



Peran Etika dalam Penelitian Pendidikan, Biologi dan Lingkungan

Devi Alvionita^{1,*}, Andi Basliahwanti Murti¹, Abdul Rasyid Fakhrun Gani¹

¹Program Studi S2 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*devialvionita.da@gmail.com

Abstract

Scientific ethics has a tremendous influence on the development of biological and environmental research. Ethics is not only a theoretical study but also a foundation in human daily life, especially biological and environmental research. The development of science and knowledge provides many ideas and innovative human works in conducting research. The number of violations of the code of ethics in various fields has been in the spotlight. Some of these violations of the code of ethics were initiated by a lack of knowledge about ethics and its role in various fields. This research was conducted with the aim of knowing the role of ethics in educational, biological, and environmental research. This type of research is a literature review study. The result of this research is to know that the ethical view consists of three aspects that are still being discussed, namely anthropocentrism, biocentrism, and ecocentrism. Through these various perspectives, it has been realized that ethics plays an extraordinary role in the development of educational, biological and environmental research for the common good.

Keywords: Anthropocentrism; Biocentrism; Ecocentrism

Abstrak

Etika keilmuan memberikan pengaruh luar biasa dalam perkembangan penelitian biologi dan lingkungan. Etika tidak hanya sebagai kajian teori namun juga sebagai landasan dalam kehidupan keseharian manusia terutama penelitian biologi dan lingkungan. Semakin berkembangnya ilmu dan pengetahuan memberikan banyak ide dan karya inovatif manusia dalam melakukan penelitian. Maraknya pelanggaran kode etik dalam berbagai bidang telah banyak menjadi sorotan. Beberapa pelanggaran kode etik ini diprakarsai oleh minimnya pengetahuan mengenai etika dan perannya dalam berbagai bidang. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peranan etika dalam penelitian pendidikan, biologi, dan lingkungan. Jenis penelitian ini adalah studi tinjauan literatur. Hasil penelitian ini adalah mengetahui pandangan etika terdiri dari tiga aspek yang masih menjadi perbincangan yaitu antroposentrisme, biosentrisme, dan ekosentrisme. Melalui berbagai sudut pandang tersebut, telah disadari bahwa etika memberikan peran yang luar biasa dalam perkembangan penelitian pendidikan, biologi dan lingkungan untuk kesejahteraan bersama.

Kata-kata kunci: Antroposentrisme; Biosentrisme; Ekosentrisme

Pendahuluan

Ilmu dan pengetahuan berkembang dengan pesat seiring memenuhi segala kebutuhan dan keinginan manusia terasuk dalam bidang biologi dan lingkungan. Pada penelitian yang dilakukan Minarno (2001), menyatakan perkembangan biologi modern telah menghasilkan banyak manfaat yang luar biasa bagi kesejahteraan hidup manusia, namun di sisi lain juga menimbulkan dampak negatif. Oleh karena itu, diperlukan bioetika untuk mengawal perkembangan biologi modern agar memiliki komitmen terhadap kemaslahatan alam (Minarno, 2001).

Semakin berkembangnya ilmu dan pengetahuan memberikan banyak ide dan karya inovatif manusia dalam melakukan pengetahuan. Rasa ingin tahu, tuntutan untuk mampu bersaing dengan perkembangan teknologi dan informasi yang begitu cepat, memberikan manusia berbagi tekanan dan tantangan dalam melakukan penelitian diberbagai bidang. Menurut Stewart (2016), persimpangan teori dan praktik publik kesehatan, antropologi, dan bioetika adalah tren terkini (Stewart, 2016). Masalah yang ramai diperbincangkan adalah pro dan kontra perkembangan penelitian baik pada bidang biologi ataupun lingkungan yang memberikan dampak negative terhadap keberlangsungan lingkungan.

Sudah banyak kajian yang membahas prinsip ilmunan dan etika dalam melaksanakan penelitiannya kaitannya dalam penjagaan alam. Menurut Russell (2013), kelestarian adalah konsep kunci dalam etika penelitian lingkungan dan pembentukan kebijakan. Kelestarian lingkungan, yang dipahami sebagai kemampuan sumber daya tak terbarukan untuk bertahan dari waktu ke waktu, sekilas tampaknya tidak ada hubungannya dengan etika. Dalam ilmu lingkungan itu terlibat dengan daya dukung, batas kritis dan pengaturan konsumsi tetapi tidak dengan etika (Russell, 2013). Adapun konsekuensi keterkaitan antara etika dan sains, ada dua aspek yang harus dibedakan: (1) konsekuensi penelitian yang menuntut evaluasi etis dan mungkin regulasi etika, dan (2) konsekuensi bagi etika itu sendiri (Mittelstrass, 2002).

