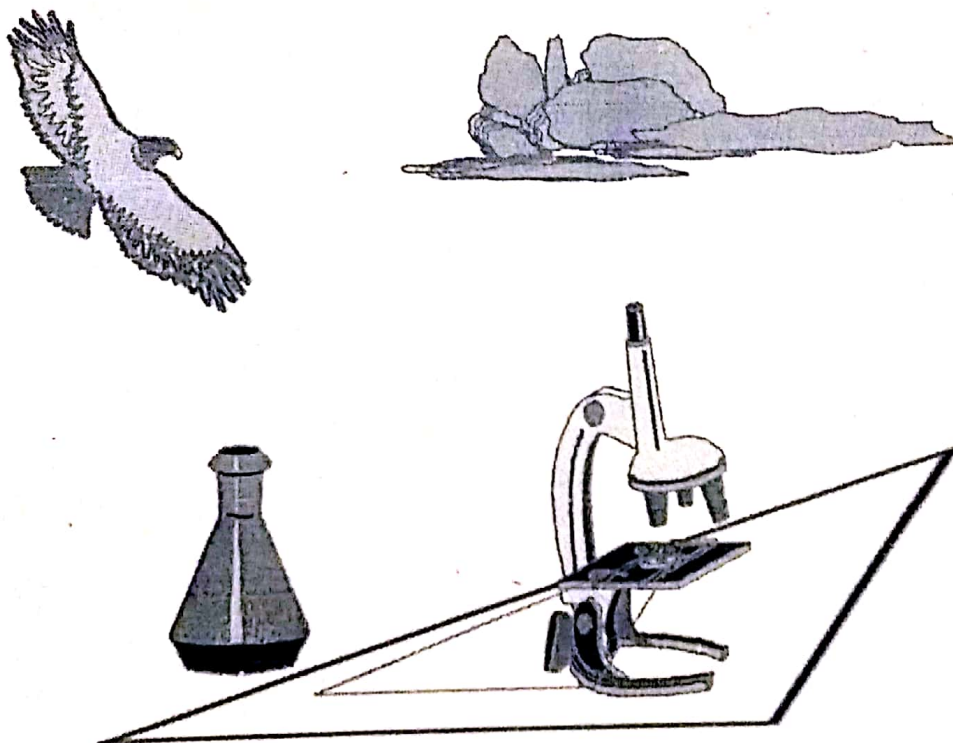


JURNAL PENDIDIKAN MIPA

Wahana informasi hasil penelitian pendidikan dan pembelajaran
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Penerbit
Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
UNIVERSITAS LAMPUNG

JPMIPA	Vol.12	No.1	Hal. 1-87	Bandar Lampung, April 2011	ISSN 1411-2531
--------	--------	------	-----------	----------------------------	----------------

Jurnal Pendidikan MIPA

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Penangung Jawab
Arwin Achmad

Ketua Penyunting
Sugeng Sutiarso

Penyunting Pelaksana
Noor Fadiawati
Nurhanurawati
Viyanti
Rini Rita M.

Tata Usaha
Muhtari
Lianto

Alamat Redaksi:

**Jurusan Pendidikan MIPA, Gedung G FKIP Universitas Lampung
Jalan Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
HP: 081369542055, E-mail: jurnal_pmipa@yahoo.co.id**

Jurnal pendidikan MIPA diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung. Penerbitan dua kali dalam setahun, pada Bulan April dan Oktober. Dewan redaksi hanya menerima naskah hasil penelitian bidang Pendidikan MIPA (Pendidikan: Matematika, Fisika, Biologi, dan Kimia).

