

Penerapan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis dan Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2014/2015

The Implementation of E-Module Based on Problem-Based Learning To Improve The Analytical Thinking Abilities and Reduce Misconception of X MIA 1 Of SMA Negeri 1 Banyudono Academic Year of 2014/2015

Muhammad Furqan^{1*}, Puguh Karyanto¹, Yudi rinanto¹, Sitti Salma²

¹Pendidikan Biologi FKIP UNS, Surakarta

²SMA Negeri 1 Banyudono, Boyolali

*Email: furqan165@gmail.com

Abstract: The objectives of this research were to improve the ability of critical thinking and reduce misconception of X-MIA 1 SMA Negeri Banyudono academic year of 2014/2015 through the implementation of e-module based on Problem-Based Learning. This research was a class action research conducted in two cycles. Every cycle consists of 4 stages, namely: planning, action, observing, and reflecting. The data of this research was obtained from observation and test. This research was descriptive qualitative. There were three analysis components: data reduction, data presentation, and taking the conclusion. Data validation of this research was triangulation method. This research used spiral model that adopted from Kemmis and Mc Taggart respectively. The results of this research showed an improvement of analytical thinking ability, they were 32% in indentifying an important aspect, 32% in figuring the series of process, 29% in the aspect data analysis, and 31% in the aspect of interpretation. On the other side, the results of this research showed the decreasing of student's misconceptions, they were 39% in attribute concept of population, 40% in attribute concept in community, 31% in the concept of food chain and web, and 26% in the ecology concept in science, environment, technology and community (salingtemas). The conclusion of this research was the implemetation of e-module based on Problem-Based Learning was able to improve the ability of critical thinking and reduce misconception of X of MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono in academic year of 2014/2015.

Keywords: *E-module* based on *Problem-Based Learning*, analytical thinking, misconception

1. PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan dalam mengelompokkan komponen yang berbeda menjadi beberapa bagian, menemukan hubungan antar komponen, membedakan informasi yang penting dan mengevaluasi informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan. Berpikir analitis merupakan kemampuan berpikir untuk membagi masalah menjadi bagian yang penting dan tidak penting, menghubungkan setiap bagian secara sistematis dan mengenali konsekuensi di dalam proses pembelajaran (Art-in, 2012).

Berpikir analitis dalam proses pembelajaran dilakukan dengan cara menganalisis permasalahan. Menganalisis adalah proses memecahkan materi menjadi bagian-bagian penyusun dan menentukan

hubungan antara bagian penyusun materi (Anderson & Krathwohl, *et al* 2010). Kemampuan analisis diperlukan oleh siswa agar dapat berpikir secara logis dalam meninjau fakta atau objek menjadi lebih rinci. Kemampuan analisis memfasilitasi terkait membedakan dan memisahkan bagian terkecil dari keseluruhan materi pembelajaran hingga prinsip dasar dan elemen terkecil. Kemampuan analisis yang lemah dapat menyebabkan terjadinya kesulitan belajar terkait dengan memilah bagian penting dan mengetahui hubungan antar konsep. Lemahnya kemampuan analisis berdampak lebih lanjut pada miskonsepsi siswa (Siwi, 2013).

Miskonsepsi merupakan pemahaman suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang berlaku secara umum (Suwanto, 2013). Menurut Eggen & Kauchak (2004) dalam Thompson & Louge(2004) miskonsepsi didefinisikan sebagai pemahaman yang



tidak tepat mengenai ide, konsep, objek atau fenomena atau gabungan dari keempat hal yang diperoleh melalui pemberian pengalaman.

Miskonsepsi terjadi karena kurang lengkapnya informasi yang diterima, kesalahan dalam buku, atau informasi tambahan yang bersumber dari media. Kesalahan dapat karena siswa bersifat pasif dalam menerima materi dari guru, sifat materi yang terlalu kompleks dan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir siswa, serta materi yang tidak bersumber dari pengalaman keseharian (Suwanto, 2013). Menurut Tekkaya (2002) miskonsepsi disebabkan oleh pemberian pengalaman belajar yang salah dari guru atau lingkungan belajar kepada siswa serta pemilihan bahasa dalam penyampaian konsep. Merujuk pada pendapat Tekkaya (2002), sumber miskonsepsi dapat berasal dari guru dan sumber belajar yang memuat informasi yang kurang tepat.

