
MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ECOPRENEURSHIP

FAJAR ADINUGRAHA

fadinugraha@yahoo.co.id, fajar.adinugraha@uki.ac.id

Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kristen Indonesia

Jl. Mayjen Sutoyo No. 2, Cawang, Jakarta Timur

<http://www.uki.ac.id>

Abstrak. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memaparkan bentuk karya media pembelajaran yang dibuat oleh siswa. Penelitian ini juga untuk mengetahui *entrepreneurial skill* siswa dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *ecopreneurship*. Metode penelitian adalah penelitian deskriptif yang didukung oleh data kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta lomba *Greenject 2017*, yang berjumlah 68 siswa SMA se-Jabodetabek atau 34 tim. Sampel yang dipakai adalah finalis kategori edukasi (media pembelajaran) sebanyak 10 tim (20 siswa). Media pembelajaran Biologi dapat dibuat dari barang bekas (sampah). Barang bekas yang digunakan adalah kertas bekas, kardus bekas, benda besi/seng bekas, kayu bekas dan alat elektronik bekas. Media pembelajaran Biologi yang terbuat dari barang bekas ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Bahkan, beberapa media pembelajaran layak diproduksi untuk diperjualbelikan. *Entrepreneurial skill* siswa dalam penelitian ini berada dalam kategori baik yaitu (40% kategori sangat baik dan 60% kategori baik). Pembuatan media pembelajaran dari barang bekas dapat dijadikan sebagai model pendidikan kewirausahaan yang berwawasan lingkungan atau *ecopreneurship*.

Kata kunci: media pembelajaran, *entrepreneurial skill*, *ecopreneurship*

Abstract. The objective of the research is to describe the form of the learning media which are created by the students. The research also to know entrepreneurship skill of students in making of learning media based on ecopreneurship. The research method is descriptive research that is supported by quantitative data. The population is participants of Greenject 2017 competition, which requires 68 high school students in Jabodetabek or 34 teams. The sample is finalist of education category (learning media) as many as 10 teams (20 students). Biology learning media can be made from used materials (garbage). The used materials being used are useless paper, useless cardboard, useless iron and zinc, scrap wood, plastic and useless electronic equipment. The learning media for biology lesson which are created by students are proven worthy of using as media of learning. As a matter of fact, some learning media are worthy of mass production. The entrepreneurship skills of students are in good category (40% excellent category and 60% good category). The production of learning media from the used materials can be used as a model of green entrepreneurship education or ecopreneurship.

Keywords: learning media, entrepreneurial skill, ecopreneurship

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 mengarahkan siswa dalam pengembangan ranah sikap spiritual dan sosial, ranah pengetahuan, serta ranah keterampilan. Ketiga ranah tersebut dikemas di dalam suatu pendekatan yang bernama pendekatan saintifik. Menurut Daryanto (Meliawati, 2015: 2), pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksi

konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep, hukum, atau prinsip yang ditemukan. Hal lain terkait belajar diungkapkan oleh Rosita & Leonard (2013) yang menyatakan tujuan belajar yang utama ialah bahwa yang dipelajari itu berguna di kemudian hari, yakni membantu kita untuk dapat belajar terus dengan cara yang lebih mudah, sehingga tercapai proses pembelajaran seumur hidup (*long life education*).

Pendekatan saintifik sendiri terdiri lima pengalaman belajar pokok yaitu 1) mengamati, 2) menanya, 3) mengumpulkan informasi, 4) mengasosiasi, dan 5) mengkomunikasikan. Pendekatan saintifik akan menjadi lebih bermakna, jika siswa dapat meningkatkan kemampuan mencipta sebuah produk. Kemampuan dalam mencipta suatu produk diperlukan adanya kreativitas. Kreativitas siswa dalam menciptakan sebuah produk terkadang dibatasi oleh guru dengan alasan akan membuat jam pelajaran menjadi berkurang. Menurut beberapa guru, materi tidak tersampaikan secara maksimal karena waktu yang terbuang untuk membuat suatu produk. Namun, sebenarnya permasalahan ini bisa diatasi dengan mengelola waktu dengan baik. Selain itu, proyek/tugas dalam menciptakan sebuah produk seharusnya dapat dikolaborasikan dengan mata pelajaran lain seperti seni rupa dan bahasa, atau mata pelajaran lain yang sekiranya bisa berkolaborasi. Hal ini akan membuat siswa semakin termotivasi untuk menghasilkan produk yang kreatif.

Pada dasarnya, siswa itu memiliki kreativitas di dalam pembelajaran, hanya saja tidak ada wadah untuk mengembangkan kreativitas. Oleh karena itu, penulis bersama program studi Pendidikan Biologi UKI, mengadakan lomba kreativitas daur ulang sampah. Lomba ini merupakan lomba yang mengkreasikan barang bekas menjadi media pembelajaran Biologi. Dari kegiatan ini, diharapkan dapat menggugah semangat guru Biologi untuk mengembangkan kreativitas siswa. Kegiatan ini diikuti oleh siswa tingkat SMA se-Jabodetabek.

Selain mewujudkan kreativitas, pembuatan media pembelajaran dari barang bekas atau sampah ini dapat membentuk *entrepreneurial skill* yang berwawasan lingkungan. *Entrepreneurial skill* merupakan keterampilan kewirausahaan yang dimiliki seseorang. Slogan yang terkenal dari Dr. Ir. Ciputra adalah “mengubah kotoran dan rongsokan menjadi emas”. Maksud dari kalimat ini adalah seorang *entrepreneur* bukan semata-mata menghasilkan uang sebanyak-banyaknya, tetapi seseorang yang memiliki inovasi dan mampu membaca peluang. Seorang *entrepreneur* dapat menghasilkan sebuah pemikiran atau ide bahkan produk yang semula dianggap tidak berguna menjadi sesuatu yang bermanfaat.