Dalam dimensi ekoteologi melihat bahwa krisis lingkungan yang sekarang ada tidak lepas dari sikap dan perspektif manusia terhadap alam. Manusia modern memandang alam sebagai obyek yang harus dieksploitasi demi tercukupinya kebutuhan tanpa memikirkan dampaknya (Yuono, 2019). Tantangan utama adalah bagaimana mendefinisikan etika dan batasan manajemen tanpa batasan dari pesatnya perkembangan bioteknologi sintetis. Untuk mengatasi masalah etika, yang dalam banyak kasus disebabkan oleh kesalah pahaman teknologi, dialog publik tentang biologi sintetis yang diadakan oleh para ilmuwan dan pakar sosial akan sangat membantu (Wang & Zhang, 2019).

Penting diketahui oleh seorang ilmunan batasan yang harus dimiliki dalam melakukan penelitiannya. Menurut Muraille (2019), banyak penulis telah menyuarakan perlunya pengendalian etis antisipatif dari inovasi yang berfokus pada proses penelitian ilmiah. Kontrol ini dianggap sebagai jaminan yang harus dimiliki untuk sains yang baik (Muraille, 2019). Ilmu dan pengetahuan yang berkembang tidak semata untuk memuaskan kebutuhan manusia, namun dalam kajiannya juga dipelajari mengenai etika keilmuan. Etika keilmuan memberikan batasan sekaligus perlindungan yang telah disetujui bersama dalam berbagai pandangan baik norma, hukum, dan peraturan yang berlaku lainnya.

Metode

Penelitian ini merupakan studi tinjauan literatur. Peneliti mengumpulkan berbagai fakta dan bahan dari berbagai sumber bacaan seperti buku dan artikel. Menurut Habsy (2020), studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun beberapa data atau sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan fakta-fakta yang kemudian disusul dengan analisis, tidak semata-mata menguraikan, melainkan juga memberikan pemahaman dan penjelasan secukupnya.

Hasil dan Pembahasan

1.1. Hakikat Etika Keilmuan dalam Penelitian Biologi dan Lingkungan

Etika tidak hanya sebagai kajian teori namun juga sebagai landasan dalam kehidupan keseharian manusia terutama penelitian biologi dan lingkungan. Menurut Faizah (2020), etika lingkungan adalah pedoman tentang cara berpikir, bersikap dan bertindak yang berlandaskan nilai positif guna mempertahankan fungsi dan kelestarian lingkungan (Faizah, 2020).

Melalui penelitian yang dilakukan Hudha (2015), beberap aspek yang perlu dimiliki seorang peneliti kaitannya dalam penerapan bioetika dalam penelitian. 1) pengetahuan bioetika dimana bioetika sebagai prespektif dasar perilaku, 2) kemampuan pengambilan keputusan etik terkait tatakrma, 3) kemampuan pengambilan keputusan etik terkait administrasi, dan 4) kemampuan pengambilan keputusan etik terkait hukum. Pada penelitian ini juga meninjau peran teknologi modern terhadap penerapan bioetika. Penulis juga menjabarkan empat prinsip bioetika berdasarkan peneliti sebelumnya yang penulis kutip antaralain *doing good, doing no harm, independency*, dan *justice* (Hudha, 2015).

Etika mempertimbangkan berbagai aspek dan sudut pandang. Pandangan umum hubungan antara manusia dengan alam dibedakan menjadi tiga antaralain antroposentrisme, biosentrisme, dan ekosentrisme. Menurut Roziaty (2017), antroposentrisme pada pandangan etika, manusia sebagai pusat dari alam. Antroposentrisme secara harfiah berarti berpusat pada manusia, tetapi dalam bentuk filosofisnya yang paling relevan adalah keyakinan etis bahwa hanya manusia yang memiliki nilai intrinsik. Dalam kontradiksi, semua makhluk lain memiliki nilai hanya dalam kemampuan mereka untuk melayani manusia, atau dalam nilai instrumental mereka (Roziaty & Annur Indra Kusumadani, 2017).