Hasil observasi terhadap hasil pembelajaran biologi yang dilakukan di kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono semester II tahun pelajaran 2014/2015 menunjukkan bahwa 41% siswa mampu mengidentifikasi bagian penting, 35% mengelompokkan dan menjelaskan setiap bagian dalam kategori, 31% menggambarkan proses yang berurutan, 34% menafsirkan data dengan sederhana, serta 30% mengungkapkan informasi. Selain hasil yang diperoleh tersebut, observasi mendapatkan permasalahan lain yang menunjukkan adanya miskonsepsi pada konsep penting ekologi sebesar 65% pada atribut-atribut di dalam populasi, 70% pada atribut-atribut di dalam komunitas, 69% rantai dan jejaring makanan, serta 68% pada atribut-atribut salingtemas ekologi. Berdasarkan hasil observasi di atas menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir analitis siswa dan banyak siswa yang mengalami miskonsepsi.

Hasil observasi di atas diperkuat dengan wawancara kepada guru dan siswa menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan belum melibatkan kemandirian siswa secara maksimal. Guru masih berperan sebagai sumber informasi utama, menjadikan siswa cenderung pasif dan hanya mendengarkan dan mencatat yang disampaikan guru. Dampak paradigma pembelajaran yang terpusat pada guru tersebut adalah siswa kurang terlatih dalam kemampuannya untuk berpikir secara analitis. Dampak tersebut mengakibatkan siswa kurang terlatih untuk memiliki kemampuan memilah bagian yang penting sebuah konsep serta mengetahui hubungan antar konsep. Kesulitan dalam memilah bagian penting dan mengetahui hubungan antar konsep dapat mengakibatkan munculnya miskonsepsi dalam pembelajaran (Siwi, 2013).

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas X MIA 1 kurang mengembangkan kemampuan berpikir analitis.

Menurut Anderson & Krathwohl *et al* (2010) berpikir analitis dalam proses pembelajaran dapat dikembangkan dengan cara menganalisis suatu masalah. Pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai pemicu proses belajar sebelum mengetahui konsep formal adalah *Problem-Based Learning*. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (*autentik*) yang tidak terstruktur dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi sekaligus membangun pengetahuan baru (Hosnan, 2014).

Telah disebutkan diatas bahwa salah satu sumber miskonsepsi adalah sumber belajar. Sumber belajar berperan sangat penting dalam proses pembelajaran. Terkait peran sumber belajar, ketersediaan dan kualitas sumber belajar yang memadai merupakan hal terpenting untuk mengatasi miskonsepsi. Memasuki era globalisasi sumber belajar berkembang ke arah pemanfaatan teknologi informasi, sehingga sumber belajar yang bersifat berbasis teknologi informasi menjadi lebih diprioritaskan. Salah satu bentuk sumber belajar yang berbasis teknologi informasi adalah *e-module*.

E-module merupakan suatu modul berbasis TIK. *E-module* sebagaimana karakteristik modul pada umumnya merupakan sumber dan media belajar yang memfasilitasi belajar mandiri. Modul dapat berperan sebagai suplemen (tambahan), komplemen (pelengkap), dan substitusi atau pengganti (Darmawan, 2014). *E-module* memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak yaitu sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Suarsana & Mahayukti, 2013). Merujuk pada kemampuan yang dapat difasilitasi oleh *e-module* sebagai pendukung pembelajaran diharapkan dapat menurunkan miskonsepsi yang terjadi.

2. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam 2 siklus. Setiap siklus terdiri dari 4 tahap yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Data diperoleh melalui observasi dan tes. Analisa data berupa analisa deskriptif kualitatif yang dilakukan dalam tiga komponen: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Validasi data dengan menggunakan metode triangulasi. Proses penelitian adalah model spiral menurut Kemmis dan Mc Taggart yang saling berkesinambungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kemampuan Berpikir Analitis

Hasil observasi terhadap pembelajaran biologi yang dilakukan di kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono semester II tahun pelajaran 2014/2015 menunjukkan masih rendahnya kemampuan berpikir analitis siswa. Hasil tersebut dibuktikan dengan data yang di peroleh pada tahap prasiklus yang menunjukkan persentase kemampuan berpikir analitis sebesar 41% siswa mampu mengidentifikasi bagian penting, 35% siswa mampu mengelompokkan dan menjelaskan setiap bagian dalam kategori, 31% siswa mampu menggambarkan proses yang berurutan, 34% siswa mampu menafsirkan data dengan sederhana, serta 30% siswa mampu mengungkapkan informasi. Rendahnya kemampuan berpikir analitis siswa dapat dikembangkan dengan menganalisis suatu masalah dalam proses pembelajaran (Anderson & krathwol *et al*, 2010). Pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal dalam proses pembelajaran adalah *problem-based learning*. Selama proses pembelajaran menggunakan *problem-based learning* siswa dituntut untuk mencari dan merekonstruksi informasi yang didapat, sehingga dibutuhkan sumber informasi yang banyak. Penggunaan e-module menjadi solusi media pembelajaran untuk siswa dalam memperoleh informasi yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.

Penerapan *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang didukung media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Karakteristik *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* yaitu terdapat tahapan pembelajaran berbasis masalah yang terdiri dari petunjuk pemecahan masalah, pengamatan video permasalahan, merumuskan masalah, memunculkan hipotesis masalah dengan dibantu informasi fisiologi dan ekologi hasil riset, mengajikan data, presentasi hasil analisis data, penyajian kesimpulan, rangkuman belajar, evaluasi proses, dan evaluasi hasil (Fakhrudin, 2014). Hasil penerapan *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir analitis siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir analitis siswa dilihat dari hasil evaluasi yang dilakukan pada setiap siklus selama proses pembelajaran berlangsung. Perbandingan tingkat capaian peningkatan kemampuan berpikir analitis siswa pada Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingn Hasil Capaian Kemampuan Berpikir Analitis Siswa pada Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Aspek	Kemampuan Berpikir Analitis siswa (%)		
	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
		Mengidentifikasi bagian penting	41
Mengelompokkan bagian penting	35	53	65
Menggambarkan proses yang berurutan	31	45	63
Menafsirkan data dengan sederhana	34	50	63
Mengungkapkan informasi	30	48	61

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan kemampuan berpikir analitis mengalami peningkatan secara bertahap pada setiap siklus. Persentase peningkatan aspek kemampuan berpikir analitis siswa berkisar antara 32% sampai dengan 29%. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek menggambarkan proses yang berurutan dan aspek mengidentifikasi bagian penting masing-masing sebesar 32%. Peningkatan terendah terjadi pada aspek menafsirkan data dengan sederhana sebesar 29%. Sedangkan aspek mengelompokkan bagian penting mengalami peningkatan sebesar 30%, dan aspek mengungkapkan informasi mengalami peningkatan sebesar 31%. Rata-rata peningkatan semua aspek kemampuan berpikir analitis siswa pada setiap siklus sebesar 30,8%. Hal ini menunjukkan *e-module* berbasis *problem-based learning* memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir analitis.

E-module berbasis *Problem-based learning* menciptakan suasana belajar bermakna yang menjadikan siswa lebih aktif dan mandiri untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan. Selama proses pembelajaran siswa mencari dan merekonstruksi informasi yang didapat. Kegiatan ini membantu siswa menganalisis dan memahami masalah sehingga melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir analitis (Yamin, 2011).

