



PROSIDING

Seminar Nasional
Biologi, Lingkungan, dan Pembelajaran

"Peranan Pendidikan dan Biologi dalam Mengatasi Permasalahan Lingkungan"

2015



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

PROSIDING

Seminar Nasional Biologi, Lingkungan, dan Pembelajaran

Pendidikan Biologi FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
24 Oktober 2015



**Seminar Nasional Biologi, Lingkungan, dan Pembelajaran
Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta,
24 Oktober 2015**

Artikel-artikel dalam prosiding ini telah dipresentasikan dalam “Seminar Nasional Biologi, Lingkungan, dan Pembelajaran” pada tanggal 24 Oktober 2015 diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Penyunting

Meiry Fadilah Noor, M.Si
Dr. Yanti Herlanti, M.Pd
Eny Supriyati Rosyidatun, M.A
Dina Rahma Fadhlilah, M.Si.
Qumillaila, S.Pd.

Desain Grafis

Hasbi Ashshidiqqi

**Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
2015**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan pada Allah swt dengan Irodah dan Karunia-Nya kami dapat menyelesaikan prosiding ini. Prosiding ini merupakan makalah yang telah dipresentasikan pada seminar nasional Pendidikan Biologi pada tahun 2015.

Tema pada Seminar Nasional I 2015 adalah “Peranan Pendidikan dan Biologi dalam Mengatasi Permasalahan Lingkungan”. Tema ini diharapkan agar pemerhati lingkungan dalam akademisi maupun non akademisi dapat peka dengan isu dan permasalahan lingkungan untuk kemudian bekerja bijaksana mengatasi permasalahan lingkungan.

Seminar nasional menghadirkan tiga pembicara kunci pada bidang kebijakan lingkungan dan pendidikan lingkungan. Selain itu dihadirkan pula empat puluh enam (46) pemakalah yang telah mempersentasikan makalah berupa hasil pemikiran atau penelitian terkait biologi, pendidikan biologi, lingkungan, dan pendidikan lingkungan. Sebagian makalah diterbitkan dalam prosiding ini, sebagian lagi dipublikasi dalam jurnal ilmiah di lingkungan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Penyusunan prosiding ini mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Tim editor mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku prosiding ini atas kerjasamanya.

Selamat membaca prosiding ini, semoga dapat memperkaya khasanah informasi ilmu biologi, lingkungan dan pembelajaran.

Ciputat, Januari 2016

Tim Editor

DAFTAR ISI

	Halaman Depan	i
	Editorial	ii
	Kata Pengantar	iii
	Daftar isi	iv
No.	Isi	Halaman
	Nadiroh	
1	Arah Pendidikan Lingkungan Hidup di Sekolah Dasar dan Menengah	1-10
	Henry Bastaman	
2	Isu dan Kebijakan Lingkungan Hidup di Indonesia	11-14
	Sujiyo Miranto	
3	Pembelajaran Pendidikan Lingkungan di Perguruan Tinggi	15-22
	Veronica Ribka Holia & Nengsih Juanengsih	
4	Penggunaan Metode Diskusi Berbantu Media Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi pada Konsep Daur Biogeokimia	23-28
	Runtut Prih Utami & Dian Noviar	
5	Pengembangan Model <i>Project Based Learning</i> pada Mata Kuliah Pengembangan Media dan Sumber Belajar Biologi	29-35
	Dian Noviar	
6	Membangun Kreativitas Mahasiswa Calon Guru Biologi UIN Sunan Kalijaga dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013	36-44
	Santi Meutia, Nengsih Juanengsih. & Eny Supriati Rosyidatun	
7	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> Berbantuan <i>Handout Mind Map</i> terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Fungi	45-52

