

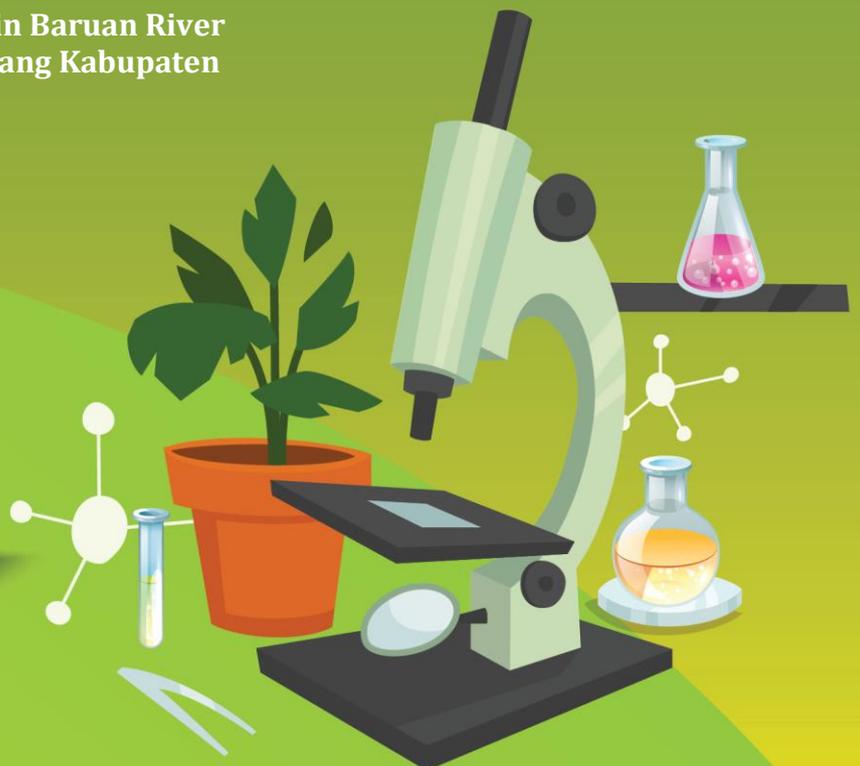


BIOSAINSDIK

JURNAL BIOLOGI SAINS DAN KEPENDIDIKAN

VOLUME I NOMOR 1 MEI 2021

- ❖ Could Dodecanoic Acid VCO From Traditional Aceh Yeast Fermentation Used As Antiviral Agents Against 2019-NCOV?
- ❖ The Effect of Project Based Learning Models on Student Creativity in Environmental Pollution Materials
- ❖ The Effect of Barangan Banana (*Musa sapientum* L.) Peel Waste on Tomato (*Lycopersium esculentum* MILL.) Plant Growth
- ❖ Diversity of Mollusca Filum in Meuraxa District Banda Aceh City as A Reference for Invertebrated Zoological Courses
- ❖ Diversity of Fish (Pisces) Types in Baruan River Village Jaya Baru Kecamatan Salang Kabupaten Simeulue



ISSN : 0000-0000
<https://unmuha.ac.id/>

BIOSAINSDIK
Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan
Vol. 1, No. 1, Mei 2021

Editor in Chief

Qurratu Aini, S.Si., M.Pd (*Fakultas Agama Islam UNMUHA, Indonesia*)

Managing Editors

Cut Novrita Rizki, S.Pd., M.Sc dan Nurul Fajriana, S.Pd., M.Pd
(*Fakultas Agama Islam UNMUHA, Indonesia*)

Board of Editors

Meutia Zahara, Ph.D (*Fakultas Kesehatan Masyarakat UNMUHA, Indonesia*)

Dewi Sartika Aryani, S.P., M.S (*Universitas Malikussaleh, Indonesia*)

Muhammad Yani, M.Pd (*Fakultas Agama Islam UNMUHA, Indonesia*)

Nafisah Hanim, M.Pd (*Fakultas Tarbiyah UIN An-Raniry, Indonesia*)

Board of Riviewers

Prof. Dr. Ali Sarong (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Dr. Saiful, S.Ag., M.Ag (*Universitas Muhammadiyah Aceh, Indonesia*)

Dr. Norshazila Shahidan (*Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia*)

Dr. Dewi Elfidasari, M.Si (*Universitas Al Azhar Indonesia (UAI), Indonesia*)

