

Studi Komparasi Tingkat Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Biologi melalui Model Pembelajaran Konstruktivisme Tipe Novick dan Konstruktivis-Kolaboratif

Comparison Study Of Student's Misconception Level in Biology Learning Through Constructivism Tipe Novick and Constructivis-Collabotrativ Learning Method

Yunita Rahmawati^a, Baskoro Adi Prayitno^b, Meti Indrowati^c

^{a)} Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: rahmawatiyunita60@gmail.com

^{b)} Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: baskoro_ap@kip.uns.ac.id

^{c)} Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: metiindrowati@yahoo.co.id

ABSTRACT-This research aims to know about the differences of misconception level on excretory system material of Student's grade XIth Science's graders Senior High School of 4 Surakarta in the school year of 2012/2013 using constructivism type Novick and constructivis-collabotrativ learning method.

This research belonged to a quasi-experiment with quantitative approach. The research was designed using pre-test post-test non-equivalent control group design by applying constructism Type Novick learning method for experiment class 1 and using constructism-collaboratif for experiment class 2. The population of research was all XIth Science's students of Senior High School of 4 Surakarta in the school year of 2012/2013. The sample of research was the XIth Science's 5 grade as experiment group 1 and XIth Science's 6 grade as experiment group 2. The sampling technique used was *purposive sampling*. Technique of collecting data used was objective test with CRI (*Certainty of Response Index*) and observation test. The hypothesis testing was conducted using Anacova-test. The data analyzed by SPSS version 16 program help at 5% significance.

The hypothesis of research there is the differences student's misconception level of Student's grade XIth Science's graders Senior High School of 4 Surakarta in the school year of 2012/2013 using constructivism type Novick and constructivis-collabotrativ learning method.

The hypothesis result test of student's misconception level using constructivisme type Novick and constructivis-collaboratif method results as $p\text{-value} < 0,05$ ($0.002 < 0.05$), so it can be concluded that there is differences of student's misconception levels of Student's grade XIth Science's graders Senior High School of 4 Surakarta in the school year of 2012/2013.

Keywords : *Constructivism Type Novick, Constructivis Collaborative, Misconception Level*

A. PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi bertujuan membuat siswa mampu memahami konsep-konsep Biologi, mampu mengaplikasikan konsep yang dipelajari, mampu mengkaitkan satu konsep dengan konsep lain, dan mampu

memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Dahar, 2011), konsep merupakan hal yang sangat penting, karena konsep merupakan landasan untuk berpikir.

Irawan (Sidauruk, 1999) menyatakan, salah satu kelemahan pendidikan di

Indonesia adalah tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep masih sangat buruk. Buruknya pemahaman konsep siswa salah satunya disebabkan oleh miskonsepsi siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Pernyataan tersebut didukung hasil tes identifikasi tingkat miskonsepsi siswa pada materi sistem ekskresi pada sampel kelompok eksperimen 1 sebesar 38,11%. Siswa yang tahu konsep sebesar 23%, sedangkan jumlah siswa yang tidak tahu konsep yaitu sebesar 38,89%. Hasil tes identifikasi tingkat miskonsepsi siswa pada materi sistem ekskresi sampel kelompok eksperimen 2 sebesar 37,5%. Siswa yang tahu konsep 22,08%, sedangkan jumlah siswa yang tidak tahu konsep sebesar 40,42%. Miskonsepsi yang tidak tertangani dengan baik dapat mengganggu pemikiran siswa dalam menerima pengetahuan berikutnya. Konsep dan pengetahuan awal yang dimiliki siswa seringkali mengandung miskonsepsi (Suparno, 2005).

Menurut (Berg, 1991), miskonsepsi merupakan ketidaksesuaian antara konsep awal dengan konsep ilmiah. Miskonsepsi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Apabila miskonsepsi yang terjadi pada siswa tidak diperhatikan oleh guru,

maka berakibat semakin bertambahnya materi yang tidak mampu dipahami dengan tuntas yang akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu, miskonsepsi pada siswa harus diperbaiki.

Guru harus mengetahui konsepsi awal siswa, mengenal konsep yang akan diajarkan, dan menciptakan kegiatan dalam pembelajaran yang dapat mengubah konsepsi awal siswa yang tidak ilmiah menuju konsep ilmiah dalam memperbaiki miskonsepsi. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang berpotensi mampu memperbaiki miskonsepsi siswa.

