

## MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Siti Evi Samrotu Supiati<sup>1</sup>, Muhamad Kurnia Sugandi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Majalengka

e-mail: \*<sup>1</sup>sitievisamrotus7@gmail.com, <sup>2</sup>kurniasugandi@unma.ac.id

### ABSTRAK

Artikel ini merupakan literatur review yang bertujuan untuk memberikan kajian tentang model pembelajaran *Project Based Learning* pada konsep pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Artikel ini membahas tentang model pembelajaran *Project Based Learning* dan keterkaitannya dalam konsep pencemaran lingkungan dengan keterampilan berpikir kreatif. Kajian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan metode study literatur. *Project Based Learning* merupakan pembelajaran yang mengacu pada filosofi konstruktivisme melalui aktivitas siswa sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan bermakna melalui pengalaman nyata. Berpikir kreatif adalah kemampuan membuat kombinasi ide-ide yang baru berdasarkan data atau informasi yang ada, menemukan banyak jawaban terhadap permasalahan. Guilford dalam Piaw (2004) menyatakan bahwa ada lima indikator berpikir kreatif : (1) fluency (kelancaran), (2) flexibility (keluwesan), (3) originality (kebaruan), (4) elaboration (elaborasi), dan (5) sensitivity (kepekaan). Keterampilan berpikir kreatif dalam konsep materi pencemaran lingkungan dapat ditingkatkan melalui *Project Based Learning* karena model pembelajaran ini menggunakan proyek yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat kombinasi ide-ide yang baru untuk menghasilkan suatu karya sehingga mampu menstimulus kemampuan dan keterampilan siswa, terutama keterampilan berpikir kreatif.

**Kata Kunci :** *Project Based Learning (PJBL)*, Keterampilan berpikir kreatif Maksimal, Pencemaran Lingkungan

### PENDAHULUAN

Menurut UU SISDIKNAS No. 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperluknanya dirinya dan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan sangat penting didapatkan bagi setiap orang agar kehidupannya terarah.

Pendidikan terbagi menjadi dua macam, yakni ada pendidikan formal dan non-formal. Unsur yang terpenting dalam pendidikan adalah adanya proses belajar untuk tercapainya perubahan perilaku kognitif, afektif, dan psikomotor yang terjadi dalam diri siswa. Hasil dari proses belajar tersebut tercermin dalam prestasi belajarnya.

Kegiatan pembelajaran dengan mempertimbangkan kemampuan berpikir kreatif dapat melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata dalam pembelajaran biologi yaitu dengan penggunaan model pembelajaran yang sesuai. Penguasaan berpikir kreatif

tidak cukup dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata, tetapi juga sebagai proses fundamental yang memungkinkan siswa untuk mengatasi berbagai permasalahan masa yang akan mendatang dilingkungannya. Alternatif pembelajaran yang diharapkan dapat membantu siswa agar memiliki kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran biologi adalah *Project Based Learning*.

Pembelajaran *Project Based Learning* adalah proses pembelajaran yang mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk penyelesaian masalah masyarakat atau lingkungan serta proyek tersebut sebagai media atau sarana untuk pembelajaran (Sani, 2014). Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif melalui pelibatan siswa dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya dengan memenuhi aspek berpikir kreatif seperti berpikir lancar (*fluency*) dalam menyelesaikan masalah, berpikir luwes (*flexibility*) untuk menghasilkan gagasan penyelesaian masalah, berpikir orisinal (*originality*) untuk memberikan gagasan yang berbeda dan berpikir terperinci (*elaboration*) untuk mengembangkan gagasannya (Munandar, 2009). Kajian literatur ini penulis akan mencoba memaparkan tentang model pembelajaran *Project Based Learning* serta implikasinya terhadap peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa.