Dr. Essy Harnelly, M.Si Pd (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Dr. Hasanuddin (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Dr. Irdalisa, S.Si., M.Pd (*Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia*)

Dr. Dian Aswita, S.Pd., M.Pd (*Universitas Serambi Mekkah, Indonesia*)

Board of Assistant

Devi Keumala, M.T dan Dedi Zumardi, S.Pd.I

Penerbit

Program Studi Tadris Biologi Universitas Muhammadiyah Aceh dan

Lembaga Penelitian, Penerbitan, Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat (LP4M)

Email : biosainsdik@unmuha.ac.id

Biosainsdik

Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan

Vol. 1, No. 1, Mei 2021 |

DAFTAR ISI
BIOSAINSDIK
Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan
Vol. 1, No. 1, Mei 2021

	Hal
Could Dodecanoic Acid VCO From Traditional Aceh Yeast Fermentation Used As Antiviral Agents Against 2019-NCOV <i>Annisa Amalia Kiti, Zairin Thomy, and Essy Harnelly</i>	1-9
The Effect of Project Based Learning Models on Student Creativity in Environmental Pollution Materials <i>Fatemah Rosma, and Mauizah Hasanah</i>	10-18
The Effect of Barangan Banana (<i>Musa sapientum L.</i>) Peel Waste On Tomato (<i>Lycopersicum esculentum MILL.</i>) Plant Growth <i>Nurul Fajriana, Djufri, and Muhibuddin</i>	19-28
Diversity of Mollusca Filum In Meuraxa District Banda Aceh City As A Reference for Invertebrated Zoological Courses <i>Rini Pertiwi, Qurratu Aini, Ulia Hanum, and Suwarniati</i>	29-48
Diversity of Fish (Pisces) Types in Baruan River Village Jaya Baru Kecamatan Salang Kabupaten Simeulue <i>Loki Orismi, Meutia Zahara, Suwarniati, and Qurratu Aini</i>	49-57

THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODELS ON STUDENT CREATIVITY IN ENVIRONMENTAL POLLUTION MATERIALS

Fatemah Rosma^{1*}, Mauizah Hasanah²

^{1,2}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Agama Islam,
Universitas Muhammadiyah Aceh Jln. Muhammadiyah No 91. Lueng Bata, Batoh, Banda
Aceh, Indonesia

*Email:fatemahrosma@gmail.com

ABSTRACT

The creativity of students in Indonesia is still low compared to other countries. The low of biological creativity is caused by the use of less constructivist learning methods or models. This research was conducted to determine and describe the effect of project based learning on student creativity on environmental pollution material at MAN Model, Banda Aceh. This study used a quantitative descriptive approach with a quasi-experimental design through a one shot case study design. The population in this study were all students of class X MAN Model Banda Aceh with samples taken were students of class X IPA 2. The sample selection used purposive sampling technique. Moreover, the collecting data in this study used a creativity assessment observation sheet. Meanwhile, data processing applied a one-sample t-test statistic (one sample t-test). Based on the results of the t test, it is found that $t_{count} = 50.08$ and $t_{table} = 2.04$, so $t_{count} (50.08) > t_{table} (2.04)$. This shows that if $t_{count} > t_{table}$, then $H_a =$ accepted, whereas if $t_{count} < t_{table}$, then $H_0 =$ accepted. Significant levels are $\alpha = 0.05$ and $dk (n-1)$. Therefore, because $t_{count} > t_{table}$, then H_a is accepted. In conclusion, the alternative hypothesis (H_a) which states that Project Based Learning affects students creativity in environmental pollution material is accepted.

Keyword : Creativity, enviromental pollution, project based learning.

ABSTRAK

Kreativitas siswa di Indonesia masih rendah dibandingkan negara-negara lainnya. Rendahnya kreativitas biologi disebabkan karena penggunaan metode atau model pembelajaran yang kurang konstruktivis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mendeskripsikan pengaruh project based learning terhadap kreativitas siswa pada materi pencemaran lingkungan di MAN Model Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan rancangan quasi eksperimen melalui desain one shot case study. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X MAN Model Banda Aceh dengan sampel yang diambil adalah siswa kelas X IPA 2. Pemilihan sampel menggunakan teknik pemilihan sampel bertujuan (purposive sampling). Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi penilaian kreativitas. Sedangkan untuk pengolahan data menggunakan statistic uji- t satu sampel (one sample t-test). Berdasarkan hasil uji t didapatkan bahwa $t_{hitung} = 50.08$ dan $t_{tabel} = 2.04$, jadi $t_{hitung} (50.08) > t_{tabel} (2.04)$. Hal ini menunjukkan bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka $H_a =$ diterima, sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka $H_0 =$ diterima. Taraf signifikan adalah $\alpha = 0.05$ dan $dk (n-1)$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima. Hal ini berarti hipotesis

alternative (H_a) yang menyatakan pembelajaran Project Based Learning berpengaruh terhadap kreativitas siswa pada materi pencemaran lingkungan diterima.

