

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL) TERHADAP KREATIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X PADA KONSEP LIMBAH DAN DAUR ULANG LIMBAH DI SMA NEGERI 1 CIAWIGEBANG

Soviati Rohmah¹⁾, Ilah Nurlaelah²⁾, Ina Setiawati²⁾

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi

² Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Kuningan

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Project Based Learning (PJBL) terhadap kreativitas dan prestasi belajar serta untuk mengetahui hubungan antara kreativitas dan prestasi belajar. Metode penelitian yang digunakan adalah Eksperimental design. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Ciawigebang Tahun Ajaran 2015/2016 yang berjumlah 351 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik Cluster Random Sampling, terdapat 2 kelompok sampel yaitu kelas model PJBL sebanyak 38 siswa dan kelas metode proyek sebanyak 38 siswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah assessment kreativitas produk, test uraian kemampuan berpikir kreatif, assessment kinerja PJBL, dan angket siswa. Uji hipotesis dengan menggunakan uji statistik nonparametrik dalam hal ini untuk uji hipotesis pengaruh penerapan PJBL terhadap kreativitas produk menggunakan uji Wilcoxon didapatkan $Z_{hitung} > Z_{\alpha}(0,025)$ yaitu $5,1 > 1,98$ artinya ada pengaruh penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap kreativitas siswa dan uji hipotesis pengaruh penerapan model Project Based Learning (PJBL) terhadap prestasi belajar didapatkan $Z_{hitung} > Z_{\alpha}(0,025)$ yaitu $4,8 > 1,98$ yang artinya ada pengaruh model Project Based Learning (PJBL) terhadap prestasi belajar siswa, serta uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan kreativitas dan prestasi belajar yang dibelajarkan melalui model PJBL didapatkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $2,9 > 2,58$ artinya terdapat hubungan antara kreativitas dan prestasi belajar.

Kata Kunci : Model Project Based Learning (PJBL), Kreativitas, Prestasi Belajar

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menuntut individu untuk terus belajar supaya dapat mengikuti perkembangan zaman. Hal ini penting untuk mewujudkan masyarakat yang cerdas, inovatif, maju dan memiliki kreativitas yang tinggi. Kreativitas merupakan modal utama bagi peserta didik untuk menghadapi berbagai halangan dan tantangan di masa depan yang menuntut mereka untuk menciptakan sesuatu yang baru, berpikir kreatif, inovatif, dan memiliki keterampilan. Kreativitas tersebut dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains khususnya biologi (Rumpis, 2016).

Pembelajaran biologi di Sekolah mayoritas masih bersifat teoritis, jarang dilakukan aplikasi yang dapat mengkorelasikan materi yang diperoleh dengan situasi disekitarnya. Sehingga siswa belum dapat menggali potensi dan

kreativitasnya, serta proses pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di salah satu SMA, ternyata kemampuan kreativitas siswa masih rendah yang disebabkan guru masih menggunakan metode pembelajaran ceramah. Siswa kesulitan untuk memahami materi secara mendalam dikarenakan dalam pembelajaran kurang melibatkan siswa secara aktif. Pada saat pembelajaran, siswa hanya mendengar, mencatat materi yang disampaikan oleh guru, serta siswa kurang memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran, sehingga suasana pembelajaran menjadi kurang bersemangat. Kondisi yang demikian berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa, yang ditandai dengan masih adanya siswa yang tidak tuntas atau nilai hasil belajar yang dicapai rata-rata rendah.

Alasan penerapan model *Project Based Learning* (PJBL) itu perlu dilakukan karena materi yang dipelajari dapat diaplikasikan dengan membuat sebuah proyek berdasarkan teori-teori yang relevan, menghasilkan sebuah produk yang inovatif dan kreatif, sehingga siswa terlibat aktif didalam proses pembelajaran. *Project Based Learning* (PJBL) merupakan strategi belajar mengajar yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan permasalahan yang dikaji merupakan permasalahan yang kompleks dan membutuhkan penguasaan sebagai konsep atau materi pelajaran dalam upaya penyelesaiannya (Sani, 2014:172). Menurut Baker (2011) dalam Fitriyana dkk (2016) model *Project Based Learning* (PJBL) menghadapkan siswa pada pembelajaran relevan yang memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kreativitas siswa.