Model *Problem-based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir analitis siswa disebabkan karena pada model *Problem-based learning* siswa dilatih untuk berpikir secara sadar dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan, siswa bergerak dan berpikir aktif dalam mencaari solusi dari permasalahan yang diangkat. Pada proses pemecahan masalah inilah siswa termotivasi untuk



menyelidiki lebih dalam sehingga dapat membangun pengetahuan siswa secara mandiri serta muncul pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi yang secara tidak langsung melatih siswa berpikir analitis (Amirudin, 2013).

Peningkatan kemampuan berpikir analitis siswa juga tidak terlepas dari perubahan kebiasaan siswa yang menghafal materi menjadi memahami materi pembelajaran. perubahan kebiasaan tersebut disebabkan karena dalam model *problem-based learning* menyajikan permasalahan berasal dari kehidupan nyata (kontekstual) sehingga pengalaman belajar benar-benar dialami oleh siswa. pengalaman dalam belajar akan lebih bermakna dari pada guru hanya menyajikan informasi saja. Hal ini selaras dengan pendapat Trianto (2007) yang menyatakan bahwa dari contoh permasalahan yang nyata jika diselesaikan secara nyata, memungkinkan siswa memahami konsep bukan sekedar menghafal konsep

3.2. Miskonsepsi Siswa

Hasil observasi terhadap pembelajaran biologi yang dilakukan di kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono semester II tahun pelajaran 2014/2015 menunjukkan miskonsepsi siswa terhadap konsep dalam ekologi masih tinggi. Hasil tersebut dibuktikan dengan data yang di peroleh pada tahap prasiklus yang menunjukkan persentase miskonsepsi siswa pada konsep ekologi sebesar 65% pada atribut-atribut di dalam papulasi, 70% pada atribut-atribut di dalam komunitas, 69% rantai dan jejaring makanan, serta 68% pada atribut-atribut salingtemas ekologi. Seperti yang telah dijelaskan diatas, *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* memberikan pengaruh positif pada miskonsepsi siswa. Penurunan miskonsepsi siswa dilihat dari hasil evaluasi yang dilakukan pada setiap akhir siklus selama proses pembelajaran. Hasil penerapan *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* menunjukkan adanya penurunan miskonsepsi siswa seperti yang terlihat pada Tabel 3.2.

Berdasarkan Tabel 3.2 menunjukkan miskonsepsi siswa mengalami penurunan secara bertahap pada setiap siklus. Persentase penurunan miskonsepsi siswa berpikisar antara 40% sampai dengan 26%. Penurunan tertinggi terjadi pada aspek atribut dalam komunitas sebesar 40%. Penurunan terendah terjadi pada aspek ekologi dalam konteks salingtemas sebesar 26%. Sedangkan aspek atribut dalam populasi mengalami penurunan sebesar 39%, dan aspek mengungkapkan rantai dan jejaring makanan sebesar 31%. Rata-rata penurunan semua aspek miskonsepsi siswa pada setiap siklus sebesar 34%. Hal ini menunjukkan *e-module* berbasis

problem-based learning memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir analitis.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Capaian Miskonsepsi Siswa pada Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Aspek	Miskonsepsi siswa (%)		
	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
Atribut dalam populasi	54	29	14
Atribut dalam komunitas	61	36	21
Rantai dan jejaring makanan	60	34	29
Ekologi dalam konteks salingtemas	59	40	33

E-module berbasis *problem-based learning* dirancang dengan menghadirkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata diawal pembelajaran. Hal tersebut memungkinkan siswa untuk mengkontruksi sendiri pengetahuannya melalui masalah yang diberikan. Pemberian masalah membuat struktur kognitif siswa yang masih bersifat miskonsepsi menjadi goyah, karena konsep yang dimiliki siswa tidak cocok dengan masalah yang diterima siswa pada awal pembelajaran. ketidakcocokan ini akan membuat siswa membentuk pola pikir yang baru, sehingga proses akomodasi terjadi dalam pembentukan struktur kognitif siswa. Proses akomodasi ini akan membawa efek yang kuat pada konsepsi yang baru didapatkan dalam proses pembelajaran (Wiradana, 2013).