	Sri Lestari & Dias Idha Pramesti	
8	Implementasi Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berbasis <i>Information and Communication Technology</i> (ICT) di Kelas X MIA MAN Yogyakarta III	53-60
	M. Haviz, Ika Metiza M., Afwadi, Aidhya I. P. & Rina D.	
9	Pemberdayaan Surau, Madrasah dan Aktivistis Sosial-Religius Minangkabau Sumatra Barat dengan Integrasi Biologi, Teknologi dan Pendidikan	61-70
	Lisnawati, Cecep Anwar & Zulfiani	
10	Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII Sains II melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri pada Konsep Sistem Indera Manusia (Penelitian Tindakan Kelas di MTsN Tangerang II Pamulang)	71-76
	Nengsih Juanengsih	
11	Profil Penggunaan Representasi Eksternal dalam Perkuliahan Biologi Sel serta Kemampuan Metafora dan Analogi Mahasiswa	77-82
	Bayu Sukmarela	
12	Pengaruh Pembelajaran Biologi Sel Bermuatan Nilai Sosial terhadap Penguasaan Konsep dan Sikap Siswa SMA	83-87
	Muhamad Ramdan Gumilar	
13	Konsep Virus dan Miskonsepsi yang Terjadi pada Siswa	88-91
	Sani Suryadibrata	
14	Optimalisasi Hasil Belajar Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Aktif-Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Go</i> pada Subkonsep Komponen Ekosistem	92-98
	Ayu Nirmala Sari, Ardi & Ramadhan Sumarmin	
15	Pengembangan Komik Berwarna sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Pencernaan Manusia untuk SMP Kelas VIII	99-108
	Fatimah Azzahra & Ulfa Triyani A. Latif	
16	Kontribusi Konsep Diri dan Motivasi Berprestasi terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA di Makassar	109-117
	Zulfiani & Meiry Fadilah Noor	
17	Model Sains Teknologi dan Masyarakat untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Archaeobacteria	118-124

- Ditya Ambarwati, Nengsih Juanengsih & Eny Supriati Rosyidatun**
18 Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Konsep Jaringan Hewan Menggunakan *Two-Tier Diagnostic Test* 125-131
- Hariyanto & Zulfiani**
19 Penerapan Pendekatan *Discovery* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Sistem Indera (Penelitian Tindakan Kelas pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII BP 5 MTs Negeri Tangerang II Pamulang) 132-136
- Enny Zuita & Zulfiani**
20 Penggunaan Media *Flash* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Daur Biogeokimia di SMAN 9 Kota Tangerang Selatan 137-142
- Retno Wahyuningtyas & Nengsih Juanengsih**
21 Penerapan Model *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Biologi Siswa 143-148
- Tiara Elpandari, Zulfiani & Putri Nuryani**
22 Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Deduktif pada Konsep Ekosistem di Madrasah Aliyah Pembangunan UIN Jakarta 149-152
- Qonita Rahmi, Zulfiani & Henie Suryana**
23 Penerapan Strategi *Question Student Have* untuk Meningkatkan Keterampilan Bertanya Siswa Kelas VII-1 SMP Negeri 87 Jakarta 153-159
- Faiza El Jannati, Nengsih Juanengsih & Meiry Fadilah Noor**
24 Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Generik Sains terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa 160-164
- Dwi Puji Astuti, Nengsih Juanengsih, & Husnul Chatimah**
25 Penggunaan Media Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Ekosistem 165-169
- Uliyatul Fikriyyah, Nengsih Juanengsih & Hadi Prastyo**
26 Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Pada Konsep Ekosistem 170-174

- Fitriasari & Nengsih Juanengsih**
- 27 Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Pada Konsep Daur Biogeokimia Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Pada Siswa Kelas X Semester II Tahun Ajaran 2014/2015 175-181
- Regiani Yunistika, Nursalim & Sujiyo Miranto**
- 28 Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII G SMP Negeri 37 Jakarta Tahun Ajaran 2014/2015 pada Konsep Kerusakan Lingkungan dan Pengelolaannya 182-189
- Ani Nuraisyah**
- 29 Pendidikan Kebencanaan sebagai Solusi di Negara Rawan Bencana 190-194
- Ahmad Bukhari Saragih, Greg Sukartono, Muhammad Noviansyah Aridito & Yoga Cahyono**
- 30 Sistem *Eco-waste* sebagai Solusi Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan Ekoliterasi melalui Edukasi untuk Pengembangan Berkelanjutan di Yogyakarta 195-202
- Enggar Utari, Ria Amelia, & Suratmi**
- 31 Pengembangan Poster Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Pengelolaan Lingkungan dalam Masyarakat Suku Baduy untuk Siswa 203-213
- Mahmud Maratua Siregar & Sillak Hasiany Siregar**
- 32 Konsep Produksi Bersih dalam Pendidikan dan Pengelolaan Lingkungan 214-220
- Nurhidayah S. & Cut Muthiadin**
- 33 Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Udara di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Tamangapa Makassar 221-225
- Eka Sulistiyowati, Siti Aisah & Dony Eko Saputro**
- 34 Constructed Wetland untuk Pengolahan Limbah Cair di Sungai Gajah Wong Yogyakarta 226-231
- Safrudin T. Hartanto, Arifah Khusnuryani, & Lela Susilawati**
- 35 The Quality of *Nata De Banana Peel* from Two Kinds of Banana (*Musa paradisiaca*, L) with Variation of Sugar Concentration 232-237