Melalui penggunaan model *Project Based Learning* (PJBL) dapat memfasilitasi siswa untuk berkreativitas dan memperbaiki prestasi belajarnya. Hasil penelitian mengenai penerapan model *Project Based Learning* yang telah dilakukan oleh Fitriyani (2014) menjelaskan bahwa, model *Project Based Learning* (PJBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan hasil belajar kognitif, berpikir kreatif dan merancang eksperimen.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ciawigebang Kabupaten Kuningan pada bulan april 2016. Metode penelitian menggunakan metode *Ekperimental design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X sejumlah 351 siswa. Sampel dalam Penelitian ini diambil dengan teknik *Cluster Sampling Area*. Design penelitian ini adalah *Pretest-posttest Control Group Design*. Sugiyono (2013:107) menyatakan bagan dari *Pretest-posttest Control Group Design* adalah sebagai berikut:

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄

Keterangan:

R: Sampel diambil secara random

X: Model *Project Based Learning* (PJBL)

O₁: Pre-tes kelas eksperimen

O₂: Pos-tes kelas eksperimen

O₃: Pre-tes kelas kontrol

O₄: Pos-tes kelas kontrol

Data pada penelitian ini berupa data kualitatif diperoleh dari tes uraian yang berjumlah tujuh soal dengan tipe soal berpikir kreatif, penilaian produk daur ulang sampah yang telah diciptakan oleh siswa, kinerja siswa ketika melaksanakan tugas proyek, dan angket pendapat siswa terhadap pelaksanaan model *Project Based Learning* (PJBL).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini disajikan data berupa data hasil analisis penilaian produk, tes uraian, kinerja, dan angket:

Data kreativitas

Untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PJBL) terhadap kreativitas siswa, maka data diperoleh melalui penilaian produk dengan menerapkan rubrik penilaian produk.

Tabel 1. Data Penilaian Kreativitas (produk)

Kelas	N	\bar{x}	Level	Kriteria
EG	38	2.3	2	CK
CG	38	1.6	1	KK

Ket : \bar{x} =rata-rata; N=jumlah siswa; EG=*eksperiment group*; CG=*control group*; CK=cukup kreatif; KK=kurang kreatif.

Berdasarkan tabel 1.1 dapat diketahui bahwa rata-rata kreativitas siswa kelas eksperimen dengan jumlah 38 siswa memperoleh skor rata-rata kreativitas produk 2.3 berada pada level 2 dengan kriteria “cukup kreatif”. Sedangkan kelas kontrol dari jumlah 38 siswa memperoleh skor rata-rata kreativitas produk 1.6 berada pada level 1 dengan kriteria “kurang kreatif”.

Data prestasi belajar

Untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PJBL) terhadap prestasi belajar, maka data diperoleh melalui tes uraian dengan menerapkan rubrik tes uraian.

Tabel 2. Data Penilaian Prestasi Belajar

Kelas	N	\bar{x}	Level	Kriteria
EG	38	2.5	3	K
CG	38	2.1	2	CK

Ket : \bar{x} =rata-rata; N=jumlah siswa; EG=*eksperiment group*; CG=*control group*; CK=cukup kreatif; KK=kurang kreatif.

Berdasarkan tabel 1.1 dapat diketahui bahwa rata-rata kreativitas siswa kelas eksperimen dengan jumlah 38 siswa memperoleh skor rata-rata kreativitas produk 2.5 berada pada level 3 dengan kriteria “kreatif”. Sedangkan kelas kontrol dari jumlah 38 siswa memperoleh skor rata-rata kreativitas produk 2.1 berada pada level 2 dengan kriteria “cukup kreatif”.

Hubungan Antara Kreativitas Dan Prestasi Belajar

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan anatar kemampuan kreativitas siswa dengan prestasi belajar data di analisis dengan menggunakan uji Kendall-t.

Tabel 3. Data hasil uji Kendall – t

Kendall-T (τ)	Z _{hit}	Z _{tab}	Kesimpulan
0,51	2,9	2,58	Penerimaan H ₃

Berdasarkan tabel 1.3 dapat diketahui bahwa dari taraf kesalahan sebesar 0,5% harga Z_{tabel} = 0,495 (diperoleh dari 0,5-0,005), pada tabel Z kurva normal angka 0,4950 tidak ada, angka yang mendekati adalah 4951. Berdasarkan angka tersebut harga Z_{tabel} adalah 2,58. Jadi, $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana $2,9 > 2,58$, sehingga H₃ diterima dan H₀₃ ditolak, artinya terdapat hubungan antara kemampuan kreativitas dan prestasi belajar.