Kata kunci : *Kreativitas, pencemaran lingkungan, project based learning.*

PENDAHULUAN

Pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 ini memberikan konsekuensi pada besarnya tantangan yang harus di hadapi siswa. Karena itu siswa dituntut untuk memiliki berbagai keterampilan agar siap menghadapi tantangan yang ada. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hans Jellen (dalam Ismail, 2006) menemukan bahwa tingkat kreativitas siswa di Indonesia masih rendah dibandingkan negara-negara lainnya. Sejalan dengan hal tersebut menurut Ali dan Asrori (2004) perkembangan kreativitas sangat erat dengan perkembangan kognitif individu karena kreativitas sesungguhnya merupakan perwujudan dari pekerjaan otak. Otak bekerja apabila terjadi proses berfikir, proses berfikir merupakan bagian dari proses belajar.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa adalah dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). *Project based learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk memperoleh seperangkat pengetahuan dan keterampilan belajar yang baru melalui serangkaian aktivitas merancang, merencanakan dan memproduksi produk tertentu. Dalam praktiknya model ini akan melibatkan tujuh dimensi pembelajaran meliputi kurikulum inti, keterhubungan dengan dunia nyata, memperpanjang waktu belajar, pembuatan keputusan oleh siswa, keterampilan berkolaborasi, penilaian dan produk yang dihasilkan (Simkins, 2003).

Salah satu materi biologi yang seharusnya dapat menjadi wadah untuk merangsang kreativitas siswa adalah materi pencemaran lingkungan. Materi pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi yang diajarkan dikelas X SMA/MA. Materi ini membahas tentang keseimbangan lingkungan, berbagai macam kerusakan lingkungan akibat aktivitas manusia, pelestarian dan pengelolaan lingkungan serta daur ulang limbah agar dapat dimanfaatkan kembali. Materi tersebut harus diajarkan kepada siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang sudah ditetapkan.

Hasil wawancara dengan guru bidang studi Biologi yang mengajar di kelas X MAN Model Banda Aceh (2019) menyatakan bahwa rendahnya kreativitas siswa kelas X MAN Model Banda Aceh disebabkan karena penggunaan metode atau model pembelajaran yang kurang konstruktivis sehingga berakibat pada kurangnya kreativitas siswa. Dengan demikian diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk mengembangkan ide-ide yang dapat dituangkan dalam bentuk kreativitas. Salah satu model yang memenuhi kriteria tersebut adalah *Project Based learning*.

Menurut penelitian beberapa ahli *Project Based learning* memberikan hasil positif terhadap pembelajaran, dapat meningkatkan aktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Stevani, 2006). Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek diyakini dapat mengembangkan kreativitas belajar siswa dalam memahami konsep dan

memecahkan masalah secara kontekstual, melalui penyelidikan dan pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh

Project Based Learning pada materi pencemaran lingkungan terhadap kreativitas siswa di MAN Model Banda Aceh.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan rancangan penelitian *quasi eksperimen* dengan desain *one shot case study*. Arikunto (2010) menyatakan bahwa desain *one shot case study* merupakan model eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja tanpa adanya tes awal. Siswa akan mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu pembelajaran dengan menggunakan *project based learning* (tanda X). Kemudian di akhir pembelajaran, siswa diberi tes. Secara singkat desain penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

X	O
---	---

Keterangan:

X = Perlakuan

O = hasil observasi setelah perlakuan

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah 240 siswa pada 8 (delapan) kelas. Sedangkan teknik pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan *purposive sampling*. Adapun menjadi pertimbangan peneliti adalah siswa satu kelas dari delapan kelas yang ada yaitu kelas X-5, karena kelas X-5 bukan kelas unggul dan kelas inti dan rata-rata kemampuan siswa berkemampuan sedang. Kelas sampel juga merupakan kelas yang disarankan dan diarahkan oleh guru bidang studi biologi di MAN Model Banda Aceh.