Salah satu pembelajaran yang berpotensi mampu memperbaiki miskonsepsi siswa adalah model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Pembelajaran berbasis konstruktivisme mampu mengatasi masalah miskonsepsi pada siswa karena pembelajarannya menuntut siswa aktif membangun sendiri pengetahuan, mencari arti dari yang dipelajari, membuat penalaran dengan mencari makna, membandingkan dengan apa yang telah diketahui dengan pengalaman baru, serta siswa menyesuaikan konsep dan ide-ide baru yang dipelajari dengan pemahaman awal siswa.

Beberapa model pembelajaran yang dilandasi paham konstruktivisme yang

berpotensi mampu memperbaiki miskonsepsi siswa, diantaranya model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan pembelajaran konstruktivis-kolaboratif.

Novick dan Nussbaum (1982) menyatakan, pembelajaran konstruktivisme tipe Novick memiliki tiga tahap yaitu, tahap pertama adalah mengungkap konsepsi awal siswa yang bertujuan membantu guru mengenali pemahaman dan gagasan siswa. Ketika konsepsi awal siswa mengalami miskonsepsi telah terungkap kemudian dilakukan peninjauan dan diketahui tingkat miskonsepsi. Tahap kedua adalah menciptakan konflik kognitif yang memicu siswa untuk lebih tertantang dalam belajar karena dengan konflik kognitif tersebut, apalagi jika peristiwa yang dihadirkan tidak sesuai dengan pemahaman awal yang dimiliki siswa. Pada fase konflik, siswa mengalami pertentangan dalam struktur kognitif siswa yang diketahui sebelumnya dan fakta apa yang siswa lihat melalui praktikum, pengamatan video, pengamatan gambar yang dilakukan sehingga siswa memiliki pengalaman baru. Pengalaman yang baru itu bisa jadi sama sekali tidak cocok dengan skema yang telah ada. Dalam keadaan demikian siswa akan mengadakan akomodasi. Akomodasi merupakan tahap

ketiga yang bertujuan untuk membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan yang baru atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga sesuai.

Selain model pembelajaran Konstruktivisme Tipe Novick, model pembelajaran yang diduga juga mampu memperbaiki tingkat miskonsepsi siswa adalah model pembelajaran berbasis konstruktivis kolaboratif. Menurut (Prayitno dkk, 2012), model pembelajaran berbasis konstruktivis kolaboratif memiliki tujuh fase pembelajaran meliputi fase pengorganisasian belajar, fase aktivasi konsepsi awal, fase menciptakan konflik kognitif, fase pembentukan konsep secara kolaboratif, presentasi kelas, tes individu, dan fase rekognisi tim.

Fase pertama pada pembelajaran konstruktivis-kolaboratif adalah pengorganisasian belajar dimana siswa dibentuk menjadi tim-tim dengan anggota kurang lebih 5 orang dengan kemampuan akademik yang heterogen. Kemampuan siswa yang heterogen dalam kelompok ini dimaksudkan agar proses *scaffolding* melalui tutorial sebaya terfasilitasi dengan baik. Fase selanjutnya yaitu aktivasi konsepsi awal siswa yang bertujuan membantu guru mengenali pemahaman dan gagasan siswa. Ketika konsepsi awal siswa telah terungkap secara

eksplisit maka guru dapat menggunakan hal ini sebagai dasar untuk intruksi lebih lanjut, kemudian dilakukan peninjauan dan diketahui tingkat miskonsepsi siswa.

Fase ketiga adalah menciptakan konflik kognitif yang memicu siswa untuk lebih tertantang dalam belajar, apalagi jika peristiwa yang dihadirkan tidak sesuai dengan pemahaman awal yang dimiliki siswa. Selanjutnya siswa melakukan pembentukan konsep secara kolaboratif. Tim-tim kolaboratif mewakili semua variasi siswa yang mungkin ada di dalam kelas seperti, jenis kelamin, suku, agama, kemampuan akademik, dan lain-lain.

