

## **ECOPRENEURSHIP DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Yeni Suryaningsih<sup>1</sup> dan Ipin Aripin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Majalengka  
Jln. K.H Abdul Halim No. 103, Majalengka  
e-mail: [yenialrasyid@gmail.com](mailto:yenialrasyid@gmail.com), [ipin\\_aripin@unma.ac.id](mailto:ipin_aripin@unma.ac.id)

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini merupakan artikel review tentang peranan Ecopreneurship dalam pembelajaran Biologi. Dunia pendidikan Indonesia belum sepenuhnya mampu menjawab tantang untuk menyediakan tenaga kerja yang berkualitas sehingga masih banyak lulusan SMA, diploma, maupun sarjana yang menganggur. Fenomena ini perlu disikapi oleh sekolah khususnya tingkat menengah yang paling banyak menyumbang pengangguran terdidik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan melalui pengintegrasian materi pelajaran dengan konsep kewirausahaan untuk membekali siswa agar memiliki skill sebagai entrepreneur. Mata pelajaran biologi memiliki compability yang tinggi untuk diintegrasikan dengan konsep pembelajaran kewirausahaan hal ini karena konsep pembelajaran biologi pada dasarnya adalah konsep keseharian yang bersentuhan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan dapat dikembangkan menjadi aspek entrepreneur seperti pada konsep pembelajaran Bioteknologi dapat ditambahkan praktek fermentasi berbagai produk seperti pembuatan tape, yogurt, dan lain-lain. Konsep kewirausahaan ini, sekarang diintegrasikan sebagai ecopreneurship yang merupakan usaha yang kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan sesuatu yang ada di lingkungan sekitar menjadi produk yang memiliki nilai jual/keuntungan dengan memperhatikan aspek kelestarian lingkungan dan sumber daya alam. Kepedulian terhadap lingkungan merupakan bagian dari pengembangan karakter dan bagian integral dari konsep pembangunan berkelanjutan (SDGs).*

**Kata kunci:** *Ecopreneurship, Pembelajaran Biologi*

### **1. PENDAHULUAN**

Persaingan dalam berbagai bidang kehidupan bermunculan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang didukung oleh arus globalisasi yang hebat dari waktu ke waktu. Menurut putri (2018) persaingan yang ketat di era global membuat siswa sering dihadapkan pada permasalahan, sehingga pendidikan harus memuat semua unsur hasil belajar yaitu psikomotorik, kognitif, dan afektif. Oleh karena itu pembelajaran hendaknya mendorong siswa untuk memiliki keterampilan dan kemandirian. Persaingan tersebut menuntut pola berfikir dan sikap dalam menghadapi berbagai informasi dan tantangan, dengan demikian diharapkan pada dunia pendidikan benar-benar bisa mencetak generasi yang handal dan berkualitas serta menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan intelektual, keterampilan dan

keaktivitas. Cahyo (2010) berpendapat bahwa pengembangan sumber daya manusia pada dasarnya diarahkan agar manusia mampu beradaptasi dengan lingkungan serta mampu aktif mengeksplorasi lingkungan.

Menurut pendapat sugar (2011) globalisasi saat ini membuka kebutuhan yang semakin besar akan pendekatan terhadap kewirausahaan yang baru, inovatif, namun bertanggung jawab secara lingkungan dan sosial, sebagai kekuatan pendorong penting pembangunan yang berkelanjutan. Salah satu aspek dalam konsep keberlanjutan yaitu keberlanjutan lingkungan, sistem keberlanjutan secara lingkungan harus mampu memelihara sumber daya yang stabil, menghindari eksploitasi sumber daya alam dan fungsi penyerapan lingkungan. Konsep ini juga menyangkut pemeliharaan keanekaragaman hayati, stabilitas ruang udara, dan fungsi ekosistem lainnya yang tidak termasuk kategori sumber-sumber ekonomi (Adira).

