, *Numbered Heads Together (NHT)*, *Think Pair Share (TPS)*, *Reciprocal Teaching (RT)*, *Timed Pair Share (TmPS)*, *Cooperative Script (CS)*, *Jigsaw*, *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*.

3. SIMPULAN DAN SARAN

Pada pembelajaran Biologi sering dijumpai adanya siswa yang mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tidak boleh dibiarkan terjadi berlarut atau muncul terus menerus. Hal ini karena miskonsepsi dapat mengganggu pembentukan kerangka berpikir yang benar. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan mendeteksi miskonsepsi siswa adalah peta konsep. Agar miskonsepsi tidak terjadi berlarut, maka peta konsep dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran biologi yang di dalamnya terdapat kegiatan penyusunan peta konsep yaitu pembelajaran berbasis *remap coople (Reading + Concept Mapping + Cooperative Learning)*.



4. DAFTAR PUSTAKA

- Kwen, Boo Hong (2005). Teachers' Misconceptions of Biological Science Concepts as Revealed in Science Examination Papers. *International Education Research Conference*
- Llewellyn, D. 2013. *Teaching High School Science Throuh Inquiry and Argumentation*. California: Corwin A SAGE Company
- Mustaqim, T. A., Zulfiani, Herlanti, Y. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan menggunakan Metode *Certainty of Response Index (CRI)* pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *Edusains*, 4 (2), 146-152
- Novak, J. D. 2002. *Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners*. Wiley Periodicals, Inc. *Sci Ed* 86:548 – 571. DOI 10.1002/sce.10032
- Novak, J. D dan Canas, J. A. 2008. *The Theory Underlying Concepts Maps and How to Construct and Use Them*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008
- Rahayu, A. A. (2011). Penggunaan Peta Konsep untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep jaringan Tumbuhan. Unpublished Thesis, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Sharma, N. & Kaur, T. (2016). Effect of Diagnostic Remedial Teaching programme on Concept Understanding in Cell Biology. *Scholarly research Journal fot Interdisciplinary Studies*, 3 (22), 1457-1467
- Thompson, F. & Logue, S. (2006). An Exploration of Common Student Misconceptions in Science. *International Education Journal*, 7 (4), 553-559
- Trehan, D. M. (2015). The Impact of Concept Mapping as A Learning Tool on Student Perceptions of and Experiences with Introductory Statistics. PhD Thesis, Kent State University
- Vaughn, Justin M.Le (2016). What's in A Gene: Undergraduates' Ideas and Misconceptions About Gene Function. Thesis and Dissertations, University of Kentucky
- Vitharana, P.R.K.A. (2015). Student Misconceptions about Plant Transportation – a Sri Lanka example. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (3), 275-288
- Waers, Michelle Patricia (2015). Concept Maps as a way to Improve Understanding and Organization of Concepts within a Subject. Master Thesis, Ohio University

Penanya: Suwarto

Pertanyaan:

Bagaimanakah cara penskoran peta konsep?

Jawaban:

Penskoran dilakukan mengikuti aturan penskoran Novak dan Gowin