Fase pembentukan konsep secara kolaboratif bertujuan mendorong terjadinya asimilasi dan akomodasi dalam struktur kognitif siswa sampai terbentuk keseimbangan kognitif. Dari aktivitas pembentukan konsep kolaboratif selanjutnya siswa dituntut mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Setelah pembelajaran selesai berlangsung para siswa diminta mengerjakan kuis individual, Fase selanjutnya merupakan fase rekognisi tim, yaitu menghitung skor kemajuan individual, skor tim, dan memberikan penghargaan terhadap tim.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan tingkat miskonsepsi pada pembelajaran Biologi siswa kelas XI IPA SMA N 4 Surakarta tahun Pelajaran 2012/2013 melalui model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan pembelajaran konstruktivis-kolaboratif.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah kuasi eksperimen dengan pendekatan penelitian kuantitatif. Populasi penelitian adalah siswa SMA Negeri 4 Surakarta kelas XI IPA tahun pelajaran 2012/2013. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yang didasarkan pada kriteria yaitu sampel terdiri dari 2 kelas yang mengalami miskonsepsi yang setara sehingga setelah dilakukan *pre-test* didapat dua kelompok sampel yaitu kelas XI IPA 5 sebagai kelompok eksperimen 1 sebanyak 30 siswa dan kelas XI IPA 6 sebagai kelompok eksperimen 2 sebanyak 32 siswa. Penelitian ini menggunakan rancangan *Pretest Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Variabel bebas penelitian adalah model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan Konstruktivisme-kolaboratif, sedangkan variabel terikat adalah tingkat miskonsepsi siswa pada pembelajaran biologi. Analisis

penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial. Data diambil dengan dua metode yaitu metode tes, dan metode observasi. Metode tes untuk mengambil data hasil tingkat pemahaman konsep menggunakan tes pilihan ganda disertai indeks CRI (*Certainty of Response Index*), dan metode observasi untuk mengontrol keterlaksanaan sintak model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan konstruktivis-kolaboratif. Instrumen penelitian berupa tes kognitif materi sistem ekskresi berbentuk pilihan ganda disertai indeks CRI (*Certainty of Response Index*), dan Lembar Observasi. Instrumen tes tingkat pemahaman konsep divalidasi dengan dua metode yaitu validasi konstruk dan validasi isi dengan telaah ahli. Analisis data menggunakan uji Anakova dengan bantuan SPSS 16 yang sebelumnya telah diuji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Sebelum pelaksanaan penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji keseimbangan dua kelompok sampel.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data dengan uji Anakova menunjukkan bahwa *p value* yaitu 0.002 sehingga $p\text{ value} < \alpha$, ($0,002 < 0,050$). terdapat perbedaan signifikan tingkat miskonsepsi siswa pada pembelajaran Biologi materi sistem ekskresi antara kelas XI IPA SMA Negeri 4 Surakarta tahun pelajaran 2012/2013 melalui model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan konstruktivis-kolaboratif.

Data pemahaman konsep siswa saat yang diperoleh berdasarkan Tabel 1 menunjukkan tingkat miskonsepsi siswa mengalami penurunan pada kelas eksperimen 1 maupun pada kelas eksperimen 2. Tingkat miskonsepsi siswa pada kelas eksperimen 1 dari 38,11% menjadi 20,11%, sedangkan pada kelompok eksperimen 2 tingkat miskonsepsi siswa dari 37,5% menjadi 13,23%. Demikian halnya pada persentase siswa yang mengalami ketidaktahuan konsep mengalami penurunan, dimana pada kelompok eksperimen 1 dari 38,89% menjadi 4,22% sedangkan siswa pada kelompok

Tabel 1 Data Persentase Perbedaan Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Saat *Pre-Test* dan *Post-Test*.

Hasil	Kelompok Eksperimen 1 (Konstruktivisme tipe Novick)			Kelompok Eksperimen 2 (konstruktivis kolaboratif)		
	Miskonsepsi	Tahu Konsep	Tidak Tahu Konsep	Miskonsepsi	Tahu Konsep	Tidak Tahu Konsep
<i>Pre-test</i>	38.11%	23.00 %	38.89 %	37.5 %	22.08 %	40.42%
<i>Pos-test</i>	20.11 %	75.67%	4.22 %	13.23%	80.31 %	6.46 %
Selisih	18.00 %	52.67%	34.67%	24.27 %	58.23%	33.96%

eksperimen 2 dari 40, 42% menjadi 6,46% Pada kelompok eksperimen 1 dari 23% menjadi 75.67%, sedangkan pada kelompok eksperimen 2 dari 22,08% menjadi 80,31%.

Data yang diperoleh juga dianalisis setiap indikator dari Kompetensi Dasar mengacu pada standar isi Permendiknas no. 19 tahun 2005 Kompetensi Dasar 3.5 yaitu menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia dan hewan (misalnya pada ikan dan serangga) yang dipecah menjadi lima indikator yaitu 1). Fungsi sistem eksresi. 2). Struktur sistem eksresi pada hewan. 3). Struktur sistem ekskresi pada manusia. 4). Proses pada sistem ekskresi manusia. 5) kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi. Data pemahaman konsep dari semua soal setiap indikator pada masing kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 saat *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Data Persentase Perbedaan Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Saat *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas

Eksperimen 1 dengan Model Pembelajaran Konstruktivisme Tipe Novick.

Indikator	Kategori	Persentase (%)		Selisih
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
1	Miskonsepsi	6.56	1.78	4.78
	Tahu Konsep	3.44	10.78	7.34
	Tidak tahu Konsep	3.33	0.78	2.55
2	Miskonsepsi	6.33	3.00	3.33
	Tahu Konsep	3.11	15.89	12.78
	Tidak Tahu Konsep	10.56	1.11	9.45
3	Miskonsepsi	9.89	3.56	6.33
	Tahu Konsep	5.78	21.89	16.11
	Tidak Tahu Konsep	11.00	1.22	9.78
4	Miskonsepsi	9.00	5.89	3.11
	Tahu Konsep	6.44	17.00	10.56
	Tidak Tahu Konsep	7.89	0.44	7.45
5	Miskonsepsi	5.89	5.89	0
	Tahu Konsep	4.33	10.11	5.78
	Tidak Tahu Konsep	6.44	0.67	5.77

Berdasarkan Tabel 2, perbandingan tingkat pemahaman konsep dari semua soal setiap indikator pada kompetensi dasar 3.5

menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia dan hewan (misalnya pada ikan dan serangga) menunjukkan adanya penurunan persentase pada kategori siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang tidak tahu konsep, sedangkan kategori siswa yang tahu konsep menunjukkan peningkatan. Selisih tingkat miskonsepsi siswa pada kelas eksperimen 1 dengan model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick pada saat *pre-test* dan *post-test* pada indikator fungsi sistem ekskresi yaitu 4.78%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 2.55%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 7.34%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator struktur sistem ekskresi pada hewan yaitu 3.33%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 9.45%, peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 12.78%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator struktur sistem ekskresi pada manusia yaitu 6.33%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-*

test yaitu 9.78%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 16.11%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator proses pada sistem ekskresi manusia yaitu 3.11%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 7.45%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 10.56%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi yaitu 0%, selisih penurunan siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 5.77%, sedangkan selisih peningkatan siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 5.78%.

Tabel 3. Data Persentase Perbedaan Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Saat *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen 2 dengan Model Pembelajaran Konstruktivis-Kolaboratif.

Indikator	Kategori	Persentase (%)		Selisih
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
1	Miskonsepsi	5.31	3.44	1.87
	Tahu Konsep	3.54	9.06	5.52
	Tidak tahu	4.48	0.83	3.65

Konsep				
Lanjutan Tabel 3				
2	Miskonsepsi	5.21	1.77	3.44
	Tahu Konsep	4.17	17.19	13.02
	Tidak Tahu Konsep	10.63	1.04	9.59
	Miskonsepsi	11.77	1.35	10.42
3	Tahu Konsep	6.56	24.27	17.71
	Tidak Tahu Konsep	8.33	1.04	7.29
	Miskonsepsi	9.79	3.54	6.25
	Tahu Konsep	4.90	12.44	7.54
4	Tidak Tahu Konsep	8.65	1.35	7.3
	Miskonsepsi	5.42	3.13	2.29
	Tahu Konsep	2.92	11.35	8.43
	Tidak Tahu Konsep	8.33	2.19	6.14

Berdasarkan data pada Tabel 3, perbandingan tingkat pemahaman konsep dari semua soal setiap indikator pada kompetensi dasar menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia dan hewan (misalnya pada ikan dan serangga) menunjukkan adanya penurunan persentase pada kategori siswa yang mengalami

miskonsepsi dan siswa yang tidak tahu konsep, sedangkan kategori siswa yang tahu konsep menunjukkan peningkatan. Selisih tingkat miskonsepsi siswa pada kelas eksperimen 2 dengan model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif pada saat *pre-test* dan *post-test* indikator fungsi sistem ekskresi yaitu 1.87%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 3.65%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 5.52%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator struktur sistem ekskresi pada hewan yaitu 3.44%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 9.59%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 13.02%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator struktur sistem ekskresi pada manusia yaitu 10.42%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 7.29%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 17.71%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator proses pada sistem ekskresi manusia yaitu 6.25%, selisih

penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 7.3%, sedangkan peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 7.54%. Selisih penurunan persentase siswa yang miskonsepsi pada indikator kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi yaitu 2.29%, selisih penurunan persentase siswa tidak tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 6.14%, sedangkan selisih peningkatan persentase siswa yang tahu konsep pada saat *pre-test* dan *post-test* yaitu 8.43%.

