

## KREATIVITAS SISWA PADA MATERI DAUR ULANG LIMBAH MENGUNAKAN MODEL PjBL

Ardi Nova Irawan<sup>1\*</sup>, Arwin Surbakti<sup>1</sup>, Rini R. T. Marpaung<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung

\*Corresponding author, Hp: 085766641347, E-mail : Ardiirawan100@gmail.com

**Abstract:** *The student's creativity in waste recycling material using PjBL model. The purpose of this research was to investigate the student's creativity in using PjBL model. The research used type one-shot case study design. The sample of this research were X2 grade students of SMAN 1 Gunung Alip. They were chose using purposive sampling technique. Qualitative data were obtained from rubric assessment, that were: student's creativity, student's product, and scoring questionnaire about other product and student's comment about PjBL model. The result showed that most of the student's creativity categorized as "creative" (65%) in planning including the aspect of making plan, interdiscipline of knowledge and concept application, exploration and developing ideas of product designing, choosing the right materials, and using tools. Most of product was categorized as "quite creative" (45,58%) including the new aspects, unique, useful, correct, economic value and heuristic. So, PjBL model could improve the student's creativity categorized as "creative" and "quite creative" product.*

**Keyword:** *waste recycling, creativity, PjBL.*

**Abstrak:** *Kreativitas siswa pada materi daur ulang limbah menggunakan model pjbl.* Penelitian ini bertujuan mengetahui kreativitas siswa menggunakan model PjBL. Desain penelitian yang digunakan adalah tipe *one-shot case study*. Sampel penelitian adalah kelas X2 SMAN 1 Gunung Alip, dengan teknik *purposive sampling*. Data kualitatif diperoleh melalui rubrik penilaian: kreativitas siswa, produk siswa, angket penilaian siswa terhadap produk lainnya dan angket tanggapan siswa terhadap model PjBL. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kreativitas siswa berkriteria "kreatif" (65%) dalam perencanaan meliputi aspek membuat perencanaan, interdisiplin ilmu dan aplikasi konsep, eksplorasi dan mengembangkan gagasan mendesain produk, memilih bahan yang tepat dan menggunakan alat. Rata-rata produk berkriteria "cukup kreatif" (45,58%) meliputi aspek baru, unik, berguna, benar, nilai ekonomi produk, dan heuristik. Dengan demikian, PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa yaitu berkriteria "kreatif" dan produk yang "cukup kreatif".

**Kata kunci:** daur ulang limbah, kreativitas , PjBL

### PENDAHULUAN

Kreativitas merupakan hasil interaksi antara individu dan lingkungannya, kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang sudah ada atau dikenal sebelumnya, yaitu pengalaman dan pengetahuan yang telah diperoleh seseorang selama hidupnya baik itu di lingkungan sekolah, keluarga, maupun dari lingkungan masyarakat. Munandar (2009: 12).

Selain itu, Saat ini kreativitas menjadi sorotan oleh berbagai pihak, khususnya di dunia pendidikan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hans Jellen (dalam Ismail, 2006: 285) dari Universitas Utah AS dan Klaus Urban dari Universitas Hannover pada bulan Agustus 1987 terhadap siswa usia 10 tahun dengan sampel 50 siswa di Jakarta, menunjukkan hasil yang sangat mengejutkan. Ternyata kreativitas belajar siswa di Indonesia sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara yang lainnya. Padahal, kreativitas belajar sangat penting bagi perkembangan siswa karena berpengaruh besar terhadap totalitas kepribadian seseorang.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru bidang studi Biologi kelas X di SMA Negeri 1 Gunung Alip Kabupaten Tanggamus, diperoleh gambaran bahwa kreativitas siswa di kelas X sangat rendah dengan ditandai hal sebagai berikut: (1) Siswa kesulitan dalam mengembangkan pengetahuan yang diperoleh dari pembelajaran, (2) Siswa kurang berani mengungkapkan ide, gagasan, ataupun pendapat. Selain itu, hasil diskusi dengan guru bidang studi biologi SMA Negeri 1 Gunung Alip diperoleh informasi bahwa dalam melaksanakan proses pembelajaran pada materi membuat