Data Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja dirancang untuk mengukur kriteria siswa ketika melaksanakan kegiatan proyek.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Kinerja

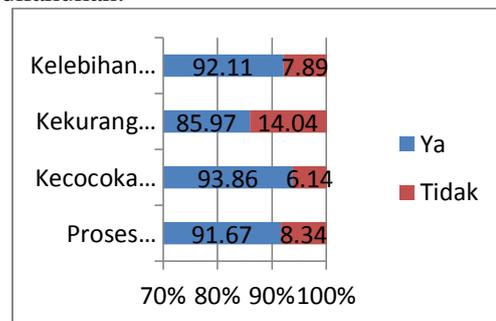
S	Indikator	%	Kriteria
38	Menentukan tema dan tujuan	89	SB
	Melaksanakan kegiatan	85	B
	Menyusun laporan hasil kerja	33	SKB
	Σ	207	
	Rata-rata	69	CB

Ket:S=sampel; SB=sangat baik; B=baik; SKB=sangat kurang baik; CB=cukup baik.

Berdasarkan gambar 4.13 Kemampuan kinerja siswa kelas eksperimen pada indikator menentukan tema dan tujuan produk memiliki nilai rata-rata 89, melaksanakan kegiatan memiliki nilai rata-rata 85 dan menyusun laporan hasil kerja memiliki nilai rata-rata 33. Dapat diketahui bahwa kemampuan kinerja siswa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 69 yang termasuk kategori cukup baik.

Data Angket

Angket digunakan untuk melihat respon atau tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL) yang telah dilakukan.



Gambar 1. Data Hasil Penilaian Kinerja

Berdasarkan gambar 1.4 diketahui untuk tanggapan jawaban siswa terhadap proses pembelajaran, diantaranya; 91,67% siswa setuju bahwa proses pembelajaran efektif menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL) untuk materi limbah dan daur ulang limbah, dan 93,86% siswa merasa model *Project Based Learning* (PJBL) cocok dengan materi limbah dan daur ulang limbah. Sementara itu, untuk pernyataan tentang kekurangan model *Project Based Learning* (PJBL) dikemukakan oleh 85,97% siswa memberikan tanggapan bahwa model pembelajaran berbasis proyek tidak memiliki kekurangan, dan 92,11% siswa menyatakan bahwa banyak kelebihan dari model *Project Based Learning* (PJBL) yang diterapkan untuk mempelajari materi limbah dan daur ulang limbah. Sementara itu, jika di lihat rata-rata respon siswa yang menjawab “tidak” 1,36% sedikit

persentasenya untuk setiap indikator pernyataan.

Pembahasan

Data penilaian produk digunakan untuk menguji hipotesis pertama (H_{11}) yaitu model *Project Based Learning* (PJBL) berpengaruh terhadap kreativitas atau tidak terdapat pengaruh. Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh hasil bahwa siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model *Project Based Learning* (PJBL) termasuk kategori **cukup kreatif** dalam membuat produk daur ulang limbah dibandingkan siswa kelas kontrol yang diberi perlakuan metode proyek termasuk kriteria “**kurang kreatif**”. Siswa kelas kontrol bisa menunjukkan kemampuan **keluwesan (*flexibility*)** dalam membuat suatu produk. Siswa kelas kontrol bisa membuat dan memilih cara kerja, alat bahan, tetapi siswa belum bisa menentukan tema dan nama produk, karena untuk siswa kelas kontrol tema dan nama produk ditentukan oleh guru. Siswa kelas eksperimen mampu menunjukkan **kemampuan kelancaran (*fluency*)** dan **kemampuan keluwesan (*flexibility*)** dalam membuat suatu produk, bisa menentukan tema dan nama untuk produk dan menjelaskan kebermanfaatannya produk yang mereka buat. Didukung dengan kemampuan kinerja **cukup baik** serta angket. Hal ini karena model *Project Based Learning* (PJBL) dapat mendukung siswa untuk berkreativitas merancang proyek sampai membuat produk, yaitu pada **fase pertama** menurut Rosenfeld (2012) dalam Rais (2016:7-8) adalah membuat pertanyaan yang akan dijadikan proyek. Hal tersebut sependapat dengan yang dikemukakan oleh Boden (1998) dalam Widowati dan Hidayati (2009) menyatakan bahwa, “berpikir kreatif akan mudah diwujudkan dalam lingkungan belajar yang secara langsung memberikan peluang bagi siswa untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu. Situasi belajar yang dibentuk harus dapat memfasilitasi terjadinya diskusi, mendorong seseorang untuk mengungkapkan ide atau gagasan”. Pada tahap diskusi, setelah siswa menemukan permasalahan pencemaran lingkungan

