EDUBIOLOGICA
Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi
Sekretariat: Jl. Pramuka No. 67 Kuningan 45512 Telepon/Fax. (1232) 878702

Implementasi Penggunaan Model *Project Based Learning (PJBL)* Dalam Pembuatan Pestisida Organik Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa

Danang Margono [1]*, Asep Ginanjar Arip [2], Anna Fitri Hindriana [3]
[123] Program Studi Magister Pendidikan Biologi, SPs Universitas Kuningan, Kuningan 45512 Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Keywords
Project Based Learning (PjBL)
Pestisida Organik
Kreativitas

ABSTRACT

Research objectives analyze the feasibility, increase creativity, learning outcomes and student responses to project based learning (PjBL) learning models in making organic pesticides. The results of the study was found that: The PjBL model of making organic pesticides can develop students' creativity. The results of the significance hypothesis test 0,004<0.05, the initial hypothesis (Ho) is rejected, meaning that there is a difference in the average creativity of students between the experimental class and the control class. The results of the hypothesis test of learning outcomes obtained sig values. 0,000 <0,05 then the initial hypothesis (Ho) is rejected indicating that there are differences in cognitive learning outcomes between the experimental class and the control class.

Copyright © 2018, First Author et al
This is an open access article under the CC–BY-SA license

APA Citation: Margono, D., Arip, A., G., & Hindriana, A., F. (2018). Implementasi Penggunaan Model Project Based Learning (PJBL) Dalam Pembuatan Pestisida Organik Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa . *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi* , *6* (2), 81 - 89. doi: 10.25134/edubiologica.v6i2.2366

PENDAHULUAN

Dari tahun ke tahun proses pembelajaran IPA yang dilakukan guru masih menggunakan metode ceramah. Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar masih sangat minim, siswa hanya menerima pengetahuan yang berasal dari guru saja. Kegiatan pembelajarannya masih berpusat pada guru (*teacher centered*) belum melibatkan siswa dengan maksimal. Siswa masih minimal sekali melakukan kegiatan yang melibatkan seluruh indra, keterampilan dan kemampuan berpikir, kesimpulannya pembelajaran IPA yang dilaksanakan oleh guru selama ini masih monoton. Proses pembelajaran yang masih monoton, kurangnya inovasi guru dalam pembelajaran, kurang/tidak melibatkan peran siswa lebih maksimal, dan tidak mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, berakibat pada hasil belajar siswa yang masih rendah.

Salah satu masalah lingkungan yang muncul adalah pencemaran lingkungan karena dampak penggunaan pestisida sintetis/kimia yang berlebihan sehingga mengganggu dan mencemari lingkungan, dampak lainnya adalah adanya bahan makanan yang terpapar zat kimia sehingga dapat mengganggu kesehatan. Berdasarkan masalah tersebut guru harus merencanakan pembelajaran yang mampu mengajak peserta didik untuk memecahkan masalah. Salah satu model pembelajaran yang mampu

menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah salah satunya adalah *Project Based Learning PjBL*. Proses pembelajaran PjBL yang mengemas permasalahan penggunaan pestisida kimia berbahaya yaitu menyusun proyek pembuatan pestisida organik.

Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana implementasi pembelajaran model PjBL dalam meningkatkan kreativitas, hasil belajar dan bagaimana respon siswa dalam pembelajaran. Tujuan penelitian: menganalisis keterlaksanaan, peningkatan kreativitas, hasil belajar dan respon siswa terhadap pembelajaran model PjBL dalam Pembuatan pestisida organik.

Penelitian yang Relevan

Menurut penelitian Wekesa, *et all* (2016) dengan judul *Project Based Learning on Students' Performance in the Concept of Classification of Organisms Among Secondary Schools in Kenya* dijelaskan bahwa model project based learning mampu memberi kesempatan kepada peserta didik untuk secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri sehingga mengubah sikap mereka terhadap konsep yang kompleks dan abstrak secara positif sehingga memperbaiki prestasi akademiknya.