daur ulang limbah, guru menggunakan metode *Guided Discovery* dan sesekali ceramah. Dalam berdiskusi, kelas didominasi oleh beberapa orang siswa sedangkan yang lain hanya mendengarkan atau melakukan aktivitas lain yang tidak relevan dengan pembelajaran. Jika hal ini berlangsung terus-menerus dalam waktu yang lama maka kreativitas dan hasil belajar siswa juga akan menurun. Padahal dalam pembelajaran IPA selain tercapainya materi pembelajaran, siswa juga dituntut untuk memiliki kreativitas belajar yang memadai.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran yang berimplikasi pada kreativitas siswa. Salah satu model yang menjadi alternatif untuk meningkatkan kreativitas siswa adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Melalui pembelajaran kerja proyek ini, kreativitas siswa akan meningkat, (Wena, 2009).

Melalui penggunaan model *Project Based Learning* siswa dapat meningkatkan kreativitasnya. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahanal mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PjBL efektif digunakan untuk materi pembelajaran yang berkaitan dengan lingkungan hidup (Mahanal, 2009: 5).

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 di SMA Negeri 1 Gunung Alip Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X2 dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini merupakan studi eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Kelompok eksperimen mendapat perlakuan yang menggunakan pembelajaran PjBL. Desain penelitian ini adalah desain *one-shot case study*. Fraenkel dan Wallen (2008: 265) menyatakan bagan dari *one-shot case study*. Adalah sebagai berikut:

X(Treatment)	O
Perlakuan terhadap variabel independen ( Treatment of independent variable)	Pengamatan atau pengukuran terhadap variabel dependen ( observation or measurement of dependent variable)

Gambar 1. Desain Penelitian

Desain itu dapat dibaca sebagai berikut: Terdapat suatu kelompok diberi perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya. X yaitu kelompok yang akan diberi stimulus dalam eksperimen dan O yaitu kejadian pengukuran atau pengamatan.

Data pada penelitian ini berupa data kualitatif. Yaitu berupa data penilaian kreativitas siswa, penilaian kreativitas produk siswa, angket penilaian siswa terhadap produk dan angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran PjBL. Data kualitatif tersebut dianalisis secara deskriptif.

## HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian ini terdiri atas data penilaian kreativitas siswa, penilaian kreativitas produk siswa, angket penilaian siswa terhadap produk dan angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran PjBL.

**Kreativitas Perencanaan Siswa.** Data kreativitas perencanaan siswa dinilai melalui perencanaan proyek pembuatan produk daur ulang limbah yang dibuat siswa dalam LKK pada pertemuan pertama. Berikut ini adalah skor kreativitas perencanaan siswa.

Tabel 1. Penilaian Kreativitas Perencanaan Siswa

N	Aspek yang diamati	Skor	Kriteria
1	Membuat perencanaan	58,33	CK
2	Interdisiplin ilmu dan aplikasi konsep	75	K
3	Bereksplorasi dan mengembangkan gagasan dalam mendesain produk	66,67	K
4	Memilih bahan-bahan yang tepat	75	K
5	Menggunakan alat	50	CK
$\bar{X} \pm Sd$		65 $\pm$ 10,86	K

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata; Sd = Standar Deviasi  
CK=Cukup Kreatif; K=Kreatif

Kreativitas siswa secara keseluruhan memiliki rata-rata 65 dengan kriteria “kreatif”. Sebagaimana terlihat pada tabel 1, dari kelima aspek yang diamati, aspek “interdisiplin ilmudan aplikasi konsep” dan aspek “memilih bahan-bahan yang tepat” memiliki skor tertinggi yaitu 75 dengan kriteria “kreatif”. Sedangkan pada aspek “menggunakan alat” memiliki skor terendah diantara aspek yang lain yaitu 50 dengan kriteria “cukup kreatif”.