Untuk menghadapi tantangan di era globalisasi tersebut maka siswa perlu dipersiapkan dan dibekali ilmu yang menjadikan siswa mampu bertahan di era mendatang. Sehingga tidak ada lulusan SMA, diploma atau sarjana yang menganggur. Khususnya pada tingkatan menengah yang paling banyak menyumbang pengangguran terdidik. Kristanti, et al (2012) berpendapat bahwa tingginya angka pengangguran yang berasal dari lulusan SMA sebenarnya dapat ditanggulangi sejak dini melalui pembelajaran di sekolah. Upaya penanggulangan tersebut dapat dilakukan dengan merubah pola pikir siswa dari mencari pekerjaan menjadi menciptakan lapangan pekerjaan. Salah satu cara untuk menggali potensi siswa yang terus dikembangkan yaitu kewirausahaan (*Entrepreneurship*). Kewirausahaan merupakan sebuah bentuk kegiatan yang mampu mewujudkan sebuah inovasi atau penemuan serta mampu membaca peluang dan resiko yang dihadapi (Adinugraha, et al ; 2018). Untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan tidak harus pada pelajaran ekonomi atau kewirausahaan saja akan tetapi bisa juga ditumbuhkan hampir disemua mata pelajaran termasuk pada pembelajaran biologi. Sudarisman (2015) mengemukakan bahwa biologi termasuk bidang sains yang menjadi salah satu ilmu dasar yang melandasi pengembangan teknologi sehingga memiliki kontribusi yang besar dalam perkembangan teknologi. Menurut International Council of Associations for Science Education/ICASE (2008) bahwa siswa perlu memiliki literasi sains yang memadai, agar mampu hidup secara produktif dan memperoleh kualitas hidup terbaik sebagaimana tujuan pendidikan itu sendiri.

Karakteristik materi biologi lebih spesifik dan berbeda dengan bidang ilmu lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya. Materi biologi juga berkaitan dengan hal-hal atau obyek yang abstrak seperti: proses-proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, dll. Sifat obyek materi yang dipelajari dalam biologi sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis seperti; bakteri, virus, DNA dll), keterjangkauannya (ekosistem kutub, padang pasir, tundra, dll), keamanannya (bakteri/virus yang bersifat pathologi), bahasa (penggunaan bahasa latin dalam nama ilmiah) (Sudarisman, 2015). Salah satu materi biologi yaitu lingkungan. Maka jiwa *entreprenneur* dan isu lingkungan telah mengisyaratkan bahwa kewirausahaan dan lingkungan hidup merupakan sesuatu yang padu (Haris, 2018), sehingga di sekolah perlu penanganan masalah-masalah lingkungan sesuai dengan keilmuannya. Hal itu dapat diwujudkan dengan membentuk *entrepreneurial skill* yang berwawasan lingkungan atau kata lain *ecopreneurship*. Menurut Adinugraha (2017) *ecopreneurship* artinya kewirausahaan yang berbasis lingkungan.

Melalui *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi diharapkan dapat mewujudkan kreativitas dan inovasi, karena konsep dalam pembelajaran biologi pada dasarnya adalah konsep yang bersentuhan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan dapat dikembangkan menjadi aspek *entreprenneur* serta konsep kewirausahaan sekarang dapat diintegrasikan sebagai *ecopreneurship* yang memanfaatkan sesuatu yang ada di lingkungan menjadi produk yang memiliki nilai jual dengan memperhatikan aspek kelestarian lingkungan dan sumber daya alam. Kepedulian terhadap lingkungan merupakan bagian dari pengembangan karakter dan bagian integral dari konsep pembangunan berkelanjutan (SDGs). Konsep tersebut sesuai dengan sasaran pembangunan berkelanjutan yang salah satunya mencakup pada upaya untuk mewujudkan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam untuk kepentingan mengejar pertumbuhan ekonomi demi kepentingan pemerataan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan antar generasi (Sutamihardja, 2004).

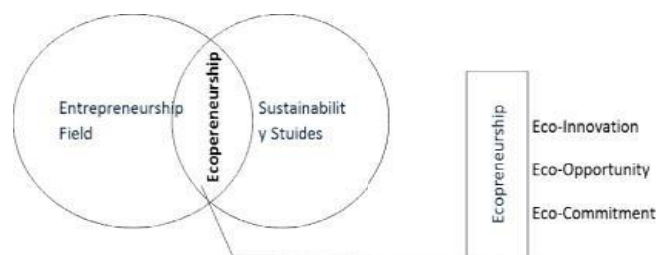
Berdasarkan paparan di atas, maka untuk memberdayakan siswa dalam menghadapi tantangan di era globalisasi maka sekolah dapat mengembangkan kemandirian siswa, sehingga siswa memiliki sikap wirausaha sekaligus membentuk kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan dengan memanfaatkan segala potensi yang terdapat di

lingkungan sekitar dengan mengenalkan dan mengembangkan sikap *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi. Selain menjadi pondasi dalam perencanaan mengelola usaha *ecopreneurship* juga sebagai sarana pelestarian lingkungan untuk masa depan yang lebih hijau. Menurut Aripin (2018) Kabupaten Majalengka sebagai salah satu Kabupaten yang ada di Jawa Barat memiliki potensi yang luar biasa yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran Biologi dan kewirausahaan sesuai dengan semangat *ecopreneur*.

