

UPAYA PENINGKATAN KREATIVITAS FIGURAL MELALUI *LEARNING CYCLE* (5E) DISERTAI *INTERRELATIONSHIP DIAGRAM* PADA MATERI VERMES SISWA KELAS X-8 SMA NEGERI 3 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2012/2013

EFFORTS TO IMPROVE STUDENTS FIGURAL CREATIVITY THROUGH THE USE OF 5E LEARNING CYCLE WITH INTERRELATIONSHIP DIAGRAM ON REVIEW OF VERMES CLASS X-8 SMA NEGERI 3 SURAKARTA ACADEMIC YEAR 2012/2013

Artha Vinsentricia^a, Suciati Sudarisman^b, Joko Ariyanto^c

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

^{b)} Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: suciati.sudarisman@yahoo.com

^{c)} Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: joko_ariyanto_30@yahoo.com

ABSTRACT- The purpose of the research is to increase the figural creativity of students through the implementations of *5E Learning Cycle* with *Interrelationship Diagram* in students of X-8 class SMA Negeri 3 Surakarta school years 2012/ 2013.

This research was a *Classroom Action Research* with three cycles of action. Each cycle consisting of four phases which are plan, action, observation, and reflection. The observational subject was the students of X-8 class SMA Negeri 3 Surakarta school years 2012/2013 amounting 32 students. The source of data comes from teacher and students. The observational data were obtained from the observation, interview and documentation. Data validation observation is using the methods of triangulation observer. Technical analysis of data was using qualitative descriptive. Research procedures were using interrelated spiral model.

Result of the research showed that using *5E Learning Cycle* with *Interrelationship Diagram* can increase figural creativity of students from pre cycle to first cycle, from first to second cycle, and second to third cycle. The process of learning was not fully and independently accomodating pre cycle students, so that the students were lack in expressing, developing, and linking the idea of the materials. Cycles I and II were not reaching the target. Then, in Cycle III there was an improvement so that be able to aim the target.

The conclusion based on the result above is that *5E Learning Cycle* with *Interrelationship Diagram* can increase figural creativity of the students of X-8 class SMA Negeri 3 Surakarta school years 2012/ 2013.

Keywords : 5E Learning Cycle, Interrelationship Diagram (ID), figural creativity

A. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia menekankan pada keterampilan-keterampilan rutin dan hafalan semata-mata.

Anak cenderung kurang didorong untuk mengajukan pertanyaan dan menggunakan daya imajinasinya, mengajukan masalah-masalah sendiri, mencari jawaban-jawaban

terhadap masalah atau mengemukakan inisiatif. Dalam proses pembelajaran, jika siswa terus dibatasi pemikirannya oleh guru, maka dikhawatirkan akan berdampak negatif terhadap perkembangan kreativitas siswa. Sementara kreativitas sangat penting untuk perkembangan proses berpikir sehingga perlu dipupuk dan dikembangkan (Munandar, 1992).

Hasil observasi di kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta menunjukkan kurangnya pemberdayaan siswa secara utuh dan mandiri sehingga siswa kurang mampu dalam mengembangkan, mengkaitkan dan mengemukakan gagasan terhadap materi pembelajaran biologi. Hal tersebut disebabkan adanya kebiasaan mereka dalam membuat konsep dengan merangkum sesuai dengan kajian literatur secara naratif. Pembelajaran selama ini cenderung bersifat verbal, sehingga keterampilan proses siswa kurang terasah secara maksimal. Hasil observasi Pratindekan terhadap pembelajaran tentang materi Porifera menunjukan bahwa 15,63% siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan gagasan secara cepat, 50% siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan gagasan secara beragam terhadap gambar, 68,75% siswa mengalami kesulitan dalam mencari hubungan

keterkaitan, sehingga tidak dapat mengkaitkannya dengan permasalahan yang relevan, 81,25% siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan gagasan materi.