**Penilaian Kreativitas Produk Siswa.** Data penilain kreativitas produk siswa dinilai berdasarkan beberapa aspek yang telah ditentukan. Berikut adalah skor kreativitas produk siswa.

Tabel 2. Penilaian Kreativitas Produk Siswa

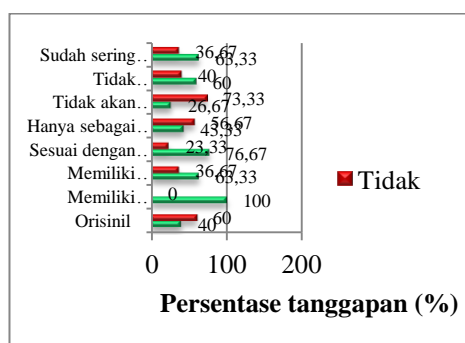
No	Aspek yang diamati	Skor	Kriteria
1	Bersifat baru	50	CK
2	Unik	58,33	CK
3	Berguna	50	CK
4	Benar	58,33	CK
5	Nilai ekonomi produk	25	KK
6	Bersifat heuristik	33,33	KK
$\bar{X} \pm Sd$		45,83 $\pm$ 13,69	CK

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata; Sd = Standar Deviasi  
CK=Cukup Kreatif; KK=Kurang Kreatif

Kreativitas produk yang dihasilkan siswa memiliki rata-rata 45,83 % dengan kriteria “Cukup Kreatif” se-bagaimana terlihat pada tabel 16, dari keenam aspek yang diamati, aspek “unik” dan “benar” memiliki skor tertinggi yaitu 58,33 dengan kriteria “cukup kreatif”. Sedangkan pada aspek “nilai ekonomi produk” memiliki skor terendah dibandingkan aspek yang lain yaitu 25 dengan kriteria “kurang kreatif”.

### Tanggapan Siswa terhadap Produk Kelompok Lain.

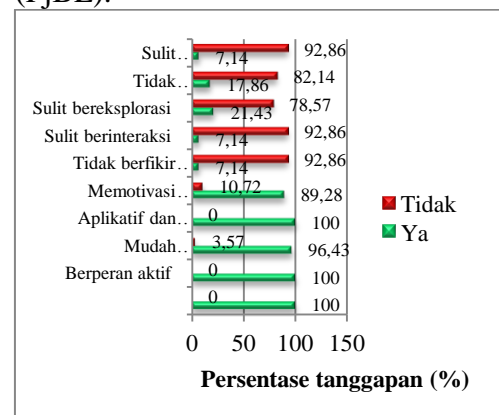
Tanggapan kelompok terhadap produk yang dihasilkan oleh kelompok lain diperoleh melalui penyebaran angket ketika presentasi produk pada pertemuan kedua, yang tersaji pada gambar berikut ini.



Gambar 2 Tanggapan Kelompok terhadap Produk Kelompok Lain

Gambar 2 diketahui untuk tanggapan jawaban positif semua siswa (100%) setuju bahwa produk memiliki unsur keunikan, sebanyak (60%) siswa tidak setuju bahwa produk orisinil, (63,33%) siswa setuju bahwa produk memiliki fungsi penggunaan, dan sebanyak (76,67%) siswa setuju bahwa produk sesuai dengan kebutuhan tertentu. Sementara itu untuk tanggapan jawaban negatif sebanyak (56,67%) siswa tidak setuju bahwa produk hanya sebagai hiasan, (73,33%) siswa tidak setuju bahwa produk tidak akan laku bila dijual, (40%) siswa tidak setuju bahwa produk tidak memiliki nilai jual tinggi, dan sebanyak (36,67%) siswa tidak setuju bahwa produk sudah sering dilakukan.