- Fia L. H. Irsyad, Fitri J. P. Sari, Ela Nurlela, Tri Cahyanto, & Ayu S. Nurinsiyah** 238-246
- 36 Keanekaragaman Genus Keong Darat di Kawasan Kars Pegunungan Sewu Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta
- Mashuri Masri & Muhlisa Latif** 247-254
- 37 Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Terhadap Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* Pada Tanaman cabai Merah (*Capsicum annum* L.)
- Ikan Dian Rostika & Ar. Syarif Hidayat, & Hafsani** 255-261
- 38 Daya Antimikroba Bakteri Asam Laktat Dari Limbah Pembuatan Dangke Terhadap Bakteri Patogen
- Nurwilda Kaswi, Hafsani & Fatmawati Nur** 262-267
- 39 Daya Agregasi Bakteri Asam Laktat *Pediococcus acidilactici* dari Limbah Pengolahan Dangke
- Fatmawati Nur, Mitasari & Siti Saenab** 268-277
- 40 Analisis Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) pada Bivalvia di Wilayah Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar



IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) DI KELAS X MIA MAN YOGYAKARTA III

Sri Lestari¹⁾, Dias Idha Pramesti¹⁾

¹⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Email koresponden: sri.lestari9380@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Information and Communication Technology* (ICT) di kelas XMIA MAN Yogyakarta III. Parameter yang diukur meliputi hasil belajar, minat, dan tanggapan siswa dalam pembelajaran biologi khususnya materi Ekosistem. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas XMIA MAN Yogyakarta III. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang diambil dengan teknik *simple random sampling* yaitu kelas XMIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XMIA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes dan angket. Analisis data menggunakan uji statistik *Mann Whitney U test* dan *Independent Samples t-test*, serta analisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas XMIA 1 MAN Yogyakarta III. Hasil uji statistik terhadap hasil belajar posttest diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0.002 < \alpha$ (0.05). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap minat belajar siswa kelas XMIA 1 MAN Yogyakarta III. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata skor angket minat belajar siswa kelas eksperimen sebesar 81.87 sementara kelas kontrol sebesar 78.36, serta hasil uji statistik terhadap data minat belajar diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0.026 < \alpha$ (0.05). Siswa kelas XMIA memberikan tanggapan sangat baik terhadap penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT dengan persentase rata-rata tanggapan sebesar 85.94.

Kata kunci: Model *Project Based Learning*, *Information And Communication Technology*, Minat, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Hasil observasi berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di MAN Yogyakarta III menunjukkan bahwa ketersediaan fasilitas *Information and Communication Technology* (ICT) cukup memadai. Masing-masing kelas di sekolah tersebut dilengkapi dengan fasilitas LCD untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Disamping kelengkapan sarana di dalam kelas, perpustakaan di MAN Yogyakarta III sebagai sarana belajar mandiri juga telah dilengkapi dengan layanan akses internet sehingga siswa dapat mencari berbagai informasi selain dari buku tanpa batas. Meskipun demikian belum semua guru maupun siswa memanfaatkan fasilitas tersebut sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi kelas XMIA MAN Yogyakarta III pada tahun ajaran 2014/2015 dapat diketahui bahwa mayoritas siswa kelas tersebut memiliki minat yang baik dalam

mengikuti pembelajaran biologi. Hal ini ditunjukkan dengan kemauan untuk belajar hal baru serta keaktifan beberapa siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas. Akan tetapi pada saat mengerjakan tugas dan soal ulangan yang diberikan oleh guru siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.

Hasil observasi dan wawancara di kelas MAN Yogyakarta III menginformasikan bahwa terdapat permasalahan dalam pembelajaran biologi. Pelaksanaan pembelajaran pada materi yang membutuhkan pengamatan di lingkungan seringkali masih dilakukan dengan metode ceramah. Pembelajaran tersebut kurang efektif karena mendominasi penggunaan audio dan visual serta kurang memfasilitasi kinestetik siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana pendapat Komalasari (2010). Hal ini dapat menyebabkan kesulitan belajar karena siswa kurang dapat membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga

menyebabkan permasalahan pada pencapaian hasil belajar (Sutirman, 2013). Permasalahan tersebut berupa ketidakseimbangan antara performa, minat dan hasil belajar. Siswa kelas XMIA MAN Yogyakarta III memiliki performa dan minat belajar yang baik ketika mengikuti pembelajaran biologi di kelas, namun ketika mengerjakan soal UTS beberapa siswa mengalami kesulitan. Pada UTS semester I terdapat 72,57% dari 122 siswa yang tidak lulus KKM (nilai < 75) dengan nilai rata-rata 66,86.

Permasalahan lain yang berkaitan dengan hasil belajar biologi di kelas XMIA MAN Yogyakarta III terdapat pada materi ekologi. Evaluasi kegiatan pembelajaran pada materi tersebut belum dapat mengukur tingkat pemahaman siswa. Ulangan harian siswa sebagai evaluasi ketercapaian indikator tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu. Evaluasi yang diberikan dalam pembelajaran dengan materi tersebut berupa penugasan pada siswa untuk membuat poster tentang materi ekologi. Tataran pencapaian berdasarkan nilai tugas tersebut belum bisa mengukur ketercapaian indikator, sehingga perlu dilakukan kegiatan pembelajaran yang mampu mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi ekologi. Alternatif evaluasi pembelajaran yang dapat dilakukan misalnya dengan memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan pengamatan secara langsung dan membuat laporan hasil pengamatan yang dilengkapi dengan teori (Sudjana, 2009).

Analisis guru biologi XMIA di MAN Yogyakarta III menginformasikan bahwa belum maksimalnya hasil belajar siswa dikarenakan beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah kurangnya pemahaman siswa. Perlu adanya kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar secara langsung sehingga siswa tidak hanya mengingat apa yang pernah dilakukan tetapi juga memahaminya. Berdasarkan keadaan yang terjadi di MAN Yogyakarta III, maka perlu adanya inovasi model pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada siswa (Sanaky, 2013).

Project Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan konsep dan tujuan pembelajaran secara mandiri (Sutirman, 2013). Model pembelajaran *Project Based Learning* juga dapat meningkatkan prestasi belajar dan minat belajar siswa. Peningkatan minat belajar dibuktikan dengan siswa yang lebih tertarik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Rohmah, 2009). Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT diharapkan

dapat menjadi alternatif kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hal-hal di atas, permasalahan yang diangkat dan diupayakan pemecahannya adalah sebagai berikut: apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif dan minat belajar siswa kelas XMIA 1 MAN Yogyakarta III serta bagaimanakah tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT pada pembahasan materi ekologi.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan membagi sampel penelitian menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yang belajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dan satu kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional dengan model *Direct Instruction*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pretest and Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2010).

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimental	O1	X	O2
Kontrol	O3		O4

Keterangan:

- O1 : Nilai *pretest* kelas eksperimen
- O2 : Nilai *posttest* kelas eksperimen
- O3 : Nilai *pretest* kelas kontrol
- O4 : Nilai *posttest* kelas kontrol
- X : Perlakuan dengan model pembelajaran PjBL berbasis ICT

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XMIA di MAN Yogyakarta III pada semester genap tahun ajaran 2014/2015, terdiri dari empat kelas. Sampel yang digunakan adalah dua dari empat kelas XMIA di MAN Yogyakarta III berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas. Kelas XMIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XMIA 3 sebagai kelas kontrol. Sampel diambil dengan menggunakan *simple random sampling*. Pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut (Sugiyono, 2010).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari instrumen pengambilan data dan instrumen pembelajaran. Instrumen pengambilan data meliputi soal tes dan lembar angket minat belajar siswa (Tabel 3) sedangkan soal tes terdiri dari soal *pretest* dan

posttest. Hasil belajar pretest dan posttest dikelompokkan dalam lima kategori (Sudijono, 2011)

Tabel 2. Kategori Hasil Belajar

Koefisien korelasi	Kategori
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
46 – 55	Kurang
0 – 45	Sangat Kurang

Lembar angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa pada proses pembelajaran. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT. Instrumen yang digunakan menggunakan skala *Likert*.

Tabel 3. Keterangan Angket Minat Belajar dengan Skala Likert

No.	Pilihan Jawaban	Simbol	Skor
1.	Sangat Setuju	(SS)	5
2.	Setuju	(S)	4
3.	Ragu-ragu	(R)	3
4.	Tidak Setuju	(TS)	2
5.	Sangat Tidak Setuju	(STS)	1

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian terdiri dari silabus mata pelajaran biologi SMA/MA kelas X MIA semester genap materi ekologi., RPP biologi SMA/MA kelas X MIA semester genap kompetensi dasar memahami ekologi, dan lembar kerja siswa yang didesain khusus untuk kegiatan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* berbasis ICT pada materi ekologi. LKS hanya diberikan di kelas eksperimen.

Uji validitas meliputi validitas isi oleh *expert judgement*, validitas konstruk, dan validitas instrumen dengan teknik *product moment*. (Sugiyono, 2010:134). Kriteria soal dinyatakan valid dengan melihat jika $p > 0,05$ ($\alpha=5\%$) maka butir soal tidak valid (gugur) atau r hitung $< r$ tabel.

Teknik analisis data terdiri dari dua aspek, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* SPSS 16. Jika nilai probabilitas $> 0,05$ maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Keragaman varian dapat diperoleh jika angka probabilitas atau signifikansinya di atas 0,05 (Sujarweni, 2008).

Uji hipotesis dilakukan pada aspek kognitif dan aspek minat belajar siswa.

a. Uji hipotesis aspek kognitif

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar biologi menggunakan *independent samples t-test* untuk membandingkan rata-rata dua kelas (Arikunto, 2000:534).

Hipotesis yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen.

H_a : terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen.

Kaidah pengambilan keputusan adalah sebagai berikut: jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, dan jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Sujarweni, 2008).

b. Uji hipotesis angket minat belajar dan tanggapan siswa

Pengujian hipotesis minat belajar siswa menggunakan uji *t non parametrik (Test Mann-Whitney)*. Selain uji tes Mann-Whitney U, minat belajar juga disajikan dalam persentase sesuai dengan persentase minat belajar tiap aspek yang dinilai sesuai dengan kriteria pengelompokan menurut Burhanudin (2006) seperti pada tabel 3 berikut:

Tabel 4. Kategorisasi Minat Belajar Siswa

Persentase minat	Kategori
$91 \leq p \leq 100$	Sangat Berminat
$76 \leq p \leq 90$	Berminat
$61 \leq p \leq 75$	Cukup Berminat
$51 \leq p \leq 60$	Kurang Berminat
$p \leq 50$	Tidak Berminat

Hipotesis yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap minat belajar siswa pada kelas eksperimen.

H_a : terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*

berbasis ICT terhadap minat belajar siswa pada kelas eksperimen.

Kaidah pengambilan keputusan adalah sebagai berikut: jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, dan jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Sujarweni, 2008).

Pengujian terhadap hipotesis tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi menggunakan pendekatan *Project Based Learning* berbasis ICT diperoleh dari hasil angket yang diisi siswa. Hasil angket tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor minat belajar pada kelas eksperimen adalah sebesar 57,38, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 55. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai minat belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan hasil uji statistik menggunakan uji *Mann Whitney U* di mana diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar 0,026 dengan *p-value* $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap minat belajar siswa pada kelas eksperimen.

Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh terhadap minat belajar siswa karena memiliki potensi untuk meningkatkan keefektifan proses belajar dalam menemukan konsep. Selain itu, penggunaan model *Project Based Learning* mampu meningkatkan sikap positif siswa dalam mengikuti pembelajaran dan meningkatkan minat serta motivasi belajar (Ngalimun, 2013). Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT di kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa di kelas tersebut memiliki minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa di kelas kontrol. Pembelajaran *Direct Instruction* kurang efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran biologi pada materi yang memerlukan pengamatan secara langsung. Hal ini dikarenakan pada model pembelajaran *Direct Instruction* penyampaian materi dilakukan secara verbal, di mana guru merupakan sumber belajar yang utama (Sutirman, 2013). Pembelajaran dengan metode ceramah seperti halnya pada metode *Direct Instruction* mendominasi audio dan visual siswa, sedangkan pembelajaran *Project Based Learning* juga memfasilitasi kinestetik siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran biologi. Pembelajaran aktif seperti halnya pengamatan

lingkungan dapat meningkatkan keaktifan dan minat belajar siswa (Komalasari, 2010).

Hasil observasi pada saat kegiatan pembelajaran menunjukkan siswa antusias ketika melakukan pengamatan komponen biotik, mengukur suhu, pH tanah, dan kelembaban untuk mengetahui komponen abiotik. Hasil pengamatan siswa kemudian diolah dengan menggunakan berbagai sumber referensi sehingga siswa tidak sekedar menghafal tetapi mencari lebih banyak informasi yang mendukung hasil pengamatan lingkungan. Kegiatan pembelajaran dengan melakukan pengamatan lingkungan sekitar mampu mengajak siswa untuk mengenal objek, gejala, permasalahan, dan menemukan kesimpulan materi yang sedang dipelajari (Ridlo, 2005).

Kegiatan pengamatan ekosistem merupakan salah satu bentuk pembelajaran keterampilan proses di mana siswa melakukan pengamatan komponen biotik, abiotik, interaksi antar komponen, dan aliran energi yang terjadi di dalam ekosistem. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil pengamatan ekosistem dan melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil penilaian terhadap keaktifan siswa dalam melakukan pengamatan ekosistem menunjukkan bahwa 93,10% siswa dalam kriteria sangat baik, dan 6,90% dalam kriteria baik.

Berdasarkan penilaian terhadap kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh siswa, 97,41% siswa memiliki rasa ingin tahu lebih tinggi yang ditunjukkan dengan sikap siswa yang berani menanyakan hal-hal mengenai materi ekosistem yang belum dimengerti. Namun, kemampuan siswa merumuskan masalah terkait materi ekosistem dengan benar masih kurang yaitu sebesar 82,75%. Proses pengamatan merupakan proses menerima dan menafsirkan hasil dengan menggunakan indera. Melalui pengalaman belajar seperti halnya pengamatan, siswa akan mendapatkan hasil untuk mencapai pemahaman secara kognitif dan meningkatkan keterampilan proses (Muhibbinsyah, 2013).

Hasil pengamatan terhadap keterampilan proses tersebut berkaitan dengan kelebihan pembelajaran biologi dengan model *Project Based Learning* yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran ini melibatkan siswa sebagai peserta aktif dalam kegiatan pembelajaran dan berinteraksi secara langsung dengan objek yang akan diamati. Kegiatan pembelajaran tersebut dapat memudahkan siswa untuk berpikir konkrit dan meningkatkan motivasi belajar (Muliawati, 2010). Motivasi belajar siswa

yang kuat akan membentuk minat belajar yang lebih kuat sebagai faktor internal yang mempengaruhi hasil belajar (Sugihartanto, 2007:76).

Hasil angket minat belajar menunjukkan bahwa pada kelas kontrol aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek partisipasi yaitu sebesar 78,32%, hasil penilaian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan aspek partisipasi pada kelas eksperimen yaitu sebesar 84,28%. Partisipasi merupakan faktor yang berperan penting dalam kegiatan pembelajaran. Semangat berpartisipasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar (Djamarah, 2000). Bentuk kegiatan pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa di kelas adalah diskusi kelompok. Partisipasi siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut dikarenakan model *Project Based Learning* memiliki waktu yang lebih banyak untuk kegiatan diskusi kelompok. Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi kelompok dapat memacu siswa untuk memiliki dorongan yang kuat demi keberhasilan kelompoknya (Hamalik, 2000).

Aspek penilaian motivasi belajar siswa di kelas kontrol cukup rendah yaitu sebesar 74,89%, persentase ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan motivasi belajar pada kelas eksperimen yaitu sebesar 81,03%. Motivasi merupakan kekuatan yang menjadi pendorong untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Sukmadinata, 2009). Motivasi belajar yang rendah menyebabkan munculnya faktor kejenuhan pada siswa yang sehingga mempengaruhi psikis yang diikuti dengan menurunnya aktifitas belajar (Romlah, 2010).

Data minat belajar siswa kelas eksperimen menunjukkan bahwa persentase tertinggi terdapat pada aspek tanggapan, sedangkan persentase terendah terdapat pada aspek perhatian. Persentase aspek tanggapan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan di kelas eksperimen selain menggunakan metode ceramah juga dilakukan kegiatan pengamatan komponen ekosistem. Kegiatan mengamati dan memberi tanggapan merupakan dua hal yang memainkan peran dalam kegiatan pembelajaran (Romlah, 2010). Kegiatan pembelajaran akan lebih baik jika dihubungkan dengan hal-hal yang terjadi di lingkungan. Kegiatan pembelajaran tersebut dapat memaksimalkan tanggapan siswa dalam menggunakan indera baik audio, visual, maupun kinestetik (Suryabrata, 2003).

Menurut Suryabrata (2003), perhatian merupakan aktivitas pemusatan tenaga psikis yang

tertuju pada suatu objek. Perhatian bersifat dinamis sehingga dapat berubah-ubah dari satu objek ke objek yang lain. Selain itu seseorang yang memiliki perhatian luas sangat mudah tertarik pada kejadian-kejadian di sekitarnya. Hal ini dapat menyebabkan perhatian seseorang tidak mengarah pada objek tertentu. Aspek perhatian tergantung pada karakter masing-masing individu sesuai dengan perasaan dan suasana. Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Information and Communication Technology* (ICT) berpengaruh terhadap minat belajar siswa, terutama pada aspek penilaian tanggapan.

Hasil pengukuran hasil belajar siswa menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 50,34 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 47,90. Hasil uji statistik menggunakan *independent samples t-test* diperoleh *p-value* (sig.) sebesar $0,315 > 0,05$. Hasil ini menginformasikan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga siswa memiliki kemampuan awal yang sama.

Setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dilaksanakan *posttest* untuk mengukur kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan model pembelajaran yang berbeda. Nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 80,17 dengan frekuensi terbanyak pada rentang nilai 80-100 dan pada kelas kontrol 71,29 pada rentang 66-79. Perhitungan rata-rata nilai *posttest* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Hasil ini sesuai dengan hasil uji statistik menggunakan *independent samples t-test* di mana diperoleh *p-value* (sig.) sebesar $0,002 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen.

Hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Model *Project Based Learning* mampu memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yaitu menemukan sendiri tujuan pembelajaran dengan mengamati secara langsung objek yang dikaji (Sutirman, 2013). Hal ini akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam mencari informasi relevan yang berkaitan dengan hasil pengamatan. Selain itu, model pembelajaran *Project Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa baik yang memiliki

gaya belajar auditori, visual, maupun kinestetik. Dalam pembelajaran *Project Based Learning*, siswa dengan berbagai gaya belajar berkolaborasi secara aktif dalam memecahkan masalah, meneliti, mempresentasikan, dan membuat produk (Jagantara, 2014).

Produk dari hasil pengamatan ini adalah laporan dalam bentuk *power point* dan video yang dibuat sendiri oleh siswa. Produk pembelajaran ini merupakan salah satu inovasi untuk meningkatkan pemanfaatan fasilitas ICT di MAN Yogyakarta III. Hal ini bertujuan agar siswa tidak sekedar mendapatkan materi ekologi tetapi juga berinovasi membuat produk yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purworini (2006) yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan menumbuhkan kreativitas siswa dalam menghasilkan produk.

Model pembelajaran *Project Based Learning* selain memiliki beberapa kelebihan yang telah dijelaskan, juga memiliki beberapa hambatan. Alokasi waktu untuk pembelajaran biologi terbatas, yaitu tiga jam selama satu minggu sehingga sebagian kegiatan pembelajaran seperti halnya pengamatan ekosistem dilakukan di luar jam pelajaran. Selain itu, pembuatan produk pembelajaran yang membutuhkan monitoring guru yang teratur agar siswa mengumpulkan produk tepat waktu.

Data tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis ICT menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan sangat baik terhadap penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT dengan persentase rata-rata sebesar 85,94. Tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan model *Project Based Learning* berbasis ICT dikarenakan model pembelajaran ini masih jarang diterapkan di sekolah, sehingga siswa termotivasi untuk melaksanakan tahapan-tahapan dari model pembelajaran tersebut (Munawaroh dkk, 2012). Siswa juga merasa lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran karena setiap kelompok memiliki kesempatan untuk mengembangkan kreativitasnya dalam membuat produk hasil pembelajaran (Dahniar, 2006). Pada penelitian ini siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya dalam memanfaatkan fasilitas ICT untuk membuat produk pembelajaran berupa *file power point* dan video hasil pengamatan ekosistem. Siswa merasa lebih tertantang karena terlibat dalam kegiatan pembelajaran secara langsung.

Aspek penilaian tertinggi pada angket tanggapan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terdapat pada aspek kemudahan memahami materi, sedangkan aspek pembuatan produk ICT dan penyajian materi menunjukkan hasil yang sama yaitu 85,86%. Aspek terendah terdapat pada aspek penggunaan model pembelajaran. Tanggapan siswa terhadap penggunaan model *Project Based Learning* berbasis ICT menunjukkan bahwa 17,24% siswa memberikan penilaian sangat baik, 72,41% siswa memberikan penilaian baik, dan 10,34% siswa memberikan penilaian cukup baik. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan model *Project Based Learning* terutama pada aspek kemudahan memahami materi adalah karena siswa melakukan kegiatan pengamatan dan bereksplorasi. Siswa berinteraksi dengan lingkungan secara langsung sehingga siswa dapat belajar mandiri dalam memecahkan masalah yang ada dalam tugas proyek. Melalui kegiatan pengamatan, siswa diberikan pengalaman langsung untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dalam menuangkan ide-ide atas proyek yang dikerjakan. Pengetahuan yang diperoleh siswa lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam pembelajaran (Sutirman, 2013). Menurut Komalasari (2010), pembelajaran dengan melakukan pengamatan secara langsung dapat membangun pengetahuan siswa secara mandiri melalui keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Partisipasi siswa dalam kegiatan kelompok dapat menumbuhkan keberanian siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan diskusi, presentasi, dan bertanggungjawab untuk menghasilkan produk yang baik. Seperti halnya pada penelitian ini siswa dapat mempresentasikan tugas berupa mencari materi ekologi dan mempresentasikan produk hasil pengamatan ekosistem menggunakan media *power point* dan video.

Pada kegiatan akhir pembelajaran *Project Based Learning*, siswa diajak melakukan refleksi. Refleksi merupakan kegiatan berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Kegiatan refleksi pada penelitian ini dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan apa yang telah diperoleh setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Kegiatan tersebut berupa presentasi produk dalam bentuk *file power point* dan video hasil pengamatan serta penyampaian kesan berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Kemampuan refleksi siswa juga dapat dilihat dari laporan hasil pengamatan bahwa siswa telah melakukan proses sains yaitu merumuskan hipotesis, melakukan pengamatan, melengkap data,

membuat analisis, dan menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan (Suparno, 2002).

Hasil refleksi menunjukkan bahwa 89,66% siswa kelas eksperimen mampu menyimpulkan apa yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran ekologi dan memberikan kesan positif terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Terdapat 17,24% siswa kelas eksperimen yang menyatakan perlu adanya perbaikan jadwal pengamatan setelah pulang sekolah agar siswa tidak merasa kelelahan dalam melakukan pengamatan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas XMIA 1 MAN Yogyakarta III.
2. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT terhadap minat belajar siswa kelas XMIA 1 MAN Yogyakarta III.
3. Tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis ICT pada pembahasan materi ekologi adalah sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, H. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, S. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arynggatama, M. 2011. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Team Games Tournament (TGT)* Berbasis ICT terhadap Hasil Belajar Biologi pada Materi Pokok Sistem Reproduksi Kelas XI di SMA Negeri 3 Bantul Tahun Pelajaran 2010/2011. (Skripsi), UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Burhanudin. (10 Juli 2006). *Laporan Penelitian PTK Proyek Perluasan dan Peningkatan Mutu: Upaya Meningkatkan Minat Belajar Geografi melalui Pembelajaran Group Investigation Kelas XI SMA Muhammadiyah II Mojokerto*. Diakses pada 18 Mei 2015 pukul 21.15 dari <http://www.geocities.edu>.
- Dahniar, N. 2006. *Science Project* sebagai Alternatif dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMP. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 2: 1-11.
- Djamarah, S. 2000. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Hamalik, O. 2000. *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung. Sinar Baru Algesindo.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Jagantara, W. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA. *Jurnal Program Pascasarjana*. 4: 1-13.
- Komalasari, K. 2010. *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Muhibbinsyah. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muliawati. 2010. Penerapan *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa. (Skripsi), UPI, Bandung.
- Munawaroh, A., Wulan C., Supriyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Pencernaan SMP. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 2: 91-98.
- Ngalimun. 2013. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Poerwadarminta, W.J.S. 2006. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Purworini, S. 2006. Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Upaya Mengembangkan *Habit of Mind*. Studi Kasus di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan*. 4: 1-10.
- Ridlo, Nugroho. 2005. Peningkatan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan melalui Strategi Pembelajaran Kooperatif STAD dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). *Seminar Nasional Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Semarang. 10 Desember 2005.
- Rohmah, N. 2009. Upaya Peningkatan Partisipasi dan Prestasi Belajar Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran PBL (*Project Based Learning*) Materi Pokok Sistem Pernapasan pada Manusia Siswa Kelas IX di MTs N Model

Kebumen. (Skripsi), UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Romlah. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.

Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI.

Sanaky. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara

Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Sudjana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sugihartanto. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sujarweni, W. 2008. *Belajar Mudah SPSS Untuk Penelitian Cetakan Pertama*. Yogyakarta: Penerbit Ardana Media.

Sukmadinata. 2009. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Rosda.

Suparno, P. 2002. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.

Suratsih, 2007. *Pelaksanaan Pembelajaran IPA Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMP di Kabupaten Sleman*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Suryabrata, S. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Susanti, E. 2013. Penerapan *Direct Instruction* dengan Praktikum Lapangan terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIIA SMPN 2 Tandun Tahun Ajaran 2010/2011. *Jurnal RAT*. 2: 1-10.

Sutirman. 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: PT. Graha Ilmu.

Suyanto, A. 2007. *Psikologi Umum*. Jakarta: Aksara Baru.