## METODE

Metode pada artikel ini menggunakan kualitatif jenis studi pustaka (*library research*) yaitu metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Ada Empat tahap studi pustaka dalam penelitian yaitu menyiapkan perlengkapan alat yang diperlukan, menyiapkan bibliografi kerja, mengorganisasikan waktu dan membaca atau mencatat bahan penelitian (Menurut Zed, 2004). Pengumpulan data tersebut menggunakan cara mencari sumber dan menkontruksi dari berbagai sumber contohnya seperti buku, jurnal/prosiding yang sudah pernah dilakukan. Bahan pustaka yang didapat dari berbagai referensi tersebut dianalisis secara kritis dan harus mendalam agar dapat mendukung proposisi dan gagasannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. *Project Based Learning*

#### 1. Pengertian

Pembelajaran berbasis proyek adalah bentuk instruksi yang berpusat pada siswa yang didasarkan pada tiga prinsip konstruktivis : pembelajaran adalah konteks-spesifik, peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan mereka mencapai tujuan mereka melalui interaksi sosial dan berbagai pengetahuan dan pemahaman (koko, 2006). Pembelajaran berbasis proyek merupakan menitikberatkan pada aktivitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep dengan melakukan investigasi mendalam tentang masalah dan menemukan solusi dengan pembuatan produk. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan siswa dalam melakukan aktifitas secara nyata.

Menurut Afriana (2015), pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Pengalaman belajar siswa maupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek.

Grant (2002) mendefinisikan *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu

investigasi yang mendalam terhadap suatu topik. Siswa secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan.

Pada model *Project Based Learning* peserta didik tidak hanya memahami konten, tetapi juga menumbuhkan keterampilan pada peserta didik bagaimana berperan di masyarakat. Keterampilan yang ditumbuhkan dalam *Project Based Learning* diantaranya keterampilan komunikasi dan presentasi, keterampilan manajemen organisasi dan waktu, keterampilan penelitian dan penyelidikan, keterampilan penilaian diri dan refleksi, partisipasi kelompok dan kepemimpinan, dan pemikiran kritis.

Menurut Majid (2009) proyek yang diberikan kepada siswa harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Penyelesaian proyek dalam periode/waktu tertentu, misalnya 15 hari, satu bulan, dua bulan, dan sebagainya.
- b. Harus ada kegiatan investigasi pengumpulan data, pengorganisasian data atau pekerjaan, penyajian data, serta evaluasi proyek.
- c. Data proyek primer atau sekunder.
- d. Ada kerja sama dengan pihak lain.
- e. Dapat memberikan pemahaman siswa terhadap pembelajarannya.
- f. Harus ada aplikasi pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.
- g. Serta dapat mengembangkan komunikasi siswa baik secara lisan maupun tulisan

## 2. Kelebihan Dan Kekurangan

Menurut Lufri (2007:44) pembelajaran proyek memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

1. Kelebihan
  - a. Merobah pola pikir anak yang sempit menjadi berwawasan luas dan menyeluruh dalam aspek kehidupan.
  - b. Mampu mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam kehidupan sehari-hari.
  - c. Melatih siswa untuk menyelesaikan masalah secara kontekstual.
2. Kelemahan  
Kelemahan pembelajaran berbasis proyek yakni :
  - a. Organisasi pembelajran menuntut keahlian khusus guru.
  - b. Memerlukan fasilitas dan sumber belajar yang banyak.
  - c. Materi pelajaran menjadi lebih luas sehingga dapat mengaburkan pokok bahasan yang sedang dipelajari.

Menurut Nuhardi, dkk (2003:76-78) menyatakan bahwa hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut.

- a. Membuat tugas bermakna, jelas dan menantang
- b. Proyek yang dikerjakan oleh siswa harus mempunyai makna tersendiri bagi siswa, jelas pekerjaan yang dilakukannya, serta sangat antusias mereka menyelesaikannya.
- c. Menganekaragamkan tugas-tugas
- d. Tugas-tugas proyek harus beranekaragam, sehingga mempunyai daya tarik tersendiri bagi siswa yang mengerjakannya.
- e. Menaruh perhatian pada tingkatan kesulitan

Proyek yang dikerjakan harus memiliki tingkat kesulitan yang cocok atas tugas yang diberikan kepada siswa merupakan suatu bahan baku penting untuk keterlibatan berkelanjutan yang dibutuhkan untuk bekerja secara mandiri, tugas tersebut seharusnya memiliki tingkat kesulitan yang menjamin kemungkinan berhasil tinggi. Siswa tidak tertantang ketika tugas yang diberikan guru terlalu mudah. Pada umumnya, tugas yang baik memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi sehingga kebanyakan siswa memandang sebagai sesuatu yang menantang, namun cukup mudah sehingga kebanyakan siswa akan menemukan pemecahan dan mengerjakan tugas tersebut atas jerih payah sendiri.

f. Memonitor kemajuan siswa

Memonitor hendaknya meliputi pengecekan untuk mengetahui apakah siswa memahami tugas mereka dan proses kognitif yang terlihat. Memonitor juga meliputi pengecekan pekerjaan siswa dan mengembalikan tugas dengan umpan balik. Dianjurkan akan guru menyediakan waktu 5 atau 10 menit untuk berkeliling diantara siswa yang sedang bekerja untuk memastikan apakah mereka memahami tugas tersebut sebelum menangani siswa lain.

### 3. Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek di Kelas

Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Tahapan Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL)

Tahapan	Tingkah Laku Guru
Tahap 1 : Perumusan pertanyaan yang mendasar	Guru memberikan stimulus atau ransangan tentang proyek berupa masalah-masalah kehidupan sehari-hari bisa melalui gambar-gambar, video demonstrasi, atau menceritakan suatu pengalaman, dan sebagainya.
Tahap 2 : Mendesain proyek	Guru mendorong siswa untuk memunculkan pertanyaan pokok yang harus diselesaikan melalui proyek nantinya.
Tahap 3 : membuat schedule atau jadwal proyek	Guru membantu siswa untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian proyek.
Tahap 4 : siswa mengerjakan proyek	Siswa mengerjakan proyek sesuai dengan langkah-langkah yang sudah disusunnya.
Tahap 5 : Monitor kemajuan proyek	Guru dan siswa memonitor kemajuan pelaksanaan proyek, yakni hambatan yang ditemui, upaya yang akan dilakukan mengatasi hambatan, ketepatan waktu penyelesaian, serta bantuan tambahan yang diperlukan. Siswa melaporkan hasil proyek di depan kelas.
Tahap 6 : Evaluasi proyek	Guru mengadakan evaluasi tentang pelaksanaan proyek baik pengetahuan, keterampilan. Maupun sikap serta hal-hal yang akan dikerjakan sebagai tindak lanjut dari proyek.

(DeFillippi. 2001)

#### B. Berpikir Kreatif

##### 1. Pengertian

Surya (2013) menyatakan bahwa berfikir kreatif merupakan sarana untuk mengembangkan bakat seseorang untuk menghasilkan suatu karya atau gagasan. Berpikir kreatif merupakan cara berpikir dalam membentuk ide-ide yang digunakan seseorang dalam kehidupannya (Susanto, 2013). Merujuk dari pengertian diatas, siswa dapat membuat atau berinovasi dalam proses

pembelajaran dengan mengasah keterampilan berfikir kreatif setiap individunya. Kreativitas sebagai kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya (Utami Munandar : 2014).

Kreativitas ini menciptakan produk baru dari kemampuan berfikir kreatif. Definisi mengenai produk kreativitas menekankan bahwa apa yang dihasilkan dari proses kreativitas, ialah sesuatu yang baru, orisinal, dan bermakna. Ditinjau dari aspek pendorong kreativitas dari perwujudannya memerlukan dorongan internal maupun dorongan eksternal dari lingkungan. Kreativitas menuntut keseimbangan aplikasi dari aspek ansensial kecerdasan analitis, kreatif dan praktis, beberapa aspek yang ketika digunakan secara kombinatif dan seimbang akan melahirkan kecerdasan dan kesuksesan yang akan didapatkan oleh siswa (Siti Jumroh : 2016).

Sejalan dengan hal tersebut, berpikir kreatif merupakan salah satu tingkat tertinggi seseorang dalam berpikir, yaitu dimulai ingatan (*recall*); berpikir dasar (*basic thinking*); berpikir kritis (*critical thinking*); dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Berpikir yang tingkatnya di atas ingatan (*recall*) dinamakan penalaran (*reasoning*). Sementara berpikir yang tingkatnya di atas berpikir dasar dinamakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) (Siti Jumroh : 2014).

## 2. Indikator Berpikir Kreatif

Guilford dalam Piaw (2004) menyatakan bahwa ada lima indikator berpikir kreatif.

**Tabel 2.** Indikator Berpikir Kreatif

NO.	INDIKATOR	DESKRIPSI
1.	<i>Fluency</i> (kelancaran)	Kemampuan menghasilkan banyak gagasan, jawaban, pertanyaan dan penyelesaian masalah Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan baerbagai hal Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban
2.	<i>Flexibility</i> (keluwesan)	kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda terhadap pemecahan masalah. Mampu mengubah cara pendekatan dalam pemikiran
3.	<i>Originality</i> (kebaruan)	Mampu melahirkan ungkapan baru/unik. Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian atau unsur-unsur Mampu memberikan gagasan-gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak <i>klises</i> , dan jarang diberikan kebanyakan orang
4.	<i>Elaboration</i> (elaborasi)	Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk Menambah atau memperinci detail-detail suatu objek, gagasan atau situasi menjadi lebih menarik Mampu menambah situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, yang didalamnya terdapat tabel, grafik, gambar, model, dan kata-kata.
5.	<i>Sensitivity</i> (kepekaan)	Mampu mendeteksi, mengenali, dan memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi, atau masalah.

### C. Pencemaran Lingkungan

#### 1. Macam-macam Pencemaran Lingkungan Beserta Dampaknya

##### a. Pencemaran air

Pencemaran air terjadi secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung biasanya disebabkan oleh buangan kegiatan industri, pertanian dan rumah tangga berupa sampah maupun senyawa organik (daun dan sisa-sisa makanan), sabun, detergen, dan kertas. Pencemaran secara tidak langsung adanya rembesan zat-zat kimia beracun dari timbunan limbah pertanian, industri, dan rumah tangga kedalam perairan sungai, laut, saluran air, danau, waduk, dan sumur.

Sampah-sampah yang dibuang di sungai akan menyumbat aliran air dan bisa berakibatkan banjir. Limbah industri cenderung membuang air yang mengandung limbah berbahaya, oleh karena itu air limbah industri tidak sembarangan dibuang pada saluran umum. Limbah yang berasal dari pertanian seperti sisa-sisa pupuk atau pestisida umumnya mengandung ion-ion anorganik seperti ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Ion-ion tersebut jika terakumulasi didalam perairan air tawar dapat menyebabkan peningkatan proses eutrofikasi.

##### b. Pencemaran Udara

Pencemaran udara disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran sampah, asap dari cerobong pabrik, maupun penyemprotan insektisida. Asap rokok, asap kendaraan bermotor, dan kebakaran hutan juga merupakan bentuk lain dari pencemaran udara.

Polusi udara menimbulkan berbagai dampak yang merugikan makhluk hidup. Penurunan kualitas udara untuk respirasi organisme terutama akan menurunkan tingkat kesehatan masyarakat. Asap dari kebakaran hutan dapat menyebabkan gangguan iritasi saluran pernapasan akut (ISPA). Asap kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin menimbulkan polusi gas *carbormonoksida* ( $\text{CO}$ ).

##### 1) Pencemaran udara primer

- a) Karbon monoksida
- b) Nitrogen oksida dan sulfur oksida
- c) Partikel
- d) Pencemaran udara sekunder
- e) Ozon dan senyawa-senyawa Peroksida
- f) Ozon berada dalam jumlah yang relatif kecil didalam udara atmosfer normal
- g) Ozon dan senyawa-senyawa peroksida merupakan hasil reaksi fotokimia antara  $\text{NO}_2$  penyerapan sinar ultraviolet dilakukan oleh  $\text{NO}_2$

##### c. Pencemaran Tanah

Secara alami tanah akan mengalami pencemaran dengan terjadinya erosi. Pencemaran udara adalah salah satu dampak rumah tangga, industri, dan penggunaan pestisida yang berlebihan pada tanah. Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung misalnya pada penggunaan pupuk secara berlebihan, pemberian pestisida, insektisida, dan pembuangan limbah yang terlalu berlebihan atau sulit untuk terurai seperti plastik. Pencemaran sevara tidak langsung, misalnya melalui air yang sebelumnya sudah mengandung bahan polutan, sehingga dapat mengganggu organisme yang hidup didalam maupun dipermukaan tanah.

##### d. Pencemaran Suara

Polusi suara atau pencemaran suara adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup disekitarnya. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul udara sekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar.

Sumber kebisingan dalam industri dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu :

- 1) Mesin kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas mesin.
- 2) Vibrasi kebisingan yang ditimbulkan oleh akibat getaran akibat gesekan, benturan, atau ketidakseimbangan gerakan bagian mesin.
- 3) Pergerakan udara, gas dan cairan kebisingan ini ditimbulkan akibat pergerakan udara, gas, dan cairan dalam kegiatan proses kerja industri.

Dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Gangguan fisiologis pada umumnya, bising bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bila terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba.
- 2) Gangguan psikologis, dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gas tritis, jantung, stress, dan lain-lain.
- 3) Gangguan komunikasi, biasanya disebabkan *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran yang kurang jelas) atau gangguan kejelasan suara.
- 4) Gangguan keseimbangan bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan diruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (*vertigo*) atau mual-mual.
- 5) Efek pada pendengaran pengaruh utama dari bising pada kesehatan adalah kerusakan pada indra pendengaran, yang menyebabkan tuli progresif dan efek ini telah diketahui dan diterima secara umum dari zaman dulu.

## 2. Upaya Mengatasi Pencemaran Lingkungan

### a. Penanggulangan pencemaran air

Penanggulangan pencemaran air oleh nitrat atau fosfat dapat menggunakan pupuk organik dan kompos sebagai pengganti pupuk buatan pabrik. Pembangunan kawasan industri sebaiknya disertai perencanaan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan).

### b. Penanggulangan pencemaran tanah

- 1) Remediasi *in situ*
- 2) Remediasi *ex situ*
- 3) Bioremediasi

### c. Penanggulangan pencemaran udara

Dilakukan dengan reboisasi dan penghijauan.

### d. Penanggulangan pencemaran bunyi/suara

- 1) Penggunaan alat peredam suara, kini banyak digunakan sistem kendali bising yang aktif.
- 2) Tinggi minimal 2,75m (makin tinggi kemampuan redaman makin baik).
- 3) Tebal dinding min. 10cm

### e. Pendidikan

Melalui pendidikan, orang dapat mengetahui berbagai pencemaran alam dari

segi efek-efek negatif terhadap lingkungan manusia.

f. Pemerintah

Tanggung jawab bersama pemerintah harus berperan dalam membuat hukum untuk melindungi alam sekitar.

g. Media massa

Penyiaran masalah terkait lingkungan agar masyarakat peka dan berhati-hati untuk melindungi lingkungan dan pencemaran.

## KESIMPULAN

Konsep pencemaran lingkungan dapat lebih mudah dipahami dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* agar dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa karena model pembelajaran *Project Based Learning* berpusat pada siswa dengan melakukan investigasi untuk menuntut siswa dalam merancang suatu proyek. Model pembelajaran tersebut selaras dengan indikator berpikir kreatif yakni menjadikan siswa dapat menciptakan suatu produk pembaruan/inovasi tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J. (2015). Project based learning (PjBL). *Makalah untuk Tugas Mata Kuliah Pembelajaran IPA Terpadu. Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.*
- Deffilippi, R.J Introduction: Project Based Learning, reflective practices and learning. Publication Sage C.A:Thousand Oaks, C.A
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A middle school computer technologies journal*, 5(1), 83.
- Lufri.2007. Strategi Pembelajaran Biologi Teori, Praktik, dan Penelitian. Padang: UNP Press Padang.
- Muntaha, M. (2021). *Pencemaran Lingkungan*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Siti. J. 2016. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung
- Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2006 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Sekretariat Negara. Jakarta
- Surya. H. 2013. *Cara Belajar Orang Jenius*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Susanto. A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana
- Utami, M. *Pengembangan Kreatifitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta. 2014
- Piaw, C.Y. 2004. *Creative and Critcal Thinking Style*. Kuala Lumpur: Universitas Putra Malaysia Press
- Sani, R. A. (2014). Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013.
- Zed, M. (2004). *Metode peneletian kepustakaan*. Yayasan Obor Indonesia.