**Tanggapan Siswa Terhadap Model *Project Based Learning* (PjBL).** Tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL yang telah dilakukan, didata melalui penyebaran angket yang pada masing-masing pernyataan angket memiliki tanggapan yang berbeda-beda. Berikut adalah data angket tanggapan siswa terhadap model *Project Based Learning* (PjBL).



Gambar 3. Tanggapan siswa terhadap model PjBL

Pada Gambar 3 diketahui untuk tanggapan jawaban positif semua siswa (100%) setuju dan merasa siswa menjadi lebih aplikatif, siswa ikut berperan aktif dan kreativitasnya meningkat dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Sebanyak (96,43%) siswa merasa mudah memahami konsep dengan menggunakan model pembelajaran PjBL. (89,28%) siswa merasa dengan model PjBL memotivasi untuk lebih kreatif. Sementara itu untuk tanggapan jawaban negatif sebanyak (92,86%) siswa tidak setuju bahwa model pembelajaran PjBL tidak mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, (92,86%) siswa tidak setuju bahwa model pembelajaran PjBL sulit untuk berinteraksi dengan teman. (78,57%) siswa tidak setuju bahwa model pembelajaran PjBL sulit untuk bereksplorasi dalam mendesain produk, (82,14%) siswa tidak setuju bahwa model pembelajaran PjBL tidak mengaitkan interdisiplin ilmu, (92,86%) siswa tidak setuju bahwa model pembelajaran PjBL sulit untuk menampilkan metode pembuatan produk.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap data kreativitas pada tabel 15 dan tabel 16, menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL berpengaruh terhadap kreativitas siswa, yaitu pada kreativitas perencanaan siswa dengan kriteria “kreatif” dan kreativitas produk siswa dengan kriteria “cukup kreatif”. Terjadinya peningkatan karena model pembelajaran PjBL melatih siswa untuk membuat perencanaan pembuatan produk dalam proses pembelajaran berlangsung (Tabel 15), karena dalam pembelaj-

ajaran siswa harus menentukan tema proyek dan desain proyek sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran PjBL memudahkan siswa untuk memahami materi membuat produk daur ulang limbah dan dapat meningkatkan kreativitas siswa. Sesuai dengan tanggapan sebanyak siswa (96,43%) merasa mudah memahami konsep dengan PjBL dan semua siswa (100%) merasa kreativitasnya meningkat menggunakan model PjBL.

Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Baker, Trygg, dan Otto (2011: 4) bahwa “model PjBL merupakan model yang menghadapkan siswa pada pembelajaran yang relevan, yang memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kreativitas siswa, guru sebagai fasilitator, siswa lebih berperan mengeksplorasi pengetahuan, mengajukan pertanyaan, menemukan masalah, mendeterminasikan solusi, merancang dan mengimplementasi proyek”, sehingga siswa merasa mudah memahami materi daur ulang limbah dengan menggunakan PjBL. Model pembelajaran PjBL membuat siswa lebih mudah merencanakan produk melalui LKS yang diberikan, karena siswa diarahkan untuk mendesain produknya (Gambar 4).

No	Kriteria	Hasil diskusi
1	nama produk dan tema proyek yang akan dibuat	- Jangkungan Bunga dari ale-ale - Bunga dari plastik bekas
2	Alasan memilih	Karena bahannya mudah di cari, selain itu cara pembuatannya juga tidak terlalu sulit
3	Alat dan bahan yang dibutuhkan	- Bungkusan Bunga 1. gelas ale-ale bekas 2. gunting 3. lilin (kerek) 4. garisan - Bunga dari plastik 1. Kain 2. Plastik bekas 3. Lilin (kerek) 4. Pipet