Media pembelajaran yang berasal dari barang bekas diharapkan dapat mewujudkan pendidikan *ecopreneurship* yang artinya pendidikan kewirausahaan yang berbasis lingkungan. Diharapkan selain mewujudkan kreativitas dan inovasi, siswa dapat memberikan alternatif solusi terhadap penanggulangan sampah. Sampah bisa bernilai guna jika ada kreativitas dan kemauan dari kita untuk mengolahnya menjadi barang yang dapat bermanfaat khususnya di bidang pendidikan. Setidaknya, dengan membuat media pembelajaran, siswa dan guru tidak perlu mengeluarkan dana untuk membeli media pembelajaran di toko alat peraga. Selain itu, siswa menjadi bangga jika karya mereka dimanfaatkan untuk pembelajaran. Berdasarkan pemaparan di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah 1) untuk memaparkan bentuk karya media pembelajaran yang dibuat oleh siswa dan 2) untuk mengetahui *entrepreneurial skill* siswa dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *ecopreneurship*.

TINJAUAN PUSTAKA

Media pembelajaran Biologi dari Barang Bekas

Kata *media* berasal dari bahasa Latin, dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium*, yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadirman, 1986:6). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Gerlach & Ely (Arsyad, 2002: 3), media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Media di dalam pendidikan erat hubungannya dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses aktif siswa yang mengembangkan potensi dirinya. Siswa dilibatkan ke dalam pengalaman yang difasilitasi oleh guru sehingga pelajar mengalir dalam pengalaman melibatkan pikiran, emosi, terjalin dalam kegiatan yang menyenangkan dan menantang serta mendorong prakarsa siswa (Dananjaya, 2013:20).

Berdasarkan pemaparan di atas, media pembelajaran Biologi dari barang bekas adalah alat atau bahan yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, yang terbuat dari barang yang tidak berguna (sampah), dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman materi Biologi.

Entrepreneurial skill

Menurut Munandar (1987:47-48), kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang ada. Selain itu, kreativitas adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, di mana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keragaman jawaban. Selanjutnya, kreativitas dapat dirumuskan sebagai kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan.

Menurut Hendro (2011:17), kreativitas erat hubungannya dengan *entrepreneurial skill*. Oleh sebab itu, *entrepreneurial skill* dapat diibaratkan seperti dua sisi mata uang. Sisi yang satu adalah pengetahuan akademis dan prestasi, sisi lainnya adalah kemampuan untuk mengelola, memberdayakan, dan memanfaatkan pengetahuan akademis dalam mengatasi masalah, kesulitan, dan tantangan yang dihadapi. *Entrepreneurial skill* dapat digambarkan dengan gambar sebagai berikut.



Gambar 1. Entrepreneurial Skill (Hendro, 2011:17)

Selain itu, David Campbell dalam Sukmadinata (2003:104), mengatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan hasil yang sifatnya baru, inovatif,

belum ada sebelumnya, menarik, aneh dan berguna bagi masyarakat. Proses kreatif ini sejalan dengan pengalaman belajar yang ada dalam pendekatan saintifik (kurikulum 2013). Menurut Wallas (1921) dalam Sukmadinata (2003:105), mengatakan bahwa terdapat 4 (empat) tahap perbuatan atau kegiatan kreatif. *Pertama*, tahap persiapan yaitu pengenalan terhadap suatu masalah. *Kedua*, tahap pematangan yaitu memilah-milah sesuatu yang penting dan relevan. *Ketiga*, tahap pemahaman yaitu tahap mencari dan menemukan kunci pemecahan masalah. *Keempat*, tahap pengetesan atau verifikasi yaitu tahap membuktikan keputusan yang diambil itu tepat atau tidak.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka dapat disintesis bahwa *entrepreneurial skill* adalah kemampuan mengkombinasikan pengetahuan akademis dan kreativitas untuk menciptakan sesuatu yang inovatif. Dalam artikel ini kreativitas yang dimaksud memiliki 4 (empat) indikator yaitu inovasi, sintesis, ekstensi, dan duplikasi.

Pendidikan *ecopreneurship*

Kewirausahaan adalah padanan kata dari *entrepreneurship* dalam bahasa Inggris, *unternehmer* dalam bahasa Jerman, *ondernemen* dalam bahasa Belanda. Kewirausahaan merupakan sebuah proses untuk menghasilkan suatu nilai tambah guna menghasilkan nilai yang lebih tinggi. Awalnya istilah *entrepreneurship* diawali oleh Richard Cantillon (1775), *Entrepreneurial is an innovator and individual developing something unique and new* (Hendro, 2011:29). Pendidikan kewirausahaan atau *entrepreneurship* dapat dimaknai sebagai pendidikan calon pengusaha agar memiliki keberanian, kemandirian, serta keterampilan sehingga meminimalkan kegagalan dalam usaha. *Entrepreneurship* bukanlah pendidikan marketing atau penjualan yang mendidik seseorang untuk menjadi pedagang. *Entrepreneurship* jauh lebih luas sekadar untuk menjadi seorang pedagang. Ada 2 (dua) karakter seorang entrepreneur, yaitu 1) entrepreneur sebagai *creator*, yaitu menciptakan sesuatu yang benar-benar baru, dan 2) entrepreneur sebagai *inovator*, yaitu menggagas pembaruan dari suatu produk (Nurseto, 2010:52).

Green enterpreneurship yang selanjutnya disebut *ecopreneurship is an entrepreneurs activity who have passion toward being green have an advantage when introducing their product or service on the market. It is important for ecoentrepreneurs o educate their customer about how their product or service benefit the earth or conserve resources* (Greene, 2012:41). Berdasarkan pemaparan di atas, maka *ecopreneurship* adalah bentuk pendidikan yang menghasilkan *creator* dan *inovator* yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan.

METODE

Metode penelitian adalah penelitian deskriptif yang didukung oleh data kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta lomba Greenject 2017 yang berjumlah 68 siswa SMA se jabodetabek atau sekitar 34 tim. Sampel yang dipakai adalah finalis kategori edukasi (media pembelajaran) sebanyak 10 tim (20 siswa), yang sebelumnya sudah melalui seleksi menjadi finalis. Greenject 2017 merupakan lomba kreativitas siswa SMA yang diselenggarakan oleh Pendidikan Biologi UKI. Lomba ini bertujuan untuk mengembangkan semangat kreativitas dan inovasi siswa SMA. Setiap tim diminta untuk membuat sebuah produk media pembelajaran yang terbuat dari barang bekas. Selanjutnya, media pembelajaran tersebut dinilai oleh dewan juri.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 – 30 Oktober 2017 di Universitas Kristen Indonesia. Teknik pengambilan data dan analisis data terdiri dari 2 bagian:

- 1) Deskripsi karya media pembelajaran, menggunakan metode wawancara langsung dan menganalisis berkas uraian karya. Data disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara deskriptif yang disesuaikan dengan hasil wawancara.

- 2) *Entrepreneurial skill*, menggunakan metode penilaian karya yang dilakukan oleh 3 (tiga) juri yang berkompeten di bidang pendidikan. Penilaian terhadap karya tersebut meliputi 6 (enam) indikator yaitu 1) penjelasan karya (25%); 2) utilitas/kegunaan (20%); 3) inovasi (15%); 4) daya kreasi; 5) keaslian dan kebaruan (15%), dan 6) uraian poster (10%). Data disajikan dalam bentuk tabel dan diagram, yang kemudian *entrepreneurial skill* tersebut dikategorikan ke dalam kategori: sangat baik ($85,00 \leq X \leq 100$), baik ($75,00 \leq X \leq 84,90$), cukup ($65 \leq X \leq 74,90$), dan kurang baik ($\leq 64,99$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi karya media pembelajaran

Media pembelajaran ini dibuat oleh siswa tingkat SMA se-Jabodetabek sebanyak 16 tim yang kemudian diambil menjadi finalis 10 tim terbaik. Satu tim terdiri dari 2 (dua) siswa. Media pembelajaran yang dibuat ini ditampilkan dalam acara *Green ject2017* Pendidikan Biologi UKI.

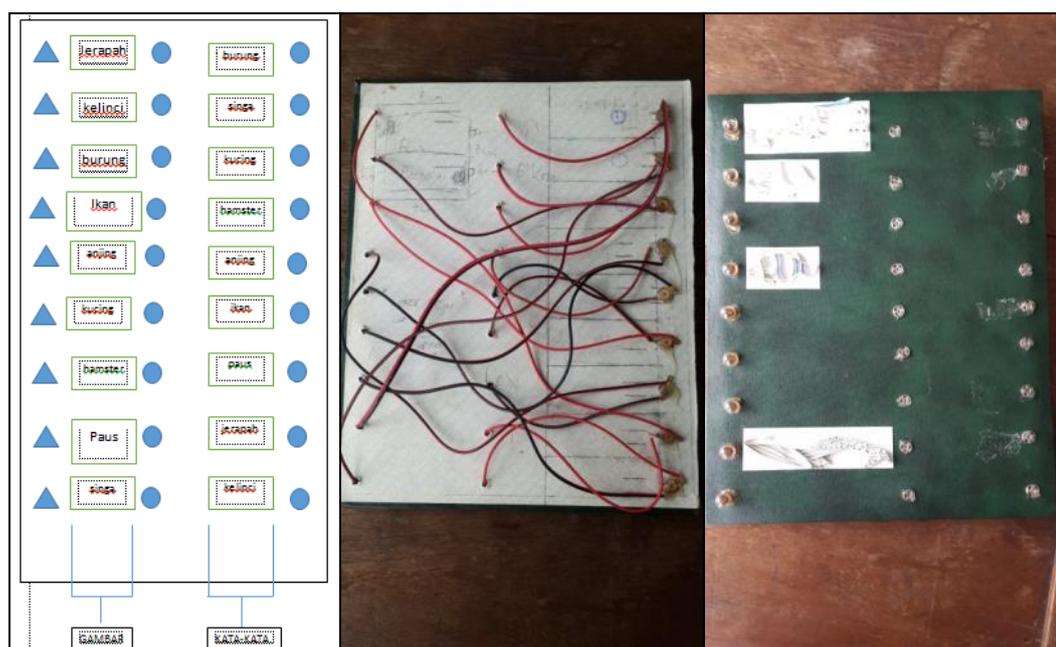
Pembuatan media pembelajaran dari barang bekas ini merupakan bentuk pembelajaran berpusat pada siswa. Pembelajaran merupakan proses aktif siswa yang mengembangkan potensi dirinya. Siswa dilibatkan ke dalam pengalaman yang difasilitasi oleh guru sehingga pelajar mengalir dalam pengalaman melibatkan pikiran, emosi, dan terjalin dalam kegiatan sehingga mendorong prakarsa siswa (Dananjaya, 2013:43). Hal ini dapat dilihat dari karya yang dihasilkan oleh para siswa yang kreatif dan inovatif. Data mengenai karya media pembelajaran tersebut, disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Media Pembelajaran dari Barang Bekas oleh siswa SMA Se-Jabodetabek

No	Nama media	Gambar	Materi	Sasaran
1.	Anidu (Animal Education)		Pengenalan hewan	Siswa PAUD/ SD
2.	Recycle Bakteriofage		Struktur tubuh virus bakteriofage	SMA Kelas X Semester 1
3.	Ini gigiku, mana gigimu		Struktur gigi manusia	SMA Kelas XI Semester 4

No	Nama media	Gambar	Materi	Sasaran
4.	Porsi kumat		Fermentasi dan distilasi	SMA Kelas XII Semester 5 (dan juga Kimia)
5.	Sel hewan sebagai penyusun tubuh manusia		Struktur sel hewan	SMA Kelas XI Semester 1
6	Alat peraga sel tumbuhan		Struktur sel tumbuhan	SMA Kelas XI Semester 1
7	Reaktor minyak dari limbah sampah		Lingkungan (Pengolahan sampah)	SMA Kelas X Semester 2
8	Jaringan kulit		Struktur Jaringan Hewan	SMA Kelas XI Semester 1