Instrumen dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian kreativitas yang dilakukan di akhir pembelajaran (*posttes*) setelah siswa diajarkan materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dibuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan bahan ajar dalam bentuk *power point*. Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kreativitas digunakan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan indikator kreativitas. Data kreativitas siswa diperoleh dari rubrik penilaian kreativitas yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian kreativitas pembelajaran akan dilakukan dengan bantuan observer.

Teknik analisis data kreativitas siswa dilakukan dengan menggunakan rumus deskriptif kualitatif. Pengolahan data rubrik kreativitas siswa dilakukan dengan menggunakan rumus deskriptif kualitatif.

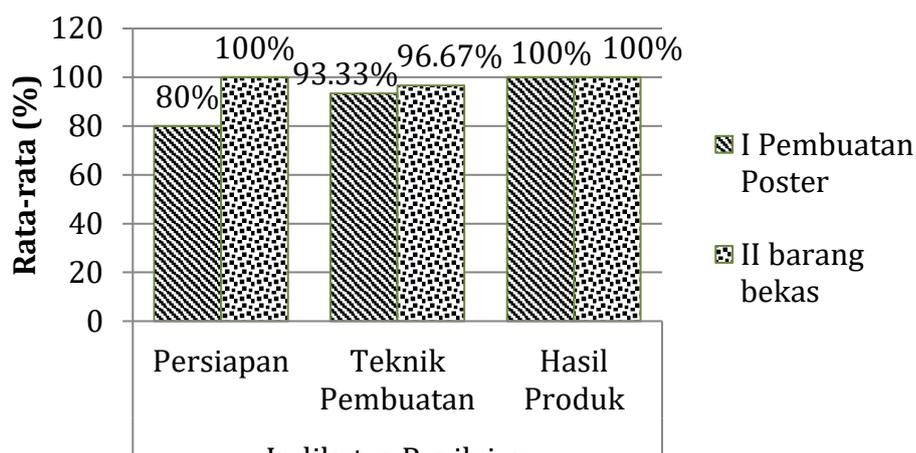
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kreativitas siswa diukur dengan menggunakan lembar observasi. Penilaian terhadap siswa dinilai dari proses pembuatan poster untuk pertemuan I dan pemanfaatan barang bekas untuk pertemuan II. Indikator penilaian kreativitas siswa dalam pembuatan proyek terdiri dari tiga penilaian yaitu 1) persiapan yang mencakup menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, merencanakan alokasi waktu pengerjaan produk, dan mendesain produk 2) teknik pembuatan

yang mencakup kemudahan dan kesulitan, keselamatan kerja, dan ketepatan waktu, 3) hasil produk yang mencakup bentuk fisik dan manfaat produk.

Pengamatan kreativitas peserta didik untuk setiap indikator penilaian

pada materi pencemaran lingkungan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



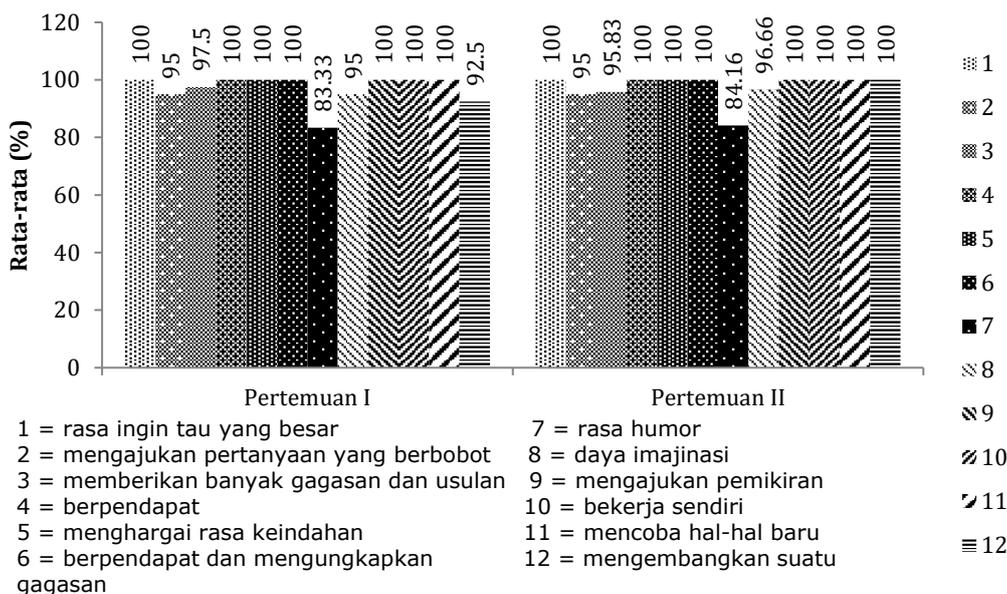
Gambar 1. Indikator Penilaian Kreativitas Siswa