Sementara era globalisasi modern saat ini menuntut sumber daya manusia (SDM) yang dapat menciptakan hal baru, sehingga kehidupan manusia menjadi lebih layak dan bermutu. Tuntutan SDM yang bermutu sangat dibutuhkan dalam mengeksploitasi lingkungan dan meningkatkan kualitas dirinya untuk selalu mencari dan menemukan hal-hal baru yang bernilai praktis bagi kehidupan. Pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi di era globalisasi ini, mengakibatkan terjadinya persaingan bebas antar bangsa-bangsa di dunia sehingga diperlukan SDM yang memiliki daya saing tinggi, sehingga mampu bekerja sama, berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, memahami berbagai budaya, mampu berkomunikasi dan mampu belajar sepanjang hayat (*life long learning*).

Dalam konteks pembelajaran biologi memiliki karakteristik yaitu, produk, proses dan sikap. Menurut Carin dan Evans (dalam Sudarisman, 2010) pembelajaran sains meliputi empat hal yaitu produk (*content*), proses, sikap, dan teknologi. Jika diajarkan sesuai dengan hakikat pembelajarannya,

Artha Vinsentricia- Upaya Peningkatan Kreativitas Figural melalui *Learning Cycle (5E)* disertai *Interrelationship Diagram* pada Materi Vermes Siswa Kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013

maka biologi merupakan dasar dalam membangun karakter peserta didik. Peserta didik dapat diberikan pengalaman beraktivitas yang melibatkan ketrampilan kognitif (*minds on*), ketrampilan manual (*hands on*), dan ketrampilan sosial (*hearts on*). Dengan demikian, dalam pembelajaran biologi siswa tidak hanya dibiasakan menghafal konsep-konsep sains, melainkan diajak berproses.

Berdasarkan uraian di atas ada kesenjangan antara tuntutan SDM di era globalisasi dengan fakta di lapangan. Permasalahan yang terungkap dari hasil observasi langsung di kelas, hasil wawancara dengan guru, dan siswa serta kegiatan Pratindakan terdapat permasalahan serius yang tidak boleh dibiarkan terus berlanjut karena akan sangat mempengaruhi keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat dan berkelanjutan berbasis konstruktivisme yang diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi kesenjangan tersebut.

Model *Learning Cycle (5E)/LC (5E)* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada pebelajar (*student centered*). Model *LC (5E)* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian

rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. Menurut Bybee dkk (dalam Kurnazz, 2008) model *LC (5E)* terdiri atas lima fase yang saling berhubungan satu sama lainnya, yaitu: *engagement, exploration, explanation, elaboration*, dan *evaluation*.

Keunggulan dari model *LC (5E)* antara lain: 1) Merangsang siswa untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah didapatkan sebelumnya; 2) Memberikan motivasi kepada siswa untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa keingintahuan; 3) Melatih siswa belajar menemukan konsep melalui kegiatan eksperimen; 4) Melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah dipelajari; 5) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari; 6) Membentuk siswa yang kreatif. Model *LC (5E)* akan lebih efektif jika dipadukan dengan teknik pembelajaran yang tepat seperti diagram, peta konsep, dan lain-lain.

Diagram merupakan salah satu teknik pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam pemahaman dan pengelompokan konsep. Menurut Duggett

(2004) *Interrelationship Diagram (ID)* merupakan teknik analisis yang dapat mengidentifikasi sebab dan akibat dari hubungan-hubungan antara lain berbagai aspek dalam situasi yang kompleks. Saat pembelajaran diagram dapat diaplikasikan sebagai alat untuk mengetahui hubungan antara satu dengan lainnya dalam lingkup materi yang memiliki keterkaitan konsep, sehingga mempermudah siswa dalam menyederhanakan materi yang kompleks menjadi materi yang mudah dimengerti (Brassard & Ritter, 1994).

