



Research Article



## E-Learning dalam Pembuatan Miniatur Ekosistem untuk Melatih Keterampilan Proses Mahasiswa melalui Discovery Learning

Fatikhatun Nikmatus Sholihah<sup>1\*</sup>, Primadya Ananyarta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas KH A. Wahab Hasbullah,

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, IKIP Budi Utomo Malang

e-mail: \*1 [faiha.achmad@unwaha.ac.id](mailto:faiha.achmad@unwaha.ac.id)

Penerbit	ABSTRACT
<b>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nisantara PGRI Kediri</b>	<p>Basic ecology is a basic science that studies the relationship between living things and their environment. One of the ingredients in this course is the terrestrial ecosystem. Video process skills are one way used to teach the material during pandemics. The purpose of learning from this course is that students are able to carry out experiments (practicum) both in the laboratory and in the UNWAHA environment. The purpose of this research is to train students' process skills through discovey learning in creating miniature ecosystems through E-Learning. This study used a pre-experimental design. The research design used is the design of one group pretest-posttest, i.e. pretest before implementation and posttest after implementation. The instrument used in the form of a questionnaire of process skills is used to assess the results of learning in the form of video. The results showed that each individual's process skills could be known that 17 students got excellent grades and 4 good grades. Based on these results, it can be concluded that miniature ecosystems can train students' process skills</p> <p><b>Key words:</b> <i>Basic ecology; E-Learning; Guided Discovery Learning</i></p>
	<b>ABSTRAK</b>
	<p>Ekologi dasar adalah ilmu dasar yang mempelajari keterkaitan antara makhluk hidup dan lingkungan mereka. Salah satu bahan dalam kursus ini adalah ekosistem terestrial. Keterampilan proses berupa video adalah satu cara yang digunakan untuk mengajarkan materi tersebut pada masa pandemi. Tujuan pembelajaran dari mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu melaksanakan eksperimen (praktikum) baik di laboratorium maupun di lingkungan UNWAHA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melatih keterampilan proses mahasiswa melalui pembelajaran diskovey dalam membuat ekosistem miniatur melalui E-Learning. Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah desain pretest-posttest satu kelompok, yaitu pretest sebelum implementasi dan posttest setelah implementasi. Instrumen yang digunakan berupa angket keterampilan proses yang digunakan untuk menilai hasil belajar berupa video. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses masing-masing individu dapat diketahui bahwa 17 siswa mendapat nilai yang sangat baik dan 4 nilai yang baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekosistem miniatur dapat melatih keterampilan proses mahasiswa.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Ekologi dasar; E-Learning; Discovery Learning; Minatur Ekosistem</p>

### PENDAHULUAN

Masa pandemi adalah masa yang baru dalam dunia pendidikan. Tidak sedikit pendidik maupun peserta didik merasa kesulitan adaptasi dengan masa new normal. Pendidik dituntut menggunakan pembajaran E-Learning atau pembelajaran elektronik. Namun, pemanfaatan teknologi telekomunikasi untuk kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi di Indonesia semakin kondusif dengan diterbitkannya Surat Keputusan Menteri Departemen Pendidikan Nasional (SK Mendiknas) tahun 2001 yang mendorong perguruan tinggi untuk menyelenggarakan pendidikan jarak jauh (dual mode). Ada 3 (tiga) hal penting sebagai persyaratan kegiatan belajar elektronik (*e-learning*), yaitu: (a) kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemanfaatan jaringan, dalam hal ini dibatasi pada penggunaan internet, (b) tersedianya dukungan layanan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh peserta belajar, (c) tersedianya dukungan layanan tutor yang dapat membantu peserta belajar apabila mengalami kesulitan (Hartanto, 2016).