## 2. PEMBAHASAN

### 1. Ecopreneurship

*Ecopreneurship* berasal dari penggabungan dua kata, yaitu ‘*ecological (eco)*’ dan ‘*entrepreneurship*’ (Beveridge dan Guy, 2007; McEwen, 2013). Dalam bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai ekologi dan kewirausahaan. Istilah *ecology* atau *ecological* mengandung arti ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungannya (Anih, 2015). Dalam ekologi, dipelajari hubungan yang saling mempengaruhi antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan *entrepreneurship* adalah proses mengeksploitasi peluang yang dapat diciptakan melalui inovasi dalam rangka menciptakan nilai tambah (Anih, 2015). Menurut pendapat Adinugraha (2017) ada 2 karakter seorang *entrepreneur*, yaitu 1) *entrepreneur* sebagai *creator*, yaitu menciptakan sesuatu yang benar-benar baru, dan 2) *entrepreneur* sebagai *innovator*, yaitu menggagas pembaruan dari suatu produk. Maka *ecopreneurship* adalah bentuk pendidikan yang menghasilkan *creator* dan *innovator* yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan. Pendapat yang sama dikemukakan oleh anih (2015) bahwa *ecopreneurship* adalah penciptaan perusahaan yang inovatif yang mendukung produk atau layanan yang ramah lingkungan. Pendapat lain dikemukakan oleh Widodo (2017) bahwa *Ecopreneurship* bergantung pada sikap, norma sosial, efikasi diri, dan kemampuan untuk mengendalikan tindakan wirausaha.



Gambar 1. Kerangka Ecopreneurship

Berdasarkan gambar, bahwa *ecopreneurship* merupakan irisan antara bidang *entrepreneurship* murni dengan kajian tentang *sustainability*. Anih (2015) berpendapat bahwa dalam *ecopreneurship* setidaknya terdapat tiga hal, yaitu (1) *eco-innovation*, yaitu inovasi di bidang lingkungan, (2) *eco-opportunity*, yaitu peluang yang ada di lingkungan tanpa merusak lingkungan, (3) *eco-commitment*, yaitu berkomitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan. Anih (2015) menambahkan bahwa urgensi dari *Ecopreneurship education* antara lain: (1) Pertumbuhan ekonomi tanpa merusak lingkungan; (2) *ecopreneurship education* berpeluang melahirkan wirausahawan yang mengembangkan usahanya dibidang inovasi yang mengatasi permasalahan lingkungan; (3) *ecopreneurship education* memungkinkan eksploitasi sumber daya alam yang terkendali, substitusi atau memperhatikan *sustainability* dari sumber daya alam tersebut; (4) calon wirausahawan memiliki komitmen yang kuat terhadap pelestarian lingkungan; dan (5) siswa yang akan menjadi wirausahawan akan memanfaatkan limbah sebagai bahan baku produk.

Pandangan lain mengenai *ecopreneurship* yaitu yang dikemukakan oleh Haris, R, et al (2018) bahwa *ecopreneurship* dapat: 1) Mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan kurikulum kewirausahaan sehingga dapat menimbulkan pengetahuan dan sikap kewirausahaan yang berwawasan lingkungan pada siswa, 2) Mencerminkan proses pembelajaran yang aktif, inovatif, mandiri dan modern terhadap siswa sesuai dengan tantangan dunia pendidikan di era digital, dan 3) Memadukan model pembelajaran kewirausahaan yang berwawasan lingkungan ini dalam rancangan modul, metode, dan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan siswa di dunia kerja.