Penelitian ini bertujuan menerapkan model *LC (5E)* disertai *ID* untuk meningkatkan kreativitas figural siswa kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta pada materi Vermes.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam beberapa Siklus. Setiap Siklus terdiri dari 4 tahapannya itu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. Penelitian ini menggunakan tiga sumber data penting yang disajikan sebagai sasaran pengambilan dan

pengumpulan data serta informasi penelitian. Sumber data tersebut meliputi: 1) tempat dan peristiwa; 2) informan; 3) dokumen.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar observasi, wawancara, tes kreativitas figural (TKF), dan data pendukung berupa hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor. Pada TKF siswa akan mendapatkan skor satu atau lebih apabila menjawab dengan jawaban yang sesuai dan terkait dengan pertanyaan yang disediakan. Hasil tingkat kreativitas figural siswa maka yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah mengkategorisasikan hasil atau nilai akhir dari *instrument* penelitian dengan terlebih dahulu mencari *mean* dan standar deviasi.

a. *Mean* (M)

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

b. StandarDeviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum Fx^2 - (\sum Fx)^2}{N}}$$

N-1 (Arsynullah, 2007)

Keterangan:

M : *Mean*

X : Nilai masing-masing respon

N : Jumlah respon atau subjek

SD : Standar deviasi

F : Frekuensi atau angka

Artha Vinsentricia- Upaya Peningkatan Kreativitas Figural melalui *Learning Cycle (5E)* disertai *Interrelationship Diagram* pada Materi Vermes Siswa Kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013

Jika nilai *mean* (M) dan standar deviasi (SD) sudah diketahui, maka dilakukan kategorisasi dengan rumus sebagai berikut:

1. Tinggi : $(M + 1SD) < x$
2. Sedang : $(M + 1SD) < x \leq (M-1SD)$
3. Rendah : $x \leq (M - 1SD)$ (Azwar, 2009:109).

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif berdasarkan hasil observasi dan refleksi dari tiap-tiap Siklus. Teknik analisis kualitatif mengacu pada model analisis Miles dan Huberman (1992:20). Langkah-langkah operasional penelitian yang digunakan mengikuti model yang dikembangkan oleh Mc.Taggrat (dalam Supardi, 2009:104-105) berupa model spiral meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap pengamatan, dan tahap refleksi. Menurut Moekijat (dalam Mulyasa, 2006) penelitian dapat dihentikan apabila rata-rata capaian indicator hasil belajar yang diukur sudah mencapai target yang ditentukan oleh guru dan peneliti yaitu ≥ 75 pada data pendukung dan tingkat kenaikan semua Siklus sebesar 20% untuk kreativitas figural siswa.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

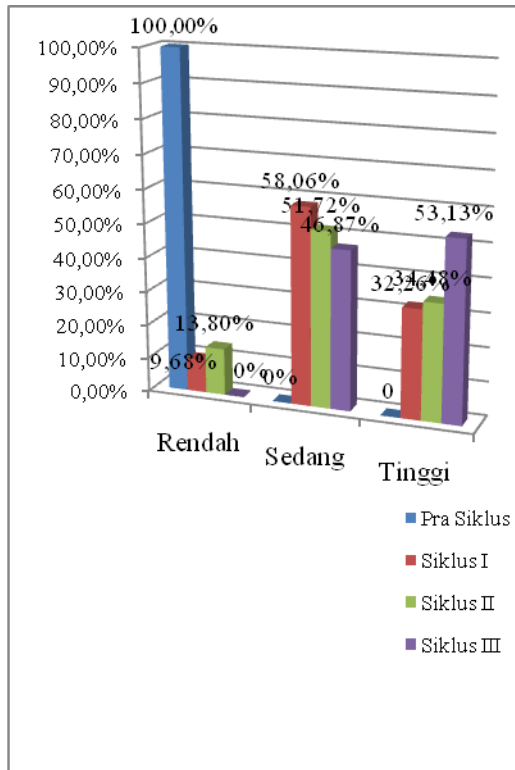
Hasil penelitian di kelas X-8 SMA Negeri3 Surakarta Tahun Pelajaran

2012/2013 menunjukkan bahwa penerapan model pembelajara *LC (5E)* disertai *ID* dapat meningkatkan kreativitas figural siswa yang meliputi empat indikator menurut Dorota (2012) yaitu: 1) Kelancaran. Kemampuan menghasilkan banyak ide yang keluar dari pemikiran seseorang secara cepat; 2) Keluwesan. Kemampuan memproduksi sejumlah ide, jawaban yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda; 3) Originalitas. Kemampuan mencetuskan gagasan unik atau gagasan asli; 4) Elaborasi. Kemampuan mengembangkan gagasan dan memperinci suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik

1. Kreativitas Figural Siswa

TKF dilakukan terhadap siswa X-8 SMA Negeri 3 Surakarta selama tiga Siklus dengan jumlah pertemuan sebanyak tiga. TKF dilaksanakan setiap hari Rabu dengan soal tes yang berbeda setiap Siklus yang dilakukannya. Materi TKF berdasarkan materi yang diajarkan pada Siklus tersebut. Materi pada tiap-tiap Siklus berkaitan dengan Vermes yang meliputi Phylum Plathyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida.

Perbandingan hasil Pratindakan, Siklus I, II, dan III disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Perubahan Persentase Capaian Kreativitas Figural PraSiklus, SiklusI, SiklusII dan Siklus II

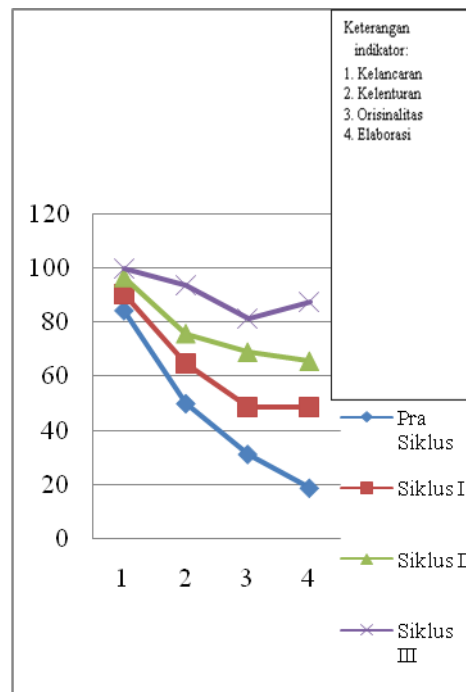
Memperjelas Gambar 1, secara rinci terangkum pada Tabel 1. Tabel 1 menyajikan peningkatan kreativitas figural siswa dari kondisi awal (Prasiklus) sampai penggunaan solusi masalah melalui *LC (5E)* disertai *ID* dengan pertemuan pembelajaran sebanyak tiga Siklus yaitu Siklus I, II, dan III.

Tabel 1 Presentase Capaian Kreativitas Figural Siswa X-8 pada Pra Siklus, Siklus I, II, dan III.

Kategori	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II	Siklus III
sasi				
Kreativitas				
as				
Figural				

Siswa				
Rendah	100%	9,68%	13,80%	0,00%
Sedang	0%	58,06%	51,72%	46,87%
Tinggi	0%	32,26%	34,48%	53,13%

Sementara perbandingan pencapaian indikator dari hasil Pratindakan, Siklus I, II, dan III disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Perubahan Persentase Indikator Kreativitas Figural Siswa dalam Pembelajaran Prasiklus, Siklus I, II, dan III

Memperjelas Gambar 2, secara rinci terangkum pada Tabel 2. Tabel 2 menyajikan peningkatan indikator kreativitas figural dari kondisi awal (Prasiklus) sampai penggunaan solusi masalah melalui *LC (5E)* disertai *ID* dengan pertemuan pembelajaran sebanyak tiga siklus yaitu Siklus I, II, dan III.

Artha Vinsentricia- Upaya Peningkatan Kreativitas Figural melalui *Learning Cycle (5E)* disertai *Interrelationship Diagram* pada Materi Vermes Siswa Kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013

Tabel 2 Persentase Capaian Indikator Kreativitas Figural Siswa X-8 pada Prasiklus, Siklus I, II, dan III.

Indikator	Prasiklus	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Kelancaran	84,37%	90,32%	96,66%	100%
Kelenturan	50%	64,52%	75,86%	93,75%
Orisinalitas	31,25%	48,39%	68,97%	81,25%
Elaborasi	18,75%	48,39%	65,63%	87,5%

Tabell dan 2 menunjukkan persentase capaian kreativitas figural siswa dalam pembelajaran yang selalu meningkat dalam tiap Siklusnya. Peningkatan tersebut didukung oleh proses pembelajaran biologi kelas X-8 yang dilakukan dengan model *LC (5E)* disertai *ID*, siswa tampak lebih antusias dalam pembelajaran terlihat ketika siswa menerima preparat segar untuk diamat. Siswa dapat melihat langsung contoh hewan yang termasuk ke dalam Vermes dari masing-masing Phylum yang meliputi Plathyhelminthes, Nematelminthes, dan Annelida. Pembelajaran melibatkan *minds on* saat siswa mengerjakan LKS, soal elaborasi, tes evaluasi, dan TKF, *hands on* saat siswa mengamati preparat segar seperti *Taenia*, *Ascaris*, dan Cacing Tanah dengan bantuan pinset dan lup, dan *hearts on* saat siswa berdiskusi dan bekerja sama dengan teman

sekelompok. Pengalaman beraktivitas tersebut dilibatkan dalam pembelajaran karena pada proses belajar tersebut memfasilitasi siswa dalam bereksperimen guna memperoleh konsep materi secara *discovery* sesuai dengan teori belajar Bruner (Trianto, 2010:26) bahwa siswa belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar siswa memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengijinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri sehingga memberi hasil yang paling baik dalam pembelajaran. Pembelajaran secara *discovery* berdampak kepada siswa dimana siswa mampu mengembangkan, merinci dan memperkaya suatu gagasan materi yang terkait sehingga siswa mampu menerapkan (*elaboration*) pada situasi baru karena proses pembelajaran yang berlangsung difasilitasi dengan LKS dengan banyak keterlibatan gambar dan *key words* serta penanaman konsep dan perincian gagasan melalui pengisian diagram keterkaitan. Gambar dan *key words* membantu siswa dalam memperkaya gagasan materi karena siswa dilatih dalam bermain kosakata ilmiah materi Vermes. Sementara, kemampuan siswa dalam *elaboration* terlihat pada kegiatan 4 dari sintak model

pembelajaran *LC (5E)* disertai *ID*. Kegiatan tersebut memfasilitasi dan menuntut siswa mampu menerapkan ilmu atau pengetahuan yang telah diperolehnya dalam menghadapi persoalan atau kasus yang baru atau serupa terkait dengan materi Vermes di kehidupan sehari-hari.

Penerapan *LC (5E)* disertai *ID* juga memberikan pembelajaran yang bermakna kepada siswa melalui eksperimen. Siswa berinteraksi langsung dengan berbagai macam contoh cacing dari setiap Phylum yang ada di dalam materi Vermes. Interaksi langsung yang terjadi dalam proses belajar tersebut memberikan suatu ingatan yang tidak mudah hilang dibandingkan dengan membaca literatur saja, sesuai dengan teori belajar Gagne (Hudoyo, 1988:19) bahwa perubahan tingkah laku seseorang sebagai hasil belajar hanya terjadi apabila orang tersebut mengadakan interaksi dengan lingkungannya. Gagne menyatakan untuk terjadi belajar pada diri siswa diperlukan kondisi belajar, baik kondisi internal maupun kondisi eksternal. Kondisi internal merupakan peningkatan memori siswa sebagai hasil belajar terdahulu. Memori siswa yang terdahulu merupakan komponen kemampuan yang baru dan ditempatkannya bersama-sama. Kondisi eksternal meliputi aspek atau benda yang

dirancang atau ditata dalam suatu pembelajaran. Pembelajaran bermakna dapat mengembangkan gagasan-gagasan materi dengan cepat terlihat ketika siswa mengisi diagram keterkaitan yang ada dalam LKS sebagai alat untuk menyimpulkan semua konsep materi yang mereka peroleh.