Penggunaan E-learning tidak lepas dari proses pembelajaran mata kuliah ekologi dasar. Salah satu materi pada mata kuliah ini adalah ekosistem terestrial. Ekosistem terestrial merupakan salah satu materi pada mata kuliah ekologi dasar di Universitas KH. A. Wahab Hasbullah (UNWAHA). Ekosistem terestrial alami dibagi menjadi 8, diantaranya: bioma gurun, bioma hutan hujan tropis, bioma savana, bioma taiga, bioma tundra, bioma karst, bioma hutan gugur, dan bioma stepa. Indonesia hanya ada satu jenis yaitu hutan hujan tropis. Ekosistem merupakan penggabungan dari setiap unit biosistem yang melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan sehingga terjadi suatu siklus materi antara organik dan anorganik. Ekosistem juga merupakan sistem hubungan timbal balik antara komponen biotik dan komponen abiotik yang mempengaruhinya. Ekosistem tidak lepas dari berbagai fungsi ekologis lainnya seperti siklus O<sub>2</sub>, pencipta iklim mikro, dan penyerapan air tanah (Besila & Kusumadewi, 2016). Dengan kata lain, ekosistem merupakan suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara seluruh unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Tidak mudah mempelajari tatanan kesatuan secara utuh dan saling mempengaruhi terutama ekosistem di luar lingkungan kita. Ekosistem terestrial (darat) merupakan salah satu jenis ekosistem di lingkungan kita

Salah satu tujuan matakuliah ini adalah mahasiswa mampu melaksanakan percobaan-percobaan (praktikum) baik di laboratorium atau di lingkungan UNWAHA. Berdasarkan wawancara terhadap dosen ekologi dasar di UNWAHA, media yang digunakan untuk mempelajari jenis ekosistem terestrial sebatas menggunakan gambar dan video yang bersumber dari *youtube*. Selain itu, media tersebut kurang maksimal karena tidak langsung praktikum ke lokasi sesungguhnya serta mengidentifikasi sendiri apa saja yang ada di ekosistem tersebut. Crysty & Manurung (2017) juga berpendapat bahwa penerapan materi ekosistem ini mampu ditekankan pada pengalaman diri mahasiswa secara langsung yang mencakup kegiatan observasi, eksperimen, atau keterampilan sains lainnya. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang bisa mewakili jenis ekosistem tersebut yaitu Miniatur Ekosistem.

Miniatur ekosistem adalah tiruan ekosistem dalam skala kecil sehingga mampu memvisualisasi materi ekologi yang kompleks. Pembuatan miniatur ekosistem membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan siswa senang dalam membuat miniatur karena mengasah kreativitas (Setyaningrum et al., 2015). Kekreatifan mahasiswa terbukti dengan hasil produk miniatur ekosistem yang bagus dan menarik dengan menggunakan alat/bahan yang ada disekitar kita. Susilawati & Rahayuningsih (2016) juga menjelaskan bahwa pembelajaran yang bermakna dalam praktiknya akan membiasakan peserta didik untuk beraktivitas melakukan penelitian, pengamatan, eksperimen, observasi maupun melakukan aktivitas pengumpulan informasi dari berbagai sumber.

Miniatur Ekosistem atau disebut juga terrarium ekosistem adalah taman mini dalam wadah kaca seperti gelas, stoples, botol, aquarium, dan sebagainya. Kelebihan dari terrarium adalah : 1. Tidak membutuhkan ruang yang luas untuk hidup, 2. Pemeliharaannya tidak terlalu intensif, 3. Biaya yang dikeluarkan lebih sedikit, 4. Mempunyai nilai estetika yang lebih tinggi, 4. Memiliki nilai ekonomi, dan, 5. Memiliki nilai edukasi yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan taman pada umumnya, karena apabila seorang peserta didik diberikan tanggungjawab untuk membuat dan memelihara sebuah terrarium maka banyak hal tentang lingkungan yang dapat dia pelajari dari sebuah terrarium tersebut (Ariyanti, 2010). Miniatur ekosistem juga dapat memunculkan kreativitas dan keterampilan psikomotor, khususnya bagi seorang pendidik (Sholihah, et al., 2019). Berdasarkan uraian tersebut, dalam pembuatan terrarium dibutuhkan sebuah keterampilan, salah satunya adalah keterampilan proses.