Jurnal Pendidikan MIPA

DAFTAR ISI

Asosiasi Kemampuan Pemahaman, Komunikasi Matematis, dan Kemandirian Belajar siswa dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan <i>Reciprocal Teaching</i> <i>Abd. Qohar (Universitas Negeri Malang)</i>	1 - 7
Praktikum Kimia Analisis Instrumen Berbasis Masalah pada Topik Spektrometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Calon Guru <i>Sri Haryani, Liliarsari, Anna Permanasari, dan Buchari (Universitas Negeri Semarang)</i>	8 - 16
Analisis Penerapan Pembelajaran Aktif pada Program Studi Pendidikan Matematika <i>Demitra (Universitas Palangkaraya)</i>	17 - 25
Potret Penggunaan Analogi dalam Perkuliahan Listrik-Magnet <i>Nyoto Suseno, Agus Setiawan, dan Nuryani Y. Rustaman (Universitas Muhammadiyah Metro)</i>	26 - 32
Penggunaan Asesmen Kinerja Praktikum Fluida Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik dan Penguasaan Konsep <i>Viyanti (Universitas Lampung)</i>	33 - 40
Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dengan Model Siklus untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis <i>Neni Hasmunidah (Universitas Lampung)</i>	41 - 47
Perbedaan Hasil Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa dengan Menggunakan Pembelajaran Fisika Berbasis <i>Multiple Representations (MR)</i> dan Pembelajaran Konvensional <i>Yeni Atika dan Undang Rosidin (Universitas Lampung)</i>	48 - 54
Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP <i>Dewi Sartika dan Sri Hastuti Noer (Universitas Lampung)</i>	55 - 58
Implementasi Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Pembelajaran Konsep Metabolisme untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa <i>Berti Yolinda, Francisca S. Tapilouw, dan Anaratna Wulan (Universitas Lampung)</i>	59 - 66

PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN MODEL SIKLUS BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Neni Hasnunidah

Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
E-mail: nenihasnunidah@yahoo.co.id

Abstract: Conceptual understanding in the biological sciences requires the ability to think analytical ability, inductive and deductive reasoning to solve problems associated with natural events around. Learning with lecture method, discussion, and lab work has not been able to facilitate the ability to think is an optimal, especially for biological materials that are elaborate and complex. Efforts that can be done is by applying information technology-based learning with the learning cycle model. Based on that idea, this research aims to design information technology-based learning with the learning cycle model on the Respiratory System to improve Critical Thinking Skills (CBC) students. The study design using pretest-posttest One Group Design High School involving 36 students a class XI. Data pre-test and post-test is processed to determine the increase in CBC students. The results showed that this model can increase the value of N-Gain medium category. The increase occurred at the highest CBC aspect provides a simple explanation, while the lowest was the ability to make inferences.

Kata kunci : teknologi informasi, keterampilan berpikir kritis, sistem pemapasan

Pendidikan formal dalam memasuki era globalisasi dengan karakteristik millennium ditandai dengan inovasi. Dalam proses pembelajaran juga harus mengalami inovasi, karena respon positif terhadapnya akan menghasilkan peluang dalam menghadapi tantangan masa depan. Sekolah yang merupakan komponen penting dalam pendidikan, harus terus berupaya aktif dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa melalui berbagai macam cara. Peningkatan kualitas tersebut tentunya dengan pemanfaatan media dan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan mata pelajaran yang tercantum dalam kurikulum. Dewasa ini teknologi informasi berkembang dengan pesat dan sangat diminati oleh kalangan pelajar, salah satunya adalah komputer, sehingga teknologi komputer ini menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia, Daya tarik yang dimiliki oleh teknologi komputer

tersebut sebaiknya dimanfaatkan dalam dunia pendidikan agar proses pembelajaran bisa menjadi hal yang lebih menarik. Teknologi komputer memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai suatu materi melalui berbagai cara. Komputer dapat menyajikan informasi dalam bentuk tampilan teks, grafik, gambar, animasi, suara, dan video. Gabungan berbagai bentuk informasi tersebut dikenal dengan istilah multimedia.

Berdasarkan hasil observasi di beberapa sekolah di Bandar Lampung, diketahui bahwa sekolah telah memiliki ruang multimedia khusus yang memungkinkan guru menerapkan pembelajaran biologi menggunakan teknologi informasi tersebut. Namun, penggunaannya kurang efektif karena banyak program multimedia pembelajaran dengan ilustrasi animasi hanya dirancang untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa

(Hasnunidah, 2008). Padahal pembelajaran di sekolah diharapkan dapat membekali siswa dengan berbagai kemampuan yang dapat dipergunakan untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupannya di masa depan, diantaranya keterampilan berpikir kritis atau kegiatan berpikir kompleks (Cohen dalam Costa, 1985).