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa dari teknik persiapan baik pada pertemuan I dan II mendapatkan persentase 80% pada proses pembuatan poster dengan kategori kreatif dan persentase 100% pada proses pembuatan barang bekas pada pertemuan II dengan kategori sangat kreatif. Pada indikator teknik pembuatan pada pertemuan I dengan membuat poster mendapatkan persentase 93.33% dengan kategori sangat kreatif dan pertemuan II dengan membuat dari barang bekas mendapatkan persentase 96.67% dengan kategori sangat kreatif.

Pada indikator hasil produk mendapatkan persentase 100% untuk proses pembuatan poster dan menggunakan barang bekas baik pada pertemuan I dan II dengan kategori sangat kreatif. Nilai rata-rata persentase

kreativitas siswa dengan melihat aspek penilaian rasa ingin tahu, mengajukan pertanyaan yang berbobot, memberikan banyak gagasan dan usulan, berpendapat, menghargai rasa keindahan, berpendapat dan mengungkapkan, rasa humor, daya imajinasi, mengajukan pemikiran dalam pemecahan masalah, bekerja sendiri, mencoba hal-hal baru, dan mengembangkan suatu gagasan (kemampuan elaborasi). Nilai rata-rata persentase keseluruhan pada pertemuan I mendapatkan nilai 96.94% dengan kategori sangat kreatif. Pada pertemuan II mendapatkan nilai persentase 97.63% dengan kategori sangat kreatif.

Nilai persentase kreativitas siswa untuk pertemuan I dan pertemuan II dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Aspek Kreativitas Siswa

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pada pertemuan I dan pertemuan II aspek kreativitas yang paling rendah adalah aspek rasa humor yaitu 83.33% dan 84.16%. Hal ini dikarenakan siswa memahami bahwa ketika sedang melakukan proyek mereka akan bersungguh-sungguh dalam proses pengerjaannya agar proyek yang dihasilkan tercapai dengan maksimal. Sedangkan aspek kreativitas yang paling tinggi dengan persentase 100% adalah aspek rasa ingin tau, berpendapat, menghargai rasa keindahan, berpendapat dan mengungkapkan, mengajukan pemikiran, bekerja sendiri, dan mencoba hal-hal baru, serta mengembangkan suatu gagasan.

Siswa yang memiliki perencanaan dan persiapan yang baik mampu mengemukakan gagasan kreatif dalam pembuatan produk. Kreativitas siswa yang diterapkan dengan *Project Based Learning* dapat memberikan dampak yang positif terhadap pengembangan kreativitas peserta didik. Dalam hal ini, guru sebagai fasilitator kepada peserta didik untuk mengeksplorasi Biosainsdik

pengetahuan, mengajukan pertanyaan menemukan masalah, mendeterminasikan proyek (Munandar, 2009). Kreativitas peserta didik berhubungan dengan *Project Based Learning* dimana proses pembelajarannya didesain untuk persoalan yang kompleks bersifat multidisiplin berorientasi pada produk (Mahanal, 2010).

Pengamatan kreativitas peserta didik meliputi beberapa indikator meliputi membuat perencanaan dan mengembangkan gagasan, bereksplorasi dalam mendesain produk, interdisiplin ilmu, memilih bahan-bahan yang tepat, dan menggunakan alat. Pada kelas *Project Based Learning* dalam lingkungan sekitar sekolah, peserta didik mampu merencanakan dengan baik proyek yang akan dibuat agar sesuai dengan materi yang akan dikerjakan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Saripudin (2015) yang menyatakan bahwa dalam perencanaan dan pengembangan merupakan syarat yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam melaksanakan

kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan karakter yang mengarah pada peningkatan kemampuan berpikir kritis.

keaktivitas yang diterapkan melalui *Project Based Learning* di lingkungan sekitar lebih baik dibandingkan *Project Based Learning* dalam kelas. *Project Based Learning* mampu meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam belajar, sehingga rata-rata produk yang dihasilkan berkriteria "bernilai" dan rata-rata aktivitas belajar peserta didik berkriteria "aktif". Berdasarkan hasil uji t didapatkan bahwa $t_{hitung} = 50.08$ dan $t_{tabel} = 2.04$, jadi $t_{hitung} (50.08) > t_{tabel} (2.04)$. Hal ini menunjukkan bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a = diterima, sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 = diterima. Taraf signifikan adalah $\alpha = 0.05$ dan dk (n-1). Hasil penghitungan terdapat pada lampiran. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima. Hal ini berarti hipotesis alternative (H_a) yang menyatakan pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kreativitas siswa pada materi pencemaran lingkungan diterima.

Movahedzadeh, dkk. (2012) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan suatu metode yang melibatkan peserta didik untuk bertanya melalui permasalahan dan memecahkan masalah dengan pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Selanjutnya Wekesa & Ongunya (2016) menyatakan bahwa integrasi PjBL dalam pembelajaran memberikan dampak positif bagi peserta didik dan pencapaian konsep pada materi klasifikasi organisme di Kenya dengan hasil F hitung 3,94.

Penerapan PjBL mendukung proses pengembangan pengetahuan peserta didik dan pengembangan

kompetensi peserta didik yang produktif dalam bentuk keterampilan teknis dan keterampilan kerja yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Husamah, 2014). Model pembelajaran PjBL memberikan lingkungan yang sesuai untuk penerapan keterampilan dalam meningkatkan kualitas proses belajar peserta didik untuk mencapai tingkat kognitif yang lebih tinggi yang merupakan salah satu tujuan proses pembelajaran (Yamin, Permanasari, Redjeki, & Sopandi, 2017). Penerapan PjBL memberikan peserta didik pengetahuan dan keterampilan dengan bekerja dalam jangka panjang untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan, masalah, atau tantangan yang kompleks dalam dunia nyata (Harper, 2014). Seorang guru yang akan menerapkan model pembelajaran PjBL hendaknya merencanakan suatu proyek dengan mempertimbangkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik, keterampilan generik seperti bekerja dalam tim dan mengkritisi konsep pengetahuan, peserta didik yang memiliki keahlian khusus, dan percaya diri yang kuat, sehingga pencapaian belajar dapat berjalan dengan baik (Paul, 2012).

Penerapan PjBL dapat mengacu kepada pembelajaran kontekstual, dimana para peserta didik berperan aktif untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, dan membuat dokumen. Pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran yang inovatif menekankan pada kegiatan kompleks dengan tujuan pemecahan masalah dengan berdasar pada kegiatan inkuiri. Hal itu sesuai dengan tujuan pembelajaran di sekolah yaitu peserta didik dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Leviatan, 2008). Pembelajaran berbasis proyek adalah

suatu pendekatan pendidikan yang efektif yang berfokus pada kreatifitas berfikir, pemecahan masalah, dan interaksi antara peserta didik dengan kawan sebaya mereka untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru. Khususnya ini dilakukan dalam konteks pembelajaran aktif, dialog ilmiah dengan supervisor yang aktif sebagai peneliti (Asan, 2005). Menurut penelitian Jagantara, dkk., (2014) menyatakan bahwa meningkatnya hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran berbasis proyek, salah satunya tidak terlepas dari kesungguhan guru menerapkan langkah-langkah model pembelajarannya secara ketat, yang artinya guru berusaha mengikuti tiap tahapan dari model belajar berbasis proyek yang dijadikan acuan. Selama mengerjakan proyek, peserta didik dituntut untuk berperan aktif dalam berbagai kegiatan. Peserta didik secara langsung dapat menggabungkan atau mengkaitkan unsur-unsur pengetahuan dan keterampilan (*soft skill*) dalam pembelajaran yakni pengetahuan dan keterampilan merencanakan suatu kegiatan, pemecahan masalah, dan komunikasi hasil kegiatan atau produk, di samping peserta didik menguasai konten dari suatu mata pelajaran.