Kritik terhadap antroposentrisme telah menjadi sering dalam literatur bioetika baru ini, terutama setelah meningkatnya banyak manfaat yang dinikmati oleh etika hewan dan etika

lingkungan. Tanggung jawab moral hanya menyangkut subjek dan jelas bahwa hanya subjek yang diberkahi dengan kemampuan memahami dan memutuskan yang dapat bertanggung jawab secara moral. Di dunia ini hanya manusia yang memiliki kemampuan seperti itu oleh karena itu, hanya manusia yang merupakan subjek moral dan dapat memiliki tugas dalam arti yang tepat. Kemudian yang kedua adalah biosentrisme dimana makhluk hidup di bumi lebih berharga dan pantas mendapatkan kepedulian moral dibanding apapun. Baik manusia maupun makhluk hidup di alam memiliki nilai moral. Dan yang terakhir adalah ekosentrisme. Pandangan yang tertuju pada seluruh komunitas ekologis baik komponen hidup maupun komponen tak hidup. Dalam suatu wilayah yang luas terdapat interaksi sesama makhluk yang hidup bersama baik komponen biotik maupun abiotik (Roziaty & Annur Indra Kusumadani, 2017).

Berdasarkan sudut pandang etika tersebut. Terdapat pro dan kontra kaitannya dengan keselarasan hidup antara manusia dan makhluk hidup lainnya dilingkungan. Mudah untuk menafsirkan kecenderungan pandangan kita terhadap etika yang harus dijunjung tinggi, namun keadaan lingkungan yang sebenarnya memberikan banyak keterbatasan dan penyesuaian kebutuhan setiap individu yang berbeda. Oleh sebab itu, penulis melakukan kajian secara mendalam terkait peran etika dalam kelangsungan hidup manusia kaitannya dengan perkembangan penelitian dan lingkungan. Beberapa contoh permasalahan dan sudut pandang sesama ilmuwan telah banyak dilaporkan. Berbagai contoh permasalahan dan solusi telah dibahas untuk menjawab aris tengah terbaik kaitannya etika dengan perkembangan penelitian dalam bidang biologi dan lingkungan.

Etika juga memiliki peran yang besar dalam dunia pendidikan. Banyak penelitian pendidikan yang harus memenuhi berbagai persyaratan agar memenuhi kode etik yang berlaku. Salah satunya adalah dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Penelitian mengenai perangkat pembelajaran seperti media pembelajaran saat ini sedang banyak digandrungi seperti yang dilakukan oleh Alvionita et al., (2020), mengembangkan media pembelajaran berupa game edukasi yang mengacu pada ekosistem Taman Nasional Baluran. Banyak aspek yang perlu diperhatikan seperti penggunaan berbagai sumber termasuk foto, materi, video, dan suara. Peneliti harus jeli untuk menemukan sumber agar tidak melanggar hak cipta dan memenuhi kaidah dalam penggunaan beberapa obyek tersebut. Minimal peneliti harus menuliskan sumbernya dengan baik dan benar serta memahami berbagai kaidah yang berlaku lainnya.

Penelitian pendidikan dalam mengembangkan media pembelajaran juga dilakukan oleh (Rezeqi et al., 2020), mengembangkan aplikasi berbasis wtpptconverter pada materi metode

penelitian etnobiologi. Proses pengembangan media pada tahapannya dilakukan validasi dari berbagai ahli. Hal tersebut salah satunya adalah untuk memastikan originalitas media yang dikembangkan dalam upaya melindungi hak cipta yang telah dimiliki oleh seorang pencipta karya. Dunia pendidikan memiliki jangkauan yang teramat luas dalam penelitiannya, selain pengembangan perangkat pembelajaran, teknik penulisan karya ilmiah juga sangat digandrungi. Banyak penulis yang berlomba membuat karya tulis ilmiah yang menarik dengan salah satu tujuannya adalah dapat dipublikasi oleh penerbit yang kualitasnya diakui oleh seluruh dunia seperti menyusun artikel dan dipublikasi di jurnal nasional atau internasional. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rasyid et al., (2020), dalam penelitiannya menuliskan mengenai literasi informasi yang dimiliki siswa selama proses pembelajaran secara daring. Peneliti melakukan studi literasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung jawabkan dan jelas tujuannya. Penting mengetahui berbagai etika dan kaidah dalam penyusunan suatu karya tulis ilmiah seperti mencantumkan sitasi dari berbagai sumber media seperti dari artikel, buku, dll. Penulis yang baik akan mengikuti aturan dan etika dalam menciptakan suatu karya tulis. Hal tersebut berkaitan dengan kualitas karya tulis yang dibuat dan kepercayaan oleh para pembaca.