Keterampilan proses pada hakikatnya adalah suatu pengelolaan kegiatan belajar mengajar yang berfokus pada pelibatan peserta didik secara aktif dan kreatif dalam proses pemerolehan hasil belajar. Pendidik perlu menerapkan sebuah pendekatan yang mengarahkan siswa untuk berperan secara aktif dan menggali potensi yang ada pada dirinya sendiri, sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan proses sains seperti mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan (Juhji, 2016). Pendekatan keterampilan proses ini juga dipandang sebagai pendekatan yang oleh banyak pakar paling sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran di sekolah dalam rangka menghadapi pertumbuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat (Hikmawati, 2012). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi inilah, maka perlu melatih keterampilan proses peserta didik walaupun dalam masa pandemi. Salah satunya pembuatan minatur ekosistem dengan memanfaatkan teknologi terkini yaitu dengan cara meng-apload video melalui *Youtube*. Pemanfaatan teknologi ini mempermudah pendidik mendapatkan video peserta didik tanpa harus bertatap muka.

Penggunaan teknologi dengan tujuan melatih keterampilan proses peserta didik dibutuhkan bimbingan namun tetap memunculkan konsep-konsep dari mahasiswa, salah satunya menggunakan *Discovery Learning*. *Discovery learning* adalah pembelajaran berdasarkan penemuan atau *inquiry-based*, konstruktivis dan teori bagaimana belajar. Pembelajaran ini dapat melatih mahasiswa memecahkan suatu masalah. Masalah yang mudah diamati dalam pembelajaran ini adalah pemahaman konsep (kognitif) tentang komponen materi ekosistem. Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen melalui rancangan mereka sendiri. Sebuah metode yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memiliki skenario atau cara untuk memecahkan masalah yang nyata dan mendorong mereka untuk memecahkan masalah mereka sendiri (Syarofah et al., 2019). Pendapat tersebut senada dengan pendapat bahwa *discovery learning* bersifat konstruktivis sehingga para mahasiswa menggunakan pengalaman mereka terdahulu dalam memecahkan masalah dengan berinteraksi untuk menggali, mempertanyakan selama bereksperimen dengan teknik *trial and error*. Konstruktivis tersebut diungkapkan juga oleh (Kouriourouki, 2020) dalam penelitiannya tentang pembelajaran proyek yang menyatakan bahwa faktor yang paling penting untuk merangsang minat siswa adalah menggunakan contoh, berargumentasi/komunikasi, serta memanfaatkan media audiovisual.

Yuliana (2019) dalam penelitiannya menyebutkan tentang kelebihan pada model *discovery learning* sebagai berikut: a) Membantu mahasiswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, b) Model ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri, c) Meningkatkan tingkat penghargaan pada

siswa, karena unsur berdiskusi, d) Mampu menimbulkan perasaan senang dan bahagia karena siswa berhasil melakukan penelitian, dan e) Membantu mahasiswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti. Tahapan-tahapan model pembelajaran penemuan ini dimulai dari *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), *problemstatement* (pernyataan/identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan) (Seda et al., 2019). Syarofah et al., (2019) dalam penelitiannya juga mendeskripsikan bahwa penerapan pembelajaran memerlukan waktu yang cukup lama sehingga penting bagi pendidik untuk disiplin dalam menggunakan waktu pembelajaran guna mencapai hasil belajar yang diinginkan. Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah melatih keterampilan proses mahasiswa dalam pembuatan miniatur ekosistem menggunakan *Discovery Learning* melalui E-learning.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen yang menggunakan satu kelas saja dalam pengambilan data. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one group pretest-posttest desain* yaitu dilakukannya pretest sebelum implemenatsi sehingga hasil implementasi dapat diketahui lebih akurat dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, 2010). Desain penelitian sebagai berikut.

O1 X O2

Keterangan:

O1 = pretes (sebelum implemenatsi)

X = perlakuan dengan penerapan

O2 = posttes (setelah implementasi)

Tempat penelitian dilaksanakan di rumah masing masing mahasiswa. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil dengan diikuti 21 mahasiswa. *E-Learning* menggunakan aplikasi *google classroom* dan *Youtube* sebagai aplikasi pengumpulan tugas dalam bentuk video. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan biologi semester 3 tahun akademik 2020-2021.