Pendapat lain terkait *ecopreneur* yaitu menurut Yanti (---) yang mengemukakan bahwa yang menjadi tujuan dalam melestarikan lingkungan melalui pengolahan produk *ecopreneurship* tidak hanya dalam makna hijau, mengurangi pemanasan global, namun juga untuk menghemat energi yaitu dengan melakukan empat prinsip *ecopreneurship* dalam melakukan produk usahanya yaitu: *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (memakai kembali), *Recycle* (mendaur ulang), dan *Upcycle* (memberikan manfaat yang lebih baik dan baru untuk produk-produk yang tadinya sudah tidak terpakai lagi). Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan Aripin (2017) bahwa penggunaan pembelajaran pendidikan lingkungan hidup berorientasi 3R (*reuse, reduce and recycle*) dapat meningkatkan kepedulian lingkungan.

Greene (2012) mengemukakan bahwa “*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 ecoentrepreneurship o educate their customer about how their product or service benefit the earth or conserve resources*”. Greene memaparkan bahwa *ecopreneurship* adalah bentuk pendidikan yang menghasilkan creator dan inovator yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan.

## 2. Pembelajaran Biologi

Pembelajaran biologi yaitu pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu, supaya siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar mereka perlu dibantu mengembangkan sejumlah keterampilan kecakapan hidup (*life skills*). Fitriah berpendapat bahwa *life skills* diperlukan dalam rangka menyeimbangkan antara otak, hati, dan keterampilan tangan yang secara integral merupakan pengembangan pada diri siswa.

Carin (1997) menyatakan bahwa sains (biologi) pada hakikatnya mengandung 4 unsur yaitu: proses (*scientific processes*), produk (*scientific knowledge*), sikap (*scientific attitudes*), dan teknologi. Dalam mempelajari sains, ada sikap-sikap yang harus dimiliki yaitu: keyakinan, nilai-nilai, pendapat/gagasan dan obyektivitas yang akan muncul setelah melakukan proses sains yang dikenal dengan sikap ilmiah. Sikap ilmiah seperti: jujur, teliti, obyektif, sabar, tidak mudah menyerah, menghargai orang lain, dll. Sudarisman (2015) mengemukakan bahwa implikasi dari pemahaman hakikat sains adalah terselenggaranya pembelajaran (biologi) yang mengandung 6 unsur yaitu; 1). Active learning, yaitu melibatkan siswa secara aktif dalam serangkaian proses ilmiah melalui keterampilan proses sains; 2). Discovery/inquiry activity approach, yaitu pembelajaran yang mendorong curiosity siswa dan mencari jawabannya melalui penemuan; 3). Scientific literacy, yaitu pembelajaran yang dapat mengakomodasi siswa tentang: konten (pengetahuan biologi), proses (kompetensi/keterampilan ilmiah), konteks sains, dan sikap ilmiah; 4). Constructivism, yaitu pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya melalui pengalamannya secara mandiri; 5). Science, technology, and society, yaitu menggunakan sains untuk memecahkan masalah sehari-hari yang ada di masyarakat; 6). Kebenaran dalam sains tidak absolut melainkan bersifat tentatif.

Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya. Piaget (2009) menekankan bahwa proses belajar salah satunya merupakan suatu interaksi individu dengan fenomena (lingkungan) atau informasi baru yang sedang dipelajari. Maka dalam pembelajaran biologi sebaiknya guru menyajikan sesuatu yang berbeda dan dapat menarik perhatian siswa dengan memperluas ruang lingkup pengamatan terhadap lingkungan sekitar. Gumaria (2015) berpendapat bahwa biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang banyak mengandung konsep dan erat hubungannya dengan proses mencari tahu hingga proses menemukan kebenaran dari fakta untuk membangun konsep dan memahaminya. Proses tersebut akan dapat terjadi ketika belajar dapat melibatkan proses fisik dan mental siswa untuk berkesempatan menemukan sendiri kebenaran tentang fakta yang ditemui langsung di lingkungan sekitar.

Biologi merupakan salah satu *basic science knowledge* sehingga keilmuannya dapat diterapkan untuk berbagai bidang dan membuka peluang serta potensial untuk dihasilkan beragam produk baik pangan dengan teknologi tepat guna misal dengan proses fermentasi (melibatkan mikroorganisme atau produk pertanian lain). Biologi sebagai ilmu pengetahuan dapat membantu manusia mengenal dirinya sebagai makhluk hidup, mengenal lingkungannya serta mengenal adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Senada dengan pendapat Rustaman (2000) bahwa salah satu tujuan pembelajaran biologi yaitu terwujudnya manusia Indonesia yang sadar terhadap lingkungannya dan paham mengenai lingkungannya. Selain itu, biologi sebagai ilmu pengetahuan dapat membantu manusia dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya.

### 3. Ecopreneurship dalam pembelajaran biologi

Pendidikan dan pelatihan kewirausahaan dipandang perlu untuk membentuk dan mendukung *job skill* yang dimiliki siswa. Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang kontekstual dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Sehingga melalui ecopreneurship dalam pembelajaran biologi diharapkan dapat mendorong siswa untuk berusaha memecahkan masalah dan dapat menumbuhkan kreativitas.

Untuk itu diperlukan terobosan dalam menciptakan alternatif lapangan pekerjaan berbasis keilmuan yang diperoleh di bangku sekolah, khususnya tingkat menengah. Ecopreneurship merupakan sebuah cara untuk pengembangan jiwa wirausaha yang

memperhatikan kelestarian lingkungan (Rusmini, 2019). Dengan *ecopreneurship* dapat mengajak siswa untuk mampu berpikir kreatif dan berinovasi dalam membuat produk pada pembelajaran biologi. Selain itu juga mengembangkan pemikiran kewirausahaan terhadap produk tersebut. Inti dari kewirausahaan adalah tindakan mengolah berbagai sumber daya dan mengubahnya menjadi produk komersial yang menguntungkan (Rusmini, 2019). Sama halnya dengan pendapat Adinugraha (2017) bahwa *entrepreneurial skill* adalah kemampuan mengkombinasikan pengetahuan akademis dan kreativitas untuk menciptakan sesuatu yang inovatif.

Beberapa penelitian tentang *ecopreneurship* ternyata mendapatkan hasil yang positif. Adinugraha (2017) menyatakan bahwa *entrepreneurial skill* siswa berada dalam kategori baik melalui pembuatan media pembelajaran dari barang bekas yang dapat dijadikan sebagai model pendidikan kewirausahaan yang berwawasan lingkungan atau *ecopreneurship*. Rusmini (2019) yang berkaitan dengan studi analisis pangan menunjukkan bahwa siswa cukup dalam mengembangkan ide baru, menjelaskan fenomena, menghasilkan produk, kemampuan bernalar, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan memecahkan masalah melalui eko-inovasi yang merupakan bagian dari *ecopreneurship*.

Penerapan pembelajaran kewirausahaan dapat dilaksanakan melalui beberapa cara diantaranya: terintegrasi dengan mata pelajaran muatan lokal atau terintegrasi dengan mata pelajaran yang relevan menggunakan berbagai metode pembelajaran yang dapat membangun spirit kewirausahaan seperti biologi. Materi biologi yang terdapat di sekolah menengah atas (SMA) meliputi: kelas X: ruang lingkup biologi, keanekaragaman hayati, virus, Archaeobacteria dan eubacteria, protista, jamur, tumbuhan, invertebrata dan vertebrata, ekologi dan perubahan lingkungan dan daur ulang limbah. Kelas XI: sel, jaringan, sistem gerak, sistem sirkulasi, sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem ekskresi, sistem syaraf dan psikotropika, sistem reproduksi, sistem pertahanan tubuh. Kelas XII: pertumbuhan dan perkembangan, enzim dan metabolisme sel, materi genetik, pembelahan sel, pola pewarisan sifat pada hukum Mendel, pola-pola hereditas pautan dan pindah silang, hereditas pada manusia, mutasi, evolusi, bioteknologi. Materi-materi tersebut dapat disampaikan melalui praktikum. Melalui penerapan *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi dapat memanfaatkan makhluk hidup atau lingkungan yang dapat diolah menjadi produk-produk usaha yang dapat dipasarkan.



Ecopreneurship merupakan wirausaha yang peduli terhadap masalah lingkungan dan kelestarian lingkungan (Yanti). Kepedulian lingkungan adalah aspek penting dalam pengelolaan lingkungan. Misal dalam pembelajaran biologi dalam materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah dapat melakukan daur ulang sampah dengan mengkreasikan barang bekas menjadi sesuatu yang bernilai ekonomi sehingga siswa dapat memberikan alternatif solusi terhadap penanggulangan sampah. Pada materi biologi yang lain misal materi bioteknologi dapat ditambahkan praktek fermentasi berbagai produk seperti pembuatan tape, yogurt.