Teknologi informasi yang cocok untuk maksimalisasi transfer ilmu pengetahuan dan karakter kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi salah satunya adalah memanfaatkan teknologi audio visual berbasis multimedia (teknologi yang melibatkan teks, gambar, audio) yaitu program animasi multimedia. Animasi multimedia merupakan rangkaian gambar yang membentuk sebuah gerakan yang di dalamnya juga menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, dalam satu kesatuan yang saling mendukung (Rakim, 2008). Animasi dan video dapat menjadi media pembelajaran yang baik karena dapat memperlihatkan aspek-aspek yang dinamik. Keunggulan ini menyebabkan keduanya lebih jelas menampilkan materi/subjek sehingga siswa mampu membuat interpretasi yang benar. Selain itu tampilannya yang memikat dapat menarik perhatian siswa karena pada dasarnya manusia lebih menyukai sesuatu yang dinamis daripada statis (Rieber 1990 dalam Chan dan Black, 2005; Park dan Gittelman 1992 dalam Chan dan Black, 2005; Lowe, 2001; Suheri, 2006). Keistimewaan yang dimiliki animasi pada intinya diperlukan untuk memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak dan sulit untuk dipraktikkan di kelas (Tapiouw et al., 2007).

Selain itu, kurang mampunya guru dalam mengkombinasikan model pembelajaran aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan dengan teknologi informasi juga menyebabkan penggunaannya menjadi tidak optimal. Sementara itu, guru sebagai fasilitator dan kreator kegiatan pembelajaran diamanatkan oleh Undang-undang Sisdiknas Tahun 2003 Pasal 40 Ayat 2 untuk dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, dinamis, dan dialogis. Selama ini dalam pembelajaran biologi,

kebanyakan guru di Bandar Lampung lebih sering menggunakan model konvensional (ceramah dan tanya jawab). Dominasi guru dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa lebih banyak menunggu sajian dari guru, daripada mencari dan menemukan sendiri pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang mereka perlukan. Siswa tidak pernah diberi pengalaman langsung atau contoh kongkrit dalam mengamati struktur tumbuhan dan hewan, sedangkan konsep biologi di kelas XI yang menyangkut struktur organ pada tumbuhan, hewan, dan manusia banyak melibatkan gambar anatomis yang rumit dengan istilah bahasa Latin yang sulit dihapalkan serta mekanisme sistem organ yang rumit dan kompleks.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengaktifkan siswa guna mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya adalah siklus belajar. Model ini menghadirkan suatu bentuk permasalahan dan dalam penyelesaian masalah tersebut melalui fase-fase tertentu yang dapat mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) (Dasna, 2005; Rahayu, 2005). Ada tiga macam siklus belajar yaitu siklus belajar deskriptif, empiris-induktif, dan hipotesis-deduktif. Adapun dalam pelaksanaan penelitian ini, jenis siklus belajar yang dipakai yaitu siklus belajar empiris-induktif. Melalui siklus belajar ini, siswa menemukan dan memberikan pola empiris dalam suatu konteks khusus (eksplorasi), mereka melanjutkan mengemukakan sebab yang mungkin terjadi pada pola itu. Hal ini membutuhkan penalaran analogi untuk memindahkan atau mentransfer konsep yang telah dipelajari dalam konteks lain pada konteks baru (pengenalan konsep). Kemudian dengan bimbingan guru, siswa melakukan analisis data yang dikumpulkan selama fase eksplorasi guna melihat sebab yang dihipotesiskan ajek dengan data dan fenomena lain yang dikenal aplikasi konsep (Herron dan Lawson dalam Dahar, 1989). Dalam Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Biologi (Depdiknas, 2003) dinyatakan bahwa pengalaman belajar tidak hanya diperuntukkan

agar siswa dapat mencapai kompetensi dasar yang telah ditentukan, tetapi hendaknya juga harus memuat kecakapan dalam menghadapi problem hidup dan kehidupan dengan wajar tanpa merasa tertekan, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi sehingga mampu menghadapinya. Lebih lanjut dipaparkan dalam Peraturan Mendiknas No 23 Tahun 2006, bahwa tujuan pembelajaran pada kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah untuk mengembangkan logika, kemampuan berpikir dan analisis peserta didik Biologi sebagai mata pelajaran dalam kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Proses berpikir kompleks dikenal sebagai proses berpikir tingkat tinggi, yang meliputi empat kelompok, yakni pemecahan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Costa, 1985). Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri, atau sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain. Adapun tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam dalam mengungkapkan makna dibalik suatu kejadian (Johnson, 2009).

Ennis (1985) membagi menjadi 5 indikator keterampilan berpikir kritis menurut, yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) membuat inferensi (*inferring*), (4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), serta (5) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Pada penelitian ini, keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan adalah memberikan penjelasan sederhana (I1), membangun keterampilan dasar (I2), membuat inferensi (I3), dan membuat penjelasan lebih lanjut (I4)

Peneliti ini bertujuan untuk menghasilkan model pembelajaran berbasis teknologi informasi melalui siklus belajar yang dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir

pada topik Sistem Pernapasan. Melalui penelitian ini dapat dikaji lagi kelebihan dan kelemahan model tersebut dalam penerapannya pada mata pelajaran biologi di SMA, sehingga dapat terus diupayakan peningkatan proses dan hasil belajar secara simultan dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan di suatu SMA Negeri Kota Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2009/2010. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI yang berjumlah 36 orang. Pengumpulan data digunakan soal tes berisi butiran soal yang bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa baik sebelum (pretes) maupun setelah pembelajaran (postes). Nilai pretes dan postes diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Teknik pengolahan data hasil pretes dan postes diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berfikir kritis mahasiswa dengan uji N-Gain, dihitung dengan rumus :

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

Spre : Skor pre-tes,

Spos : Skor pos-tes,

Smaks : Skor maksimum

Tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori, yaitu Tinggi : $g > 0,7$; Sedang : $0,3 < g < 0,7$; Rendah : $g < 0,3$ (Hake, 1998).

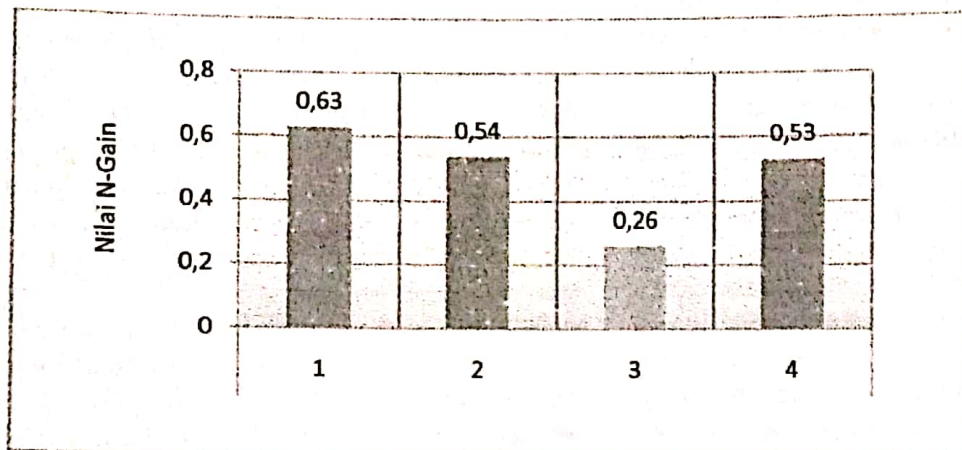
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran berbasis teknologi informasi melalui model siklus belajar pada

topik Sistem Pernapasan dapat meningkatkan indikator keterampilan Berpikir Kritis tersebut pada nilai N-Gain kategori sedang, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Indikator keterampilan berpikir kritis yang peningkatannya tertinggi adalah memberikan penjelasan sederhana dengan nilai N-Gain sebesar 0,63 berkategori sedang, dan yang peningkatannya terendah adalah membuat in-

ferensi dengan nilai N-Gain sebesar 0,26 berkategori rendah.

Untuk mengetahui signifikansi peningkatan pada masing-masing indikator tersebut dilakukan uji perbedaan dua rata-rata yakni uji -t untuk indikator yang data pretes dan postes berdistribusi normal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.



Keterangan:

1. KBK 1
2. KBK 2
3. KBK 3
4. KBK 4

Gambar 1. Grafik peningkatan keterampilan berpikir kritis

Tabel 1. Normalitas dan Uji t terhadap Skor Pretes-Postes Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator KBK	Uji Normalitas		Uji-t	
		Taraf signifikansi	Keterangan	Taraf signifikansi	Keterangan
1	Memberikan penjelasan sederhana	0,200	Normal	0,000	Signifikan
2	Membangun keterampilan dasar	0,200	Normal	0,000	Signifikan
3	Membuat inferensi	0,200	Normal	0,000	Signifikan
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	0,083	Normal	0,000	Signifikan

Kemampuan berpikir kritis adalah sebagai serangkaian kemampuan berpikir nonprosedural yakni berupa kemampuan memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, dan memberikan penjelasan lanjut. Berdasarkan hasil tes yang berkaitan dengan bahan ajar, animasi multimedia yang diberikan melalui model siklus belajar ber-

pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dapat dipahami karena dalam pembelajaran berbasis teknologi informasi dengan model siklus belajar siswa dapat berpikir kongkrit pada rangkaian tahapan berupa eksplorasi konsep, pengenalan konsep, dan penerapan konsep. Dengan demikian siswa dapat memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan

bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan. Hal ini sebagai sarana untuk melatih mahasiswa dalam mengevaluasi pendapat orang lain dan memberikan alasan terhadap jawaban yang telah diberikan.

Menurut Ariasdi (2008) animasi cocok untuk untuk menciptakan realitas dari sesuatu yang semu, sesuatu yang tidak dapat ditangkap dengan realitas dan citra visual. Didukung oleh pendapat Suleiman (1998), multimedia dapat menyampaikan pengertian atau informasi pelajaran dengan cara yang lebih konkrit atau lebih nyata daripada yang disampaikan oleh kata-kata yang diucapkan, dicetak, atau ditulis. Hal ini terjadi karena setiap komponen animasi dapat merangsang satu atau lebih indera manusia. Seperti yang dinyatakan oleh Dale (1946, dalam Latuheru, 1988) bahwa pemerolehan hasil belajar melalui indera pandang sekitar 70 %, melalui indera pendengaran sekitar 13%, dan melalui indera lainnya sekitar 12%.

Mata pelajaran biologi merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang makhluk hidup, mulai dari makhluk hidup tingkat rendah hingga tingkat tinggi. Biologi tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan atau berbagai macam fakta yang dihafal, melainkan pelajaran biologi membutuhkan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dalam memahami gejala alam (Yusuf, 2006). Oleh karena itu, untuk memahami materi pelajaran biologi dengan baik hendaknya diberikan pengalaman langsung, yaitu dengan cara siswa mengamati langsung objek yang sebenarnya ataupun objek tiruan melalui inderanya.

Selama proses pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi, kegiatan pengamatan merupakan kegiatan dominan yang dilakukan oleh siswa. Menurut Johnson (2009) melalui pengamatan inilah siswa dapat merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri atau bahkan lebih jauh mereka dapat mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa orang lain. Dengan demikian dapat

melalui pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi multimedia siswa dapat menggali keterampilan berpikir kritisnya. Hal ini berkaitan dengan pendapat Swart dan Perkin (Hassoubah, 2004) menyatakan bahwa berpikir kritis berarti mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian. Dengan demikian berpikir kritis sebagian besar terdiri dari mengevaluasi argumen atau informasi dan membuat keputusan yang dapat membantu mengembangkan kepercayaan dan mengambil tindakan serta membuktikannya.