Berdasarkan Tabel 1 penurunan tingkat miskonsepsi siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran konstruktivis kolaboratif cukup signifikan dibandingkan kelompok eksperimen 1 dengan penerapan model konstruktivisme tipe Novick. Hal ini karena siswa pada pembelajaran konstruktivis kolaboratif siswa diberi kebebasan mengembangkan konsep secara kolaboratif dan adanya pemberian penghargaan tim yang membuat siswa lebih semangat dalam pembelajaran. Siswa menjadi mampu menyelesaikan masalah maupun mengajukan pertanyaan untuk mengungkapkan permasalahan baru yang mungkin bisa ditimbulkan dari permasalahan yang sudah ada dengan cara mengontruksi

pengetahuannya secara kolaboratif. Siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan akan lebih banyak gagasan baru atau pengembangan gagasan yang sudah ada sebelumnya.

Tingkat miskonsepsi yang tinggi pada siswa bisa disebabkan karena dalam proses pembelajaran siswa kurang diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Tingkat miskonsepsi siswa bisa diturunkan dengan cara memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberi kebebasan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara kolaboratif. Perlakuan tersebut akan mendorong siswa untuk menghasilkan banyak gagasan dan pemahamannya siswa dapat meningkat mengenai suatu masalah dan lancar mengungkapkan gagasannya. Memberikan keleluasaan siswa untuk memikirkan berbagai macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan suatu masalah baik dengan mengungkapkan gagasan baru maupun dengan cara memperkaya gagasannya melalui proses asimilasi dan akomodasi.

Model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif merupakan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang terdapat pembentukan konsep secara kolaboratif siswa melalui pembentukan tim kolaboratif

yang dibentuk oleh guru dan adanya penghargaan terhadap tim terbaik. Tim-tim kolaboratif tersebut mewakili semua variasi siswa yang mungkin ada di dalam kelas seperti, jenis kelamin, suku, agama, kemampuan akademik, dan lain-lain. Nilai akhir siswa yang mengalami kenaikan, maka akan mendapatkan nilai atau poin perkembangan yang nantinya akan disumbangkan pada kelompoknya. Tujuan fase ini yaitu, untuk memberikan hasil akhir yang maksimal pada setiap peserta didik untuk berlomba-lomba mendapatkan poin sebanyak-banyaknya pada kelompok mereka sehingga mendapatkan penghargaan terbaik di fase terakhir. Penghargaan kelompok ditentukan berdasarkan poin rata-rata kelompok yang diperoleh. Perlunya dilakukan rekognisi ini adalah untuk menghargai hasil kerja keras siswa dan memotivasi mereka agar lebih giat lagi dalam belajar sehingga bisa mendapatkan poin lebih banyak dan penghargaan kelompok yang terbaik.

Pembentukan tim secara kolaboratif dan adanya penghargaan terhadap tim terbaik mendorong peserta didik bersemangat dalam kegiatan pembelajaran sehingga mampu mengubah konsepsi awal siswa menuju konsep ilmiah. Hal ini akan berpengaruh pada tingkat miskonsepsi siswa

dapat berkurang signifikan daripada model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick.

Menurut (Prayitno dkk, 2012), proses pembentukan konsep secara kolaboratif, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi dalam mempelajari suatu topik secara kolaboratif. Siswa diberi kesempatan melakukan observasi terhadap topik yang akan dipelajari. Guru membantu siswa mengungkapkan ide-idenya secara jelas melalui kegiatan diskusi, menulis, membuat poster, dan lain-lain. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan apa yang telah diobservasi tersebut dalam wujud tulisan, gambar, atau poster. Guru pada fase pembentukan konsep secara kolaboratif dituntut mampu memfasilitasi siswa dalam merestrukturisasi ide-idenya.

Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif pada kelas XI IPA-6 sebagai kelompok eksperimen ke 2 dimulai dengan pengorganisasian belajar. Pada fase pengorganisasian belajar ini, siswa dibentuk menjadi tim-tim dengan anggota kurang lebih 5 orang dengan kemampuan akademik yang heterogen. Kemampuan siswa yang heterogen dalam kelompok ini dimaksudkan agar proses *scaffolding* melalui tutorial sebaya

terfasilitasi dengan baik. Proses *scaffolding* melalui tutorial sebaya ini diharapkan membantu siswa dari anggota tim yang mengalami miskonsepsi dibantu oleh siswa anggota tim yang tidak mengalami miskonsepsi sehingga miskonsepsi dapat diselesaikan dengan baik. Fase selanjutnya mengungkap konsepsi awal siswa yang ditujukan untuk memacu terjadinya perubahan konseptual sesuai dengan gagasan konstruktivis yang memungkinkan siswa membentuk konsepsi baru yang lebih ilmiah dari konsepsi awalnya. Konsepsi awal siswa ini sering mengalami miskonsepsi sehingga dapat menghambat pemahaman konsep siswa lebih jauh. Mengungkap konsepsi awal siswa bertujuan membantu guru mengenali dan memperjelas pemahaman dan gagasan siswa. Ketika konsepsi awal siswa telah terungkap secara eksplisit maka guru dapat menggunakan hal ini sebagai dasar untuk instruksi lebih lanjut, untuk memperjelas dan untuk mengenali konsepsi awal para siswa.

Langkah selanjutnya yaitu menciptakan konflik kognitif yang memicu siswa untuk lebih tertantang dalam belajar karena dengan konflik kognitif tersebut apalagi jika peristiwa yang dihadirkan tidak sesuai dengan pemahaman awal yang dimilikinya. Strike dan Posner (Solikhin,

2009) menyatakan, peristiwa atau pengalaman ganjil merupakan salah satu cara utama untuk membangkitkan ketidakpuasan terhadap konsepsi lama yang memacu proses akomodasi dan asimilasi dalam struktur kognitif seseorang, sehingga jika siswa dihadapkan pada situasi atau gagasan baru yang terasa ganjil dalam struktur kognitif terjadi konflik kognitif. Pada konflik kognitif, siswa mengalami pertentangan dalam struktur kognitifnya atas apa yang diketahui sebelumnya dan fakta apa yang dilihat melalui praktikum, pengamatan gambar dan pengamatan video yang dilakukan. Saat praktikum, pengamatan gambar dan pengamatan video, siswa melakukan aktivitas ilmiah berupa observasi, eksperimen, maupun demonstrasi yang terkait dengan pembelajaran sehingga siswa memiliki rangsangan atau pengalaman baru. Pengalaman yang baru itu bisa jadi sama sekali tidak cocok dengan skema yang telah ada. Siswa akan mengadakan akomodasi dalam keadaan demikian. Akomodasi terjadi untuk membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan yang baru atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga sesuai. Adaptasi merupakan suatu kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi, kesetimbangan ini, akan berpengaruh terhadap

tingkat pemahaman siswa yang lebih tinggi sehingga tingkat miskonsepsi siswa dapat berkurang bahkan dihilangkan.

Pada pembelajaran konstruktivis-kolaboratif pembentukan akomodasi dalam struktur kognitif siswa dilakukan secara kolaboratif pada tim yang memiliki kemampuan secara heterogen selanjutnya adanya fase rekognisi tim yang bertujuan untuk memberi penghargaan terhadap anggota tim dan tim terbaik sedangkan pada pembelajaran konstruktivisme tipe Novick pembentukan akomodasi dalam struktur kognitif siswa dilakukan secara individual dan tidak terdapat fase rekognisi tim atau pemberian penghargaan terhadap anggota tim dan tim terbaik. Model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif memberikan ruang bagi siswa untuk berkolaborasi dalam menyelidiki permasalahan tentang fungsi sistem ekskresi pada makhluk hidup, struktur sistem ekskresi pada hewan, struktur sistem ekskresi pada manusia, proses dalam sistem ekskresi, misalnya proses pembentukan urin serta kelaianan/penyakit yang menyerang sistem ekskresi pada manusia.

Pengorganisasian tim secara kolaboratif ini dapat diwujudkan dalam kelompok-kelompok belajar dan partner kerja secara heterogen. Kemampuan siswa yang

heterogen dalam kelompok ini dimaksudkan agar proses *scaffolding* melalui tutorial sebaya terfasilitasi dengan baik. Proses *shcaffolding* melalui tutorial sebaya ini diharapkan membantu siswa dari anggota tim yang mengalami miskonsepsi dibantu oleh siswa anggota tim yang tidak mengalami miskonsepsi sehingga miskonsepsi dapat diselesaikan. Tim kolaboratif tersebut terjadi interaksi antar anggota kelompok seperti saling bertukar pendapat, saling berbagi pengetahuan dan menyumbangkan gagasan atau ide untuk menyelesaikan masalah miskonsepsi siswa akan berkurang apabila diwujudkan dalam pembelajaran yang secara langsung memberikan peluang bagi siswa untuk berpikir secara kolaboratif dan tidak ada persaingan individu dalam kelas. Penyelidikan bersama tim kolaboratif merupakan kegiatan siswa dalam membangun konsep pengetahuan sendiri (konstruktivisme). Penyelidikan yang dilakukan siswa bertujuan agar siswa sepenuhnya memahami dimensi-dimensi dari situasi permasalahan yang dihadapi. Proses penyelidikan bersama (kolaboratif) akan banyak membantu anggota tim dari kelompok siswa yang heterogen membantu anggota kelompok lain yang mengalami miskonsepsi. Keadaan tersebut akan mendorong siswa