Penelitian dari Husamah tahun 2015 dengan judul *Blended Project Based Learning: Metacognitive Awareness of Biology Education New Students*. Pada *Journal of Education and Learning.* Vol. 9(4) pp. 274-281. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata dalam kesadaran metakognitif (pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognitif) antara kelas eksperimen dan kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2018 di SMP Negeri 5 Brebes, Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 5 Brebes semester 2 Tahun Pelajaran 2017/2018 yang berjumlah 258 siswa yang terbagi dalam 8 rombongan belajar (rombel).

Pengambilan data penelitian menggunakan metode *nonprobability sampling* dengan *teknik purposive* yaitu teknik penentuan sampel yang tidak memberi peluang bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen) yang bertujuan untuk membandingkan dua perlakuan yang berbeda kepada subjek penelitian. Dengan metode eksperimen dapat diungkapkan kreatif belajar siswa dan hasil belajar akibat adanya perlakuan (*treatment*).

Desain penelitian yang digunakan adalah nonequivalent control group design. Desain ini menggunakan dua kelas sebagai subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*) berupa implementasi praktik pembuatan pestisida organik melalui pembelajaran *model Project Based Learning (PjBL)*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik dengan metode ceramah.

Tabel 1. Desain Penelitian

O_1	X_a	O_2
O_3	X_b	O_4

(Sugiyono, 2014)

Keterangan :

O_1 = pemberian *pretest* pada kelas eksperimen
O_2 = pemberian *posttest* pada kelas
O_3 = pemberian *pretest* pada kelas kontrol
O_4 = pemberian *posttest* pada kelas kontrol
X_a = pembelajaran IPA metode ceramah
X_b = Implementasi *Project Based Learning (PjBL)*

Teknik Pengumpulan Data

Data tentang pembelajaran model *Project Based Learning* diambil dari hasil observasi selama pembelajaran berlangsung. Data kreativitas dan hasil belajar diambil dari hasil test kemampuan peserta didik sesuai dengan tema. Data tentang respon siswa dikumpulkan dengan metode kuesioner. Adapun instrumen penelitian ini terdiri dari:

a. Lembar observasi pembelajaran *Project Based Learning* berupa lembar pengamatan pelaksanaan pembelajaran model PjBL dengan aspek-aspek pengamatan : kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.
b. Lembar observasi tentang kreativitas peserta didik menggunakan lembar observasi berupa rubrik penilaian kreativitas siswa dalam pembuatan pestisida organik dengan indikator : fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), elaboration (keterperincian),

originality (berpikir orisinal) dan evaluation (menilai).

c. Tes tertulis tentang hasil belajar kognitif peserta didik berupa soal bentuk pilihan ganda sejumlah 15 soal materi pencemaran lingkungan dengan indikator kognitif/pengetahuan meliputi: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).
d. Lembar angket pendapat peserta didik tentang pembelajaran *Proj*ect *Based Learning,* dengan indikator : kebaruan, ketertarikan siswa dengan PjBL, kemudahan dalam menerima materi, meningkatkan peran serta dalam pembelajaran, dan motivasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PjBL)

Hasil rekam terhadap aktivitas yang dilakukan guru dalam proses pembelajaran menggunakan model PjBL dideskripsikan dalam data rekap tabel berikut :

Tabel 2. Rekap Persentase Hasil Observasi Terhadap Guru Dalam Model PjBL Pembuatan Pestisida Organik

No.	Aspek yang diamati	X	Rata-rata %	Kategori
A	Kegiatan Pendahuluan	3,58	89,6	Sangat Baik
B	Kegiatan Inti	3,53	88,4	Sangat Baik
C	Kegiatan Penutup	3,62	90,6	Sangat Baik
	R		89,53	Sangat Baik

Tabel di atas menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan model PjBL telah dilaksanakan oleh guru dengan sangat baik melalui keterlaksanaan semua indikator sintaks model PjBL oleh guru dengan rata-rata total keterlaksanaan sebesar 89,53% dengan kategori sangat baik. Sedangkan hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran model PjBL ditampilkan dalam tabel berikut :

