



PENERAPAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS KONSTRUKTIVISME DI SMP YPE SEMARANG

Dwi Fitriani[✉], Sri Mulyani Endang Susilowati, Bambang Priyono

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2013

Disetujui September 2013

Dipublikasikan

September 2013

Keywords:

Module;

A constructivist approach;

Andecosystem;

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan modul ekosistem berbasis konstruktivisme yang diterapkan dalam pembelajaran di SMP YPE Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari dua kelas. Penelitian ini dilakukan dengan desain *control group pre test-post test*. Berdasarkan hasil uji t terhadap hasil belajar siswa diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelompok kontrol dengan presentase ketuntasan belajar klasikal kelompok eksperimen mencapai 90% sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 50%. Hasil analisis tanggapan guru dan siswa terhadap modul mencapai presentase 100% dengan kriteria sangat baik menunjukkan bahwa modul yang diterapkan dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi ekosistem. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Modul Ekosistem Berbasis Konstruktivisme yang diterapkan efektif digunakan sebagai bahan ajar di SMP YPE Semarang.

Abstract

One factor that can support the success of the learning process is the selection of teaching materials with appropriate learning method. Teaching materials in learning must be adapted to characteristics of students, basic competencies, and indicators of achievement are expected after the learning process. The results of researchers interviews with Biology teacher and some students, it was concluded that the main problems faced in learning biology is the lack of learning support facilities that handle student teaching materials. This research aims to test the effectiveness of the modules implemented ecosystem-based constructivist learning in junior YPE Semarang. The population in this research were all students of class VII consists of two classes. This research was conducted with the design control group pretest-posttest. Based on the result of t-test on student learning outcomes acquired $t_{hitung} > t_{tabel}$, then H_0 is rejected and H_1 accepted, so it was concluded that the results of studying the experimental group is higher than the results of studying the control group with the percentage of mastery learning classical experimental group reached 90% while the control group at 50%. The results of the analysis of the teacher and the students to the module reaches a percentage of 100% with a very good criteria indicates that the module is applied to attract students to study the material ecosystem. Based on these results it can be concluded that the Ecosystem-Based Module Constructivism applied effectively used as teaching material in junior YPE Semarang.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

E-mail: dwifitriani198822@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan dan kemajuan dunia pendidikan, guru dituntut untuk selalu meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Guru dituntut untuk dapat menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang berkesan bagi siswa. Salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran adalah pemilihan bahan ajar dengan metode pembelajaran yang tepat. Bahan ajar dalam pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian yang diharapkan setelah proses pembelajaran. Sutjiono (2005) menjelaskan keberhasilan menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran tergantung pada isi pesan, cara menjelaskan pesan, karakteristik penerima pesan. Ini berarti bahwa pembelajaran lebih efektif dan efisien apabila bahan ajar dikemas dengan tepat serta disajikan kepada siswa yang tepat pula.

SMP YPE Semarang merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang beralamat di Jalan Dewi Sartika Timur dan berdiri dibawah Yayasan Pendidikan Ekonomi. Karakteristik siswa di SMP YPE Semarang berasal dari kalangan menengah kebawah. Siswa merasa kesulitan di saat ingin membeli buku pelajaran yang interaktif karena terbatasnya biaya, hal ini dapat mengurangi motivasi siswa dalam belajar. Berdasarkan observasi awal, dalam pembelajaran guru mengandalkan buku paket pelajaran MGMP dan LKS MGMP sebagai bahan ajar, sedangkan siswa menggunakan LKS MGMP sebagai panduan belajar. Sebenarnya penggunaan kedua bahan ajar tersebut sudah baik, tetapi hal tersebut dirasa masih kurang efektif bagi siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, buku paket pelajaran MGMP yang diterapkan guru dengan metode ceramah tersebut cenderung membuat siswa bosan dan tidak memperhatikan pelajaran. LKS yang digunakan siswa juga kurang menarik minat siswa untuk belajar, hal ini antara lain dikarenakan LKS

tersebut tidak berwarna menarik dan tidak mencantumkan gambar untuk memperjelas pemahaman. Siswa sering menyebut LKS tersebut sebagai koran karena hanya terdapat tulisan-tulisan dengan gambar berwarna hitam putih.