Materi-materi biologi memiliki ciri-ciri khas untuk dikembangkan sebagai peluang usaha. Misal materi biologi pada konsep tumbuhan. Salah satu peluang usaha yang dapat dikembangkan yaitu kreasi tanaman hias. Dimana siswa dapat melakukan penelitian dengan dasar pemahaman ilmu genetika dapat menggabungkan tanaman hias satu dengan yang lainnya untuk mendapatkan tanaman hias yang bernilai seni dan ekonomis. Disamping itu dengan tanaman hias tersebut dapat membangun kesadaran siswa untuk peduli akan kebersihan dan kerapian lingkungan. Sehingga bisa menciptakan tempat yang nyaman untuk ditempati serta dapat menciptakan hubungan harmonis alam, lingkungan dan manusia

Pada materi hewan invertebrata contoh udang. Umumnya udang hanya di konsumsi bagian badannya saja dan kepala udangnya dibuang, sehingga menjadi limbah yang menimbulkan masalah bau dan estetika lingkungan. Padahal bagian kepala udang yang dianggap limbah tersebut masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan juga unsur glisin yang menyebabkan rasa manis dan gurih (Adwyah & Puspitasari, 2012). Ekstrak limbah udang tersebut dapat dimanfaatkan sebagai suplementasi pada pengolahan makanan seperti kerupuk (Inayah, 2019). Hasil penelitian Meiyani et al (2014) menunjukkan bahwa air rebusan kepala udang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam bentuk bubuk sebagai *flavor* makanan yang alami yang menimbulkan rasa gurih.

Materi biologi lainnya tentang mikroba. Beberapa jenis mikroba bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia. Irianto (2016) mengemukakan bahwa dekomposisi limbah organik oleh mikroorganisme akan menghasilkan hidrokarbon. Kebanyakan hidrokarbon yang didapat melalui dekomposisi salah satunya adalah metan. Limbah pertanian dengan bantuan bakteri dapat dibuat produk bahan pangan yang bernilai lebih baik. Contoh bakteri *Acetobacter xylinum* dapat mengubah limbah air kelapa yang terbuang

menjadi produk yang bernilai bagi manusia yaitu *nata de coco*. *Acetobacter xylinum* dapat membentuk serat nata jika ditempatkan atau dikembangkan dalam air kelapa yang kaya akan karbon dan nitrogen melalui proses terkontrol. *Acetobacter xylinum* menghasilkan enzim yang dapat menyusun gula menjadi ribuan rantai serat atau selulosa (Afriadi, 2018). Kemudian limbah cair pabrik tahu dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum* dapat digunakan sebagai bahan pembuat *nata de soya* dan kulit nenas dengan bantuan bakteri yang sama juga dapat digunakan sebagai bahan membuat *nata de pina*. Bakteri lainnya *Lactobacillus casei* air kelapa dapat dibuat minuman anti diare. Gula (molase) dengan bantuan bakteri *Corynebacterium glutamicum* dapat digunakan sebagai bahan pembuatan asam glutamat, suatu bahan dasar pembuatan vetsin dan citarasa yang lainnya.

Melalui *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi, proses belajar tidak lagi berorientasi pada banyaknya materi pelajaran tetapi lebih fokus pada kecakapan yang ditampilkan oleh siswa (*life skill oriented*). Sehingga siswa lebih termotivasi untuk dapat berkreasi dan berinovasi membuat suatu produk yang bernilai ekonomi dengan memperhatikan lebih dan khusus pada kelestarian lingkungan.