Pembentukan konsep yang baru dipelajari dengan cara interaksi dengan teman yang dibentuk melalui kegiatan diskusi kelompok. Perpaduan antar anggota kelompok dapat mengaktifkan jalannya diskusi dengan dasar pengetahuan yang berbeda-beda sehingga terjadi kolaborasi untuk menyelesaikan permasalahan. Diskusi dibuat semi debat untuk merangsang antusias dan memunculkan ide kreatif siswa serta menghadirkan konsep baru siswa. Berdasarkan hasil penelitian Loyens (2015) siswa yang terlibat aktif dalam diskusi kelompok dapat mengalami perubahan konsep. Hal tersebut disebabkan karena siswa saling berbagi dan menguraikan solusi yang ditemukan sehingga dapat memperbaiki konsep yang salah. Disamping itu guru berperan sebagai fasilitator untuk mendampingi siswa dalam kegiatan diskusi siswa dan membenarkan apabila muncul konsep yang salah dari siswa pada proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah penerapan *e-module* berbasis *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan menurunkan miskonsepsi siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Banyudono tahun pelajaran 2014/2015 pada materi ekosistem..

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ditjen DIKTI yang telah mendanai penelitian melalui dana hibah pupt penelitian dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu serta mendukung selama penelitian berlangsung.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anderson. L.W & Krathwohl, D. (2010). *A Taxonomy for Learning Teaching and Assesing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Art-in, Sitthipon. (2012). Development of teachers' learning anagement emphasizing on analytical thinking in Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46, 3339 – 3344.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan E-learning, Teori dan Desain*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fakhrudin, I. A. 2014. Pengembangan E-module Ekosistem Berbasis Problem-Based Leranig pada Sub Pokok Bahasan Aliran Energi untuk Sekolah Menengah Atas Tahun Pelajaran 2014/2015. Unpublisher Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Loyens, sofie M.M, Suzanne H. Jones, Jeroen Mikkers & Tamara van Gog. (2015). Problem-based Learning as a Facilitator of Conceptual Change. *Learning and Instruction*, 38: 34-42.
- Siwi, D. A. P. (2013). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VII pada Konsep Sistem Pencernaan dan Pernapasan*. Published Sarjana Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Suarsana, I. M. & Mahayukti G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2 (2), 264-27
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as Barrier to Understanding Biology. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakulase*, 23: 259-266.

Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruivisme*. Jakarata: Prestasi Pustaka.

Wiradana, I Wayan Gde. (2013). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*) untuk Mengubah Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Suhu dan Masa Jenis. *Jurnal Ilmiah Disdikpora Kabupaten Kelungkung*, 2 (1).

Yamin, S. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability : A Theoretical and Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 215-221

Penanya 1:

Eko Setyaningsih, S.Pd., M,Si
(SMA N 5 Surakarta)

Pertanyaan:

Bagaimana pelaksanaan teknis E – module berbasis PBL di sekolah?

Jawaban:

E-module berbasis problembased learning di berikan kepada setiap siswa. *E-module* berbasis PBL mencakup tahapan pembelajaran PBL yang terdiri petunjuk pemecahan masalah, video permasalahan, perumusan masalah, memunculkan hipotesis dengan dibantu informasi fisiologi dan ekologi hasil riset. Menuajikan hasil, presentasi hasil analitis data, penyajian kesimpulan, rangkuman belajar, evaluasi proses dan evaluasi hasil.

Penanya 2:

Aulia Nur Rahmawati
(Universitas Sebelas Maret)

Pertanyaan:

Apakah sebuah fenomena yang sudah dihadirkan pada *E-module* tidak mengurangi esensi dari PBL yang bersifat *ill-structured*?

Jawaban:

Fenomena yang ada pada *E-module* tidak mengurangi esensi dari PBL itu sendiri karena permasalahan sudah berbentuk *ill-structure*. Dan secara teknis masalah yang diungkapkan siswa dibatasi disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan

