

VALIDITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) DAUR ULANG LIMBAH BERBASIS ECOPRENEURSHIP UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN WIRAUUSAHA PESERTA DIDIK KELAS X SMA***The Validity of Waste Recycle Electronic Student Worksheet Based On Ecopreneurship To Train Entrepreneurial Skills Of 10th Grade Senior High School Students*****David Bagus Prasetyo**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: david.17030204087@mhs.unesa.ac.id**Sunu Kuntjoro**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: sunukuntjoro@unesa.ac.id**Abstrak**

Perkembangan *Artificial Intelligence* di era revolusi industri 4.0 berdampak pada ketidakseimbangan persaingan di bidang pekerjaan dan meningkatnya jumlah pengangguran di suatu negara. Dibutuhkan sebuah proses pembelajaran berbasis wirausaha untuk merespon tantangan era industri 4.0 agar dapat mencetak SDM yang memiliki eksistensi di tengah era persaingan global. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa E-LKPD daur ulang limbah berbasis *Ecopreneurship* untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik kelas X SMA melalui *Project Based Learning* yang layak secara teoritis dilihat dari kelayakan pada aspek isi, aspek penyajian, serta aspek bahasa. E-LKPD ini dikembangkan dengan model 4D (*define, design, develop, disseminate*) tanpa *disseminate*. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. E-LKPD yang telah dikembangkan dinyatakan sangat valid pada aspek isi dengan persentase 98,5%, sangat valid pada aspek penyajian dengan persentase 100%, dan valid pada aspek bahasa dengan persentase 78,75%, sehingga diperoleh E-LKPD yang sangat valid dengan persentase validitas secara keseluruhan sebesar 92,4%. Hasil penelitian menyatakan bahwa E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* yang sudah dikembangkan dinyatakan layak secara teoritis dengan kategori sangat valid sehingga dapat diimplementasikan untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik kelas X SMA.

Kata kunci: validitas, e-LKPD, *ecopreneurship*, PjBL, daur ulang limbah.

Abstract

The development of Artificial Intelligence in the era of the industrial revolution 4.0 has an impact on the imbalance of competition in the field of work and the increasing number of unemployed in a country. An entrepreneurial-based learning process is needed to respond to the challenges of the industrial era 4.0 in order to produce human resources who have an existence in the midst of an era of global competition. This study aims to produce an Ecopreneurship-based e-worksheet for waste recycling to train the entrepreneurial skills of class X high school students through Project Based Learning which is theoretically feasible in terms of the feasibility of content, presentation, and language aspects. The e-worksheet is developed with a 4D model (define, design, develop, disseminate) without disseminate. Data were analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The e-worksheet that has been developed is declared to be very valid in the content aspect with a percentage of 98.5%, very valid in the presentation aspect with a percentage of 100%, and valid in the language aspect with a percentage of 78.75%, in order to obtain a very valid e-worksheet with the overall validity percentage is 92.4%. The results showed that the Ecopreneurship-based e-worksheet that had been developed was declared theoretically feasible with a very valid category so that it could be used to train the entrepreneurial skills of class X SMA students.

Keywords: validity, e-worksheet, *ecopreneurship*, PjBL, waste recycling.

PENDAHULUAN

Perkembangan *Artificial Intelligence* atau teknologi kecerdasan buatan pada era revolusi industri 4.0 sudah

menghadirkan sebuah tantangan besar bagi seluruh negara di seluruh sisi dunia termasuk Indonesia. Pakpahan (2021) mengemukakan *Artificial Intelligence* merupakan sebuah teknologi di bidang ilmu komputer

yang dikembangkan agar dapat melakukan pekerjaan yang biasa dilakukan oleh manusia. Teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) memberikan sebuah efektifitas dan efisiensi dalam melakukan pekerjaan sehingga peran manusia dalam pekerjaan tertentu perlahan-lahan mulai tergantikan. Hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah pengangguran karena ketidakseimbangan persaingan di dunia kerja (Haefner & Panuwatwanich, 2017).

Sehubungan dengan permasalahan pada masa revolusi industri 4.0, sistem pendidikan di Indonesia harus bekerja keras guna mencetak SDM dengan keterampilan yang tangguh serta mampu bersaing di tengah persaingan global. Namun faktanya, pendidikan Indonesia masih mengalami kendala dalam menyikapi permasalahan tersebut. Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) mengungkapkan bahwa angka pengangguran tertinggi berdasarkan pendidikan yang ditamatkan adalah berasal dari jenjang SMA sebanyak 2,3 juta jiwa. Banyaknya lulusan SMA sederajat yang tidak bekerja setelah kelulusan harus menjadi sebuah perhatian khusus pemerintah. Menurut Kemendikbud (2019) jenjang pendidikan SMA dirancang untuk melatih kemampuan peserta didik di akademik sebagai bekal guna melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Sedangkan tidak semua lulusan SMA mampu melaksanakannya serta mereka belum memiliki keterampilan yang cukup untuk bisa menghadapi berbagai kemungkinan tantangan kehidupan di tengah era persaingan global. Hal ini menunjukkan bahwa agar dapat beradaptasi dengan tengah persaingan global tidak bisa hanya mengandalkan *hard skill* atau kemampuan di bidang akademik saja, melainkan juga harus menguasai *soft skill* salah satunya ialah keterampilan berwirausaha (Afriandi & Yuni, 2018).

Keterampilan wirausaha merupakan keterampilan yang sangat penting untuk dilatihkan kepada generasi muda sekarang supaya mereka mampu menghadapi tantangan serta bersaing pada masa revolusi industri 4.0 ini. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah proses pembelajaran yang menekankan konsep kewirausahaan agar dapat menyiapkan generasi yang memiliki keterampilan yang tangguh dan dapat bersaing di tengah persaingan global. Sebagaimana dinyatakan oleh Bialik & Charles, (2015) bahwa sistem pendidikan di era industri 4.0 harus mampu mendukung dan menciptakan proses pembelajaran yang menekankan pada keterampilan abad 21 yang di antaranya keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*), keterampilan menciptakan hal baru (*creativity skills*), keterampilan berkomunikasi (*communicating skills*), dan keterampilan

berkolaborasi (*collaborating skills*), *life skills*, serta *entrepreneurship*.

Adapun pembelajaran kewirausahaan di Indonesia telah termuat di dalam kurikulum 2013 untuk membekali pemahaman dasar mengenai keterampilan berwirausaha bagi peserta didik yang dilatihkan melalui bidang studi kewirausahaan (Kemendikbud, 2019). Berlandaskan Kemendikbud (2019) di dalam buku pedoman kewirausahaan untuk SMA, keterampilan wirausaha dapat dilatihkan kepada peserta didik melalui kolaborasi dengan mata pelajaran lain salah satunya adalah biologi. Berdasarkan struktur kurikulumnya, mata pelajaran biologi menyajikan sebuah konsep materi mengenai korelasi antara makhluk hidup dengan lingkungan (ekologi). Apabila konsep tersebut dikolaborasikan dengan konsep pembelajaran berbasis kewirausahaan, maka akan dapat merealisasikan pembelajaran biologi dengan basis kewirausahaan yang berfokus pada aspek kelestarian lingkungan, atau yang dikenal sebagai *Ecopreneurship* (Suryaningsih & Aripin, 2020).

Ecopreneurship merupakan kegiatan wirausaha yang memperhatikan aspek kelestarian lingkungan dengan memaksimalkan penggunaan bahan tidak terpakai serta meminimalisir produksi limbah untuk menghasilkan sebuah *output* berupa produk yang menguntungkan dan ramah lingkungan (Nuryana dkk, 2020). Sesuai dengan uraian tersebut, pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan kewirausahaan berbasis lingkungan atau yang bisa disebut dengan *Ecopreneurship* merupakan solusi yang tepat untuk mendukung proses dalam melatih keterampilan wirausaha kepada peserta didik pada masa revolusi industri 4.0 ini. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Adinugraha (2018) bahwa pembelajaran biologi berbasis *Ecopreneurship* dapat melatih keterampilan berwirausaha peserta didik. Demikian pula dengan hasil penelitian oleh Suryaningsih & Aripin (2020) menunjukkan bahwasanya pembelajaran biologi dengan basis *Ecopreneurship* dapat melatih minat berwirausaha dan literasi lingkungan peserta didik melalui kegiatan pembuatan produk yang inovatif, ekonomis, serta ramah lingkungan. Adapun tahapan kegiatan pembelajaran kewirausahaan dalam pendekatan *Ecopreneurship* antara lain: 1) *Exploring* atau eksplorasi, 2) *Planning* atau perencanaan, 3) *Producing* atau produksi, 4) *Communicating/marketing* atau pemasaran, 5) *Reflecting* atau refleksi (Machin, 2012).

Saerozi dkk. (2017) mengemukakan agar kegiatan pembelajaran kewirausahaan melalui pendekatan *Ecopreneurship* berjalan dengan efektif dapat menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Selain itu, model pembelajaran *Project*

Based Learning (PjBL) memfasilitasi peserta didik menghasilkan sebuah *output* berupa sebuah produk pada pembelajaran berbasis proyek guna mengembangkan kemampuan memecahkan permasalahan di dunia nyata (Rahmawati dkk, 2021). Keterampilan memecahkan masalah merupakan keterampilan yang wajib dimiliki oleh seorang wirausahawan agar mampu berpikir kreatif serta inovatif (Saragih, 2017). Adapun sintaks dalam pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) antara lain ialah seperti berikut ini: 1) *Questioning*, pengajuan pertanyaan untuk memecahkan masalah; 2) *Planning*, perencanaan pengerjaan proyek untuk memecahkan masalah; 3) *Scheduling*, penyusunan jadwal mengerjakan proyek untuk memecahkan masalah; 4) *Monitoring*, pemantauan kegiatan pengerjaan proyek untuk memecahkan masalah; 5) *Assess*, pembuatan laporan dan presentasi hasil pengerjaan proyek; 6) *Evaluate*, refleksi hasil pengerjaan proyek (*The George Lucas Education Foundation & Dopplet*, 2005).

Pembelajaran biologi dengan pendekatan *Ecopreneurship* yang terintegrasi model pembelajaran PjBL diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik melatih keterampilan berwirausaha di era industri 4.0 ini. Temuan integrasi tersebut menciptakan sebuah tahapan proses pembelajaran yang dijabarkan sebagai berikut: 1) *Exploring*, kegiatan mengumpulkan informasi untuk mencari peluang usaha dapat dilatihkan melalui sintaks *Question*; 2) *Planning*, kegiatan menyusun jadwal dan sistem kerja dapat dilatihkan melalui sintaks *Plan & Schedule*; 3) *Production*, kegiatan berinovasi dan memproduksi produk dapat dilatihkan melalui sintaks *Monitoring*; 4) *Communicating/marketing*, kegiatan menarik minat pelanggan terhadap produk yang dibuat promosi produk dapat dilatihkan melalui sintaks *Assess*; 5) *Reflecting*, kegiatan mengevaluasi kegiatan serta kelebihan dan kekurangan produk dapat dilatihkan melalui sintaks *Evaluate* (diadaptasi dari Machin, 2012; *The George Lucas Education Foundation & Dopplet*, 2005).

Salah satu materi biologi yang sesuai dengan implementasi *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL adalah daur ulang limbah. Berdasarkan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 pada mata pelajaran biologi SMA memuat KD 3.11 yang menuntut siswa untuk dapat menganalisis data perubahan lingkungan, pemicu, serta dampaknya bagi kehidupan serta KD 4.11 yang menuntut siswa untuk dapat merumuskan gagasan pemecahan masalah lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Pada materi pembelajaran tersebut peserta didik dituntut untuk mampu berpikir kreatif serta inovatif dalam memecahkan masalah lingkungan di sekitarnya melalui kegiatan

mendaur ulang limbah yang sudah tidak layak pakai. Materi daur ulang limbah yang terintegrasi *Ecopreneurship* diharapkan mampu menghasilkan *output* berupa produk hasil daur ulang limbah yang memiliki nilai jual sehingga memiliki potensi usaha yang menguntungkan.

Minyak jelantah yakni limbah hasil dari penggunaan minyak goreng bekas secara berulang kali hingga tidak layak digunakan kembali (Kusumaningtyas dkk, 2018). Limbah yang dihasilkan dari rumah tangga dan industri makanan ini dapat merusak ekosistem lingkungan jika dibuang secara sembarangan. Untuk mengatasi hal tersebut limbah minyak jelantah dapat didaur ulang untuk menghasilkan sebuah produk yang bermanfaat serta bernilai ekonomi atau memiliki nilai jual tinggi. Produk yang dapat diproduksi dari hasil daur ulang salah satunya adalah daur ulang limbah minyak jelantah yang dapat menghasilkan lilin aromaterapi (Sundoro dkk, 2020). Beberapa publikasi yang mendukung terkait analisis peluang usaha lilin aromaterapi dari limbah minyak jelantah menyatakan bahwa lilin aromaterapi merupakan salah satu produk daur ulang limbah yang memiliki potensi usaha menguntungkan (Isnaeni dkk, 2021; Ma'arif dkk, 2021; Inayati & Dhanti, 2021). Oleh karena itu lilin aromaterapi dapat digunakan sebagai *output* produk dalam pembelajaran biologi dengan pendekatan *Ecopreneurship* pada materi daur ulang limbah yang nantinya dapat dijual serta mampu digunakan untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik.

Kegiatan pembelajaran *Ecopreneurship* dalam materi daur ulang limbah bertujuan untuk melatih keterampilan wirausaha dapat berjalan dengan baik apabila dilaksanakan melalui kegiatan praktikum. Maka dibutuhkan sebuah bahan ajar yang mampu diimplementasikan untuk membimbing peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum tersebut. Adapun bahan ajar yang mampu diterapkan guna membimbing peserta didik dalam kegiatan praktikum serta kewirausahaan dalam materi daur ulang limbah adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan basis *Ecopreneurship*. Berlandaskan penelitian yang sudah dilakukan oleh Akbar & Yuliani (2019) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat berwirausaha peserta didik hingga mencapai 85% setelah menerapkan LKPD dengan basis *Bioentrepreneurship*. Penelitian lainnya dilakukan oleh Wulandari (2019) yang telah menguji keefektifan LKPD praktikum pembuatan VCO berbasis *Biopreneurship* menunjukkan persentase ketercapaian 95,61% dari indikator *Biopreneurship* sehingga LKPD tersebut dapat digunakan untuk melatih keterampilan berwirausaha.

Fitriana (2021) mengemukakan Perkembangan teknologi di bidang pendidikan pada masa industri 4.0 berupa bahan ajar dengan basis elektronik tidak hanya menyajikan materi dan tugas saja melainkan juga menyajikan komponen multimedia seperti gambar ataupun video animasi yang diperlukan guna menciptakan proses pembelajaran yang interaktif sehingga materi yang diberikan kepada peserta dapat dengan lebih mudah diterima oleh peserta didik. Sehingga penyajian LKPD berupa lembaran dapat dikembangkan menjadi Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). Menurut Nianti dkk. (2021) E-LKPD adalah bentuk inovasi pengembangan bahan ajar yang berbasis elektronik yang bersifat interaktif dan memiliki komponen multimedia berupa gambar, suara, dan video animasi dengan tampilan lebih menarik dan interaktif guna menunjang proses pembelajaran di dalam kelas. Pengembangan E-LKPD oleh Saifuddin & Kuntjoro (2021) menghasilkan E-LKPD dengan basis *Ecopreneurship* pada materi daur ulang limbah yang sangat layak secara teoritis (3.66) dan layak secara empiris (98%). Penelitian lain dari Damayanti & Ratnasari (2021) menghasilkan E-LKPD berbasis *Bioentrepreneurship* yang terintegrasi dengan PjBL pada materi bioteknologi yang sangat valid dengan persentase validitas rata-rata untuk semua aspek sebesar 98.8%.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD daur ulang limbah berbasis *Ecopreneurship* untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik kelas X SMA yang layak secara teoritis berdasarkan kelayakan aspek penyajian, isi dan bahasa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengacu pada model pengembangan 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan, (1974) yaitu meliputi tahap *define* atau penentuan produk yang akan dikembangkan, *design* atau perencanaan desain produk, *develop* atau proses pengembangan produk, dan *disseminate* atau penyebaran produk yang telah dikembangkan. Karena keterbatasan penelitian, terdapat tahap yang tidak dilaksanakan yaitu tahap *disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan di jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya sepanjang bulan April-Juli 2022.

Tahap *define* (pendefinisian) yang dilaksanakan meliputi proses analisis dokumen kurikulum, analisis karakter peserta didik, serta analisis konsep-konsep dan analisis tugas yang harus dikuasai peserta didik. Selanjutnya tahap *design* (perencanaan) meliputi proses pemilihan format dan media, hingga perancangan desain awal E-LKPD dengan program *Flip PDF Professional* sehingga dihasilkan *prototype* produk dengan label *draft*

I. Kemudian tahap *develop* (pengembangan), meliputi proses telaah serta validasi produk yang telah dikembangkan oleh 3 (tiga) orang validator yang meliputi dosen ahli bidang pendidikan, dosen ahli bidang materi ekologi, serta guru biologi SMA selaku calon pengguna, hingga dihasilkan *draft final* E-LKPD yang valid. Teknik analisis data dilaksanakan dengan teknik analisis deskriptif secara kualitatif serta teknik analisis deskriptif secara kuantitatif. Teknik analisis data dengan deskriptif kualitatif dilaksanakan dengan cara mengumpulkan data berupa saran serta masukan dari seluruh validator yang selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi serta merevisi E-LKPD. Adapun Teknik analisis deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan adalah proses menganalisis data dalam bentuk skor dari hasil validasi yang telah dilakukan (Indriani, 2020).

Proses validasi yang dilaksanakan ditinjau dengan berdasar pada aspek penyajian, aspek isi, dan aspek bahasa. Proses validasi dilaksanakan oleh 3 (tiga) orang validator yaitu dosen ahli bidang pendidikan, dosen ahli bidang materi ekologi, serta guru biologi SMA selaku calon pengguna produk melalui pemberian skor pada seluruh item dari setiap aspek validasi berlandaskan skala *Likert* pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Skala *Likert*

Skor Validitas	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

(Diadaptasi dari Riduwan, 2013)

Hasil skor dari para validator dirata-rata guna mendapatkan skor validitas melalui persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum \bar{X}}{n} \quad (1)$$

Dengan:

V = skor validitas

\bar{X} = rata-rata skor dari seluruh validator

n = banyak item pada setiap aspek

(Diadaptasi dari Putra, 2018)

Hasil skor validasi selanjutnya dikonversikan menjadi bentuk persentase (%) melalui persamaan berikut:

$$P = \frac{V}{m} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan:

- P = Persentase validitas (%)
- V = skor validitas
- m = skor maksimal validitas

(Diadaptasi dari Putra, 2018)

Data hasil validasi lalu diinterpretasikan seperti pada Tabel 2. Lembar E-LKPD yang dikembangkan dapat disebut valid bila mencapai skor persentase validitas sebesar $\geq 71\%$.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Data Validasi E-LKPD Skala Likert

Persentase	Kriteria
86,0% – 100%	Sangat Valid
71,0% – 85,9%	Valid
56,0% – 70,9%	Cukup Valid
41,0% – 55,9%	Kurang Valid
25,0% – 40,9%	Tidak Valid

(Diadaptasi dari Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil E-LKPD

Pengembangan E-LKPD daur ulang limbah berbasis *Ecopreneurship* ini mengacu pada pendekatan tahapan *Ecopreneurship* yang terintegrasi PjBL untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik. E-LKPD ini dirancang menggunakan *software Flip PDF Professional* yang memiliki keunggulan dapat menyisipkan gambar, video, serta *link* sumber informasi yang nantinya akan disajikan dalam bentuk fitur E-LKPD (Tabel 5) dan dapat diakses secara langsung oleh peserta didik. Selain itu, *software* ini dapat memberikan efek *flip* atau transisi bolak balik seperti buku cetak pada umumnya.

E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* ini disajikan pada format digital atau dalam bentuk elektronik yang nantinya akan dapat diakses oleh peserta didik melalui laptop atau *smartphone* yang telah terhubung oleh jaringan internet. Sehingga E-LKPD ini memiliki kelebihan dan daya tarik lebih dari segi tampilan visual dan fitur dibanding dengan LKPD cetak pada umumnya. Penggunaan bahan ajar elektronik dalam proses pembelajaran bisa membantu meningkatkan motivasi peserta didik serta minat belajar peserta didik (Sriwahyuni, 2019).




Gambar 1. Tampilan sampul depan dan belakang E-LKPD Berbasis *Ecopreneurship*

Desain menarik dari sampul E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* mencerminkan isi substansi materi yang termuat di dalamnya. Sampul depan memuat judul E-LKPD (E-LKPD Berbasis *Ecopreneurship*), materi (Daur Ulang Sampah), judul kegiatan (pembuatan lilin aromaterapi), serta tujuan utama E-LKPD (melatih kemampuan kewirausahaan siswa), jenjang pendidikan peserta didik, gambar minyak jelantah yang merepresentasikan limbah yang akan digunakan dalam kegiatan proyek, tabung reaksi beserta dan 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang merepresentasikan kegiatan pengelolaan limbah, gambar lilin aromaterapi yang merupakan produk hasil akhir daur ulang limbah. Adapun sampul belakang pada E-LKPD tidak mencantumkan komponen apapun ini karena hanya berfungsi sebagai pelengkap.

Pengembangan E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* ini terdiri dari kegiatan 1 dan kegiatan 2 yang memuat subtopik-subtopik terkait substansi materi daur ulang limbah serta kegiatan proyek berbasis kewirausahaan dengan pendekatan tahapan kegiatan pembelajaran *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL (diadaptasi dari Machin, 2012; *The George Lucas Education Foundation & Dopplet*, 2005). Deskripsi bentuk hasil pengembangan E-LKPD dijelaskan pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Hasil Pengembangan Produk E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* pada Materi Daur Ulang Limbah untuk Melatihkan Keterampilan Wirausaha Peserta Didik.

Bagian-bagian E-LKPD	Tampilan	Substansi
Materi Daur Ulang Limbah		Subtopik 1: Perubahan Lingkungan
Kegiatan 1		Subtopik 2: Proses Pembuatan Lilin Aromaterapi hasil Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah

Bagian-bagian E-LKPD	Tampilan	Substansi
Kegiatan 2		Subtopik 3: Pemasaran Produk Lilin Aromaterapi hasil daur ulang Minyak Jelantah Melalui Platform Digital

Pada bagian Materi Daur Ulang Limbah dalam E-LKPD terdapat subtopik 1: Perubahan Lingkungan dan Penanganan Limbah yang memuat ringkasan materi terkait macam-macam perubahan lingkungan, jenis polutan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan, dan cara penanganan dan pengolahan limbah.

Kegiatan 1 dalam E-LKPD terdapat subtopik 2: Pembuatan Lilin Aromaterapi dari Limbah Minyak Jelantah yang memuat beberapa tahapan kegiatan pembelajaran *Ecopreneurship* yang terintegrasi dengan *Project Based Learning* atau PjBL untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik di antaranya: 1) *Exploring - Questioning* yaitu kegiatan mengumpulkan informasi untuk mencari peluang usaha yang memungkinkan, 2) *Planning - Plan & Schedule* yaitu kegiatan menyusun jadwal serta sistem kerja yang akan dilaksanakan, 3) *Production - Monitoring* yakni kegiatan berinovasi pembuatan produk. Pada E-LKPD bagian Kegiatan 2 terdapat subtopik 3: Pemasaran Produk Lilin Aromaterapi dari Minyak Jelantah Melalui Platform Digital sebagai bentuk tindak lanjut dari kegiatan proyek yang dilaksanakan pada sub topik 2 sebelumnya. Selain itu, tahapan yang termuat di dalamnya yakni: 4) *Communicating/marketing - Assess* yaitu kegiatan presentasi dan promosi produk, 5) *Reflecting - Evaluate* yaitu kegiatan mengevaluasi kegiatan serta kelebihan serta kekurangan produk.



Tujuan dari pengintegrasian tahapan *Ecopreneurship* dengan sintaks dari model pembelajaran PjBL atau *Project Based Learning* yaitu untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan wirausaha, hal ini sesuai dengan Saerozi dkk (2017) bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat diimplementasikan untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik secara efektif yakni model pembelajaran PjBL atau *Project Based Learning* sebagai bekal menghadapi tantangan industri 4.0. Adapun pemetaan tahapan *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL dengan keterampilan wirausaha yang akan dilatihkan kepada peserta didik ditampilkan pada Tabel 4. Sebagai berikut:

Tabel 4. Pemetaan indikator keterampilan wirausaha dengan tahapan *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL dalam E-LKPD *Ecopreneurship*

No	Tahapan <i>Ecopreneurship</i> terintegrasi PjBL	Kegiatan Wirausaha yang Dilatihkan
1	<i>Exploring-Questioning</i>	1. Mendeteksi berbagai peluang usaha yang memungkinkan untuk dilaksanakan
2	<i>Planning-Plan & Schedule</i>	2. Menentukan alat serta bahan yang dibutuhkan dalam melaksanakan kegiatan proyek 3. Melaksanakan analisis SWOT 4. Membuat rencana proses pembuatan produk yang akan dikembangkan sebagai bentuk usaha
3	<i>Production - Monitoring</i>	5. Melaksanakan kegiatan proses pembuatan produk yang akan dijadikan produk wirausaha 6. Menginovasi produk untuk menghasilkan produk yang berbeda dengan produk lainnya yang sudah banyak dipasarkan 7. Menemukan kualitas terbaik dari produk yang telah dihasilkan
4	<i>Communicating/marketing-Asses</i>	8. Melakukan promosi produk 9. Melakukan pemasaran produk
5	<i>Reflecting-Evaluate</i>	10. Melakukan perhitungan laba-rugi dari produk yang telah dijual 11. Melakukan evaluasi kelebihan dan kekurangan produk

Selain memuat tahapan *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL, E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* ini juga memuat sejumlah fitur pendukung yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam proses memahami materi biologi dan kewirausahaan yang akan dipelajari. Adapun fitur-fitur yang terdapat dalam E-LKPD disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Fitur E-LKPD berbasis *Ecopreneurship*

Fitur E-LKPD	Fungsi
<p><i>Biomaterials</i></p> 	Menyajikan rangkuman materi daur ulang limbah dengan tujuan menambah wawasan peserta didik serta memantapkan pemahaman materi peserta didik.
<p><i>Bioevaluation</i></p> 	Fitur ini menyajikan soal-soal yang harus dikerjakan secara individu guna melihat kemampuan peserta didik dalam memahami materi daur ulang limbah.
<p><i>Sebaiknya Anda Tahu!</i></p> 	Fitur ini menyajikan informasi dari istilah-istilah yang perlu kalian ketahui terkait <i>Ecopreneurship</i> untuk menambah wawasan kewirausahaan peserta didik.
<p><i>Bio Watch</i></p> 	Fitur ini menyajikan video terkait terkait inspirasi usaha lilin aromaterapi, proses pembuatan lilin aromaterapi serta bagaimana prospek usaha produk lilin aromaterapi guna motivasi belajar serta minat berwirausaha peserta didik.

Proses telaah dan validasi bertujuan guna mengetahui tingkat kelayakan secara teoritis dari E-LKPD yang telah dikembangkan. Selain melakukan telaah dan validasi, para validator memberikan saran dan masukan yang nantinya akan digunakan untuk mengevaluasi serta merevisi E-LKPD hingga dihasilkan draft *final* E-LKPD yang valid. Hasil validasi yang didapatkan dari ketiga validator disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil validasi E-LKPD berbasis *Ecopreneurship*

Aspek yang dinilai	Skor			\bar{X}	V	P (%)
	V ₁	V ₂	V ₃			
A. Penyajian						
1. Aksesibilitas E-LKPD	4	4	4	4	4	100
2. Kualitas tampilan E-LKPD	4	4	4	4		
3. Kualitas cover E-LKPD	4	4	4	4		
4. Kualitas gambar pada E-LKPD	4	4	4	4		
Aspek yang dinilai	Skor			\bar{X}	V	P (%)
	V ₁	V ₂	V ₃			

5. Tampilan video pada E-LKPD	4	4	4	4	3.94	98.5		
Kategori							Sangat Valid	
B. Isi								
1. Kelengkapan komponen E-LKPD	4	4	4	4			3.94	98.5
2. Kebenaran isi materi E-LKPD	4	4	4	4				
3. Kesesuaian kegiatan pembelajaran pada E-LKPD dengan tuntutan Kurikulum 2013	4	4	4	4				
4. Kesesuaian E-LKPD dengan pembelajaran <i>Ecopreneurship</i> terintegrasi PjBL	4	3	4	3.7				
5. Kesesuaian E-LKPD dengan melatih keterampilan kewirausahaan	4	4	4	4				
Kategori					Sangat Valid			
C. Bahasa								
1. Penggunaan Bahasa	3	3	4	3.3	3.15	78.75		
2. Penggunaan Kalimat	3	2	4	3				
Kategori					Valid			
Persentase validitas keseluruhan					92.4			
Kategori					Sangat Valid			

Dengan:

V₁ = validator 1 (dosen ahli materi ekologi)

V₂ = validator 2 (dosen ahli pendidikan)

V₃ = validator 3 (guru biologi)

\bar{X} = rata-rata

V = skor validitas

P = persentase validitas

Ditinjau dari hasil skor validasi pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa aspek validasi yang dinilai pada E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* tercakup dalam tiga aspek utama yakni penyajian, isi, serta bahasa dengan dengan perolehan persentase validitas seluruh aspek sebesar 92.4% dengan kriteria sangat valid karena skor validasi berada pada rentang antara 86% dan 100% berlandaskan kriteria interpretasi yang diadaptasi dari kriteria Riduwan (2013).

Berdasarkan aspek validasi yang terdapat pada Tabel 7 aspek penyajian memperoleh persentase validitas tertinggi dengan rata-rata 100% tergolong sangat valid. Terdapat lima sub aspek pada aspek penyajian yang meliputi aksesibilitas, kualitas tampilan, kualitas cover, kualitas gambar dan tampilan video pada E-LKPD. Sub aspek tersebut merupakan sebuah gambaran terkait perkembangan bahan ajar berbasis elektronik melalui pemanfaatan kemajuan teknologi. Selain menyajikan

materi dan tugas, bahan ajar berbasis elektronik juga menyajikan komponen multimedia seperti gambar ataupun video animasi yang dibutuhkan untuk dapat mendukung proses pembelajaran yang interaktif sehingga materi dapat tersampaikan dengan mudah diterima peserta didik (Fitriana, 2021).

Adapun hasil produk akhir dari E-LKPD yang telah disusun adalah E-LKPD berupa *link* yang nantinya memberikan kemudahan peserta didik untuk dapat mengakses E-LKPD secara *online* atau daring melalui perangkat laptop atau *smartphone* yang telah terhubung dengan jaringan internet. E-LKPD berupa *link* tersebut juga sangat efisien digunakan karena tidak memakai ruang penyimpanan pada laptop atau *smartphone* peserta didik. Selain itu, E-LKPD yang telah disusun menyajikan komponen pendukung berupa multimedia seperti gambar serta video animasi yang berkaitan dengan substansi materi daur ulang limbah serta pemilihan warna, tata letak gambar, *font* dan *layout* meningkatkan tampilan E-LKPD menjadi lebih menarik, rapi, dan indah agar peserta didik menjadi termotivasi selama mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD ini.

Aspek yang kedua yaitu validasi isi memperoleh persentase validitas dengan rata-rata 98.5% tergolong sangat valid. Terdapat lima sub aspek pada aspek isi yang meliputi kelengkapan komponen E-LKPD, kebenaran isi materi, kesesuaian kegiatan pembelajaran yang ada pada E-LKPD dengan harapan kurikulum 2013, serta kesesuaian keterampilan wirausaha dalam E-LKPD. Kelayakan isi dalam E-LKPD merupakan faktor penting dalam menunjang ketercapaian keterampilan yang akan dilatihkan kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan Nizar dkk (2016) bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat pedoman langkah kegiatan pembelajaran untuk memfasilitasi peserta didik dalam menunjang ketercapaian kemampuan dasar serta pemahaman mereka.

Adapun isi dalam E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* yang telah disusun mengadaptasi pada struktur LKPD yang baik menurut Prastowo (2015) antara lain memuat judul LKPD, petunjuk belajar atau petunjuk dalam menggunakan LKPD, Kompetensi Dasar (KD), materi pokok, langkah kerja, informasi pendukung, tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik berupa laporan aktivitas pembelajaran yang sudah dilaksanakan. E-LKPD yang disusun menyajikan substansi materi daur ulang limbah yang menekankan pada ketercapaian kompetensi dasar pengetahuan dan keterampilan serta didalamnya memuat prinsip-prinsip model pembelajaran PjBL ialah pembelajaran dengan sistem yang berfokus pada peserta didik (*student centered*) dengan memberikan tugas proyek untuk menghasilkan *output* produk


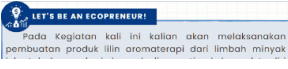


berdasarkan permasalahan di dunia nyata yang telah ditentukan (Rahmawati dkk, 2021). Adapun tahapan *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL untuk melatih keterampilan wirausaha yang meliputi: 1) *Exploring – Question* yaitu kegiatan mengumpulkan informasi untuk mencari peluang usaha yang memungkinkan untuk dilakukan, 2) *Planning - Plan & Schedule* yaitu kegiatan menyusun jadwal dan sistem kerja yang akan dilaksanakan, 3) *Production – Monitoring* yaitu kegiatan berinovasi pembuatan produk, 4) *Communicating/marketing – Assess* yaitu kegiatan presentasi dan promosi produk, 5) *Reflecting - Evaluate* yaitu kegiatan mengevaluasi kegiatan serta kelebihan juga kekurangan dari produk yang dihasilkan (Machin, 2012). Sebagaimana berdasarkan hasil penelitian terdahulu bahwa *Ecopreneurship* terintegrasi PjBL dapat melatih keterampilan wirausaha peserta didik (Saerozi dkk, 2017; Akbar & Yuliani, 2019; Wulandari, 2019).

Aspek yang ketiga adalah validasi bahasa memperoleh persentase validitas dengan rata-rata 78.75% tergolong valid. Terdapat dua sub aspek pada aspek bahasa yang meliputi penggunaan kalimat dan bahasa dalam E-LKPD. Namun perolehan persentase validitas pada aspek ini mendapatkan skor yang kurang maksimal. Hal tersebut dikarenakan penulisan tata bahasa dalam E-LKPD yang telah dikembangkan kurang baku dan kurang sesuai dengan petunjuk bahasa Indonesia yang baku menurut Panduan Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) sehingga perlu dilakukan revisi kembali agar menyempurnakan aspek bahasa agar E-LKPD dapat digunakan dengan baik serta dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk dapat lebih memahami materi pembelajaran. Menurut Widjajanti (2008), bahasa merupakan salah satu prasyarat dalam pengembangan E-LKPD yakni bahasa yang digunakan harus jelas, tidak menimbulkan makna ganda serta mengacu pada Panduan Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) agar peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami materi pembelajaran yang sedang dipelajari.

Setelah divalidasi, para validator memberikan saran dan masukan yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Saran serta masukan E-LKPD daur ulang limbah berbasis *Ecopreneurship* oleh validator

No	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
1	Terdapat beberapa penulisan kalimat yang kurang baku sehingga kurang sesuai dengan PUEBI dalam E-LKPD.	Memperbaiki beberapa penulisan kalimat yang kurang sesuai dengan PUEBI dalam E-LKPD.
No	Saran dan Masukan	Hasil Revisi

2	Penggunaan pengerjaan perlu dilengkapi dengan gambar tampilan, keterangan serta fungsi tombol pada E-LKPD.	Melengkapi petunjuk penggunaan dengan gambar tampilan, keterangan beserta fungsi tombol pada E-LKPD. 
3	Fitur dalam E-LKPD perlu ditambahkan yakni fitur pelaksanaan kegiatan proyek <i>Ecopreneurship</i> .	Menambahkan Fitur "LET'S BE AN ECOPRENEUR" yang berisi kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan proyek <i>Ecopreneurship</i> . 
4	E-LKPD perlu ditambahkan halaman khusus untuk mencantumkan identitas penulis dan editor.	Menambahkan halaman khusus untuk mencantumkan identitas penulis dan editor. 
4	Peran serta identitas antara dosen dan mahasiswa dalam E-LKPD perlu dibedakan. Karena mahasiswa berperan sebagai penulis sedangkan dosen sebagai editor.	Memisahkan peran serta identitas dengan mahasiswa berperan sebagai penulis sedangkan dosen sebagai editor. 

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengungkapkan terima kasih kepada Dra Herlina Fitrihidajati, M.Si., Dr. Raharjo, M.Si., dan Rusdiana Halim, S.Pd., selaku validator yang sudah berkenan memberikan bimbingan, saran dan masukan dalam pengembangan E-LKPD berbasis *Ecopreneurship*.

PENUTUP

Simpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) daur ulang limbah dengan basis *Ecopreneurship* untuk melatih keterampilan wirausaha peserta didik kelas X SMA yang telah dikembangkan memperoleh persentase validitas secara keseluruhan sebesar 92.4% dengan

masing-masing aspek validitas yakni aspek penyajian, aspek isi, serta aspek bahasa dengan perolehan setiap aspek secara berturut-turut ialah 100%, 98.5%, serta 78.75% sehingga dinyatakan layak secara teoritis.

Saran

Hasil penelitian ini perlu ditindaklanjuti dengan mengujicobakan E-LKPD berbasis *Ecopreneurship* di dalam kelas untuk dapat mengetahui dan menggambarkan kepraktisan serta efektivitas dari E-LKPD yang sudah dikembangkan dalam kegiatan penelitian ini agar dapat diketahui kebermanfaatannya terhadap kegiatan pembelajaran di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Adinugraha, F. (2018). "Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Ecopreneurship*." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7(3).

Afriadi, R., & Yuni. (2018). Pengembangan Jiwa Bioentrepreneur Mahasiswa Biologi. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 1(2), 123-127.

Akbar, F., & Yuliani. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi *Bioentrepreneurship* Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatihkan Minat Kewirausahaan Peserta Didik Kelas XII SMA. *BioEdu*.

Bialik, M. and Charles F. (2015). *Skills for the 21st Century: What Should Students Learn?*. Copyright © 2015 Center for Curriculum Redesign. All Right Reserved. www.curriculumredesign.org

BPS.go.id. (2021). Data pengangguran terbaru di Indonesia Terbaru Dalam <https://www.bps.go.id/statictable/2009/04/16/972/pengangguran-terbuka-menurut-pendidikan-tertinggi-yang-ditamatkan-1986---2018.html>. Diakses pada 28 Desember 2021.

Damayanti, J., & Ratnasari, E. (2021). Profil dan Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik–Elektronik (E-LKPD) Berbasis Bioentrepreneurship untuk Melatihkan Keterampilan Berwirausaha dalam Era Industri 4.0. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 530-540.

Fitriana, A. (2021). Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Dan Informasi Dalam Proses Pembelajaran PPKn. In *Prosiding Seminar Nasional IAHN-TP Palangka Raya* (No. 3, pp, 35-47).

- Haeffner, M., & Panuwatwanich, K. (2017). Perceived impacts of Industry 4.0 on manufacturing industry and its Workforce: Case of Germany. In International conference on engineering, project, and product management (pp. 199-208). Springer, Cham.
- Inayati, N. I., & Dhanti, K. R. (2021). Pemanfaatan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Lilin Aromaterapi Sebagai Alternatif Tambahan Penghasilan Pada Anggota Aisyiyah Desa Kebanggan Kec. Sumbang. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1).
- Indriani, N., & Lazulva. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87-105.
- Isnaeni, L., Pratomo, A., Al-Ihza, R., & Albarra, H. (2021). Analisis Bisnis Kewirausahaan Produk Pengharum Ruangan yang Berasal dari Limbah Minyak Sayur. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi (JEBMA)*, 1(3), 201-211.
- Kemendikbud. (2019). *Pedoman Kewirausahaan SMA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusumaningtyas, R. D., Qudus, N., Putri, R. D. A., & Kusumawardani, R. (2018). Penerapan teknologi pengelolaan limbah minyak goreng bekas menjadi sabun cuci piring untuk pengendalian pencemaran dan pemberdayaan masyarakat. *Abdimas*, 22(2), 201-208.
- Ma'arif, I. B., Agustina, U. W., & Wahyudi, M. A. (2021). Pelatihan Daur Ulang Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromateraphy Pada Pemuda Karang Taruna Desa Sumur Bandung Lampung Timur. *Jumat Ekonomi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 31-34.
- Machin, A. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Bioteknologi Berevisi Kewirausahaan di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Bioedukasi*, 5(2), 50-60.
- Nianti, R. E., Haryati, S., & Herdini, H. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Connecting, Organizing, Reflecting, Extending Berbantuan Liveworksheets pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 7(1), 34-41.
- Nizar, H., Somakim, S., & Yusuf, M. (2016). Pengembangan LKS dengan Model Discovery Learning pada Materi Irisan Dua Lingkaran. *Jurnal Elemen*, 2(2), 161-178.
- Nuryana, I., Thomas, P., Aeni, I. N., & Rachmadani, W. S. (2020). Strengthening Ecopreneurship in Pakis Village, Limbangan Subdistrict, Kendal District. *Indonesia Journal of Devotion and Empowerment (IJDE)* 2, no. 2 (2020): 37-41.
- Pakpahan, R. (2021). Analisis Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence Dalam Kehidupan Manusia. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2), 506-513.
- Putra, A., Syariffudin, H., & Zulfah. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56-61.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saerozi, S., Hadromi, H., & Khumaedi, K. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Proyek dan Motivasi terhadap Kompetensi Praktik Pengelasan. *Journal of Vocational and Career Education* 2(1).
- Saifuddin, M. Y., & Kuntjoro, S. (2021). The Development of Electronic-Worksheets (E-Worksheets) with Sub-Materials of Waste Recycling based on Ecopreneurship to Train Entrepreneurship Interest of Students. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 418-426.
- Saragih, Rintan. (2017). Membangun Usaha Kreatif, Inovatif dan Bermanfaat Melalui Penerapan Kewirausahaan Sosial. *Jurnal Kewirausahaan*, 3(2), 26-34.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Alat-alat Optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145-152.
- Sundoro, T., Kusuma, E., & Auwalani F. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah Dalam Pembuatan Lilin Warna-Warni. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 6(2), 127-136.
- Suryaningsih, Y., & Aripin, I. (2020). Ecopreneurship Memanfaatkan Sumber Daya Lokal untuk Meningkatkan Minat Wirausaha dan Literasi Lingkungan. *Pedagogi Hayati*, 4(2), 63-70.
- The George Lucas Education Foundation & Dopplet. 2005. *Instructional Module Project Based Learning*. <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>

Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Yogyakarta: UNY Press.

Wulandari, F. D., & Isnawati. (2019). Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik Praktikum Pembuatan VCO untuk melatih *Biopreneurship* pada Materi Bioteknologi Kelas XII. *BioEdu*, 8(2), 284-290.