### 3. KESIMPULAN

Pembelajaran biologi diarahkan pada penciptaan suasana aktif, kritis, analisis, kreatif, dan inovatif dalam pemecahan masalah melalui pengembangan kemampuan berpikir terutama dalam melestarikan lingkungan serta memanfaatkan sumber daya alam. Melalui *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi siswa dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan hidup (*life skills*) supaya memahami alam sekitar. Hal ini sesuai dengan strategi pembangunan berkelanjutan yang mengutamakan keterkaitan antara manusia dengan alam. *Ecopreneurship* merupakan kewirausahaan yang dilatar belakangi dengan adanya kepedulian terhadap lingkungan. Sehingga melalui *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi sangat diperlukan agar siswa dapat menjalankan usaha memberdayakan pelestarian lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R & Puspitasari, F. (2012). Pemberian Ekstrak Limbah Kepala Udang Sebagai Sumber Protein Pelengkap Unsur Gizi pada Pengolahan Kerupuk. *Fish Scientiae. Vol. 2, No.2, pp. 51-63.*
- Adinugraha, F, et al. (2018). Pengaruh Efikasi Diri Siswa SMA Terhadap Jiwa Kewirausahaan (Entrepreneurship). *Jornal for Business and Entrepreneur. Vol.2, No.1. ISSN 2501-6682.*
- Adinugraha, F. (2017). Media Pembelajaran Biologi Berbasis Ecopreneurship. *Jurnal Formatif. Vol. 7, No. 3. Pp. 219-233.*
- Afriadi, R & Yuni, R. (2018). Pengembangan Jiwa Bioentrepreneur Mahasiswa Biologi. *Jurnal Biolukus. Vol. 1, No. 2.*
- Anih, E. (2015). Ecopreneurship Education Berbasis Prakarya Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Vol. 1, No. 1, ISSN: 2477-5673*
- Arida, I. N.S. *Buku Ajar Pariwisata Berkelanjutan.* Sustain Press.
- Aripin, I. (2017). Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berorientasi 3R (Reuse, Reduce and Recycle) untuk Meningkatkan Kreativitas dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bio Educatio Vol. 2 No. 2*
- Aripin, I. dan Yulianti, D. (2018). Potensi Keunggulan Lokal Kabupaten Majalengka dan Pemanfaatannya dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio, Vol 3. No. 1 2018*
- Beveridge, R. and Guy, S. (2007). The Rise of The Eco-Preneur and The Messy Word of Environmental Innovation. *Journal Local Environment Vol. 10 No. 6 665-675*
- Cahyo, A.C.T. (2010). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Berwirausaha Pada Mahasiswa.* Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Fitriah, E. (2012). *Implementasi Bioentrepreneurship Pada Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Life Skills dan Minat Wirausaha Siswa Madrasah Aliyah Berbasis Pesantren di Cirebon.*
- Gumaria, N. (2015). *Pembelajaran Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) dengan Memanfaatkan Lokasi Tambang Timah (Camoi) Sebagai Sumber Belajar Biologi Untuk Meningkatkan Sikap dan Penguasaan Konsep Siswa Tentang Pencemaran Lingkungan.* Universitas Pendidikan Indonesia.
- Haris, R, et al. (2018). *Pengetahuan dan Sikap Mahasiswa Tentang Kewirausahaan Yang Berwawasan Lingkungan di Perguruan Tinggi.* Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Pp. 374-379.
- Inayah, et al. (2019). Pengembangan Buklet Pengolahan Limbah Udang Berbasis Entrepreneurship untuk Peserta Didik SMA. *Edu-Sains. Vol.8, No.1.*
- Irianto, K. (2016). *Pemanfaatan Bakteri Untuk Keselamatan Lingkungan.* Artikel Mikrobiologi Lingkungan, Universitas Warmadewa.
- Kristanti, et al. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bioentrepreneurship Pembuatan Makanan Dari Limbah Cair Pengolahan Kedelai. *Journal of Innovative Science Education. Vol. 1, No.2.*
- McEwen, T. (2013). Ecopreneurship as a Solution to Environmental Problems: Implications for College Level Entrepreneurship Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Science Vol. 3 No. 3 May 2013*
- Meiyani, D. N. A. T, et al. (2014). Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih (*Panaeus merguensis*) sebagai Flavor Dalam Bentuk Bubuk dengan Penambahan Maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan, Vol. 3, No.2, pp. 67-74.*

- Putri, Y, et al. (2018). The Effectiveness of Bioentrepreneurship Learning Using Comics on the Sub Concepts of Angiosperms for High School Students. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. Vol.7, No. 2. Pp. 159-172.
- Rusmini, et al. (2019). Theoretical And Emperical Validity of Student WorkSheets To Train Eco Innovation In The Study of Food Analysis. *Atlantis Highlights in Chemistry and Pharmaceutical Sciences*. Vol.1.
- Rustaman, N. (2000). *Arah Pendidikan Biologi Pra-Universitas Indonesia*. Makalah. Seminar Nasional Biologi XVI dan Kongres Perhimpunan Biologi di Kampus Institut Teknologi Banudng: 26 Juli.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. Vol. 2, No.1. April
- Šugar, Violeta and Tikvicki, Mihajlo. (2011). *Entrepreneurship vs ecopreneurship- integrated approach to housing*. In: The 5th International Scientific Conference "Entrepreneurship and Macroeconomic Management: Reflections on the World in Turmoil".
- Yanti, J. S. (2019). *Membuka Usaha Dengan Ecopreneurship*. FKIP, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo.