

## **Studi Komparasi Pemahaman Konsep Sistem Pernapasan Manusia Melalui Penerapan Pembelajaran Konstruktivisme tipe Novick Dipadu *Concept Map* dan Ceramah Bervariasi**

### **A Comparative Study on the Comprehension of Human Respiration System Concept using the Novick Type of Constructivism Learning with Concept Map and the Varied Lecturing**

**ROILA DEWI MASRUOH, PUGUH KARYANTO, METI INDROWATI**

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No. 36A Ketingan Surakarta

\*email: roiladewimasruoh@gmail.com

Manuscript received: 6 Oktober 2013 Revision accepted: 7 Januari 2014

#### **ABSTRACT**

This research is aim to find out the different comprehension of human respiration system concept in the Novick type of constructivism learning with concept map and the varied lecturing learning. This study was a quasi-experimental research using Post-test Only With Nonequivalent Groups research design. The sampling technique used was Cluster Sampling one. The populations of this research were all of 11th degree students of science at SMA Negeri 2 Karanganyar in academic year 2012/2013. The samples of this research were the students of 11th Imersi I as experiment group and 11th Imersi II as control group. Technique of collecting data used was a multiple choice test with reasoning, essay test, and observation sheet. The hypothesis testing was carried out using t-test. The conclusion of research that there isn't different comprehension of human respiratory system concept between the Novick type of constructivism learning with concept map and the varied lecturing learning.

**Keywords:** Concept map, Novick Type of Constructivism Learning, the Varied Lecturing, Comprehension of Human Respiration System Concept

#### **LATAR BELAKANG**

Irawan dan Sidauruk mengungkapkan bahwa kelemahan pada proses pendidikan adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep (Kustiyah, 2007). Contoh kasus di SMA N 2 Karanganyar menunjukkan bahwa serapan hasil ujian nasional dua tahun terakhir yaitu tahun 2011 dan 2012 jenjang SMA mata uji biologi pada kompetensi dasar sistem pernapasan manusia selama dua kali berturut-turut menunjukkan hasil yang rendah.

Merujuk pada data hasil serapan UAN tersebut di atas, lemahnya konsep di SMA N 2 Karanganyar tidak hanya terjadi pada tingkat sekolah tapi juga terjadi pada tingkat Kabupaten. Data tidak hanya teoritis tapi juga faktual. Data faktual didapatkan dari wawancara terhadap salah satu guru biologi di SMA N 2 Karanganyar dengan hasil bahwa lemah konsep biologi yang ditunjukkan, dipengaruhi beberapa faktor meliputi sifat hafalan siswa, abstraknya materi, dan pembelajaran guru yang konvensional.

Hasil wawancara terhadap guru didapatkan bahwa materi dalam pelajaran biologi yang banyak tidak diimbangi dengan waktu yang cukup, waktu untuk pembelajaran biologi dapat dikatakan singkat, sehingga tidak semua informasi dapat tersalurkan pada siswanya.

Hasil wawancara terhadap siswa menunjukkan pelajaran biologi memiliki materi yang banyak, sifat pelajaran biologi yang abstrak, dan istilah-istilah biologi dalam bahasa asing yang sulit dimengerti siswa sehingga memaksa siswa untuk menghafal, menyebabkan siswa bingung dalam memahami konsep dalam biologi, selain itu sehingga menyebabkan adanya lemah konsep. Metode pembelajaran yang ceramah, minat baca siswa yang rendah, dan kurangnya referensi yang dimiliki siswa menyebabkan murid menjadi kurang antusias terhadap mata pelajaran biologi dan dapat menyebabkan terjadinya lemah konsep pada siswa.

Rendahnya pemahaman konsep siswa dapat terjadi dalam pembelajaran biologi di kelas, meskipun materi pembelajaran yang disampaikan sama, buku ajar yang digunakan sama antar para siswa. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan menafsirkan konsep antar siswa berbeda-beda. Tafsiran seseorang atau siswa terhadap suatu konsep ilmu tertentu menurut Berg disebut sebagai konsepsi (Komala, 2008). Proses pemahaman itu dapat terjadi karena adanya kemampuan menjelaskan materi atau bahan satu ke materi lain dan kemampuan memprediksi akibat yang akan timbul karena suatu gejala (Yulaelawati, 2004). Aspek pemahaman konsep dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu menerjemahkan

(*translation*), menafsirkan (*interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*) (Sagala, 2003).

Faktor-faktor yang menyebabkan lemahnya konsep di atas dapat mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa dalam menguasai suatu konsep. Suatu pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara utuh langsung dari guru kepada siswanya, sehingga diperlukan pembangunan konsep kepada siswa secara mandiri.

Menurut pandangan kaum konstruktivistik, mengajar bukanlah kegiatan mentransfer pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya berdasarkan apa yang di alami dalam kehidupannya sehari-hari (Yamin, 2008:3). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa karena siswa yang membangun sendiri pengetahuannya, sehingga konsepsi awal yang diperoleh siswa dari pengamatannya sendiri dapat menyebabkan perbedaan konsep individu satu dengan yang lainnya, sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan pemahaman konsep.

Pembelajaran yang terdapat di lapangan khususnya di SMA N 2 Karanganyar, pembelajaran biologi menggunakan ceramah bervariasi dengan bantuan PPT. Peranan siswa dalam ceramah hanya mendengarkan mencatat pokok penting yang dikemukakan oleh guru. Hal tersebut menyebabkan siswa belajar hanya menghafal tanpa memahami konsep yang ada, menyebabkan memori yang tersimpan hanya memori jangka pendek dan pemahaman konsep siswa lemah.

Berbagai upaya dapat digunakan mengatasi hal tersebut perlunya menggunakan metode atau media pembelajaran yang di dalamnya terdapat cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa dan supaya dapat mengingat materi tersebut dalam jangka waktu yang lebih lama. Beberapa model, strategi, dan pendekatan alternatif yang dapat memfasilitasi proses pemahaman konsep biologi siswa antara lain metode pembelajaran *Simulasi Model Cooperative Learning tipe TTW* (Nuraini. 2012), model pembelajaran konstruktivisme (Adam. 2011), model pembelajaran *Kontekstual Berbasis Praktikum* (Nugraha. 2011), model pembelajaran *Learning Cycle* (Rahayu. 2011), penggunaan media garis bilangan (Falah. 2012), metode diskusi tipe *CUPS* (Ariantina. 2012), model *Kooperatif tipe Jigsaw* (Fadillah. 2012), *Tutorial* berbantu video (Melinda. 2012), dan masih banyak strategi, model, atau pendekatan yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Salah satu pembelajaran yang dianggap dapat memfasilitasi proses pemahaman konsep biologi siswa, adalah pembelajaran yang dikemukakan oleh Nussbaum dan Novick yang dikenal dengan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick. Pembelajaran konstruktivisme tipe Novick ini merupakan pembelajaran yang berawal dari konsep belajar sebagai perubahan konseptual yang dikembangkan dari pendekatan konstruktivisme. Pembelajaran konstruktivisme tipe Novick terdiri dari tiga fase yaitu *exposing alternative*

*framework* (mengungkap konsepsi awal siswa), *creating conceptual conflict* (menciptakan konflik konseptual) dan *encouraging cognitive accommodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif).

Pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran biologi, sebab dalam setiap fase dapat memfasilitasi guru dan siswa untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang mengutamakan perubahan konseptual pada siswa, sehingga dengan demikian pemahaman konsep biologi siswa dapat difasilitasi. Pembelajaran konstruktivis tipe Novick memiliki kelebihan dibandingkan metode pembelajaran lain dalam upaya memfasilitasi proses pemahaman konsep. Pembelajaran konstruktivis tipe Novick merupakan model pembelajaran yang mampu 1) menghadirkan suatu fenomena tertentu yang bisa diamati oleh siswa dalam membangun pemahaman terhadap konsep yang diajarkan, 2) menumbuhkan kemampuan berpikir pada diri siswa untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi guna memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari, serta 3) menciptakan alternatif model pembelajaran konstruktivis. Hal tersebut dikarenakan setiap fase dapat memfasilitasi guru dan siswa untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang mengutamakan perubahan konseptual pada siswa.

Penggunaan pembelajaran konstruktivis tipe Novick memiliki beberapa kekurangan, diantaranya a) penerimaan konsep yang diterima siswa mudah hilang dalam jangka waktu pendek, b) hubungan antar konsep tidak nampak, c) penyusunan konsepnya tidak disusun sistematis dan hierarkis, serta d) kurangnya pengetahuan mengenai seberapa besar konsep yang dimiliki oleh siswa.

Pembelajaran konstruktivis tipe Novick saja kurang mampu memfasilitasi proses pemahaman konsep yang diperoleh siswa, sehingga dipilihlah media pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan penggunaan *Concept map/* peta konsep.

Peta konsep mengungkapkan bahwa metode penilaian tradisional biasanya mengukur hasil belajar secara menghafal. Peta konsep di sisi lain dapat menangkap struktur pengetahuan di setiap poin dan meletakkan penekanan yang lebih besar pada proses mengukur pemahaman konsep. Oleh karena itu peta konsep dapat dijadikan salah satu bentuk asesmen alternatif untuk mengetahui pemahaman konsep siswa (Jianchao, 2004); (Himangshu, 2010).

Peta konsep merupakan hubungan yang bermakna antara konsep yang disusun dalam bentuk proposisi (Yamin, 2002: 144). Peta konsep merupakan salah satu alat yang dapat digunakan sebagai alat evaluasi. Penggunaan peta konsep sebagai alat evaluasi didasarkan pada tiga gagasan dalam Teori Kognitif Ausabel (Dahar, 1989). Peta konsep merupakan alat yang dapat memperlihatkan pemahaman siswa, guru dapat mengetahui seberapa baik siswa memahami sains dengan mengamati kesempurnaan peta konsep yang dibuat oleh siswa (Vanides, 2005). Peta konsep juga memperlihatkan grafis yang unik bagaimana siswa mengatur,

menghubungkan, dan mensintesis informasi. Peta konsep memberikan kesempatan bagi siswa untuk: a) memikirkan hubungan-hubungan dari istilah-istilah sains yang dipelajari, b) mengatur pemikirannya dan menggambarkan hubungan antara konsep-konsep kunci secara sistematis, serta c) memperlihatkan pemahaman yang dimiliki siswa (Vanides, 2005). Kompilasi antara model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dan *concept map* diharapkan dapat mengatasi kondisi rendahnya pemahaman konsep pada materi sistem pernapasan manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep siswa pada penerapan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dan pembelajaran ceramah bervariasi.

### METODE

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Karanganyar pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Penelitian ini termasuk *Quasy experiment* dengan desain penelitian *Posttest Only with Nonequivalent Group Design*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Karanganyar tahun pelajaran 2012/2013. Teknik pengambilan sampel dengan *cluster sampling*. Sampel yang ditetapkan kelas XI Imersi 1 sebagai kelas/ kelompok eksperimen dan XI Imersi 2 sebagai kelas/ kelompok kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu Peta konsep. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah miskonsepsi pada konsep sistem pernapasan manusia. Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah teknik tes dengan tes pilihan ganda beralasan dan tes essay sedangkan non tes dengan lembar observasi.

Tes uji coba instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui validitas tes kognitif menggunakan *product moment* dan divalidasi konstruk oleh ahli juga untuk mengetahui reliabilitas soal.

Analisis data pada penelitian dengan menggunakan uji *t*. Sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan uji *Levene's*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian berupa nilai postes pemahaman konsep biologi siswa. Data postes dianalisis dengan uji-*t* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pemahaman konsep sistem pernapasan manusia dengan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dan ceramah bervariasi.

Hasil analisis penelitian dihasilkan tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep sistem pernapasan manusia dengan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dibandingkan pembelajaran ceramah bervariasi. Hasil uji hipotesis perbedaan pemahaman konsep sistem pernapasan manusia dengan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map*

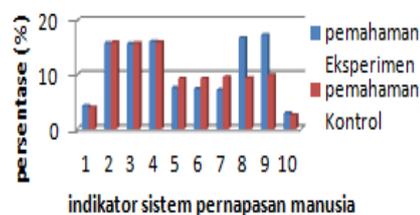
dibandingkan pembelajaran ceramah bervariasi Karanganyar disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji t

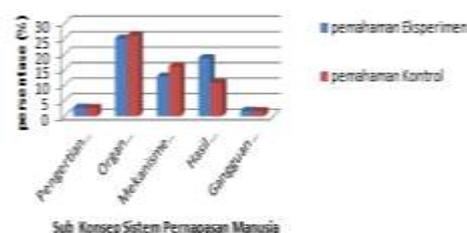
Pemahaman konsep	t	df	Sig. (2-tailed)	kriteria	Keputusan uji
Nilai pemahaman konsep	1,117	48	0,270	Sig> 0,05	H0 diterima

Tabel 1. menunjukkan hasil bahwa nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , yaitu  $1,17 < 2,064$  dan  $Sig. > 0,05$  yaitu  $0,270$  sehingga dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pemahaman konsep antara dengan penerapan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dan ceramah bervariasi.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh grafik persentase pemahaman konsep setiap indikator dan setiap sub bab materi sistem pernapasan manusia pada Gambar 1 dan Gambar 2. Gambar 1 menunjukkan sepuluh indikator yang terdapat dalam materi sistem pernapasan manusia indikator yang mengalami peningkatan persentase pemahaman konsep paling besar antara pemahaman kelas eksperimen yang dibandingkan kelas kontrol adalah indikator ke delapan dan sembilan yaitu indikator tentang identifikasi kandungan  $CO_2$  dan hasil percobaan mengenai kandungan udara pernapasan yaitu sebesar 7,39 %. Gambar 2 tentang grafik persentase pemahaman konsep pada setiap sub konsep sistem pernapasan manusia yang mengalami peningkatan persentase pemahaman konsep yang paling besar antara pemahaman kelas eksperimen yang dibandingkan kelas kontrol adalah sub konsep mengenai hasil pernapasan manusia yaitu sebesar 8,01%.

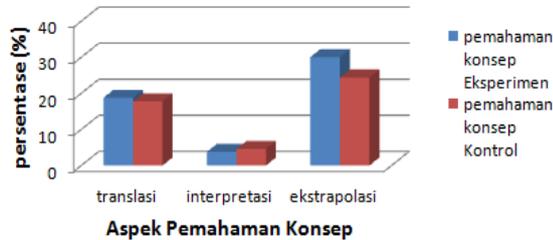


Gambar 1. Persentase pemahaman konsep setiap indikator sistem pernapasan manusia



Gambar 2. Persentase pemahaman konsep setiap Sub konsep sistem pernapasan manusia

Berdasarkan data hasil pemahaman konsep, dapat dibuat grafik persentase aspek pemahaman konsep yang terdiri dari aspek translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi untuk materi sistem pernapasan manusia dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Persentase aspek pemahaman konsep materi sistem pernapasan manusia

Gambar 3. pemahaman konsep pada materi sistem pernapasan manusia yang mengalami peningkatan persentase antara pemahaman kelas eksperimen yang dibandingkan kelas kontrol adalah pemahaman ekstrapolasi dengan peningkatan sebesar 5,65%.

Pembelajaran konstruktivisme tipe Novick terdiri dari 3 tahapan, yaitu: fase *exposing alternative framework* (mengungkap konsepsi awal), fase *creating conceptual conflict* (menciptakan konflik konseptual), dan fase *encouraging cognitive accomodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif). Keterlaksanaan pada masing-masing tahap/ fase dalam model ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

#### **Fase *exposing alternative framework* (mengungkap konsepsi awal)**

Fase pertama pembelajaran konstruktivisme tipe Novick yang dipadu dengan *concept map* yaitu pembentukan konsepsi awal siswa (*exposing alternative framework*). Pembelajaran pada fase pertama diikuti oleh 26 siswa kelas XI Imersi 1. Kegiatan pada pertemuan pertama pembentukan konsepsi awal siswa dilakukan dengan cara siswa meramalkan fenomena yang diberikan oleh guru yang berupa gambar organ-organ yang terdapat pada tubuh manusia secara diskusi kelompok yang mana kelompoknya telah dibentuk oleh guru secara homogen. Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok dan guru menginstruksikan pada siswa untuk memilih organ-organ yang termasuk dalam organ pernapasan, lalu di urutkan sesuai urutannya dan di beri penjelasan untuk masing-masing organ berdasarkan gambar yang ada. Siswa berdiskusi dengan mengelompokkan dan menjelaskan dari gambar tersebut yang termasuk dalam organ pernapasan manusia dalam bentuk uraian dengan cara diskusi kelompok. Guru membimbing siswa dalam proses diskusi dan mengarahkan siswa supaya menemukan dan membangun sendiri pengetahuan mengenai organ pernapasan pada manusia. Pada akhir pertemuan pertama ini siswa diminta membuat peta konsep tentang yang dipelajari pada pertemuan tersebut secara mandiri.

Proses diskusi untuk menemukan organ pernapasan manusia yang dihadirkan dari fenomena berupa gambar organ tubuh manusia ini dapat berlangsung secara baik namun suasana diskusi kurang kondusif. Proses diskusi untuk mengungkap konsepsi awal siswa berlangsung cukup lama karena konsepsi awal siswa belum sesuai dengan konsepsi ilmiah sehingga guru memfasilitasi agar konsepsi siswa menuju konsepsi ilmiah. Suasana pembelajaran di kelas pada fase ini menjadi lebih aktif, siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, tetapi tidak semua siswa mau untuk berkontribusi dalam kelompoknya, beberapa di antaranya masih terlihat bingung dalam mengelompokkan gambar tersebut. Hal ini dikarenakan siswa yang terbiasa dengan metode ceramah, sehingga dalam pencarian informasi secara mandiri jarang untuk dilakukan. Siswa yang diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, cenderung lebih sering bertanya pada guru tentang materi.

Fase pertama dalam model ini dapat diketahui bahwa konsepsi awal siswa mengenai materi pernapasan masih sangat minim. Hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa yang disampaikan dalam diskusi kelas dan pada saat pengelompokan gambar sistem organ pernapasan manusia. Fase tahap pertama ini merupakan suatu fase untuk mengetahui konsepsi awal siswa tentang materi sistem pernapasan manusia terutama sub konsep struktur dan fungsi organ pernapasan.

Pelaksanaan pembelajaran pada fase I ini mengalami beberapa hambatan, yaitu alokasi waktu dalam pelaksanaan yang sangat kurang. Fase pertama dalam model ini membutuhkan waktu yang lebih lama karena membutuhkan suatu proses adaptasi pada diri siswa tentang kebiasaan dalam belajar. Siswa yang terbiasa dengan metode ceramah dan tampilan *power point* cenderung kurang aktif dan kurang terbiasa dalam mencari informasi secara mandiri, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk membiasakan siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Tahapan mengevaluasi konsepsi awal siswa belum terlaksana karena keterbatasan waktu dalam penelitian. Kesimpulan keterlaksanaan pada tahap/ fase I adalah proses belajar sesuai dengan tahap I model konstruktivisme tipe Novick tetapi belum dapat mengena pada siswa, sehingga pengetahuan yang dikonstruksi masih pada tingkatan permukaan.

#### **Fase *creating conceptual conflict* (menciptakan konflik konseptual)**

Fase kedua pembelajaran konstruktivisme tipe Novick yang dipadu dengan *concept map* yaitu menciptakan konflik konseptual (*creating conceptual conflict*). Pada tahap menciptakan konflik konseptual (*creating conceptual conflict*) dilakukan dengan metode diskusi kelompok dan praktikum. Pembelajaran pada fase kedua diikuti oleh 26 siswa kelas XI Imersi 1. Proses pembelajaran dengan simulasi dilakukan dengan cara meminta siswa memperagakan mekanisme pernapasan dada dan pernapasan perut. Proses pembelajaran dengan simulasi ini berjalan dengan lancar, siswa lebih aktif, dan

mulai belajar mengkonstruksi pengetahuannya berdasarkan apa yang siswa peragakan. Suasana kelas pada saat simulasi menjadi lebih aktif seperti pada tahap I dan siswa lebih terlihat antusias dalam memperagakan simulasi karena siswa menggunakan anggota tubuhnya sendiri dalam proses simulasi tersebut.

Proses pembelajaran selanjutnya adalah dengan percobaan pembuktian kandungan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O dalam udara pernapasan. Percobaan dilakukan menggunakan air kapur dan larutan PP dan BTB untuk membuktikan kandungan CO<sub>2</sub>, sedangkan untuk membuktikan kandungan H<sub>2</sub>O dengan meniup plastik. Siswa dibagi menjadi 5 kelompok yang heterogen. Guru memberi instruksi dan membimbing siswa dalam praktikum untuk membuktikan kandungan CO<sub>2</sub> dalam udara pernapasan dan menuliskan hasilnya dalam data pengamatan di LKS. Siswa lebih aktif pada proses pembelajaran ini, akan tetapi pembelajaran menjadi kurang kondusif akibat siswa lebih banyak bercanda dengan plastik yang ditiup kemudian dipecahkan. Percobaan pembuktian kandungan CO<sub>2</sub>, tidak semua siswa dapat mempraktikkan karena keterbatasan alat. Siswa mulai terbiasa menggunakan model konstruktivisme tipe Novick terlihat dari diskusi siswa dalam pengisian LKS yang mulai dilakukan secara mandiri.

Tahap selanjutnya guru membimbing siswa berdiskusi mengenai hasil praktikum dan ditulis pada LKS serta meminta perwakilan kelompok untuk mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. Guru memberikan konfirmasi apabila terjadi salah konsep pada siswa. Pada akhir pertemuan pertama ini siswa diminta membuat peta konsep lanjutan dari pertemuan sebelumnya tentang apa yang dipelajari pada pertemuan tersebut secara mandiri.

Proses menciptakan konseptual konflik dengan cara melakukan praktikum untuk membuktikan kandungan CO<sub>2</sub> dan simulasi pernapasan dada dan perut berlangsung dengan kondusif. Siswa mampu melakukan praktikum dengan baik namun konsep untuk mekanisme pernapasan dada dan perut belum tercapai sepenuhnya. Hal tersebut terlihat dari ada beberapa siswa yang masih terbalik menyebutkan mekanisme pernapasan dada dengan pernapasan perut. Dengan adanya kegiatan fase kedua (menciptakan konflik konseptual) diharapkan siswa mampu memahami dan menganalisis terhadap isu-isu atau penyelesaian terhadap masalah yang ada dan dengan adanya kegiatan praktikum diharapkan pengetahuan yang diperoleh siswa mampu diingat dalam memori jangka panjang.

Pelaksanaan pada fase II ini mengalami hambatan seperti ketersediaan alat percobaan yang kurang dan alokasi waktu yang juga kurang. Keterbatasan alat menyebabkan tidak semua siswa dapat mempraktikkan percobaan, pengetahuan tentang praktikum diperoleh siswa dari diskusi dalam kelompoknya. Waktu yang kurang menyebabkan siswa kurang leluasa dalam menganalisis hasil percobaannya.

Kesimpulan keterlaksanaan pada tahap/ fase II adalah proses belajar sesuai dengan tahap II model konstruktivisme tipe Novick dan siswa lebih menikmati dan antusias pada tahap ke II tersebut, tetapi karena keterbatasan waktu dan alat yang digunakan, konstruksi pengetahuan siswa menjadi kurang optimal.

#### **Fase *encouraging cognitive accomodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif)**

Fase ketiga pembelajaran konstruktivisme tipe Novick yang dipadu dengan *concept map* yaitu mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif (*encouraging cognitive accommodation*). Pembelajaran pada fase ketiga diikuti oleh 26 siswa kelas XI Imersi 1. Dalam tahapan mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif (*encouraging cognitive accommodation*), guru memberikan pertanyaan yang bersifat konseptual mengenai materi pada pertemuan sebelumnya dan pertanyaan yang kontekstual yang menggali adanya konsepsi siswa mengenai gangguan yang terdapat pada sistem pernapasan manusia seperti bagaimana mekanisme pernapasan dada dan perut, bagaimana proses itu dapat terjadi. Selain itu pertanyaan yang bersifat menggali lainnya adalah dengan bertanya tentang hasil percobaan siswa pada fase kedua. Proses penggalan konsepsi siswa dengan menggunakan pertanyaan akan mampu mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya tentang konsep yang sedang dipelajari dan mampu mendorong terjadinya akomodasi kognitif siswa.

Kegiatan pada tahap ketiga selain guru memberikan pertanyaan yang bersifat menggali guru juga memberikan penguatan konsep. Pada pertemuan ketiga siswa diminta untuk melanjutkan membuat peta konsep yang telah dibuat pada pertemuan-pertemuan sebelumnya dengan menambahkan materi yang telah diterima pada pertemuan tersebut. Suasana pembelajaran cenderung lebih pasif, karena hanya beberapa siswa yang dapat menjawab pertanyaan guru, dan siswa lainnya lebih banyak yang mendengarkan.

Pelaksanaan pada fase ketiga tidak mengalami hambatan seperti pada fase pertama maupun kedua sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada fase ketiga sesuai dengan tahap model konstruktivisme tipe Novick. Ketiga fase dalam model konstruktivisme berjalan sesuai dengan tahapan. Pada akhir tiap tahapan siswa diminta menghubungkan konsep-konsep yang diterimanya melalui peta konsep. Pembuatan peta konsep seharusnya dilakukan setiap akhir pembelajaran akan tetapi keterlaksanaannya tidak sesuai. Peta konsep dibuat setelah fase kedua karena keterbatasan waktu. Pelurusan peta konsep dilakukan di akhir pertemuan pada fase ketiga berjalan dengan baik.

Tahap keempat adalah tahap yang terakhir adalah penilaian. Tahap ini dilakukan setelah guru melaksanakan pemantapan konsep dan merasa yakin bahwa konsep tentang sistem pernapasan manusia dan gangguannya telah dipahami oleh siswa dengan benar. Penilaian berupa tes tertulis.

Penerapan pembelajaran pembelajaran konstruktivisme tipe Novick yang dipadu dengan *concept map* dikontrol melalui lembar observasi hasilnya menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick yang dipadu dengan *concept map* telah dilaksanakan dengan predikat baik. Guru melaksanakan pembelajaran sesuai langkah-langkah yang terdapat pada pembelajaran konstruktivisme tipe Novick. Pelaksanaan aktivitas siswa turut mendukung kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran konstruktivisme tipe Novick terlaksana cukup baik yang terlihat selama proses pembelajaran terdapat beberapa siswa yang tidak mendukung pembelajaran yang kondusif diantaranya adalah ada siswa yang membuat peta konsep ditengah pembelajaran yang berlangsung, ada siswa yang terburuk, ada beberapa siswa yang menghafalkan lirik lagu, ada siswa yang mengantuk, gaduh dan bercanda sendiri dengan teman.

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep sistem pernapasan manusia dengan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dibandingkan pembelajaran ceramah bervariasi. Keadaan seperti ini karena siswa yang sudah terbiasa belajar dengan metode ceramah lebih dapat menyesuaikan diri dalam proses belajarnya, sedangkan pada saat siswa menggunakan pembelajaran baru, siswa harus mulai beradaptasi dalam belajarnya dan keterbatasan waktu. Penggunaan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu dengan *concept map* membutuhkan waktu secara bertahap. Setiap fase model yang memfasilitasi siswa dalam perubahan konseptual memerlukan tahapan yang tidak bisa dilakukan secara cepat. Siswa yang terbiasa mendengar penyampaian materi melalui ceramah apabila diminta untuk belajar untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri akan lebih kesulitan karena kebiasaan siswa menerima konsep yang sudah terbentuk tanpa mengetahui bagaimana konsep itu dapat terbentuk.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep yang nyata pada penerapan pembelajaran konstruktivisme tipe Novick dipadu *concept map* dan ceramah bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, W. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Topik Getaran Dan Gelombang*. Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Arianina, W. (2012). Pengaruh Penerapan Metode Diskusi Tipe Cups (Conceptual Understanding Procedures Terhadap Pemahaman Konsep Perdagangan Internasional Pada Mata Pelajaran Ekonomi (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Xi Ips Di SMA Negeri 1 Kawali). Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Erlangga.
- Fadillah, R. A. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA*. Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung
- Himangsu, S. (2010). *Beyond Individual Classroom : How Valid Are Concept Maps For Large Scale Assessment*. Proc. Of Fourth International Conference On Concept Mapping.
- Jianchao, F. (2004). *Strategies Of Teaching In General Ecology*. Republic Of China: The Central University For Nationalities.
- Komala, R. (2008). *Implementasi Model Pembelajaran Novick Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMKN*. Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Kustiyah. 2007. *Miskonsepsi Difusi dan Osmosis pada Siswa MAN Model Palangkaraya*. Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang. Vol. 01, No. 1: 1
- Melinda, S. (2012). *Penerapan Metode Tutorial Berbantu Video Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Mata Pelajaran TIK* repository.upi.edu
- Natsir, M. (1997). Strategi Penggunaan model pembelajaran Novick Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Pemahaman Siswa tentang Listrik dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. Tesis Tidak diterbitkan: Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nugraha, R. (2008). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Praktikum Terhadap Pemahaman Konsep Mata Diklat Gambar Teknik (Penelitian Kuasi Eksperimen Peserta Diklat Tingkat Ii SMKN 12 Bandung Pada Kompetensi Membaca Gambar Teknik). Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Nuraini, A. (2012). Pengaruh Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Think Talk Write (Ttw) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Siswa Dalam Mata Pelajaran Ekonomi: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Bandung. Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Rahayu, Asri Nurfitriani. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pesawat Sederhana Pada Mata Pelajaran IPA: Penelitian Tindakan Kelas Pada Siswa Kelas V SDN I Kayuambon Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Skripsi Tidak Diterbitkan: Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung.
- Sagala, S. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Vanides, J. (2005). Using concept maps in science classroom national science teacher association.
- Yamin, M. (2008). *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yamin. (2002). *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Yulaelawati, E. (2004). *Kurikulum Dan Filosofi Teori Dan Aplikasi*. Pembelajaran. Bandung: PT Pakar Raya.