Gambar 4. Contoh perencanaan produk yang cukup kreatif

Komentar: *Siswa masuk dalam kriteria kreatif karena nama produk dan tema proyek yang dipilih sesuai dengan produk yang dihasilkan dan sesuai dengan bahan yang dipilih, serta kalimat yang digunakan lebih operasional. Selain itu siswa mampu menjaga konsistensi antara perencanaan dan pelaksanaan serta siswa mampu mengupayakan berbagai teknik dan cara untuk tetap membuat produk yang sesuai dengan perencanaan karena kreativitas merupakan proses kerja keras berkesinambungan dalam menghasilkan gagasan sampai dengan pemecahan masalah (daur ulang).*

Siswa mengungkapkan perencanaan dalam mendesain produk secara detail, dan kesesuaian dalam memilih bahan dengan produk yang akan dibuat, dan kesesuaian antara desain dan produk yang dihasilkan. Proses pembuatan produk yang dilakukan siswa sesuai dengan perencanaan dan beberapa produk lainnya hampir sesuai dengan perencanaan.

Kesesuaian antara membuat perencanaan dengan pelaksanaan pembuatan produk merupakan hal yang cukup mudah dilakukan sebenarnya, namun pada kenyataannya beberapa dari produk yang dihasilkan masih kurang sesuai dengan perencanaan proyek yang telah dibuat ketika diskusi kelompok. Hal ini dikarenakan siswa kurang siap dalam membuat perencanaan proyek secara tertulis sehingga kesulitan membuat detail-detail produk dalam perencanaan tersebut. Siswa terkesan asal dalam merencanakan pembuatan produknya sehingga mempersulit siswa itu sendiri dan pada akhirnya dalam pelaksanaan pembuatan produk sebagian kelompok membuat produk yang tidak sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya.

Dari kelima indikator kreativitas perencanaan, indikator yang tertinggi yaitu “interdisiplin ilmu dan aplikasi konsep” dan “memilih bahan-bahan yang tepat” yang memiliki skor 75 dengan kriteria “kreatif”. Sedangkan indikator yang terendah yaitu “menggunakan alat” yang memiliki skor 50 dengan kriteria “cukup kreatif”. Indikator “Interdisiplin ilmu dan aplikasi konsep” dan “memilih bahan-bahan yang tepat” merupakan indikator yang paling kreatif. Hal ini sesuai dengan tanggapan sebagian besar (82,14%) siswa yang menyatakan tidak setuju bahwa model PjBL tidak mengaitkan interdisiplin ilmu yang artinya sebagian besar siswa menyatakan setuju dengan model PjBL dapat mengaitkan interdisiplin ilmu dan aplikasi konsep, serta tanggapan sebagian besar siswa (92,86) siswa tidak setuju model pembelajaran PjBL tidak mengembangkan kemampuan berfikir kreatif, yang artinya sebagian besar siswa menyatakan setuju bahwa model PjBL mampu mengembangkan kemampuan berfikir kreatif yaitu sebagai aplikasinya siswa kreatif dalam memilih bahan-bahan yang tepat. Untuk mengembangkan kreativitas interdisiplin ilmu (pengetahuan) harus dikembangkan melalui model PjBL. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Zaini (2000:163), bahwa kreativitas tidak dapat tumbuh dengan sendirinya. Sebaliknya, kreativitas harus ditumbuhkembangkan dalam proses pendidikan. Selain itu pendapat lain mengatakan bahwa model PjBL merupakan suatu pembelajaran yang didesain untuk persoalan yang kompleks bersifat multidisiplin berorientasi pada produk (Mahanal, 2009: 2), Berikut adalah contoh ” interdisiplin ilmu

dan aplikasi konsep” yang ditulis oleh siswa dengan baik dan memperoleh skor 2.