Tabel 3. Rekap Persentase Hasil Observasi Aktivitas Siswa Dalam Model PjBL Pembuatan Pestisida Organik

No	Tahap Kegiatan Pembelajaran	Aspek Aktivitas yang diamati	Rata-rata	Persentase	Kategori
1	Kegiatan Pendahuluan	Memperhatikan penjelasan guru	3,4	85,0	Baik
2	Kegiatan Inti	Merespon pertanyaan dan tugas proyek	3,1	78,5	Baik
		Melaksanakan eksperimen, kerjasama dan diskusi	3,2	80,0	Baik
		Presentasi, pemecahan masalah penyampaian ide/gagasan	3,2	79,2	Baik
3	Kegiatan Penutup	Menarik kesimpulan	3,3	84,3	Baik
	Rata-rata total aktivitas siswa dalam pembelajaran		3,2	81,4	Baik

Tabel di atas menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan model PjBL menumbuhkan aktivitas positif dari siswa dengan baik. Rata-rata hasil observasi aktivitas guru sebesar 89,5% dengan kategori sangat baik, sedangkan rata-rata aktivitas siswa dalam pembelajaran model project based learning sebesar 81,4% dengan kategori baik. Aktivitas guru dalam pembelajaran dalam kategori sangat baik sementara aktivitas siswa dalam pembelajaran dalam kategori baik karena siswa yang dijadikan sampel/perlakuan adalah siswa kelas VII (tujuh) yang tingkat berpikir tingkat tingginya masih perlu bimbingan guru. Tapi secara umum aktivitas siswa cukup mantap. Mantapnya aktivitas siswa dalam kegiatan ini tidak lepas karena bimbingan guru melalui penggunaan lembar kerja siswa.

Melalui LKS sebagai panduan eksperimen pembuatan pestisida organik maka siswa akan tereksplor kemampuan kognitif , psikomotor dan afektifnya melalui diskusi kecil dalam kelompoknya. LKS yang dirancang guru sudah dikembangkan untuk memfasilitasi tumbuhnya kemampuan kognitif dan psikomotor siswa yaitu adanya prosedur kerja atau langkah kerja yang berupa petunjuk pelaksanaan praktikum yang memberikan kesempatan tumbuhnya aspek kognitif seperti memahami, menganalisis, menerapkan dan melaksanakan desain praktikum. Aspek psikomotor juga terlatih melalui kegiatan mendiskusikan dan melaksanakan praktikum bersama-sama anggota kelompoknya. Melalui pelaksanaan praktikum siswa diberi kesempatan utuk meningkatkan keterampilan dalam hal merancang suatu percobaan sederhana, diasah keterampilan kinerja dan meningkatkan kerjasama antar siswa. Aspek afektif siswa juga akan tereksplor melalui beberapa pertanyaan-pertanyaan dalam LKS yang menumbuhkan sikap lmiah siswa, sikap kritis dan kreatif untuk membangun kemampuan problem solving siswa.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Trianto (2013) yang menjelaskan bahwa

lembar kerja siswa merupakan panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Wena (2014) menjelaskan bahwa model PjBL dapat menyajikan lingkungan belajar yang mampu memberikan umpan balik yang positif dan mendorong siswa untuk menggunakan proses berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran. Paian (2017) menambahkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Model Project Based Learning.

Hasil analisis data kreativitas siswa dapat dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 4. Analisis Data Kreativitas Siswa

No	Indikator Kreativitas	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	Fluency	77,3	79,7
2	Flexibility	72,7	82,0
3	Elaboration	75,0	74,2
4	Originality	67,2	71,9
5	Evaluation	71,9	85,2
	Rata-rata	72,8	78,6
	Kategori	Baik	Baik

Berdasarkan data pada tabel 4.3 di atas disimpulkan bahwa nilai rata-rata kreativitas belajar siswa kelas kontrol yaitu 72,8 dalam kategori baik. Sedangkan nilai rata-rata kreativitas siswa kelas eksperimen yaitu 78,6 dalam kategori baik.

Hasil uji hipotesis perbedaan kreativitas antara kelas yang menggunakan model PjBL dengan kelas yang menggunakan pendekatan saintifik (metode ceramah) dapat dideskripsikan bahwa ada perbedaan antara kedua kelas perlakuan, walaupun perbedaanya cukup rendah. Namun setidaknya ada perbedaan rata-rata kemampuan kreativitas antara kedua kelas tersebut dan dilihat dari segi kriteria, keduanya masih termasuk dalam kategori baik. Jelaskah bahwa sintaks dalam pembelajaran model PjBL telah mampu menumbuhkan, mengembangkan dan meningkatkan kreativitas siswa. Pada kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik, siswa kurang/tidak dilatih menyampaikan dan mencetuskan gagasan, ide, pendapat bahkan penyelesaian dari suatu masalah, siswa kurang mampu memberikan pendapat untuk menyelesaikan masalah atau pertanyaan dan tidak diajarkan bagaimana mencari alternatif pemecahan masalah dengan mengembangkan gagasan melalui perancangan suatu produk.

Selanjutnya Bagheri *et al.* (2013) menjelaskan bahwa model project based learning adalah sebuah pendekatan pendidikan di mana siswa mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data yang efektif dan akibatnya menyajikan interpretasi mereka ke kelas, sehingga kreativitas siswa dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data hasil praktik akan tumbuh melalui modl PjBL.

Pembuatan produk dalam model PjBL dilakukan melalui kegiatan praktikum untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui merancang suatu produk. Lebih lanjut Pratama (2016) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* memberikan pengalaman dan pengetahuan baru bagi peserta didik karena secara tidak langsung belajar menjadi ilmuan, melakukan tindakan secara ilmiah dalam melaksanaan suatu proyek, yaitu mulai dari merumuskan permasalahan, menentukan prosedur, menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, melakukan penyelidikan, mendesain dan menciptakan produk, mempresentasikan atau komunikasikan produk sebagai hasil dari proses penyelidikan, dan melakukan diskusi kelompok.

Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Pencemaran Lingkungan dalam Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Model Project Based Learning.

Hasil analisis data hasil belajar dapat dideskripsikan sesuai tabel berikut:

Tabel 5. Analisis Data Postes Hasil Belajar

No	Kelas	Nilai Rata-rata	Kategori Penilaian	Ketuntasan Belajar
1	Kontrol	80,00	Baik	65,6 %
2	Eksperimen	88,75	Baik	96,9 %

Berdasarkan data pada tabel 4.4 di atas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol yaitu 80,0 dalam kategori baik Sedangkan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yaitu 88,75 dengan kategori baik.

Melalui pembelajaran model project based learning praktik pembuatan pestisida organik, siswa dihadapkan pada masalah yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari yakni adanya dampak negatif penggunaan pestisida kimia (sintetis). Masalah ini tentunya perlu pemecahan melalui sikap kritis dan kreatif yakni melalui kerja sama dalam kelompoknya dalam membuat proyek sederhana, berkolaborasi dalam menyampaikan gagasan, ide/pendapat serta diskusi bersama. Melalui praktikum pembuatan pestisida organik dalam kelompoknya akan tumbuh kemampuan berpikir ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah.

Hal ini senada dengan pendapat Rais (2010) bahwa untuk membekali kemampuan personal seperti *soft skills pada siswa* mutlak diperlukan pendekatan strategi pembelajaran yang dapat mensinergikan kecakapan akademik seperti pemahaman teori dan soft skills (pemecahan masalah, kemandirian, kerjasama tim, kemandirian, tanggung jawab, kejujuran, dan kemampuan berkomunikasi menyampaikan ide dan gagasan melalui presentase kelompok proyek). Salah satu strategi pembelajaran tersebut adalah pembelajaran berbasis proyek *(project-based learning)*. *Project-based learning* menekankan pendidikan yang memberi peluang pada sistem pembelajaran yang berpusat pada peserta didik/mahasiswa, secara kolaboratif dan mengintegrasikan masalah-masalah nyata dan praktis, pengajarannya efektif dalam membangun pengetahuan dan kreativitas.

Model PjBL Meningkatkan Respon Siswa dalam Pembelajaran.

Hasil analisis data angket respon siswa terhadap implementasi model *project based learning* dapat dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 6. Respon Siswa terhadap Implementasi Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL)

No	Indikator	Persentase Siswa Menjawab				
		Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Jumlah (%)
1	Kebaruan	10,9	60,9	10,9	17,3	100
2	Ketertarikan siswa dengan model PjBL	43,0	54,0	3,0	0,0	100
3	Kemudahan dalam menerima materi	47,5	33,1	13,1	6,3	100
4	Meningkatkan peran serta siswa dalam pembelajaran	26,0	40,6	9,4	24,0	100
5	Meningkatkan motivasi	23,4	43,8	23,4	9,4	100
	Rata-rata	30,2	46,5	11,9	11,4	100

Berdasarkan data di atas disimpulkan bahwa implementasi model project based learning (PjBL) pada materi pencemaran lingkungan mendapat respon yang positif dari siswa. Respon positif ini ditandai dari rata-rata respon siswa yaitu 30,2 % siswa sangat setuju, 46,6% setuju pelaksanaan pembelajaran model project based learning. Sementara itu hanya 11,9% siswa tidak setuju dan 11,4% siswa tidak sangat setuju.

Dilihat dari aspek tiap indikator angket/respon, siswa merespon juga merespon baik pada indikator kebaruan, ketertarikan siswa dengan model PjBL, kemudahan dalam meneima materi, meningkatkan peran serta siswa dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi. Hal ini menunjukkan siswa merespon baik implementasi pembelajaran materi pencemaran lingkungan menggunakan model PjBL.

Menurut Morsound dalam Made Wina (2014), salah satu keuntungan model PjBL adalah bahwa model PjBL dapat meningkatkan motivasi siswa, siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang. Hal senada disampaikan Triani (2015) model *project based learning* memiliki banyak kelebihan, antara lain, mengajak siswa untuk mendapatkan motivasi lebih terhadap proses pembelajaran, selain itu model pembelajaran *project based learning* mampu meningkatkan kerja sama pada siswa.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Implementasi pembelajaran menggunakan model PjBL tampak guru mampu melaksanakan pembelajaran baik. Hal ini ditandai adanya keterlaksanaan semua indikator sintaks model PjBL oleh guru dengan rata-rata total pelaksanaan proses pembelajaran sebesar 89,53 % dengan kategori sangat baik.

Penggunaan model project based learning dalam pembuatan pestisida organik mampu mengembangkan kreativitas siswa, hal ini tercermin dari nilai rata-rata nilai kreativitas yang dicapai kelas kontrol yaitu 7 8, dan rata-rata nilai kreativitas kelas eksperimen sebesar 78,6 dengan kat gori baik. Hasil uji hipotesis nilai sig.0,004< 0,05 maka hipotesis awal (H) ditolak. Artinya ada perbedaan rata-

rata kreativitas siswa antara kelas eksperi en dan kelas kontrol.

Rata-rata hasil belajar antara kelas yang menggunakan model project based learning (PjBL) lebih tinggi di andingkan kelas yang menggunakan pendekatan saitifik (metode ceramah). Has uji hipotesis hasil belajar nilai sig. 0,000< 0,05 maka maka hipotesis awal (H) ditolak. Artinya ada perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelas ek erimen dan kelas kontrol.

Proses pembelajaran pembuatan pestisida organik materi pencemaran lingkungan menggunakan model PjBL mendapat respon positif siswa, terdapat >75 % siswa merespon positif.

DAFTAR PUSTAKA

Afriana, J. (2015)**.** *Project Based Learning* (PjBL) **.** Makalah Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Anshori, M & Iswati S. (2009). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya : Airlangga University Press (AUP).

Arikunto, S. (2005). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Bagheri, M., Ali, W.ZW., Chong, M., & Daud, S.M. 2013. *Effects of Project-Based Learning Strategy on Self directed Learning Skills of Educational Technology Students.* Journal of Contemporary Educational Technology, 4(1): 15-29.

BNSP. (2006). *Kurikulum 2006 Silabus KTSP Mata Pelajaran Fisika Kelas X*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Depdiknas.

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: P2TK Dikmen. Depdiknas, (2008). *Kriteria dan Indikator Keberhasilan Pembelaran.* Jakarta. Djamarah, SB. (2002). *Strategi Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Fitranty A, Wirandana E. (2016). *Pengaruh Self-Efficacy Guru Dan Kreativitas Guru Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dan Implikasinya Terhadap Prestasi Belajar Pada Mata Pelajaran Ekonomi.* Sosio Didaktika: Social Science Education Journal, 3 (2), 2016, 158-165.

Hindriana FA. (2016) . *The Development of Biology Practicum Learning based on Vee Diagram for Reducing Student Cognitive Load*. Journal of Education, Teaching and Learning Volume 1 Number 2. JETL.

Husamah, (2015). *Blended Project Based Learning: Metacognitive Awareness of Biology Education New Students*. Journal of Education and Learning. Vol. 9(4)pp. 274-281.

Jagantara, Wirasana IM,dkk. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA (Volume 4 Tahun 2014)

Kardiman, (2004). *Pestisida Nabati*, Penebar Swadaya. Jakarta

KBBI. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Kemendikbud. (2013). *Buku Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Kurikulum.

Kemendikbud. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII*. Jakarta: Badan Pengembangan Kurikulum.

Khodijah, N. (2006). *Psikologi Belajar*. Palembang: IAIN Raden Fatah Press.

Kristanti, YD**.** (2016)**.** *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model)* Pada Pembelajaran Fisika Di SMA Program Studi PendidikanFisika FKIP Universitas Jember

Liliasari, (2013). *"The Development of generic science skillsof enhance*

students critical thinking ability". Makalah diseminarkan pada Joiny UITM 2011. Bandung: UPI.

Nurkancana, & Sunartana, S. (1992). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.

Makmur A. (2015). *Efektifitas Penggunaan Metode Base Method Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP N 10 Padang Sidimpuan*. Jurnal EduTech Vol .1 No 1 Maret 2015. ISSN : 2442 -6024.e-ISSN : 2442-7063

Mandasari E. (2015). *Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS di Kelas V*. Artikel Penelitian. Pontianak

Maxwell. (2004). *Berpikir lain dari yang biasanya (thinking for change)*. Batam: Karisma Press

Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya. Munandar, U. (1999). *Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan*. Jakarta: Gramedia.

Munandar, U.(2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta.

Murtado, (2015). *Efektivitas LKS Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan Di SMPN 3 Brebes*". Tesis. UNNES Semarang.

Ngalimun. (2013). *Strategi dan model pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo

Nizam. (2015). *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TMS dan INAP*. Pusat Penailaian Pendidikan badan Penenlitian dan Pengembangan.

Kemendikbud, Permendikbud.(2014).*Lampiran Permendikbud Nomor 103 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta:

Kemendikbud. Permendikbud. (2014). *Lampiran Permendikbud Nomor 104 Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik*. Jakarta: Kemendikbud.

Paian T, dkk. (2017). *The Effect of Project Based Learning Model for Students' Creative Thinking Skills and Problem Solving*. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME) e-ISSN: 2320–7388,p-ISSN: 2320–737X Volume 7, Issue 5 Ver. II (Sep. – Oct. 2017), PP 67-70. www.iosrjournals.org

Permadi I MA, Murti,R. (2009). *Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Dan Upaya Penanggulangannya Di Kota Denpasar* . Jurnal.

Pratama H, Prastyaningrum I. (2016). *Effect Of Project Based Learning With Microhydro Power Plants Media On Critical Thinking Skills. Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)-UNESA*

Putra T, Tridaya, dkk. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika. Universitas Negeri Padang. Vol. 1 No. 1 (2012) : Jurnal Pendidikan Matematika, Part 3 : Hal. 22-26

Rais, M. (2010). *PROJECT-BASED LEARNING: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft skills*. Makalah Pendamping dalam Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya 11 Desember 2010

Richardo R; Mardiyana, Saputro SDR. (2014). *Tingkat Kreativitas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Divergen Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa (Studi Pada Siswa Kelas IX MTS Negeri Plupuh Kabupaten Sragen Semester Gasal Tahun Pelajaran 2013/ 2014).* Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika

ISSN: 2339-1685 Vol.2, No.2, hal 141 - 151 , April 2014

Rohana SR. (2016). *Penerapan Model Project Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan*. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN. UPI :Bandung

Sari, Dk, A. Permanasari. M. T. Supriyanti. (2017) *Profile Of Students' Creative Thinking Skills On Quantitative Project-Based Protein Testing*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia . Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Index.Php/Jpii.

Semiawan, R.C. (2009). *Kreativitas, Keberbakatan: Mengapa, Apa dan Bagaimana*.. PT Indeks.Jakarta.

Siswono TYE. (2009). *"Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik Melalui Pengajuan Masalah". Laporan Penelitian*. Jurusan Matematika FMIPA UNESA.

Slameto. (1995). *Belajar dan Faktor -Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.

Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2003). *Metode Penelitian Bisnis, Edisi 1*. Bandung: Alfabeta. Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Suherman, Herman *et all*. (2013). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Jurusan Pendidikan Matematika fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*: Universitas Pendidikan Matematika Indonesia.

Sukmadinata. (2006). *Pengembangan Kurikulum–Teori dan Praktek*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Suprihatin, Isnaeni W, Christijanti W. (2014). *Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pencernaan Dengan Penerapan Strategi Pembelajaran Discovery Learning*. Unnes Journal of Biology Education. Volume 3(3).

Suratno, T., Dharma, A., & Desiree. (2007). *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning). Makalah*. Semiloka Program Adopt a Teacher at Teacher Institute Sampoerna Foundation. Jakarta, 2 Februari 2008.

Susantini E, Isnawati, Lisdiana L. (2016) *Effectiveness Of Genetics Student Worksheet To Improve Creative Thinking Skills Of Teacher Candidate Students*. Article Journal of Science Education.

Tenri, P (2016). *A Separation Index And Fit Items Of Creative Thinking Skills Assessmen*. Research and Evaluation in Education Volume 2, Number 1, June 2016 (pages 1-12) .Available online at: http://journal.uny .ac.id/index. php/reid

Toharudin, U. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humanior

Trianto. (2013). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: PT. Bumi Aksar.

Triani W. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Geografi*. Jurnal. Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan Dan Ilmu Kependidikan Universitas Lampung

Wahidin, (2006). *Metode Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.* Bandung: Sangg

Buana Wardhana, WA, (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan,*Yogyakarta: Andi Offset.

Wekesa, Wafula N, Ongunya, Odhiambo R. (2016). *Project Based Learning on Students' Performance in the Concept of Classification of Organisms Among Secondary Schools in Kenya.* Journal of Education and Practice. Vol 7 No. 16. Masinde Muliro University of Science and Technology.

Kenya Wena M, (2014). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jkarta: Bumi Aksara.

Widodo W. (2016). *Ilmu Pengetahuan Alam.* Kemendikbud. Jakarta

Zubaidah S., dkk. (2017) .*Improving Creative Thinking Skills of Students through Differentiated Science Inquiry Integrated with Mind Map* . Journal Of Turkish Science Education Volume 14, Issue 4, December 2017.

Sani, Ridwan Abdullah, 2015. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.

Waras, Kamdi. (2008). *PBL: Belajar dan pembelajaran dalam konteks kerja*. Jurnal Gentengkali Vol. 3No. 3. Hlm. 11-15