untuk mudah mengubah konsep salah pada pengetahuan awalnya menuju konsep yang ilmiah karena terjadi proses *scaffolding* teman sebaya melalui interaksi sosial. Vigotsky (Prayitno dkk, 2012) mengemukakan bahwa interaksi sosial dengan teman lain membantu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual seseorang. Vigotsky percaya bahwa anak akan jauh lebih berkembang jika berinteraksi dengan orang lain.

Proses pembelajaran pada kelas XI IPA 5 sebagai kelompok eksperimen 1 menggunakan model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick, pembelajaran ini diawali dengan mengungkap konsepsi awal siswa dengan cara guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi sehingga konsep awal siswa terungkap yang ditujukan agar terjadi perubahan konseptual sesuai dengan gagasan konstruktivis yang memungkinkan siswa membentuk konsepsi baru yang lebih ilmiah dari konsepsi awalnya. Pengetahuan awal yang dimiliki siswa bisa benar atau salah, untuk itu langkah paling penting yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam mengajar agar terjadi perubahan konseptual adalah membuat para siswa sadar akan gagasannya sendiri tentang topik atau peristiwa yang

sedang dipelajari. Tujuan langkah ini adalah untuk membantu para siswa mengenali dan mulai untuk memperjelas pemahaman dan gagasannya sendiri. Ketika konsepsi awal siswa telah terungkap secara eksplisit maka guru dapat menggunakan hal ini sebagai dasar untuk intruksi lebih lanjut.

Fase kedua pada pembelajaran konstruktivisme tipe Novick adalah menciptakan konflik konseptual (konflik kognitif) yang merupakan suatu fase penting dalam pembelajaran, sebab dengan adanya konflik kognitif tersebut siswa tertantang untuk belajar apalagi jika peristiwa yang dihadirkan tidak sesuai dengan pemahamannya.

Para siswa akan menjadi tidak puas dengan gagasannya sendiri karena terdapat perbedaan dengan gagasan siswa lainnya setelah menyampaikan gagasannya pada orang lain dan telah dievaluasi melalui diskusi kelas. Dengan mengenali kekurangan pemahaman, para siswa menjadi lebih terbuka untuk mengubah konsepsinya. Guru menciptakan suatu keanehan atau situasi ganjil untuk dapat menciptakan konflik lebih besar. Situasi ganjil adalah suatu peristiwa atau situasi yang tidak bisa diterangkan oleh konsepsi siswa sekarang tetapi dapat

diterangkan oleh konsep yang sedang dipelajari.

Menurut Piaget (Komala, 2008), belajar adalah pengaturan diri, yang dilakukan seseorang dalam mengatasi konflik kognitif. Konflik kognitif timbul pada saat terjadi ketidakseimbangan (*disquilibrium*) antara informasi yang diterima dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Menurut pandangan konstruktivisme, konflik atau kontradiksi merupakan hal yang penting dalam memfasilitasi perubahan konsep yang terjadi pada siswa. Champagne, *et al.* (Sholikhin, 2009) menyatakan, metode pembelajaran yang diharapkan dapat memfasilitasi proses belajar pada diri siswa adalah dengan menciptakan konflik yang menghadapkan siswa pada situasi ganjil dan ide yang bertentangan dengan konsep yang ada pada struktur kognitifnya, sehingga memicu terjadinya perubahan konsep pengetahuan awal siswa menuju pemahaman konsep yang lebih ilmiah.

Fase Ketiga, merupakan fase mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif. Seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengalaman yang baru dengan skema yang telah dimiliki ketika menghadapi rangsangan atau pengalaman baru. Pengalaman yang baru itu bisa jadi

sama sekali tidak cocok dengan skema yang telah ada. Dalam keadaan demikian orang akan mengadakan akomodasi.

Akomodasi terjadi untuk membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan yang baru atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga cocok dengan rangsangan itu. Menurut Piaget adaptasi merupakan suatu kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Bila dalam proses asimilasi seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi terhadap lingkungannya, maka terjadilah ketidakseimbangan. Akibat ketidakseimbangan maka terjadilah akomodasi dan struktur kognitif yang akan mengalami perubahan atau munculnya struktur yang baru. Bila terjadi kesetimbangan maka individu akan berada pada tingkat yang lebih tinggi daripada sebelumnya.