Model siklus belajar yang digunakan adalah menurut Langrehr (2006), yaitu untuk melatih berpikir kritis siswa harus didorong untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan (1) menentukan konsekuensi dari keputusan/kejadian, (2) mengidentifikasi asumsi pernyataan, (3) merumuskan pokok permasalahan, (4) menemukan adanya bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda, (5) mengungkapkan penyebab suatu kejadian, dan (6) memilih faktor yang mendukung terhadap suatu keputusan.

Hasil uraian di atas menunjukkan dengan berbagai keunggulan teknologi informasi melalui model siklus belajar yang memberikan dampak peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Terlepas dari kelebihan penggunaan teknologi informasi dalam penelitian, hal yang terpenting adalah bagaimana sekolah dapat menyediakan video pembelajaran, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi di sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran berbasis teknologi informasi model siklus belajar pada pelajaran Biologi, terutama topik Sistem Pernapasan dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada nilai N-Gain kategori sedang. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dengan mengalami peningkatan tertinggi ada-

lah memberikan penjelasan sederhana, sedangkan indikator dengan peningkatan rendah adalah membuat inferensi.

Model pembelajaran ini sebaiknya dikembangkan untuk topik lain, seperti topik Sistem Pencernaan Makanan, Sistem Peredaran Darah, Sistem Ekskresi, Sistem Regulasi, dan Sistem Reproduksi. Selanjutnya, mengingat tidak seluruh indikator keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan, maka sebaiknya dilakukan modifikasi model pembelajaran ini agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis untuk indikator lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariasdi, 2008. *Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran*. [Online]. Tersedia: Dalam [http://elektro. line. com/](http://elektro.line.com/). [10 November 2009].
- Chan, M. & Black, B. J. (2005) Effect of presentation mode and visualization. *Multimedia Learning*, New York, NY: Cambridge University Press. ...
- Costa, Arthur L.,(ed.) (1985) *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASCD.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Cetakan. Pertama. Jakarta: Erlangga.
- Dasna, I.W. 2005. *Kajian Implementasi Model Siklus Belajar dalam Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA*. Dalam Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas.. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian*. Jakarta: Depdiknas
- Ennis, R.H. (1985). *Goals for a Critical Thinking Curriculum*. In A.L. Costa (ed.). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement vs traditional methods; A six-thousand-student survey of mechanic test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66, 64-74
- Hasnunidah, N. (2008) *Penguasaan Konsep Struktur Dan Fungsi Organ Pada Mahluk Hidup Siswa Pada Penggunaan Animasi Multimedia Melalui Dua Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Prosiding Seminar Nasional 2010. Kerjasama Lemlit dan FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking : Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung : Nuansa.
- Johnson, E.B. 2009. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: MLC..
- Langrehr, 2006. *Thinking Skill*. Jakarta: Media Komputindo Kelompok Gramedia
- Latuheru, J. 1988. *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Depdikbud. Jakarta.
- Tapilouw, F. S. 2007. *Kreativitas Berpikir Anak Usia Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah-Masalah IPA (Studi kasus pada SD swasta di Bandung, garut, dan Kuningan)*. *Diser-tasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lowe, R. K. 2001. Understanding information presented by complex animated diagrams. In J. F. Rouet, J. Levonen & A. Biardeau (Eds.), *Multimedia learning: Cognitive and in-*

structional issues (pp. 65-74). Amsterdam: Elsevier.

Rakim, 2008. *Multimedia Dalam Pembelajaran*. Bulletin Perpustakaan Edisi No.3 Agustus 2008. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. [Online]. Tersedia: [http://www. Google.com/](http://www.Google.com/). [11 Nopember 2009].

Pratisto, A. 2004. *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12* Jakarta: PT Gramedia.

Suheri, A. 2006. Animasi Multimedia Pembelajaran. *Jurnal Informatika Volume 2 No.1 Periode Juli- Desember 2006*. Institut Teknologi Bandung. [Online]. Tersedia: [http://www. google. com/](http://www.google.com/). [5 Desember 2009].

Suleiman, A. H. 1988. *Animasi multimedia*. Jakarta: PT Gramedia.

Yusuf, 2006. Hakikat IPA Biologi dan Pengajarannya. [Online]. Tersedia: [http://www. damandiri or.id/](http://www.damandiri.or.id/). [20 Juli 2008]