Penelitian ini menggunakan model *guided discovery learning*. Prosedur penelitian ini meliputi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Sebelum pengambilan data, peneliti melakukan observasi berupa wawancara kepada dosen yang mengampu mata kuliah ekologi dasar. Wawancara juga dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi UNWAHA yang pernah mendapatkan matakuliah ekologi dasar. Tahap persiapan dilakukan sebelum himbuan pemerintah tentang musibah Covid19. Ada 2 pertemuan dalam *guide discovery learning*. Pertemuan pertama diawali dengan pretes. Pretes dilakukan dengan menggunakan *google form* pretest. Kemudian dilanjutkan *stimulation* berupa video tentang bioma (stimulasi/pemberian rangsangan), *problemstatement* (pernyataan/identifikasi masalah) dengan menggunakan LKS Miniatur Ekosistem, *data collection* (pengumpulan data) dengan menentukan alat bahan pembuatan miniatur ekosistem, *data processing* (pengolahan data) dilakukan sebagai tugas di rumah dengan memberikan video tutorial pembuatan miniatur ekosistem oleh peneliti. Pertemuan terakhir yaitu *verification* (pembuktian) dengan menunjukkan hasil Miniatur Ekosistem oleh mahasiswa, *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan), evaluasi proses (sintak keenam) dan postes menggunakan *google form* postes.

Instrumen yang digunakan berupa angket keterampilan proses untuk mengamati aktivitas keterampilan proses mahasiswa selama proses belajar mengajar berlangsung dan diisi oleh pengamat. Aspek penilaian keterampilan proses yang digunakan ini hasil modifikasi dari (Basuki et al., 2019) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Aspek Penilaian Keterampilan Proses**

Jenis keterampilan	Pernyataan
<b>Menerapkan konsep</b>	Menggunakan konsep ekosistem terestrial yang telah dipelajari Dapat menjelaskan prosedur praktikum yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari Melakukan praktikum secara tepat sesuai dengan konsep dalam video pembuatan miniatur ekosistem
<b>Keterampilan menggunakan alat dan bahan</b>	Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil praktikum untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKM Miniatur Ekosistem Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati Mengetahui nama dan fungsi alat dan bahan terrarium Mengetahui nama dan manfaat alat dan bahan terrarium Memilih tumbuhan yang sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan
<b>Keterampilan observasi</b>	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal Melakukan pengamatan jenis tumbuhan dengan benar dan teliti sesuai dengan biomanya Dapat membedakan jenis tumbuhan satu dengan yang lainnya sesuai dengan biomanya

Data hasil keterampilan proses mahasiswa yang dapat dilihat melalui video yang telah dibuat kemudian dianalisis dengan mengikuti ketentuan sesuai dengan rubrik dengan rentang skor 1 sampai 4. Cara menilai hasil keterampilan proses yang dibuat menggunakan rumus:

$$\text{Penilaian individu} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Hasil tersebut kemudian dikonversikan pada Tabel 2 .

**Tabel 2. Kriteria Keterampilan Proses**

Nilai	Kategori Keterampilan
0,00-20,00	Sangat Kurang
20,00-39,99	Kurang
40,00-69,99	Cukup
60,00-79,99	Baik
80,00-100,00	Sangat Baik

Sumber: modifikasi dari Arikunto, 2013

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

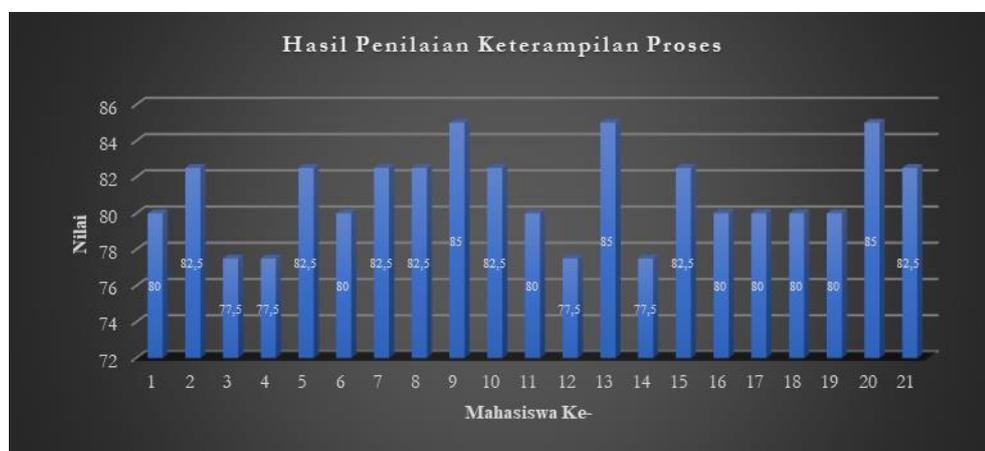
Kemampuan keterampilan proses mahasiswa didapat Data hasil penelitian yang dinilai berupa keterampilan proses. Keterampilan proses yang dinilai terdiri dari 3 indikator keterampilan proses yaitu:

keterampilan menerapkan konsep, keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan mengamati (observasi). Link video hasil peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Link Video Hasil Peserta Didik**

Mahaisswa ke	Link	Macam Miniatur Eksosistem
1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ESD3jgT7-eU">https://www.youtube.com/watch?v=ESD3jgT7-eU</a>	Hutan Hujan Tropis
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3iwRI-kBIVc">https://www.youtube.com/watch?v=3iwRI-kBIVc</a>	Gurun
3	Terrarium !! Ekosistem Gurun - YouTube	Gurun
4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OaVqDCLi-lo">https://www.youtube.com/watch?v=OaVqDCLi-lo</a>	Gurun
5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OUW3xUhaD3o">https://www.youtube.com/watch?v=OUW3xUhaD3o</a>	Hutan Hujan Tropis
6	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ugJkQnoAllU">https://www.youtube.com/watch?v=ugJkQnoAllU</a>	Hutan Hujan Tropis
7	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Wo_JtBT-HoM">https://www.youtube.com/watch?v=Wo_JtBT-HoM</a>	Hutan Hujan Tropis
8	<a href="https://youtu.be/l2XfDvLEDPo">https://youtu.be/l2XfDvLEDPo</a>	Gurun
9	<a href="https://youtu.be/TGVuzRX4y-A">https://youtu.be/TGVuzRX4y-A</a>	Hutan Hujan Tropis
10	<a href="https://youtu.be/oVYq-4h1b14">https://youtu.be/oVYq-4h1b14</a>	Gurun
11	<a href="https://youtu.be/m93KXJfk3fo">https://youtu.be/m93KXJfk3fo</a>	Gurun
12	<a href="https://youtu.be/BNX0aKptdUg">https://youtu.be/BNX0aKptdUg</a>	Hutan Hujan Tropis
13	<a href="https://youtu.be/vaIPDaRBFvw">https://youtu.be/vaIPDaRBFvw</a>	Hutan Hujan Tropis
14	<a href="https://youtu.be/yAdZbONHrGY">https://youtu.be/yAdZbONHrGY</a>	Gurun
15	<a href="https://youtu.be/8ccaGaWipml">https://youtu.be/8ccaGaWipml</a>	Gurun
16	<a href="https://youtu.be/hBmWcR4_Aq8">https://youtu.be/hBmWcR4_Aq8</a>	Gurun
17	<a href="https://youtu.be/F9Ik1afYndE">https://youtu.be/F9Ik1afYndE</a>	Gurun
18	<a href="https://youtu.be/PZo-ckj33fE">https://youtu.be/PZo-ckj33fE</a>	Hutan Hujan Tropis
19	<a href="https://youtu.be/xtWIFPEQlgw">https://youtu.be/xtWIFPEQlgw</a>	Gurun
20	<a href="https://youtu.be/lJvXc0-Nps0">https://youtu.be/lJvXc0-Nps0</a>	Hutan Hujan Tropis
21	<a href="https://youtu.be/y6ZubuLSqGc">https://youtu.be/y6ZubuLSqGc</a> (Gurun)	Gurun

Hasil keterampilan proses mahasiswa yang dapat dilihat melalui video yang telah dibuat kemudian dianalisis. Berikut hasil keterampilan proses mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Analisis Hasil Keterampilan Proses Mahasiswa tiap individu**

Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses tiap individu, diketahui bahwa 17 mahasiswa mendapat nilai sangat baik (80,00-100,00) dan 4 siswa mendapat nilai baik (60,00-79,00). Hasil ini hasil dari konversi nilai yang telah ditentukan. Ada beberapa keterampilan proses yang menyebabkan mahasiswa yang mendapat nilai dibawah 80. Keterampilan proses menerapkan konsep pada poin menggunakan konsep ekosistem terestrial yang telah dipelajari mendapat skor 2. Hal ini bertentangan dengan (Arifin et al., 2015) yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang berorientasi keterampilan proses sains siswa akan mampu melibatkan siswa secara aktif sehingga siswa mampu menemukan pola yang teratur untuk kemudian diinterpretasikan sesuai konsep yang ada. Penggunaan konsep ekosistem tidak seluruhnya dikuasai oleh mahasiswa, sehingga 4 mahasiswa mendapat nilai 77,5 atau kriteria baik.

Tidak hanya penguasaan konsep, keterampilan proses menggunakan alat dan bahan pada poin mengetahui fungsi alat dan bahan terrarium menjadi penyebab nilai mereka dibawah 17 mahasiswa yang lain. (Mahmudah, 2017) memaparkan dalam penelitiannya bahwa mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata adalah salah satu perlunya melatih keterampilan proses. Pendapat tersebut didukung oleh (Basuki et al., 2019) bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan kognitif (mental) dan psikomotor (fisik) yang saintis gunakan dalam mempelajari sains dan melakukan penyelidikan ilmiah. (Crysty & Manurung, 2017) juga berpendapat bahwa penerapan materi ekosistem ini mampu ditekankan pada pengalaman diri mahasiswa secara langsung yang mencakup kegiatan observasi, eksperimen, atau keterampilan sains lainnya. Oleh sebab itu, keterampilan proses dalam memahami konsep serta mengetahui nama dan manfaat setiap alat dan bahan praktikum sangatlah penting.

Mahasiswa yang mendapat nilai diatas 80 dengan keterangan sangat baik memiliki skor 3 dan 4. Seluruh mahasiswa mendapat skor 3 pada keterampilan proses melakukan praktikum secara tepat sesuai dengan konsep dalam video pembuatan miniatur ekosistem, Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati, dan melakukan pengamatan komponen ekosistem dengan benar dan teliti. Sedangkan untuk skor 4 didapat pada keterampilan proses memilih tumbuhan yang sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan dan melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal. Keterampilan proses yang lain mendapat skor 3 atau 4 secara acak. Hasil belajar bukan hanya berupa penguasaan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis, dan memecahkan masalah, membuat rencana dan mengadakan pembagian kerja; dengan demikian aktivitas dan produk yang dihasilkan dari aktivitas belajar ini mendapatkan penilaian (Ambarsari & Santosa, 2013).

Hasil keterampilan proses tersebut menunjukkan bahwa *Guide discovery learning* melalui E-learning adalah pembelajaran berdasarkan penemuan atau *inquiry-based*, konstruktivis dan teori bagaimana belajar selama masa pandemi. Sebuah metode yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memiliki skenario atau cara untuk memecahkan masalah yang nyata dan mendorong mereka untuk memecahkan masalah mereka sendiri (Syarafah et al., 2019). Senada dengan pendapat (Wahyuni, 2017) bahwa *Guide discovery learning* bersifat konstruktivis sehingga para siswa menggunakan pengalaman mereka terdahulu dalam memecahkan masalah dengan berinteraksi untuk menggali, mempertanyakan selama bereksperimen dengan teknik *trial and error*

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses tiap individu dapat diketahui bahwa 17 mahasiswa mendapat nilai sangat baik dan 4 nilai baik. Hasil tersebut didapat dari video pembuatan miniatur ekosistem yang diunggah oleh mahasiswa melalui youtube. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa miniatur ekosistem dapat melatih keterampilan proses mahasiswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa program studi pendidikan biologi semester 3 tahun akademik 2020-2021.