1.2. Peran Etika Keilmuan dalam Penelitian Biologi dan Lingkungan

Berbagai permasalahan terkait pengaplikasian etika kaitannya dalam lingkungan dilaporkan. Penelitian yang dilakukan Baarad (2019) menyatakan selama beberapa tahun terakhir, relevansi etika lingkungan dengan pelestarian alam semakin dipertanyakan. Keraguan ini terutama mengambil dua bentuk. Pertama, biologi konservasi dianggap sebagai upaya ilmiah, dan karena itu etika menjadi tidak berguna dan diakui bahwa nilai adalah bagian tak terpisahkan dari ilmu, praktik dan kebijakan konservasi, tetapi etika lingkungan dianggap kurang memberikan kontribusi positif (Baard, 2019).

Walaupun demikian, penulis masih beranggapan bahwa pentingnya penerapan etika walau pada aspek yang berbeda serta kaitannya antara manusia dengan alam. Seperti penerapan etika pada hewan. Menurut penelitian yang dilakukan Tannenbaum (2017), etika lingkungan memfokuskan diri pada bagaimana perilaku manusia yang seharusnya terhadap lingkungan. Dalam etika ini makhluk nonmanusia mendapatkan perhatian. Etika lingkungan sekaligus merupakan kritik atas etika yang selama ini dianut manusia yang membatasi diri pada komunitas social (Tannenbaum, 2017).

Etika penelitian hewan biomedis memiliki tiga esensi fitur selain perhatiannya dengan penggunaan hewan dalam penelitian ilmiah. Pertama, etika penelitian hewan biomedis melibatkan masalah yang berkaitan dengan apakah hewan yang digunakan dalam penelitian

digunakan dan diperlakukan dengan benar dari sudut pandang etika dengan cara yang sesuai dengan kewajiban etika manusia terhadap hewan. Kedua, etika penelitian hewan biomedis membahas pertanyaan yang berkaitan dengan hewan yang digunakan dalam penelitian yang dimaksudkan untuk mengatasi masalah medis pada manusia atau hewan. Etika penelitian hewan biomedis adalah himpunan bagian atau cabang dari etika penelitian hewan, yang mengatur mengenai kewajiban etika terhadap hewan yang digunakan dalam semua jenis penelitian ilmiah hewan, termasuk misalnya pemanfaatan hewan untuk menguji keamanan produk rumah tangga, bahan kimia yang digunakan dalam industri. Ketiga, sebagaimana didefinisikan secara umum, etika penelitian hewan biomedis (seperti etika penelitian hewan) berkaitan dengan penggunaan dan perlakuan terhadap hewan hidup yang berakal, dalam arti mampu mengalami sensasi atau perasaan yang tidak menyenangkan atau menyenangkan (Tannenbaum, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, penulis memberikan gagasan bahwa pentingnya peran etika keilmuan dalam berbagai bidang termasuk dalam etika hewan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa ada berbagai aspek pandangan etika. Kesejahteraan bersama membangun alam adalah tugas manusia yang memiliki moral serta kesempurnaan dalam berbagai aspek. Gagasan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Cafaro (2013).

Banyak penulis, terutama pendukung kesejahteraan hewan, mengalami kesulitan dalam menetapkan hak untuk spesies. Peter Singer dan Tom Regan, dua pembela hak hewan filosofis terkemuka, berpendapat bahwa spesies bukanlah entitas yang sadar sehingga tidak memiliki kepentingan. Dalam pandangan mereka, mengorbankan kepentingan asli seekor hewan untuk kepentingan tidak masuk akal yang akan mengorbankan suatu spesies lain adalah keliru (Cafaro & Primack, 2013).

Namun, atas dasar biologi dan etika, sebagian besar ahli biologi konservasi berpendapat bahwa spesies, bukanlah organisme individu, adalah target yang tepat dari upaya konservasi. Semua individu akhirnya mati dan merupakan spesies yang berlanjut, berevolusi, dan terkadang membentuk spesies baru. Dalam arti tertentu, individu adalah perwakilan spesies sementara. Terlepas dari apakah kita mengizinkan hak mereka atau tidak, spesies memiliki nilai tinggi sebagai gudang dari akumulasi pengalaman dan sejarah jutaan bentuk kehidupan sebelumnya melalui adaptasi evolusioner mereka yang berkelanjutan terhadap lingkungan yang berubah. Kepunahan dini suatu spesies karena aktivitas manusia menghancurkan proses alami ini dan melenyapkan sejarahnya. (Cafaro & Primack, 2013).

Berbagai upaya manusia dalam penerapan etika keilmuan pada bidang penelitian terutama penelitian biologi dan lingkungan telah banyak dilakukan. Seperti contohnya yang terdapat

pada penelitian Costello et al., (2016), menyebutkan Konservasi Biologi baru ini menolak beberapa makalah penelitian karena pembunuhan ribuan vertebrata di kawasan lindung dianggap sebagai tindakan yang tidak perlu dan tidak pantas. Beberapa penolakan ini dilandasi oleh beberapa hal yang mengacu pada otoritas konservasi. Selain penggunaan metode yang kurang tepat sehingga membunuh ratusan vertebrata di kawasan lindung, juga data pelepasan dan penangkapan vertebrata menunjukkan kematian yang tinggi saat pemberian penanda atau label untuk keperluan penelitiannya. Dalam artikelnya, penulis mendorong para ilmuwan untuk melakukan penelitian dengan cara yang menghormati alam, dan meminimalkan kerusakan pada spesies dan ekosistem seperti contohnya menggunakan metode alternatif yang tidak merusak alam an keberlangsungan ekosistem (Costello et al., 2016).

Aspek etika yang ditinjau adalah berdasarkan contoh yang telah diuraikan pada paragraph pembuka yaitu jarik ikan yang dapat menimbulkan kematian pada semua spesies. Bagaimana izin yang akan diberikan pihak berwenang apabila dilakukan pada mamalia, reptile, atau burung. Apakah perilaku hewan juga dapat dijadikan pertimbangan seperti bagaimana dengan hewan invertebrate gurita dan cumi yang memberikan perilaku kompleks saat mengalami stress atau sakit. Bagaimana dengan invertebrate lain seperti crustasea, laba-laba, dan serangga haruskah kebijakan lebih bersifat longgar kepada hewan tersebut. Selain siksaan dan rasa sakit yang dirasakan atau bahkan potensi kematian hewan sebagai pertimbangan, perlu menggunakan metode yang dapat lebih meminimlisir memberikan rasa sakit serta kemungkinan hidup yang lebih tinggi. Pentingnya menjadi bijak dalam pemilihan metode, terlebih masih banyak metode alternatif yang dapat digunakan dan lebih aman. Serta perilaku lain yang sering tidak disadari seperti menginjak, membuang vegetasi, pengerukan, polusi cahaya dan suara, hal umum yang secara tidak sadar dan sadar dilakukan yang dapat mengganggu bahkan merusak ekosistem. Beberapa solusi yang penulis berikan adalah dapat menggunakan drone, satelit, dan lainna yang lebih meminimalisir dampak kerusakan keanekaragaman hayati. Dalam publikasi jurnal, mewajibkan mematuhi kode etik dalam penelitiannya (Costello et al., 2016).

1.3. Solusi Permasalahan Etika dalam Penelitian

Berbagai solusi telah dilaporkan dalam upaya melaksanakan peranan etika dalam penelitian baik penelitian biologi dan lingkungan antaralain oleh Marsh (2014) mendesak ahli biologi kelautan dan ekologi eksperimental untuk mengambil inisiatif pencegahan dengan mendorong: (1) komite etika hewan kelembagaan untuk memperluas kerangka acuan mereka untuk memasukkan etika lingkungan; (2) perkumpulan ilmiah untuk mengembangkan kode

etik untuk memandu penelitian lingkungan yang dilakukan oleh anggotanya; (3) dewan redaksi jurnal mengharuskan penelitian yang mereka terbitkan agar sesuai dengan kode etik yang sesuai, dan (4) lembaga manajemen yang mengeluarkan izin untuk penelitian lapangan untuk membentuk komite etika untuk menasihati mereka tentang masalah etika diajukan oleh proposal penelitian tertentu. Kami menyimpulkan bahwa beban administrasi yang diakibatkan pada ilmuwan akan rendah tetapi hukuman atas operasi tanpa perlindungan semacam itu bisa tinggi (Marsh & Kenchington, 2004).

Rachel Carson, salah satu filosofis paling berpengaruh di abad ke-20, menawarkan solusi untuk mengatasi berbagai masalah kritis terkait lingkungan yang dihadapi. Melalui tulisannya, dia mengubah opini publik untuk memahami keterkaitan semua sistem kehidupan. Dia berbicara sebagai seorang ilmuwan dan pembela dalam mempertahankan melindungi alam. Karya Rachel Carson memadukan prinsip tentang tindakan pencegahan dalam gangguan buatan manusia ke dunia kehidupan. Hukum alam biologi, fisika dan kimia mempengaruhi semua negara, tanpa memandang persuasi politik, agama, struktur sosial atau prioritas. Etika lingkungan Rachel Carson memiliki empat bagian. 1) Hidup harmonis dengan alam. 2) Lestarian dan pelajari dari tempat-tempat alami di dunia. 3) Meminimalkan dampak bahan kimia buatan manusia pada sistem alam. 4) Pertimbangkan implikasi dari semua tindakan manusia pada jaringan kehidupan global. Mengatur berbagai bentuk peradaban kita sesuai dengan hukum umum alam yang mendorong kehidupan di bumi dapat membantu melintasi penghalang yang memisahkan kita. Etika lingkungan Rachel Carson dapat mencerahkan perdebatan tentang keadilan antargenerasi dan antar budaya karena pilihan yang kita hadapi adalah masalah etika, bukan teknologi (Kortenkamp & Moore, 2001).

Berbagai solusi yang dapat diterapkan untuk meminimalisir pelanggaran kode etik dan hak cipta dalam penelitian pendidikan telah banyak diterapkan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, dalam pengembangan suatu media diperlukan validasi oleh beberapa ahli. Kegiatan tersebut justru meminimalisir adanya pelanggaran kode etik atau hak cipta. Melakukan tahapan penelitian sesuai dengan kaidah termasuk melakukan validasi media yang baik dan benar adalah salah satu contoh penerapannya. Dewasa ini telah banyak dikembangkan aplikasi yang dapat mempermudah mengidentifikasi tingkat plagiasi suatu karya tulis seseorang, selain itu semakin berkembangnya teknologi, informasi menjadi lebih mudah diakses dan dapat memberikan kemudahan bagi para penggunanya untuk lebih bijak dalam mengolah informasi. Banyak program yang diadakan untuk mendanai berbagai karya yang perlu dibuat hak cipta atau hak paten. Selain mengikuti berbagai kode etik yang

berlaku dalam penggunaan suatu bahan materi atau sumber, kita juga perlu melindungi karya kita sendiri dengan cara membuat hak paten dan hak ciptanya. Dengan cara demikian, pentingnya memahami etika yang berlaku dalam sekeliling kita, tidak hanya dalam Pendidikan atau penelitian namun banyak aspek lain seperti yang telah disebutkan sebelumnya.

Penutup

Etika keilmuan memberikan pengaruh luar biasa dalam perkembangan penelitian biologi dan lingkungan. Berkembangnya pengetahuan dan rasa ingin tahu manusia mendorong manusia untuk terus berinovasi dan mengupayakan beragam cara untuk tercapainya tujuan. Etika memberikan batasan demi kesejahteraan bersama. Walau demikian, pandangan etika terdapat tiga aspek yang masih menjadi perbincangan seperti yang telah dikemukakan sebelumnya yaitu antroposentrisme, biosentrisme, dan ekosentrisme. Pro dan kontra serta berbagai pemikiran dari sudut pandang telah banyak dilaporkan oleh sesama ilmuwan. Untuk menggaris bawahi berbagai masalah tersebut, penulis mengusulkan untuk tetap mampu menegakkan etika keilmuan dalam perkembangan penelitian baik dalam bidang biologi dan lingkungan. Berbagai solusi yang diusulkan antarlain pemilihan metode alternatif yang memiliki dampak negative paling sedikit terhadap lingkungan, pemenuhan administrasi sesuai dengan peraturan yang berlaku setiap dilakukan penelitian, serta memenuhi pemahaman, kebijakan mengambil keputusan kaitannya dengan ilmu etika dalam penerapan melakukan penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada Bapak Dr. Sueb, M.Kes., selaku dosen mata kuliah etika keilmuan dan para editor yang tidak dapat sebutkan satu persatu.

Daftar Pustaka

- Alvionita, D., Subchan, W., & Iqbal, M. (2020). The development of ecosystem education game based on Baluran National Park for senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012039>
- Baard, P. (2019). Ethics in conservation. *Journal for Nature Conservation*, 52(July), 125737. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125737>
- Cafaro, P. J., & Primack, R. B. (2013). Environmental Ethics. In *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition* (Vol. 3). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00012-5>

- Costello, M. J., Beard, K. H., Corlett, R. T., Cumming, G. S., Devictor, V., Loyola, R., Maas, B., Miller-Rushing, A. J., Pakeman, R., & Primack, R. B. (2016). Field work ethics in biological research. *Biological Conservation*, 203, 268–271. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.008>
- Faizah, U. (2020). Etika Lingkungan dan Aplikasinya dalam Pendidikan Menurut Perspektif Aksiologi. *Filsafat Indonesia*, 3(1), 14–22.
- Habsy, B. A. (2020). Seni Memahami Penelitian Kuliitatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur. *Jurnal Konseling Andi Matapa*, 1(2), 90–100. <https://doi.org/10.235678/25271987>
- Hudha, A. M. (2015). Kajian pengetahuan bioetika dan kemampuan pengambilan keputusan etis mahasiswa calon guru biologi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, 1(1), 530–538. <http://biology.umm.ac.id/files/file/530-538> Atok Miftahul Huda.pdf
- Kortenkamp, K. V., & Moore, C. F. (2001). Ecocentrism and anthropocentrism: Moral reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 261–272. <https://doi.org/10.1006/jev.2001.0205>
- Marsh, H., & Kenchington, R. (2004). The role of ethics in experimental marine biology and ecology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 300(1–2), 5–14. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2003.11.024>
- Minarno, E. B. (2001). Pembelajaran Bioetika Sebagai Pengawal Perkembangan Biologi Modern Dan Penyelamatan Lingkungan Hidup. *El-Hayah*, 3(1), 35–40. <https://doi.org/10.18860/elha.v3i1.2217>
- Mittelstrass, J. (2002). The impact of the new biology on ethics. *Journal of Molecular Biology*, 319(4), 901–905. [https://doi.org/10.1016/S0022-2836\(02\)00338-8](https://doi.org/10.1016/S0022-2836(02)00338-8)
- Muraille, E. (2019). Ethical control of innovation in a globalized and liberal world: Is good science still science? *Endeavour*, 43(4), 100709. <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2020.100709>
- Rasyid, A., Gani, F., Zaimah, U., & Wulandari, S. R. (2020). Studi Literature Upaya Meningkatkan Literasi Informasi Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Selama Belajar Daring Efek Covid 19. *Bioilmi*, 6(2), 129–136.
- Rezeqi, S., Nasution, A., Rasyid, A., Gani, F., Ginting, E. B., & Ginting, E. (2020). Evaluasi Aplikasi Berbasis Power Point Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Metode Etnobiologi. *Biology Education Science & Technology*, 3(2), 263–269.
- Roziaty, E., & Annur Indra Kusumadani, I. A. (2017). *Biologi Lingkungan*. Muhammadiyah University Press.
- Russell, C. (2013). Environmental Perspectives in Research Ethics. In *Ethics for Graduate Researchers* (First Edit). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416049-1.00013-1>
- Stewart, K. A. (2016). Anthropological Perspectives in Bioethics. *International Encyclopedia of Public Health*, 72(2000), 113–121. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00019-9>
- Tannenbaum, J. (2017). The Key Role of the Investigator a. In *Animal Models for the Study*

of Human Disease (Second Edi). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809468-6/00001-2>

Wang, F., & Zhang, W. (2019). Synthetic biology: Recent progress, biosafety and biosecurity concerns, and possible solutions. *Journal of Biosafety and Biosecurity*, 1(1), 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.jobb.2018.12.003>

Yuono, Y. R. (2019). Etika Lingkungan : Melawan Etika Lingkungan Antroposentris Melalui Interpretasi Teologi Penciptaan Yang Tepat Sebagai Landasan Bagi Pengelolaan-Pelestarian Lingkungan. *FIDEI: Jurnal Teologi Sistematis Dan Praktika*, 2(1), 183–203. <https://doi.org/10.34081/fidei.v2i1.40>