Penerapan pembelajaran PjBL dalam lingkungan sekitar sekolah peserta didik dapat menggunakan atau menghubungkan konsep yang telah ditemukan selama proses pembelajaran dengan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari (Saripudin, 2015). Kreativitas peserta didik merupakan suatu proses yang melibatkan pengorganisasian pengalaman sedemikian rupa dalam menghasilkan gagasan baru yang sebelumnya tidak dipikirkan oleh pengagas (Mustaji, 2005).

Penelitian dilakukan Purworini (2006) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterlibatan dan aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, dan memunculkan berbagai karya dan kreativitas peserta didik yang mengagumkan. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek diharapkan mampu mengasah ketiga aspek hasil belajar, tidak hanya aspek kognitif namun juga psikomotorik dan afektif serta merealisasikan keenam langkah pendekatan saintifik.

Peserta didik dituntut untuk melakukan kegiatan merancang, melakukan kegiatan investigasi dan penyelidikan, memecahkan masalah, membuat keputusan, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri maupun secara kelompok (kolaboratif). Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang antara lain berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi (Gora, 2014).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *project based learning* berpengaruh baik terhadap kreativitas siswa pada materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M, dkk., (2004). *Psikologi Remaja*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penilaian Suatu Pendekatan Proses*. Jakarta: Bumi Angkasa.
- Asan. A dan Haliloglu. Z. (2005). *Implementing Project Based Learning in Computer Classroom*.

- The turkish online journal of educational technology-tojet*. Volume 4 issue 3.
- Gora, W. (2014). *Pakesmatik Strategi Pembelajaran Inovasi Berbasis TIK*.
- Husamah dan Yuni Pantiwati. (2014). Cooperative Learning STAD-PjBL: Motivation, Thinking Skills, And Learning Outcomes Of Biology Department Students. *International Journal of Education Learning and Development*. 2(1).68-85.
- Ismail, A. (2006). *Education Games, Menjadi cerdas dan ceria dengan Permainan Edukatif*. Yogyakarta: Pilar Media.
- Jagantara, I. M. W., Putu, B. A., dan Ni .L . P. M. W. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Hasil Belajar Biologi ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA. *E-journal program pasca sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 4(1): 1 – 13.
- Leviatan, T. (2008). Innovative Teaching and Assessment Method: Project Based Learning. *Mathematics Educati on Research Journal*,10(2):105-116.
- Mahanal, dkk. (2010). Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *Jurnal bioedukasi*.1(1): 1-11.
- Movahedzadeh, F., Patwell, R., Rieker, J. E., & Gonzalez, T. (2012). Project-Based Learning to Promote Effective Learning in Biotechnology Courses. *Education Research*
- Jakarta.
- Harper, A. National F. for E. R. (2014). *Teacher Guide - Using Project-Based Learning to Develop Students Key Competences*. *International*, 2012, 1–8. Retrieved from:<https://doi.org/10.1155/2012/536024>.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mustaji. (2005). *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran*. Retrieved from <http://www.uns.ac.id/tp.art/html>. diakses 25 Desember 2016.
- Paul Hamlyn Foundation. (2012). *The Teacher's Guide to Project-based Learning: Work that matters*.
- Purworini. (2006). Pembelajaran Berbasis Proyek Sebagai Upaya Mengembangkan Habit Of Mind Studi Kasus Di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan Inovatif*,2, 17–19.
- Saripudin, A., Haryani, S., & Wardani, S. (2015). Characterized Project Based Learning To Improve Critical Thinking Skill. *Icmse 2015*. (ICMSE).
- Simkins, M. (2003). *Increasing Student Learning Through Multimedia Project*. Alexandria: Ascd Association For Supervision And.
- Stevani, E.P. (2006). Pembelajaran Berbasis Proyek Sebagai Upaya mengembangkan Habit of Mind StudiKasus di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 1(2).

- Wekesa, N. W., & Ongunya, R. O. (2016). Project Based Learning on Students' Performance in the Concept of Classification of Organisms among Secondary Schools in Kenya. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 25–31.
- Yamin, Y., Permanasari, A., Redjeki, S., & Sopandi, W. (2017). Application of Model Project Based Learning on Integrated Science in Water Pollution. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, p. 153). IOP Publishing.



BIOSAINSDIK

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH**

**Jln. Muhammadiyah No. 91, Batoh, Lueng Bata, Banda Aceh 23245
Telp./Fax : 0651 - 21024 E-mail : biosainsdik@unmuha.ac.id**