akibat sampah siswa akan berpikir bagaimana cara meminimalisir sampah organik dan anorganik yang mencemari lingkungan, sampai memunculkan ide untuk mendaur ulang sampah menjadi sebuah produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Hal ini sesuai berdasarkan pendapat Johansson dalam Adams (2005) menyatakan bahwa, “kemampuan kreativitas seseorang berdasarkan kedalaman dan keluasan keterampilan tertentu yang dipeolehnya dari satu bidang pengetahuan melalui suatu penerapan model pembelajaran”. Data hasil penelitian untuk hipotesis pertama memberikan hasil terjadi penerimaan hipotesis pertama (H_{11}), yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap kreativitas siswa. Data hasil tes uraian digunakan untuk menguji hipotesis kedua (H_{12}) yaitu model *Project Based Learning* (PJBL) berpengaruh terhadap prestasi belajar atau tidak terdapat pengaruh. Kelas eksperimen termasuk kriteria **kreatif** dalam mengerjakan soal uraian. Siswa mampu menunjukkan kemampuan **berpikir lancar (*fluency*)** dan kemampuan **berpikir keaslian (*originality*)** atau kemampuan **berpikir lancar (*fluency*)** dan kemampuan **berpikir luwes (*flexibility*)** dalam mengerjakan soal berpikir kreatif. Kemampuan berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dalam merespon masalah dan memiliki banyak jawaban benar. Setelah siswa mengerjakan soal kemampuan berpikir lancar (*fluency*) siswa kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 2,6 yang berarti siswa mampu memberikan jawaban atau solusi lebih dari dua ide kreatif untuk mendaur ulang sampah organik dan anorganik yang berasal dari kegiatan rumah tangga, berarti siswa sudah bisa berpikir lancar (*fluency*). Kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan untuk memikirkan ide dalam kategori yang berbeda, dan mengambil pendekatan yang berbeda untuk suatu masalah. Setelah siswa mengerjakan soal kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) siswa kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 2,7 yang berarti siswa mampu

memberikan solusi dari suatu permasalahan yang dipaparkan pada soal, dan solusi yang diberikan oleh setiap siswa berbeda-beda, berarti siswa sudah bisa berpikir luwes (*flexibility*). Kemampuan berpikir orisinal (*originality*) adalah ketidaksamaan dalam pemikiran dan tindakan, atau cara berpikir yang unik dan baru. Setelah siswa mengerjakan soal kemampuan berpikir orisinal (*originality*) siswa kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 2,2 yang berarti siswa sudah bisa memberikan cara yang berbeda, misalnya ketika diminta untuk memberikan ide kreatif seperti apa yang dapat anda lakukan jika terdapat banyak sekali sampah anorganik botol plastik kemasan bekas air mineral, siswa umumnya akan memberikan jawaban cara-cara mereka yang unik untuk mendaur ulang sampah botol plastik kemasan bekas air mineral menjadi sebuah produk yang inovatif dan memiliki nilai ekonomi. berarti siswa sudah bisa berpikir orisinal (*originality*). Sedangkan siswa kelas kontrol termasuk kriteria **cukup kreatif** dalam mengerjakan soal uraian berpikir kreatif. Siswa bisa menunjukkan kemampuan **berpikir lancar** (*fluency*) dan kemampuan **berpikir luwes** (*flexibility*) dalam mengerjakan soal berpikir kreatif.

Sesuai dengan hasil penelitian pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap prestasi belajar siswa, terjadi penerimaan hipotesis kedua (H_{2}) artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap prestasi belajar siswa. Setelah dianalisis ternyata pada tahap model *Project Based Learning* (PJBL), ketika kegiatan berdiskusi siswa saling bertukar informasi mengenai pemilihan solusi yang tepat yang diperolehnya setelah dihadapkan pada permasalahan yang siswa temukan sendiri secara langsung. Berdiskusi memecahkan suatu permasalahan akan melatih kemampuan berpikir siswa untuk berpikir kreatif. Movahedzadeh (2012) menyatakan bahwa, “penelitiannya yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran berbasis proyek di bidang Bioteknologi mahasiswa mampu memahami konsep-konsep yang disajikan kepada mereka,

pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa untuk mempraktekan secara langsung di bidang bioteknologi. Hal tersebut akan dilakukan dengan bekerja saintis, dan materi lebih mudah dipelajari dan menunjukkan bukti prestasi yang baik”. Menurut Cakici dan Turkmen (2013) menyatakan bahwa, “ketika kegiatan diskusi untuk memecahkan suatu permasalahan dunia nyata, siswa berdiskusi menentukan solusi, dan diberikan kesempatan merencanakan serta melaksanakan eksperimen sendiri akan memperoleh nilai prestasi belajar yang tinggi”. Pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) siswa diminta untuk berdiskusi menentukan solusi dari suatu permasalahan pencemaran lingkungan akibat sampah organik dan anorganik yang terlebih dahulu diinvestigasi langsung di lingkungan sekitar sekolah, rumah maupun pasar. Maka berdiskusi akan membantu siswa untuk saling bertukar informasi dan berpendapat, dan siswa akan lebih mudah ketika dihadapkan dengan soal berpikir kreatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Munandar (2009) dalam Sukardi, dkk (2012) menyatakan bahwa “Salah satu faktor untuk menentukan keberbakatan seseorang adalah kreativitas untuk berprestasi.

Data penilaian produk dan tes uraian digunakan untuk menguji hipotesis ketiga (H_{3}) yaitu apakah terdapat hubungan antara kemampuan kreativitas dan prestasi belajar atau tidak terdapat hubungan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada siswa yang kreativitasnya tinggi prestasi belajarnya tinggi, dan siswa dengan kreativitas rendah prestasi belajarnya rendah. Hal ini berarti sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Sukardi, dkk, 2012) menyatakan bahwa “pembelajaran berbasis masalah melalui eksperimen dengan laboratorium riil dan virtual, berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa, ditinjau dari kreativitas yang tinggi dan rendah”. Menurut Cropley dalam Adams (2005) menyatakan bahwa, “tes yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kreativitas, terdiri

dari empat indikator kriteria yaitu: kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan merinci (*elaboration*). Ulasan Cropley bahwa keempat indikator tersebut akan membantu siswa untuk berpikir kreatif dan berkreativitas, karena ide-ide yang diperlukan adalah ide baru, inovatif, harus diberikan oleh siswa secara rinci dan asli, maka kemampuan seseorang dalam berkreativitas itu penting karena akan berpengaruh terhadap prestasi belajar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan kreativitas dan prestasi belajar siswa maka terjadi penerimaan hipotesis ketiga (H_3).

4. KESIMPULAN

Model *Project Based Learning* (PJBL) dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kreativitas siswa dan memperbaiki prestasi belajar siswa, karena pada tahapannya memudahkan siswa untuk memahami materi dan siswa mengaplikasikannya secara langsung berdasarkan teori-teori yang relevan yang diperolehnya melalui proses pembelajaran.

5. REFERENSI

- Arikunto S. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Adams Karlyn. 2005. A Paper Commissioned by the National Center on Education and the Economy for the New Commission on the Skills of the America Workforce. *Jurnal National Center on Education and the Economy* (vol. 26). (online). Tersedia:<http://www.fpspi.org/pdf/inovcreativity.pdf> [diakses 23 Juni 2016]
- Cakici dan Turkmen. 2013. An Investigation of the Effect of Project-Based Learning Approach on Children's Achievement and Attitude in Science. *Jurnal TOJSAT, The Online Journal of Science and Technology* (vol.14). Trakya University, Faculty of Education. Edirne-Turkey. (online). Tersedia: <http://www.tojsat.net/index.php/tojsat/article/viewFile/104/108>. [diakses 23 Juni 2016]
- Cahyo S. 2010. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Kewirausahaan Siswa Kelas XI SMK N 1 Punggelan Banjarnegara. *Jurnal Unnes, Prestasi Belajar*. (online). Tersedia: <http://lib.unnes.ac.id/10708/1/6643.pdf> [diakses 11 April 2016]
- Cahyadi. 2016. Studi Komposisi Sampah Perkotaan Pada Tingkat Rumah Tangga di Kota Depok. *Jurnal tentang Limbah dan Daur Ulang Limbah* (vol.3-7). (online). Tersedia:www.gunadarma.ac.id [diakses 14 Februari 2016]
- Davis A. Gary. 2012. *Anak Berbakat dan Pendidikan Keberbakatan*. Jakarta: Indeks
- Damanhuri & Padmi. 2010. *Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan sampah, Teknik Lingkungan ITB*, Edisi Semester I 2010/2011. [diakses 08 Februari 2016]
- Dirgantara, B. 2013. Pengetahuan Mendaur Ulang Sampah Rumah Tangga dan Niat Mendaur Ulang Sampah. *Jurnal Studi Manajemen dan Organisasi* (vol.1). (online). Tersedia: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/smo> [diakses 15 Januari 2016]
- Fathurrohman, Muhammad. 2015. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta : Ar-ruzz Media
- Fitriyani. 2014. Pengaruh Model *Project Based Learning* (PJBL) terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Konsep *Plantae* di SMA Negeri 1 Lebakwangi. Skripsi : Universitas Kuningan (tidak diterbitkan)
- Finawati, Fifin. 2014. Pendekatan Saintifik melalui Model Pembelajaran PJBL terhadap Kemampuan Merancang Eksperimen pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Darma. Skripsi : Universitas Kuningan (tidak diterbitkan)