Keadaan tersebut di atas mempengaruhi hasil belajar siswa, seperti halnya hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Hal ini terlihat dari ketuntasan belajar klasikal siswa pada tahun ajaran 2010/2011 yang masih sedikit yaitu sebanyak 50% siswa mendapat nilai di bawah KKM 70. Ketergantungan siswa terhadap guru membuat pembelajaran belum sepenuhnya terpusat pada siswa, sehingga pengetahuan yang di dapat siswa mudah hilang karena pengetahuan tersebut tidak di peroleh sendiri oleh siswa. Siswa seharusnya dapat membangun dan mengkonstruksi pengetahuan untuk dirinya sendiri sehingga pengetahuan yang didapat akan lebih bermakna bagi siswa. Pendekatan konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan siswa merupakan konstruksi atau bentukan siswa sendiri, proses pembentukan ini berjalan terus menerus dan setiap kali terjadi reorganisasi atau rekonstruksi diakibatkan adanya pengalaman baru. Pendekatan konstruktivisme bersifat generatif, yaitu tindakan menciptakan makna dari apa yang dipelajarinya. Pendekatan ini akan menjadikan komunikasi lebih terarah ketika menjalin hubungan dengan siswa dalam proses pembelajaran.

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari aspek fisik kehidupan. Secara umum biologi diperlukan oleh semua orang dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu sangat diharapkan siswa sekolah menengah pertama dapat menguasai pelajaran biologi karena biologi merupakan sarana berpikir ilmiah yang sangat diperlukan oleh siswa dalam kehidupan. Observasi awal yang dilakukan di SMP YPE Semarang, Peneliti menemukan kenyataan yang tidak diharapkan yaitu kurangnya minat dan motivasi siswa dalam belajar biologi, siswa menganggap biologi adalah pelajaran yang sulit, penuh hafalan, dan

penuh bahasa latin. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru pengampu mata pelajaran biologi dan beberapa siswa, peneliti mendapat masukan bahwa permasalahan utama yang dihadapi dalam pembelajaran biologi adalah kurangnya sarana penunjang pembelajaran yaitu bahan ajar pegangan siswa dalam belajar. Dari temuan peneliti, bahan ajar pegangan yang digunakan siswa adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi dari Sekawan. LKS tersebut memiliki kompetensi dasar yang kurang sesuai dengan siswa SMP YPE Semarang. LKS tersebut juga berisi soal-soal dengan tingkat kesukaran tinggi yang tidak sesuai dengan kemampuan siswa di SMP YPE Semarang yang umumnya memiliki tingkat kognitif menengah kebawah. LKS ini juga belum menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengerjakannya. Keadaan tersebut mempengaruhi hasil belajar siswa, hal ini terlihat dari ketuntasan belajar klasikal siswa pada tahun ajaran 2010/2011 yang masih sedikit yaitu sebanyak 50% siswa mendapat nilai di bawah KKM ≥ 70 . Ketergantungan siswa terhadap guru membuat pembelajaran belum sepenuhnya terpusat pada siswa, sehingga pengetahuan yang di dapat siswa mudah hilang karena pengetahuan tersebut tidak diperoleh sendiri oleh siswa.