Media pembelajaran yang **pertama**, yaitu Anidu (*Animal education*). Media Anidu ini dibuat oleh dua orang siswa SMA Tarsisius 1 Jakarta yaitu Jose Mikhael dan Brian Jonathan. Media pembelajaran ini berbentuk kotak hitam, yang di bagian atas kotak tersebut terdapat lampu dan gambar hewan. Media pembelajaran berbahankabel, bohlam lampu, lakban hitam, triplek bekas, album yang sudah tidak terpakai, kotak kulit yang sudah tidak terpakai, majalah bekas, lem kertas, dan lem tembak. Cara pembuatannya meliputi 3 tahap yaitu 1) *pembuatan dasar alat*, dengan memotong cover kulit dari album foto yang sudah tidak terpakai; 2) *pembuatan gambar hewan 3 dimensi*, yang dibuat dari majalah – majalah bekas; dan 3) *perakitan rangkaian listrik*, dengan melubangi bagian dasar alat dan perangkaian kabel. Gambar media Anidu disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan media Anidu oleh SMA Tarsisius 1, Jakarta Pusat

Media Anidu dapat digunakan untuk pembelajaran anak TK atau SD kelas kecil sebagai bentuk pengenalan nama dan bentuk hewan. Cara menggunakan yaitu saklar dinyalakan di sisi samping alat. Setelah itu, kabel ditempelkan pada kancing nama hewan dan kancing gambar hewan. Apabila lampu keduanya menyala maka pasangan tersebut benar. Pada dasarnya, media Anidu ini dimodifikasi dari bentuk *make a match*. Pada umumnya, model pembelajaran *make a match* menggunakan kartu, namun media ini dimodifikasi menjadi lampu dan gambar binatang. Menurut Lie (2008:55) dalam Susanti (2017: 3), model pembelajaran kooperatif *make a match* adalah mencari pasangan antara kelompok soal dan kelompok jawaban sambil belajar mengenai suatu konsep atau topik dalam suasana belajar yang menyenangkan.

Media ini memiliki kelebihan yaitu 1) ada inovasi dan berpotensi untuk diproduksi massal; 2) menarik untuk siswa PAUD/TK/SD karena menggunakan lampu dan gambar yang lucu; dan 3) metode *make a match* akan meningkatkan aktivitas emosi siswa. Menurut penelitian Susanti (2017: 2), bahwa dengan model pembelajaran *make a match* akan terjadi peningkatan aktivitas emosional belajar siswa. Aktivitas emosional adalah kemampuan emosi yang meliputi untuk mengendalikan diri, memiliki daya tahan ketika menghadapi suatu masalah, maupun mengendalikan impuls dan motivasi diri. Kekurangan media ini adalah jumlah hewan yang ditampilkan kurang banyak. Apabila

ingin digunakan untuk tingkat SMA, dapat menggunakan materi klasifikasi hewan. Ke depannya, media ini dapat terus dikembangkan.

Media pembelajaran yang **kedua**, yaitu *Recycle bakteriofage*. Media pembelajaran ini dibuat oleh dua siswa dari SMA Negeri 2 Depok yaitu Syifa Candiki Samatha dan Muhammad Fakhri Adriansyah. Media ini dapat digunakan sebagai alat peraga model virus bakteriofage untuk siswa kelas X SMA Semester 1. Media dalam bentuk 3 dimensi akan membuat siswa lebih memahami struktur tubuh virus dibanding media dua dimensi. Menurut penelitian Krisnawati (2013:1), media tiga dimensi dapat meningkatkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan hasil belajar siswa.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan media ini yaitu, infraboard (bekas kanopi), kawat bekas dari tukang las, kaleng bekas celengan, tutup toples (salah satunya berukuran lebih kecil), jeruji sepeda, sedotan bekas berwarna beda, benang wol, papan triplek bekas, dan plastik mika bening (bekas cover jilid). Cara pembuatannya adalah 1) *pembuatan DNA*, dengan memotong kawat sepanjang 15 cm sebanyak 2 buah. Kedua kawat tersebut dibengkokkan untuk membentuk spiral sehingga membentuk DNA. Selanjutnya, pembuatan basa nitrogen menggunakan sedotan warna warni. 2) *Pembuatan kepala*, dengan membuat pola kepala virus pada infraboard. 3) *Pembuatan papan dasar, serabut ekor, dan injektor*, dengan membuat pola segitiga dengan alas 2 cm dan tinggi 8 cm sebagai injektor, lalu direkatkan pada ujung kawat panjang yang merupakan kelanjutan kawat dari kepala dan selubung ekor. Triplek dibentuk lingkaran lalu dipotong menggunakan gergaji. Pembuatan serabut ekor menggunakan kawat. 4) *Pembuatan selubung ekor dan leher*, dengan menggunakan kaleng yang diberi per agar bisa bergerak.

Kelebihan media *recycle bakteriofage* adalah 1) media 3 dimensi lebih memudahkan siswa dalam membayangkan bentuk virus sesungguhnya; 2) keterangan bagian virus dapat memperjelas struktur tubuh virus; dan 3) media ini dapat digerakkan untuk menunjukkan fase penetrasi virus. Kekurangan media ini adalah tidak bisa menunjukkan keluarnya DNA atau RNA virus ke sel inang, media hanya bisa digerakkan sebagai penunjuk fase penetrasi saja.



Gambar 3. Pembuatan media *Recycle bakteriofage* oleh SMA Negeri 2 Depok, Kota Depok

Media pembelajaran yang **ketiga**, yaitu *Ini Gigiku, Mana Gigimu*. Media pembelajaran ini dibuat oleh dua siswa SMA Kristen Penabur Kota Wisata yaitu Atira F. Munthe dan Yosefani F Yasmine. Media dapat digunakan untuk menjelaskan bagian-bagian dari gigi. Bahan yang digunakan adalah koran, kotak, masking tape, origami, dan

cat akrilik. Cara pembuatan adalah 1) *pembuatan dasar alat peraga*, dengan mengisi kotak menggunakan gumpalan kertas koran. 2) *Pembentukan struktur gigi*, menggunakan kardus dan kertas. 3) *Pengecatan struktur gigi*, menggunakan cat akrilik. 4) *Penambahan penjelasan bagian gigi*. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat mengamati dan mengidentifikasi bagian dari struktur gigi secara jelas, mengingat kita tidak dapat melihat struktur gigi kita sendiri. Kelemahan dari media ini adalah bentuk gigi kurang rapi sehingga perlu diperhatikan kerapian dalam membuatnya. Gambar disajikan dalam gambar 4.