LC (5E) disertai *ID* dapat mengembangkan kognitif siswa terlihat adanya peningkatan nilai kognitif siswa dari Siklus I, II, dan III yang menunjukkan siswa mampu memahami konsep materi Vermes melalui eksperimen dengan melibatkan interaksi dengan teman sebayanya saat berdiskusi sehingga hasil belajar siswa di atas rata-rata KKM. Kemampuan kognitif siswa yang baik membantu siswa dalam memberikangagasan-gagasan yang beragam dan memudahkan dalam melihathubungan-hubunganbaru pada suatu materi terlihat ketika siswa menjawab LKS dan tes evaluasi dengan jawaban yang kreatif dan beragam. Perkembangan kognitif yang baik oleh siswa X-8 sesuai dengan teori belajar Piaget (Renner et al, 1988) bahwa perkembangan kognitif ditentukan oleh pengalaman fisik dan interaksi sosial dengan teman sebaya, khusus berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.

Artha Vinsentricia- Upaya Peningkatan Kreativitas Figural melalui *Learning Cycle (5E)* disertai *Interrelationship Diagram* pada Materi Vermes Siswa Kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013

Pembentukan kelompok yang diakomodasi oleh *LC (5E)* disertai *ID* juga mempengaruhi siswa dalam menganalisis dan memecahkan masalah. Siswa diberikan sarana untuk bertanya kepada teman yang ahli sehingga terjadi tukar pikiran sesuai dengan teori belajar konstruktivisme (Slavin, 2000: 256) bahwa siswa untuk berperan aktif dalam menemukan pengetahuan. Peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk menyerap pasif pengetahuan baru yang ia peroleh dalam proses pembelajaran melalui bantuan interaksi sosial bersama teman sebaya dan guru ahli. Hasil belajar siswa yang meningkat pada setiap Siklus membuktikan bahwa pencapaian indikator dan pemahaman konsep siswa telah berhasil sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyaningsih (2010). Peningkatan juga dikarenakan adanya kolaborasi yang baik antara peneliti dengan guru. Guru memahami setiap sintaks dan pendalaman materi yang sangat baik sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kreativitas figural dalam pembelajaran sudah meningkat secara optimal yang dibuktikan dengan model dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam tindakan ini sudah dapat terlaksana dengan

baik dan dapat menjadi solusi dalam masalah kelas X-8 yang peneliti kaji.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kreativitas figural siswa kelas X-8 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013 pada materi Vermes dapat ditingkatkan dengan penggunaan model pembelajaran *LC (5E)* disertai *ID*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsynullah, Hijru. (2007). *Pengaruh Kompleksitas Warna dalam Perkembangan Kreativitas pada Anak Prasekolah*. Malang: UIN.
- Azwar, S. (2009). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Brassard, M., & Ritter, D. (1994). *The Memory Jogger II: A Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement and Effective Planning*. Salem, NH: GOAL/QPC.
- Dorota Dziejewicz; Dorota Oledzka; Maciej Karwowski. (2012). *Developing 4 to 6 Year Old Children's Figural Creativity Using A Doodle-Book Program*, 11:183.

- Duggett, A. M. (2004). *A statistical Comparison of Three Root Cause Tools*. *Journal of Industrial Technology*, 20(2), 1-9.
- Hudoyo, Herman. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Proyek Pengembangan LPTK.
- Kurnazz. (2008). Using Different Conceptual Change Methods Embedded Within the 5E model: A Sample Teaching for Heat and Temperature. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(2): 3-7.
- Miles dan Huberman. (1992). *Data Kualitatif*. Jakarta: UI Press.
- Mizuno, S (Ed). (1988). *Management for Quality Improvement: The Seven New QC Tools*. Cambridge: Productivity Press.
- Munandar, Utami. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah: Petunjuk bagi Para Guru dan Orang tua*. Jakarta: Grasindo.
- Mulyasa, E. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Renner, J.W; Abraham M.R; Birnie, H.H. (1988). The Necessity of Each Phase of The Learning Cycle in Teaching High School Physics. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol 25(1): 39-58.
- Sudarisman, S. (2010). Membangun Karakter Peserta Didik melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. *Proceeding Seminar Nasional VII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, Surakarta, 31 Juli 2010.
- Supardi. (2009). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2010). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widyaningsih, Ibkaria. (2010). *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dalam Matematika Siswa melalui Model Siklus Belajar dengan Media LKS di SMP Negeri 2 Depok Sleman*. Yogyakarta: Skripsi UNY.