Perlu kiranya guru menerapkan bahan ajar yang sesuai, agar kompetensi yang ditetapkan dapat tercapai dan siswa menemukan sendiri konsep yang telah mereka pelajari. Banyak jenis bahan ajar yang dapat digunakan, salah satunya adalah bahan ajar cetak yang berbentuk modul. Bahan ajar cetak harus mampu memicu siswa untuk aktif dalam proses belajarnya, bahkan membelajarkan siswa untuk dapat menilai kemampuan belajarnya sendiri (Suherman 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan modul ekosistem berbasis konstruktivisme yang diterapkan dalam pembelajaran di SMP YPE Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *control group pre test-post test* (Arikunto 2006). Prosedur penelitian ini melewati 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap uji coba instrumen, tahap pelaksanaan dan tahap analisis hasil penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP YPE Semarang yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIIA dan VIIB. Kelas VIIA dijadikan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran berupa penerapan LKS Biologi dari Sekawan sedangkan kelas VIIB sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran berupa penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol secara acak. Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme dan pembelajaran tanpa penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme, dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode tes dan observasi. Sumber data dalam penelitian ini diambil dari hasil belajar siswa berupa nilai tes (*pretest* dan *posttest*) dan angket tanggapan guru dan siswa. Data kuantitatif berupa *pretest* dan *posttest* dianalisis melalui dua tahap yaitu analisis tahap awal dan analisis tahap akhir. Analisis tahap awal menggunakan uji homogenitas, uji normalitas dan uji kesamaan rata-rata, sedangkan analisis tahap akhir menggunakan uji peningkatan hasil belajar dan uji t antara peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol. Angket tanggapan guru dan siswa dianalisis menggunakan *deskriptif persentase*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian adalah data kuantitatif Data kualitatif yang diperoleh dari angket tanggapan guru dan siswa terhadap modul serta diperoleh dari hasil pre tes dan post test siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran.

Adapun data yang diperoleh dari kedua kelas belajar klasikal karena hanya terdapat 50% siswa yang diteliti adalah sebagai berikut: yang mencapai KKM ≥ 70 .

Tabel 1 . Hasil uji-t rata-rata *pre tes*

No.	Kelompok	N	Rata-rata	S ²	S	t _{tabel}	t _{hitung}	α	Kriteria
1.	Eksperimen	20	6,06	0,9071	0,95				H ₀
2.	Kontrol	20	5,95	1,0895	1,04	2,02	0,36	0,05	diterima

Berdasarkan data penelitian tersebut, diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H₀ diterima dan H₁ ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama dalam memahami materi ekosistem sebelum mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan data di atas, dapat dinyatakan bahwa efektivitas penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme dalam pembelajaran adalah sebesar 0,52 atau sebesar 18,31%.

Tabel 2 Deskripsi data uji hasil belajar siswa

No	Kelompok	Rata-rata pre tes	Rata-rata pos tes	Selisih	t _{hitung}	t _{tabel}	α	kriteria
1.	Eksperimen	6,06	7,74	1,68				H ₀
2.	Kontrol	5,95	7,11	1,16	2,20	2,02	0,05	ditolak

rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama dalam memahami materi ekosistem sebelum mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada kelompok kontrol.

Tabel 3 Deskripsi data ketuntasan belajar siswa

No.	Kelompok	N	Σ siswa tuntas	%	Tuntas kelas Ya	Tidak
1.	Eksperimen	20	18	90%	√	
2.	Kontrol	20	10	50%		√

Berdasarkan data di atas, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol.

Berdasarkan data di atas, dapat dinyatakan bahwa kelompok eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar klasikal, sedangkan kelompok kontrol belum mencapai ketuntasan

Tampilan modul yang bergambar menarik dan berwarna membuat siswa pada kelompok eksperimen lebih tertarik untuk membaca dan mempelajari modul tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Winkel (1991), dengan menggunakan alat bantu pembelajaran seperti gambar, proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat meningkatkan kecintaan dan apresiasi siswa terhadap ilmu pengetahuan dan proses pencarian ilmu sendiri.

Tabel 4 Deskripsi data presentase efektivitas penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme

No.	Kelompok	Rata-rata Pre tes	Rata-rata Pos tes	Selisih	Presentase
1.	Eksperimen	6,06	7,74	1,68	59,15%
2.	Kontrol	5,95	7,11	1,16	40,84%
Efektivitas				0,52	18,31%