Proses pembelajaran biologi antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan. Kelompok eksperimen 2 mendapat peluang lebih banyak untuk menekan tingkat miskonsepsi dibandingkan dengan kelompok eksperimen 1. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran konstruktivis-kolaboratif siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi

dalam mempelajari suatu topik secara kolaboratif (heterogen) sehingga memungkinkan terjadinya proses *scaffolding* melalui tutorial teman sebaya dan adanya penghargaan terhadap tim terbaik mendorong peserta didik bersemangat dalam kegiatan pembelajaran sehingga mampu mengubah konsepsi awal menuju konsep ilmiah. Aktivitas pada kelompok eksperimen 1 dengan menerapkan model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick cenderung individual karena kelompok yang terbentuk secara acak sehingga tidak terjadi proses *scaffolding* melalui tutorial teman sebaya. Menurut (Prayitno, 2011), *scaffolding* atau pemagangan kognitif mengacu pada proses, dimana seseorang belajar secara tahap demi tahap dalam memperoleh pemahaman dan keahlian dalam suatu hal melalui interaksi dengan orang atau teman sebaya yang telah menguasai suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan konstruktivis-kolaboratif dalam pembelajaran biologi dapat menurunkan tingkat miskonsepsi siswa. Pembelajaran konstruktivis-kolaboratif dapat menurunkan tingkat miskonsepsi siswa sebanyak 24.27%, sedangkan pembelajaran konstruktivisme

tipe Novick dapat menurunkan tingkat miskonsepsi siswa sebanyak 18.00 %.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1). Terdapat perbedaan tingkat miskonsepsi siswa pada pembelajaran melalui pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan konstruktivis-kolaboratif pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Surakarta. 2). Penerapan model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif lebih berpotensi mengurangi tingkat miskonsepsi siswa pada pembelajaran Biologi kelas XI IPA SMA Negeri 4 Surakarta tahun pelajaran 2012/2013 dibanding pembelajaran dengan konstruktivisme tipe Novick. 3). Model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif lebih berpotensi dalam mengurangi tingkat miskonsepsi dikarenakan a) Pembentukan akomodasi siswa dilakukan secara kolaboratif pada tim yang memiliki kemampuan heterogen sehingga proses *scaffolding* melalui tutorial sebaya terfasilitasi dengan baik. b). Pembelajaran konstruktivis kolaboratif memberi kebebasan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara kolaboratif yang mendorong siswa untuk menghasilkan banyak gagasan dan

pemahaman siswa dapat meningkat. 3). Adanya fase regognisi tim memberikan hasil akhir yang maksimal pada setiap peserta didik untuk berlomba-lomba mendapatkan poin sebanyak-banyaknya sehingga mendapatkan penghargaan terbaik di fase terakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, V.D. (1991). *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Dahar, R. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Komala. (2008). *Kemampuan Pemecahan Masalah Metematika Siswa SMK Melalui Model Pembelajaran Mind-Map*. Skripsi tidak dipublikasikan. FKIP Universitas Lampung.
- Novick & Nusbaum, J. (1982). *Alternative Frameworks, Conceptual Conflict And Accommodation. Toward A Principled Teaching Strategy* (journal instructional Science Volume 11, Number 3/Desember, 1982)
- Prayitno, B. A., Bowo, S.& Suciati. (2011). *Proses Schafolding dan Pengonstruksian Ketrampilan Metakognitif dalam Aktivitas Model Pembelajaran INSTAD pada Mata Pelajaran Biologi*. Karya Ilmiah Pendidikan. Tim Pengembang Penelitian pendidikan Prodi Biologi Universitas Sebelas Maret.
- Prayitno, B. A., Bowo, S.& Suciati. (2012). *Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivis-Kolaboratif untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Memperkecil Kesenjangan Prestasi Belajar Antara Siswa Berkemampuan Akademik Atas Dan Bawah*. Karya Ilmiah Pendidikan. Tim Pengembang Penelitian pendidikan Prodi Biologi Universitas Sebelas Maret.
- Sidauruk, S. (1999). *Miskonsepsi siswa SMU Negeri Kotamadya Palangkaraya terhadap Konsep Materi, Hukum kekelan Massa, dan Sistem Periodik*. *Jurnal Kependidikan*, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Solikhin, J.R. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Novick untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP*. Skripsi tidak dipublikasikan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grassindo