5	Kegunaan/manfaat produk dalam mengurangi pencemaran lingkungan	<p>- Kegunaan: Untuk Hasan dan Agustin</p> <p>- Mencegah pencemaran: Dengan membuat tas dari kardus bekas dapat mengurangi limbah</p> <p>- Nilai ekonomi: 5000 dapat dijual sebagai 9000 untuk menambah uang saku sebulan dari yg lainnya.</p>
---	--	--

Gambar 5. Contoh aplikasi pemahaman interdisiplin ilmu yang kreatif

**Komentar:** *Kreativitas siswa juga dapat terukur dari kemampuan siswa dalam mengaitkan interdisiplin ilmu dalam pembuatan produk daur ulang limbah dengan baik yang ditunjukkan siswa dengan penjelasan siswa mengenai manfaat dari pembuatan produk daur ulang sebagai upaya pencegahan pencemaran lingkungan dan pertimbangan nilai ekonomi produk.*

Untuk indikator kreativitas perencanaan yang paling rendah yaitu “menggunakan alat”. Indikator “menggunakan alat” siswa dituntut dapat menggunakan peralatan sesuai dengan perencanaan dan ramah lingkungan. Sebagian besar kelompok tidak mampu memilih peralatan yang sesuai dengan perencanaan dan ramah lingkungan. Siswa tidak mampu membedakan kategori antara peralatan dengan bahan dan tidak mampu memilih peralatan yang sesuai dengan kebutuhan dan tidak ramah lingkungan. sehingga pada pelaksanaannya menggunakan peralatan yang tidak sesuai dengan perencanaan. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat siswa yang menyatakan 92,86% siswa merasa tidak setuju bahwa siswa sulit menampilkan metode pembuatan produk, karena dalam menampilkan metode pembuatan produk ini salah satunya siswa dituntut untuk menggunakan alat. Berikut adalah

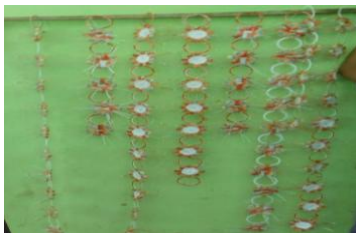
contoh pemilihan peralatan yang cukup kreatif yang ditulis oleh siswa.

3	Alat dan bahan yang dibutuhkan	<p>1. Gunting</p> <p>2. Lem kayu</p> <p>3. Kardus bekas kotak susu</p> <p>4. Kain</p>
---	--------------------------------	---

Gambar 6. Pemilihan peralatan yang cukup Kreatif

**Komentar:** *Siswa cukup kreatif dalam menentukan peralatan yang hendak digunakan, terukur dalam kemampuan siswa yang kurang tepat dalam menentukan peralatan yang hendak digunakan. Siswa mengkategorikan peralatan tidak tepat dan tidak sesuai dengan rencana yang bersifat tidak ramah lingkungan.*

Setelah melaksanakan perencanaan produk tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pembuatan produk daur ulang limbah. Dari keenam aspek yang dinilai indikator yang paling tinggi yaitu “unik” dan “benar” yang memiliki skor 58,33 dengan kriteria “cukup kreatif”. Sedangkan indikator yang paling rendah yaitu “nilai ekonomi produk” memiliki skor 25 dengan kriteria “kurang kreatif”. Adapun data penilaian produk tersebut memiliki rata-rata kelompok sebesar 45,83 dengan kriteria “cukup kreatif”. Hal ini sesuai dengan tanggapan semua siswa 100% setuju bahwa produk memiliki unsur keunikan. Adapun kelompok dengan produk memiliki unsur keunikan yang tertinggi atau yang memenuhi indikator “unik” yaitu tirai dari gelas minuman bekas (Gambar 7), sedangkan kelompok yang menghasilkan produk dengan unsur keunikan yang rendah yaitu mobil-mobilan dari kardus (Gambar 13). Berikut adalah contoh produk “unik” yang dibuat oleh siswa.