Materi ekosistem yang disajikan dalam modul disusun secara logis dan sistematis sehingga dapat mempermudah siswa dalam mempelajari materi yang disampaikan. Kegiatan belajar dalam modul mengandung unsur-unsur tahapan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme sehingga siswa cenderung lebih aktif dalam mencari segala sesuatu yang akan atau sudah dipelajarinya. Siswa tidak hanya menghafal materi yang sudah diajarkan saja tetapi juga benar-benar menggali dan mengkonstruksi konsep berdasarkan pengalaman siswa tersebut dari hasil kegiatan

belajar dalam modul. Pengalaman kegiatan belajar inilah yang tidak didapatkan oleh siswa pada kelompok kontrol. LKS Biologi dari Sekawan yang diterapkan dalam pembelajaran tidak menarik minat siswa untuk membaca apalagi mempelajari materi karena tampilan LKS yang kurang menarik dan penyampaian materi yang kurang logis dan sistematis sehingga siswa kurang paham dengan materi yang disajikan. LKS ini juga belum menyertakan pendekatan pembelajaran, kegiatan belajar yang harus dilaksanakan oleh siswa juga tidak sesuai dengan lingkungan sekitar sekolah sehingga

Tabel 5 Deskripsi data tanggapan guru terhadap modul ekosistem berbasis konstruktivisme

No.	Item soal	Skor total	Skor max.	Presentase	kriteria
1.	SK dan KD tercantum dalam modul	3	3	100%	Sangat baik
2.	Kesesuaian isi modul dengan SK dan KD	3	3	100%	Sangat baik
3.	Kesesuaian isi modul dengan pendekatan konstruktivisme	3	3	100%	Sangat baik
4.	Susunan pokok materi dalam modul runtut, logis, dan sistematis	3	3	100%	Sangat baik
5.	Penjelasan materi dalam modul mudah dipahami	3	3	100%	Sangat baik
6.	Soal-soal dalam modul sesuai dengan indikator	3	3	100%	Sangat baik
7.	Soal-soal dalam modul bervariasi	3	3	100%	Sangat baik
8.	Menumbuhkan semangat inovatif dan kreatif	3	3	100%	Sangat baik
9.	Menumbuhkan semangat siswa untuk menemukan konsep materi sendiri	3	3	100%	Sangat baik
10.	Sesuai dengan perkembangan ilmu	3	3	100%	Sangat baik
11.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal atau nasional	3	3	100%	Sangat baik
12.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan pembelajaran	3	3	100%	Sangat baik
13.	Skema-skema dalam modul mudah dipahami	3	3	100%	Sangat baik
14.	Gambar-gambar dalam modul jelas	3	3	100%	Sangat baik

siswa tidak dapat melakukan kegiatan belajar yang ada dalam LKS tersebut. Hal ini yang mengakibatkan siswa pada kelompok kontrol tidak dapat menggali dan mengkonstruksi konsep-konsep dari materi ekosistem. Widyatiningtyas (2002) menjelaskan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang pada dasarnya berupa konsep-konsep. Konsep-konsep ini diperoleh individu sebagai hasil berinteraksi dengan lingkungan. Hasil belajar yang lebih tinggi ini sejalan dengan teori belajar menurut ilmu jiwa Gestalt yang mengemukakan bahwa pengalaman mempermudah munculnya *insight* sebagai indikator keberhasilan dalam belajar. Kaitan modul dengan tuntutan perkembangan lingkungan sekitar siswa adalah, bahan ajar tersebut diharapkan mampu menyesuaikan materi yang ada di dalamnya dengan keadaan yang paling faktual saat ini sehingga belajar akan lebih bermakna bagi siswa.

Penerapan modul ekosistem yang menggunakan unsur-unsur tahapan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme ini efektif digunakan siswa dalam menguasai konsep-konsep materi ekosistem yang disampaikan. Penguasaan konsep dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menangkap makna atau konsep dari materi yang dipelajari. Penguasaan konsep tidak hanya sekedar mengingat tetapi siswa mampu menerapkan konsep-konsep tersebut ke dalam suatu rangkaian permasalahan. Siswa yang telah menguasai konsep-konsep dari materi ekosistem akan mempermudah siswa tersebut dalam menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menjawab soal-soal seputar materi ekosistem. Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar siswa kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Ketuntasan belajar klasikal kelompok eksperimen telah tercapai yaitu mencapai 90% siswa mendapatkan nilai $kkm \geq 70$, sedangkan ketuntasan belajar klasikal pada kelompok kontrol belum tercapai yaitu hanya 50% siswa yang mendapat nilai $kkm \geq 70$.

Ketuntasan belajar klasikal pada kelompok kontrol belum mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan, hal ini tidak lepas

dari penggunaan LKS Biologi dari Sekawan yang diterapkan selama proses pembelajaran. Penerapan bahan ajar tersebut dirasa kurang membantu siswa dalam memahami materi ekosistem yang disampaikan sehingga siswa tidak dapat menjawab soal-soal dengan benar. Sujana dan Rivai (1991) menjelaskan suatu bahan ajar untuk pengajaran dipilih berdasarkan pada kriteria bahan ajar tersebut mendukung materi yang diajarkan, sesuai dengan tujuan pengajaran, dan taraf berpikir siswa. Ketuntasan belajar klasikal pada kelompok eksperimen yang mencapai 90% dan memenuhi indikator keberhasilan yang ditentukan merupakan hasil yang positif. Penerapan modul ekosistem berbasis konstruktivisme telah berhasil efektif membantu siswa menerapkan konsep-konsep untuk memecahkan permasalahan seputar materi ekosistem berupa soal-soal pos tes. Penggunaan modul dalam pembelajaran dilaporkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman mencapai kriteria ketuntasan minimal, mampu membawa siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan membiasakan siswa untuk menemukan konsep dalam kegiatan pembelajaran mandiri (Maks & Arthur 1997).

Hasil analisis tanggapan siswa terhadap modul yang mencapai 98,75% dengan kriteria sangat baik menunjukkan bahwa modul ekosistem berbasis konstruktivisme yang diterapkan dapat membantu siswa dalam menemukan sendiri konsep materi ekosistem dan dapat memotivasi siswa untuk belajar. Siswa merasa tertarik dengan modul ekosistem berbasis konstruktivisme yang disusun karena materi yang disajikan disusun secara logis dan sistematis dan disertai dengan gambar-gambar yang berwarna menarik.

Hasil tanggapan guru terhadap modul juga menunjukkan angka 100% dengan kriteria sangat baik. Guru memberikan penilaian bahwa isi modul sudah baik, siswa akan merasa senang dengan gambar-gambar modul yang berwarna sehingga dapat menarik perhatian siswa untuk mempelajarinya. Modul ekosistem berbasis konstruktivisme sangat baik diterapkan dalam pembelajaran, sehingga guru mempunyai

alternatif bahan ajar yang dapat menumbuhkan minat siswa untuk inovatif, kreatif, dan dapat menggali dan mengkonstruksi konsep materi sendiri tanpa mengandalkan informasi dari guru saja. Dengan penerapan modul ini diharapkan dapat membangkitkan minat guru untuk membuat bahan ajar serupa yang sesuai karakteristik siswa, sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai. Modul pada dasarnya mudah dikembangkan tetapi dibutuhkan perencanaan yang matang dalam proses penyusunannya, hal ini sesuai dengan pendapat Packham et al (2001), modul pada dasarnya mudah dikembangkan, tetapi dibutuhkan perencanaan yang matang dalam proses penyusunannya agar sesuai dengan kurikulum, dapat memenuhi kebutuhan siswa dan evaluasi dalam pengembangannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Modul Ekosistem Berbasis Konstruktivisme yang diterapkan efektif digunakan sebagai bahan ajar di SMP YPE Semarang yang ditunjukkan dengan selisih *pre-tes* dan *pos tes* kelas eksperimen yang lebih tinggi secara signifikan daripada kelas kontrol dan ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen yang mencapai 90% sedangkan kelas kontrol mencapai 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Mak AS & Arthur G. 1997. Benefits of Self-Paced Learning Module for Teaching Quantitative Methods in Environmental Science. *International Journal of Science Education* 19 (7): 835-848.
- Packham G, Christopher C, & Christopher M. 2001. Module Development through Peer-assisted Student Support: An Initial Evaluation. *International Journal of Science Education* 9 (2): 113-124.

- Sujana N dan Rivai A. 1991. *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Suherman E. 2008. Model Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Kompetensi Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Budaya* 5 (2).
- Sutjiono TWA. 2005. Pendayagunaan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur* 4 (4) : 82.
- Widyatiningtyas R. 2002. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi, dan Masyarakat dalam Pandangan Pendapat IPA. *Jurnal Pendidikan dan Budaya* 1 (2).
- Winkel. 1991. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.