## RUJUKAN

- Ambarsari, W., & Santosa, S. (2013). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5, 81–95. [https://doi.org/10.1016/S0065-2296\(08\)00803-3](https://doi.org/10.1016/S0065-2296(08)00803-3)
- Arifin, U. F., Hadisaputro, S., & Susilaningsih, E. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Terintegrasi Guided Inquiry Untuk Keterampilan Proses Sains. *Chemistry In Education*, 4(1), 54–60. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/view/4714>
- Ariyanti, N. A. (2010). *Cara Pembuatan Terarium Untuk Pembelajaran Ipa Sd*.
- Basuki, F. R., Jufrida, J., Kurniawan, W., Devi, I. P., & Fitaloka, O. (2019). Tes Keterampilan Proses Sains: Multiple Choice Format. *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, 7(2), 101. <https://doi.org/10.26714/jps.7.2.2019.9-19>
- Besila, Q. A., & Kusumadewi, A. W. (2016). Penerapan Konsep Ekologis Untuk Pendidikan Lingkungan Pada “ Taman Pintar ” Di Kelurahan Kayu Putih , Jakarta Timur. 15, 775–782. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/33346>
- Crysty, V., & Manurung, B. (2017). Pengembangan Kegiatan Mini-Lab Pada Topik Ekologi Dan Lingkungan Untuk Siswa Kelas X Sma. 6(3), 376–380. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i3.8045>
- Hartanto, W. (2016). Penggunaan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 10(1), 1–18. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/jpe/article/view/3438>
- Hikmawati. (2012). Penggunaan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pesawat Sederhana Siswa Di Kelas V Sdn 51 Lambari. *Jurnal Publikasi*, 2(1), 44–53. <https://www.google.com/url?sa=T&source=web&rct=J&url=https://ojs.unm.ac.id/pubpend/article/view/1584&ved=2ahukewj-Oy3p-Mbnahxbq30khwnghqfjaeegqibrac&usq=Aovvaw0gmfwjwduqo71vxyifcfj>
- Juhji. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa. 2(1), 58–70. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jppi/article/view/419/583>
- Kouriourouki, M. (2020). Techniques For Oral Communication During Project Implementation Among Student- Teachers - Research. *International Journal Of Education And Research*, 8, 63–74. <https://doi.org/10.1017/Cbo9781107415324.004>
- Mahmudah, L. (2017). Pentingnya Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Ipa Di

Madrasah. *Elementary: Islamic Teacher Journal*, 4(1).  
<https://doi.org/10.21043/Elementary.V4i1.2047>

- Seda, E., Ain, N., & Sundaygara, C. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Menggunakan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 4(1), 59. <https://doi.org/10.26740/Jp.V4n1.P59-62>
- Setyaningrum, Tri Wahyu, Rahayu, Enni Suwarni, & Setiati, N. (2015). Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan Miniatur Ekosistem Untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Ekologi Pada Siswa Sma. *Unnes Journal Of Biology Education*, 4(3), 290–297. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe%0apembelajaran>
- Sholihah, F. N., Wulandari, A., & Qomariyah, U. K. N. (2019). Kreativitas Guru Tkita Al Mishbah Dalam Pengembangan Model Pembelajaran Lab Mini Melalui Terrarium Ekosistem. *Jurnal Abdimas Bsi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 366–373. <https://doi.org/10.31294/Jabdimas.V2i2.6116>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Cv Alfabet. Cv Al Alfabet.
- Susilawati, E., & Rahayuningsih, Margareta, S. R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekologi Sma Dengan Strategi Outdoor Learning. *Usej - Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1091–1097. <https://doi.org/10.15294/Usej.V5i1.9568>
- Syarofah, F., Wiryokusumo, I., & Sugito. (2019). Penerapan Metode Discovery Learning Dan Ekspositori Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pkn Siswa. 7(2), 222–226. <http://journal.lpts.ac.id/index.php/ed/article/view/938>
- Wahyuni, D. (2017). Penerapan Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas Vb Sd Negeri 004 Bukit Datuk Kota Dumai Tahun Pelajaran 2015/2016. *E-Jurnalmitrapendidikan*, 1, 79–90. [http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=745187&val=11748&title=Penerapan Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas Vb Sd Negeri 004 Bukit Datuk Kota Dumai Tahun Pelajaran 20152016](http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=745187&val=11748&title=Penerapan%20Discovery%20Learning%20Untuk%20Meningkatkan%20Kemampuan%20Membaca%20Pemahaman%20Siswa%20Kelas%20Vb%20Sd%20Negeri%20004%20Bukit%20Datuk%20Kota%20Dumai%20Tahun%20Pelajaran%2020152016)
- Yuliana, N. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/Fip.100.V18i2.318.000-000>