Media pembelajaran yang **keempat**, yaitu Porsi Kumat (Kompur Distilasi Kulit Mangga dan Biji Alpukat). Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa dari SMA Angkasa 2 dengan nama M Dimas Nurcahyanto dan Andre Oktadian. Bahan yang digunakan adalah kaleng, botol kaca, stik es krim, selang aquarium, kawat, kardus, dan lem. Cara pembuatan prototype proses distilasi ini terdiri dari 3 tahap adalah 1) pembuatan kompor dari kaleng bekas, 2) pembuatan pipa distilasi, dan 3) pembuatan tempat pendinginan. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat mengamati proses distilasi biji alpukat dan kulit mangga menjadi minyak. Di dalam proses menjadi minyak tersebut ada proses fermentasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan respirasi anaerob. Kelemahan dari media ini adalah alat yang dibuat kurang kokoh sehingga rentan rusak. Gambar media ini disajikan dalam gambar 4.

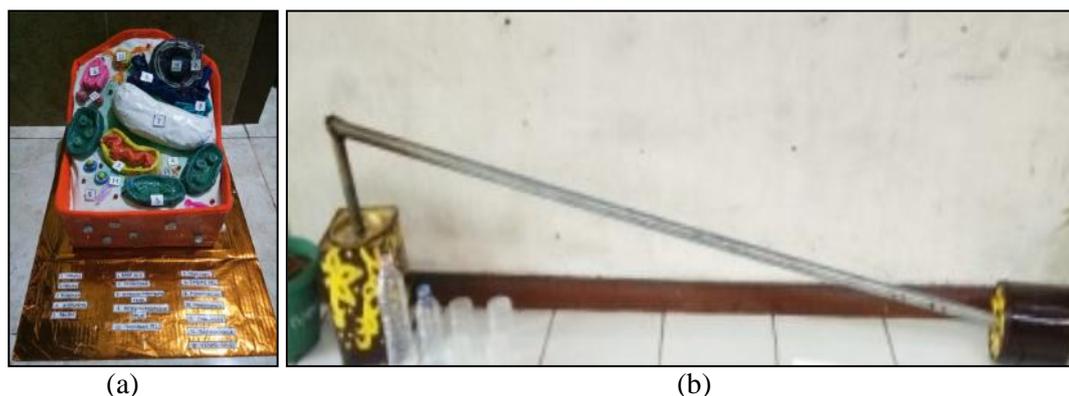
Media pembelajaran yang **kelima**, yaitu Sel Hewan Sebagai Penyusun Tubuh Manusia. Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa dari SMA Budhaya II Santo Agustinus dengan nama Adyamar Giftby Ellyolga. Bahan yang digunakan adalah koran, sedotan kecil, bola pingpong, bola futsal plastik bekas, kardus, kertas, dan paku payung. Cara pembuatan adalah 1) *pembuatan kerangka sel*, dengan menggunakan bola plastik yang dipotong $\frac{3}{4}$ bagian. 2) *Pembuatan organel sel*, dengan menggunakan kertas bekas, sedotan, dan foam tape. 3) *Pengecatan struktur sel*, menggunakan cat akrilik. 4) *Pemberian keterangan*, menggunakan kertas warna yang diempel pada bagian dasar alat peraga. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat mengamati dan mengidentifikasi bagian dari struktur sel dengan baik, karena bentuknya rapi dan menarik. Kelemahan dari media ini adalah perlu dibuat agak sedikit besar sehingga semua siswa dapat melihat tanpa perlu mendekat. Gambar disajikan dalam gambar 4.



(a) (b) (c)
Gambar 4. Media pembelajaran (a) Ini gigiku, mana gigimu; (b) Porsi Kumat; dan (c) Sel hewan sebagai penyusun tubuh manusia

Media pembelajaran yang **keenam**, yaitu Alat Peraga Sel Tumbuhan. Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa dari SMA Negeri 1 Cileungsi dengan nama Rina Fitriana Fadila dan Rosa Riskita Amelia. Bahan yang digunakan adalah koran, kardus bekas, dakron, kain, cat minyak, lem fox, kain flanel, benang wol, solasi kertas, dan kertas kado mengkilap. Cara pembuatan terdiri dari empat (4) tahap yaitu 1) pembuatan dasar sel menggunakan kardus dan dakron ke dalam kardus sehingga terlihat 3 dimensi. 2) Pembuatan organel sel yang dibuat dari koran dan direkatkan dengan lem fox. 3) Pengecatan struktur sel. 4) Pengeringan dan pemberian keterangan. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat mengidentifikasi bagian sel tumbuhan secara jelas, karena keterangan yang diberikan jelas. Selain itu, alat peraga dibuat dalam warna yang menarik. Kelemahan dari media ini adalah perlu sedikit kerapian dalam membuat sehingga alat peraga menjadi lebih baik. Gambar disajikan dalam gambar 5.

Media pembelajaran yang **ketujuh**, yaitu Reaktor Minyak dari Limbah Sampah. Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa dari SMA Sandikta Kota Bekasi dengan nama Agung Firmansyah dan Taufik Syammaran. Bahan yang digunakan adalah kaleng, pipa aluminium, lem besi, dan sampah plastik. Cara pembuatan adalah 1) melubangi kaleng bagian tengah, 2) memasang pipa pada tempat yang dilubangi, dan 3) menghubungkan ke kaleng lain. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat mempelajari pengolahan limbah plastik secara sederhana. Kelemahan dari media ini adalah bentuk yang kurang rapi dan kurang kokoh. Gambar disajikan dalam gambar 5.

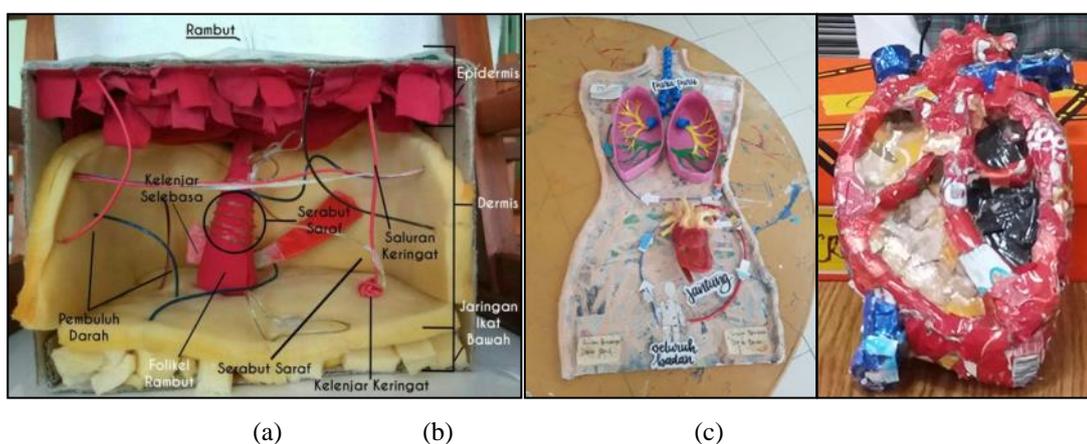


(a) Gambar 5. Media pembelajaran (a) Alat peraga sel tumbuhan;
dan (b) reaktor minyak dari limbah sampah

Media pembelajaran yang **kedelapan**, yaitu Jaringan Kulit. Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa dari SMA Santo Kristoforus II dengan nama Laurencia Tiffany dan Felicia Angelic Norman. Bahan yang digunakan adalah tutup botol besi, plastik merah putih, kardus, kabel berwarna, spons, kain perca, kertas, dan sapu ijuk. Cara pembuatan adalah 1) memotong sisi bagian penutup dari kardus kemudian mewarnai luar kardus dengan cat, 2) menempel tutup botol besi secara acak pada salah satu sisi kardus lalu menutupinya dengan plastik, 3) pada bagian dalam kardus, spons ditempel dibagian dalam dinding kardus dan dasar kardus, 4) menempelkan perca pada bagian dalam atas kardus, 5) melubangi bagian atas kardus (diantara tutup botol) lalu menempelkan ijuk pada lubang tersebut sebagai rambut, 6) menggulung kertas membentuk kerucut lalu isi dengan spons, 7) kabel dibentuk seperti pembuluh darah. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah siswa dapat melihat struktur 3 dimensi dari kulit yang biasanya hanya ditampilkan model 2 dimensi. Kelemahan dari media pembelajaran ini adalah kurang rapi di dalam pembuatannya. Gambar disajikan dalam gambar 6.

Media pembelajaran yang **kesembilan**, yaitu SISPERDA (Sistem Peredaran Darah). Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa SMA PSKD Mandiri dengan nama Joslyn Leilani Goro dan Eliana Dameria Leo. Bahan yang digunakan adalah impraboard bekas, koran, tisu, acrylic, kertas plastik, kardus, kemasan kopi, kabel, dan majalah. Cara pembuatan terdiri dari tiga (3) tahap yaitu, 1) pembuatan paru-paru dengan menggunakan kardus, 2) pembentukan jantung, dengan bahan dasar koran, dan 3) Perangkaian semua bagian dari sistem peredaran darah. Kelebihan dari media ini adalah siswa dapat memahami proses peredaran darah dengan cukup jelas. Kelemahan media ini adalah struktur anatomi dan tata letak jantung dan paru paru yang tidak sesuai. Gambar disajikan dalam gambar 6.

Media pembelajaran yang **kesepuluh**, yaitu Sampah yang Memompa Kehidupan. Media Pembelajaran ini dibuat oleh siswa SMA Kristen Penabur Kota Wisata dengan nama Vania dan Reyhan. Bahan yang digunakan adalah kertas koran, plastik, tepung kanji dan lem. Cara pembuatan adalah 1) melumatkan kertas koran dan mencampurnya dengan tepung kanji, 2) membentuk bubur kertas menjadi jantung, 3) menempelkan plastik warna warni untuk memperjelas bagian jantung. Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah bahan yang digunakan murah dan bisa dilakukan oleh siswa, serta bagian dari jantung cukup bisa menggambarkan anatomi jantung. Kelemahan dari media ini adalah bubur kertas belum terlalu kering sehingga lembek ketika dipegang. Selain itu, keterangan yang diberikan kurang begitu jelas. Gambar disajikan dalam gambar 6.



(a) (b) (c)
Gambar 6. Media pembelajaran (a) Jaringan kulit; (b) Sisperda; dan (c) Sampah yang Memompa Kehidupan

Entrepreneurial skill dalam Pendidikan Ecopreneurship

Pada dasarnya *ecopreneurship* memiliki prinsip dasar dengan kewirausahaan pada umumnya. Hanya saja *ecopreneurship* lebih menitikberatkan pada lingkungan. Sebagai contohnya adalah bisnis makanan sehat, menciptakan produk ramah lingkungan, dan menjadi bagian dari *reuse revolution*. Di bidang biologi dan pendidikan, *ecopreneurship* seharusnya diterapkan di sekolah-sekolah khususnya SMA.

Menurut Kainrath (2010) dalam Saerozi (2017:58), *ecopreneurship* dapat membantu siswa menyadari pendidikan yang ramah lingkungan, dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat memupuk rasa kemasyarakatan. Selain itu, dapat membuat suasana belajar yang menarik dan bermakna sehingga berdampak pada kematangan mental, sikap, dan keterampilan siswa. Senada dengan hal itu, Pachaly (2002) dalam Anisah (2012:401), menyatakan bahwa *green entrepreneurship* atau *ecopreneurship* memperhatikan aspek individu dan organisasi yang terlibat dalam

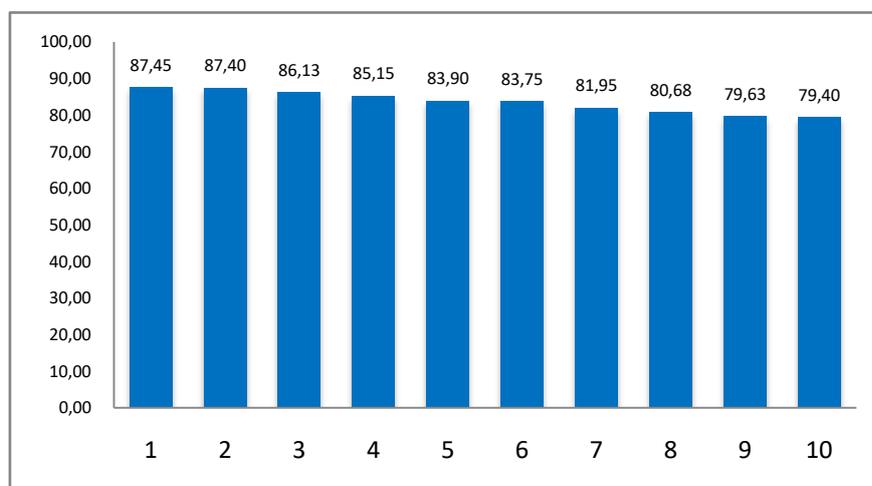
aktivitas kewirausahaan yang menciptakan manfaat bagi lingkungan dengan menawarkan *green product* atau produk yang ramah lingkungan.

Media pembelajaran yang dibuat oleh finalis siswa SMA se-Jabodetabek merupakan salah satu contoh pendidikan *ecopreneurship*. Di dalam pendidikan *ecopreneurship* terdapat *entrepreneurial skill* dalam diri siswa. *Entrepreneurial skill* merupakan keterampilan kewirausahaan yang ada di dalam diri seseorang meliputi kreativitas dan pengetahuan akademik. Data *entrepreneurial skill* tersebut diambil dengan melakukan penilaian media pembelajaran lewat wawancara. Penilaian ini dilakukan oleh tiga (3) dewan juri yang merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Kristen Indonesia. Media pembelajaran tersebut dinilai dalam 6 indikator yaitu : 1) penjelasan karya, 2) utilitas/ kegunaan, 3) inovasi, 4) kreativitas, 5) keaslian dan kebaruan, dan 6) uraian poster. Hasil penilaian dapat disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Skor *entrepreneurial skill* media pembelajaran Biologi SMA Se Jabodetabek.

No	Judul Karya	Penjelasan Karya (25%)	Utilitas / kegunaan (20%)	Inovasi (15%)	Daya kreasi (15%)	Keaslian dan Kebaruan (15%)	Uraian Poster (10%)	Skor total
1	Anidu	86,33	88,00	89,67	90,00	90,33	77,67	87,45
2	Recycle bakteriofage	89,67	87,67	86,67	86,33	86,67	85,00	87,40
3	Ini Gigiku, mana gigimu	87,67	83,33	86,00	88,67	85,67	85,00	86,13
4	Porsi Kumat	86,33	87,00	86,00	86,33	84,33	76,67	85,15
5	Sel hewan sebagai penyusun tubuh manusia	84,33	86,33	82,67	83,67	81,33	84,00	83,90
6	Alat peraga Sel tumbuhan	85,67	85,33	82,33	84,67	83,67	76,67	83,75
7	Reaktor Minyak dari Limbah Sampah	82,00	83,00	86,67	80,33	80,00	78,00	81,95
8	Jaringan kulit	80,67	80,67	82,67	78,33	80,67	81,33	80,68
9	Sisperda	81,67	80,33	76,67	78,67	79,00	80,00	79,63
10	Sampah yang memompa kehidupan	81,67	76,67	78,33	79,67	79,67	80,00	79,40

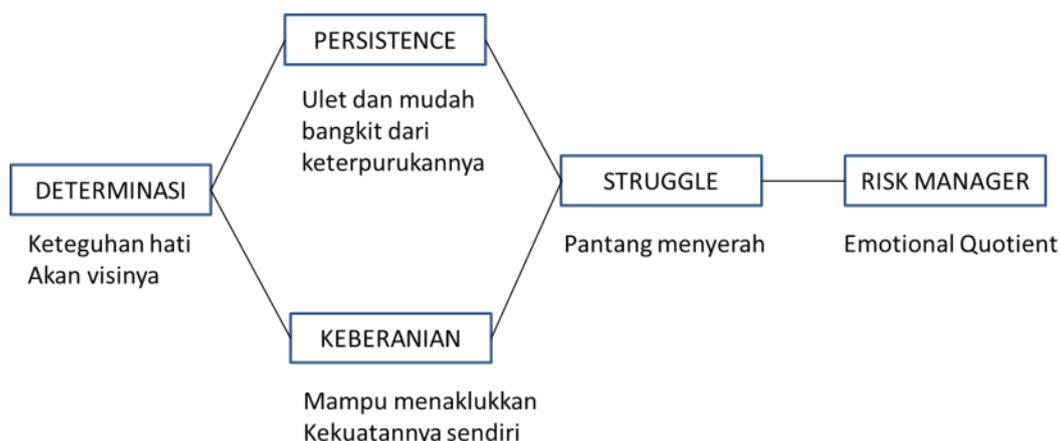
Berdasarkan tabel di atas, *entrepreneurial skill* media pembelajaran berada dalam kategori baik dengan rincian: (4) empat media pembelajaran berada pada rentang A (sangat baik) yaitu skor lebih dari 85,00, sedangkan sisanya, berada pada rentang B (baik) yaitu skor dengan rentang $75,00 < X < 85,00$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kreativitas yang baik jika diberi kesempatan dan diberi motivasi. Motivasi bisa dalam berbagai bentuk yaitu salah satunya dengan lomba. Selain itu, motivasi juga bisa dalam bentuk nilai untuk dimasukkan ke dalam rapor. Pada dasarnya, setiap manusia membutuhkan motivasi dari luar meskipun sebenarnya motivasi itu bisa dalam diri sendiri. Kreativitas, inovasi, motivasi dan pengetahuan akademik inilah yang akan membentuk *entrepreneurial skill* siswa. Skor *entrepreneurial skill* disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Diagram batang skor *entrepreneurial skill* media pembelajaran Biologi SMA Se Jabodetabek.

Kreativitas merupakan hal yang penting dalam hidup. Menurut (Utami, 1987:45-46), ada 4 (empat) alasan mengapa kreativitas menjadi hal yang penting. *Pertama*, karena dengan berkreasi orang dapat mewujudkan dirinya, dan perwujudan diri termasuk salah satu kebutuhan pokok dalam hidup manusia. *Kedua*, kreativitas atau berpikir kreatif, sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan formal. *Ketiga*, bersibuk diri secara kreatif dapat memberikan kepuasan pribadi yang tak terhingga. *Keempat*, kreativitas memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya.

Selain kreativitas, di dalam diri seorang *entrepreneur* terdapat 4 (empat) karakter dasar kekuatan emosional yang saling mendukung untuk sukses.



Gambar 8. Empat karakter dasar kekuatan emosional (Hendro: 2011:45)

Pembuatan media pembelajaran merupakan salah satu bentuk *ecopreneurship*, di mana sebagai bentuk *kreuse and recycle revolution*. Seperti dikatakan sebelumnya, di dalam *ecopreneurship* terdapat kreativitas dan pengetahuan akademik. Kreativitas terdapat 4 komponen yaitu yaitu inovasi, sintesis, ekstensi, dan duplikasi. Jadi, di dalam

pendidikan *ecopreneurship* harus mencakup proses kreativitas dan pengetahuan akademik yang baik.

Dalam pembuatan media pembelajaran dari barang bekas, perlu dimiliki pengetahuan akademik mengenai materi yang akan digunakan dalam pembuatan media pembelajaran. Siswa perlu memahami secara mendalam materi yang akan dibuat untuk media pembelajaran. Tanpa pengetahuan yang cukup tentang materi pelajaran, siswa akan kesulitan dalam menentukan ide untuk membuat media pembelajaran. Setelah itu, diperlukan adanya kreativitas untuk membuat media pembelajaran tersebut. Di dalam perjalanannya, kreativitas dan pengetahuan ini harus berjalan seiring.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan dari pemaparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa

- Media pembelajaran Biologi dapat dibuat dari barang bekas (sampah). Barang bekas yang dapat digunakan adalah kertas bekas, kardus bekas, benda besi/seng bekas, kayu bekas dan alat elektronik bekas. Media pembelajaran Biologi yang terbuat dari barang bekas ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Bahkan, ada yang layak diproduksi untuk diperjualbelikan.
- Entrepreneurial skills* siswa dalam penelitian ini berada dalam kategori baik yaitu (40% kategori sangat baik dan 60% kategori baik). Pembuatan media pembelajaran dari barang bekas dapat dijadikan sebagai model pendidikan kewirausahaan yang berwawasan lingkungan atau *ecopreneurship*.

Saran

- Bagi pendidik (guru), kegiatan pembuatan media pembelajaran dari barang bekas dapat dijadikan alternatif untuk model pembelajaran *ecopreneurship*.
- Bagi siswa, media pembelajaran dari barang bekas dapat sebagai bentuk aktualisasi diri dalam mengembangkan kreativitas.
- Bagi kegiatan pembelajaran, media pembelajaran dari barang bekas dapat digunakan sebagai media alternatif untuk menjelaskan suatu materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, Hastin Umi dan Wimby Wandary. 2012. **Pembentukan green entrepreneurial behavior pada mahasiswa**. *Ekuitas: Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, 19 (3): 397-415.
- Arsyad, Azhar. 1997. **Media Pembelajaran**. Jakarta: Raja Grafindo Jaya.
- Dananjaya, Utomo. 2013. **Media Pembelajaran Aktif**. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Greene, Cynthia L. 2012. **Entrepreneurship, 5E**. USA: South-Western Cengage Learning.
- Hendro. 2011. **Dasar-dasar Kewirausahaan**. Jakarta: Erlangga.
- Meliawati, Ni Wayan; I Made Suarjana & Luh Putu Putrini Mahadewi. 2015. **Analisis penerapan pendekatan saintifik terhadap dalam pembelajaran berdasarkan Kurikulum 2013 Tema 9 (Makananku Sehat dan Bergizi)**. *E-Jurnal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (1): 1-11.
- Munandar, Utami. 1987. **Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah**. Jakarta: Gramedia.
- Nurseto, T. 2010. **Pendidikan berbasis entrepreneur**. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 3 (2): 52-59.
- Ramli, M. 2015. **Hakikat pendidik dan siswa**. *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 5 (1): 61-85.

- Rosita, I., & Leonard, L. 2013. **Meningkatkan kerja sama siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share.** *Jurnal Formatif*, 3(1), 1–10. Retrieved from <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/108/105>
- Saerozi; Hadroni; Khumaedi. 2007. **Pengaruh model pembelajaran proyek dan motivasi terhadap kompetensi praktik pengelasan.** *Journal of Vocational and Career Education*, 2 (1): 57-62.
- Sadirman, Arief S; Rahardjo, R; Haryono, Anung; C.A.S; dan Rahardjito. 1993. **Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya.** Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2003. **Landasan Psikologi Proses Pendidikan.** Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanti, Lina Tri. 2017. **Meningkatkan Aktivitas Emosional Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Make A Match pada Mata Pelajaran IPA di Kelas IV SD Negeri 186/1 Sridadi.** *Artikel FKIP Universitas Jambi, Online at <http://repository.unja.ac.id/>.*