- Jahja, Yudrik. 2011. *Psikologi perkembangan*. Jakarta : Prenada Media Group
- Krisnawati. 2008. Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Divergen Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Unesa (vol.3)*. Surabaya: Unesa University Press. (online). Tersedia: <http://jurnal.uns.ac.id> [diakses 10 Mei 2016]
- Munandar, Utami. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta
- Movahedzadeh, Patwell, Rieker, Gonzalez. 2012. Project-Based Learning to Promote Effective Learning in Biotechnology Courses. *Jurnal Education Research Internation (vol.7)*. Department of Biological Sciences, Harold Washington College, USA. (online). Tersedia: http://www.ijobed.com/1_1/vol1issue1art2.pdf [diakses 23 Juni 2016]
- Nurohman, Sabar. 2013. Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Uny (vol.9)*. (online). Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Project-based-learning.pdf> [diakses 30 Februari 2016]
- Prasesty, Inggrit. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berorientasi Lifeskill Pada Materi Daur Ulang Limbah Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Di SMA N 1 Tayu Pati*. Skripsi : Universitas Negeri Semarang. (online). Tersedia : <http://skripsi.unnes.ac.id/files/daur-ulang-limbah> [diakses 03 Mei 2016]
- Rostikawati, Rika. 2013. *Penerapan Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS)/Dua Tinggal Dua Tamu untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 1 Kadugede Kabupaten Kuningan*. Skripsi : Universitas Kuningan (tidak diterbitkan)
- Rumpis A. Sudarko. Developing Creativity Multi Intellegence. *Jurnal Developing Creativity Multi Intellegence (vol.4-14)*. (online). Tersedia: <http://core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/11058618.pdf> [diakses 15 Februari 2016]
- Rais. 2010. Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft Skills. *Jurnal Project Based Learning (vol.1-23)* (online). Tersedia: <http://digilib.unm.ac.id/files/disk1/1/universitas-negeri-makassar-digilib-unm-drmuhraiss-makalah-.pdf>. [diakses 20 Maret 2016]
- Riyanto B. 2008. Prospek Pengelolaan Sampah Nonkonvensional di Kota Kecil. *Jurnal Studi Kasus: Kabupaten Gunungkidul (vol.37)*. (online). Tersedia : <http://www.eprints.undip.ac.id> [diakses 25 Februari 2016]
- Riduwan. 2009. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta
- Santrock W. John. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Sukardi, Sudarisman dan Sunarno. 2012. Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Eksperimen dengan Laboratorium Rill dan Laboratorium Virtuul ditinjau dari Kreativitas dan Gaya Belajar. *Jurnal Inkuiri (vol.170-176)*. (online). Tersedia: <http://jurnal.pasca.uns.ac.id> [diakses 01 Mei 2016]
- Sani A. Ridwan. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara
- Suhana, Cucu. 2014. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung : Refika Aditama.
- Sousa A. David. 2012. *Bagaimana Otak Yang Berbakat Belajar*. Jakarta : Indeks
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta

- Sugiyono. 2009. *Statistik Nonparametris*. Bandung : Alfabeta
- Ward, Hellen. 2010. *Pengajaran Sains berdasarkan Cara Kerja Otak*. Jakarta : Indeks
- Widowati dan Hidayati. 2009. Pengembangan Kreativitas Mahasiswa dalam Pembuatan Media pada Mata Kuliah TPB dengan Pendekatan *Project Based Learning* Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi Lingkungan dan Pembelajarannya (vol.1)*. (online). Tersedia:
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132319972/Pengembangan-Kreativitas-Mahasiswa-dalam-Pembuatan-Media-Semnas-Bio-FMIPA-UNY-20200.pdf> [diakses 02 Mei 2016]