Gambar 7. Contoh produk “unik” kelompok 2 “tirai dari gelas minuman bekas”

Komentar: *Produk yang dibuat oleh kelompok 2 merupakan contoh produk unik yaitu produk memiliki unsur keunikan yang tinggi, terlihat dari tampilan produk dengan kreasi yang kreatif.*

“Berguna” merupakan indikator terbaik kedua setelah “benar”. Dua kelompok menghasilkan produk yang memiliki fungsi penggunaan dominan di masyarakat dalam kehidupan sehari-hari yaitu tirai dari gelas minuman bekas pada lampiran 9 (Gambar 11) dan lampu tidur dari botol bekas (Gambar 8), kemudian empat kelompok lainnya menghasilkan buah produk yang memiliki fungsi penggunaan relatif di masyarakat. Hal ini sesuai dengan tanggapan sebagian sebesar siswa 63,33% menyatakan bahwa produk memiliki fungsi penggunaan yang dominan digunakan masyarakat. Berikut adalah contoh produk “berguna” yang dibuat oleh siswa.



Gambar 8. Contoh produk “berguna” kelompok 6 “lampu tidur dari botol bekas”

Komentar: *Pemanfaatan limbah botol plastik menjadi sebuah produk merupakan salah satu upaya pelestarian lingkungan yang cukup baik. Dalam fungsi penggunaan produk memiliki*

*fungsi yang dominan di masyarakat yaitu sebagai lampu tidur*

Indikator kreativitas produk yang terendah yaitu “nilai ekonomi produk” memiliki skor 25 dengan kriteria “kurang kreatif”. indikator nilai ekonomi produk merupakan yang cukup rendah karena produk yang dibuat oleh siswa sebagian besar kualitas produk yang dihasilkan sangat sederhana. Salah satu produk dengan nilai ekonomi produk tinggi yaitu tirai dari gelas minuman bekas pada lampiran 9 (Gambar 11). Sedangkan kelompok dengan nilai ekonomi produk yang sangat rendah yaitu mobil-mobilan dari kardus (Gambar 9). Hal ini sesuai dengan tanggapan sebagian besar siswa (60%) menyatakan setuju bahwa produk tidak memiliki nilai jual tinggi. Berikut adalah contoh produk dengan nilai ekonomi produk yang sangat rendah yang dibuat oleh siswa.



Gambar 9. Produk kelompok 4 “mobil-mobilan dari kardus”

Komentar: *Produk memiliki nilai ekonomi produk yang rendah dapat dilihat dari tampilan desain produk yang dibuat yaitu sangat sederhana, tidak ada kreasi dari bahan lain sebagai aksesoris mobil atau hiasan mobil-mobilan tersebut.*

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa kreativitas siswa dalam pembelajaran Biologi pada materi daur ulang limbah menggunakan model PjBL memiliki kriteria rata-rata “kreatif” dalam merencana-



kan pembuatan produk dan “cukup kreatif” dalam membuat produk. Disamping itu, siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan lebih cermat dan tepat dalam mempertimbangkan waktu dalam setiap sintaks pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) karena penerapan model ini membutuhkan waktu yang lama dan proses yang panjang, serta disarankan guru memiliki keterbatasan untuk monitoring kegiatan siswa karena dilakukan diluar jam pelajaran, oleh sebab itu guru sebaiknya memonitoring siswa dengan bantuan teknologi informasi yang ada.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Baker, E., B. Trygg, P. Otto. 2011. *Project Based Learning Model, Relevant Learning for The 21st Century*. New York: Pasific Education Institute.
- Fraenkel, Jack R, dan Norman E. Wallen. 2007. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: Mc Graw-Hill Inc.
- Ismail, Andang. 2006. *Educations Games; Menjadi Cerdas dan Ceria dengan Permainan Edukatif*. Yogyakarta: Pilar Media-Anggota IKPJ.
- Mahanal, S. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang*. Malang: Artikel tidak diterbitkan.
- Munandar, Utami. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zaini, Hisyam. 2000. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.