

Standarisasi Konten Ekologi pada Mahasiswa *Green Campus* Universitas Sebelas Maret untuk Meningkatkan Literasi Ekologi

Standardized Ecological Content for Green Campus Sebelas Maret University Student to Enhance Ecological Literacy

Idhun Prasetyo Riyadi*, Baskoro Adi Prayitno, Puguh Karyanto

Magister Pendidikan Sains, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: idhunriyadi@gmail.com

Abstract: Universitas Sebelas Maret merupakan salah satu universitas yang melaksanakan program *Green Campus*. Pengukuran terhadap kemampuan literasi ekologi mahasiswa mendapatkan hasil yang rendah pada aspek pengetahuan. Pengetahuan terhadap konsep literasi ekologi harus disamakan untuk mendukung program *Green Campus*. Naskah ini bermaksud untuk mendapatkan standarisasi terhadap konsep ekologi yang diajarkan pada mahasiswa di Universitas Sebelas Maret. Analisis secara kualitatif digunakan untuk memetakan konsep ekologi di berbagai program studi yang memberikan mata kuliah ekologi. Rendahnya konsep ekologi pada mahasiswa merupakan salah satu alasan belum terlaksananya program *Green Campus* secara maksimal. Menstandarisasi konsep ekologi pada berbagai program studi akan dapat meningkatkan aspek pengetahuan terhadap ekologi secara efektif sehingga program *Green Campus* dapat berjalan sesuai tujuan bersama.

Keywords: *Green Campus*, literasi ekologi, standarisasi

1. PENDAHULUAN

UI GreenMetric merupakan upaya pemberian ranking bagi seluruh universitas di seluruh dunia yang dibentuk pada tahun 2010 di Universitas Indonesia untuk menilai dan membandingkan perkembangan kampus yang mendukung keberlanjutan. Salah satu tujuan dibentuknya UI GreenMetric adalah untuk memberikan hasil survei online mengenai kondisi dan kebijakan terkini yang terkait dengan *Green Campus* dan keberlanjutan di universitas-universitas seluruh dunia saat ini. Pemberian ranking diberikan atas beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh universitas yaitu harus mampu memberikan data numerik yang dapat menggambarkan komitmen universitas terhadap upaya penghijauan kampus dan menerapkan kebijakan ramah lingkungan yang mendukung keberlanjutan (Team, 2014).

Universitas Sebelas Maret (UNS) merupakan salah satu dari enam universitas di Indonesia yang terpilih sebagai *Pilot Project* untuk penerapan *Green Campus* di bawah pembinaan Kementerian Lingkungan Hidup. Program *Green Campus* di Universitas Sebelas Maret sudah memiliki payung hukum berdasarkan Peraturan Rektor No 827/UN27/KP/2013 tentang arahan pengelolaan kampus ramah lingkungan. Program *Green Campus* harus dimulai dari pihak internal universitas dengan melibatkan seluruh elemen sivitas akademika seperti unit kegiatan mahasiswa, dosen, karyawan dan pejabat struktural kampus untuk mewujudkannya. Sivitas akademika diharapkan memiliki kesadaran dan

kepedulian untuk memelihara kelestarian lingkungan, meningkatkan efisiensi penggunaan air dan energi, menghindari, mencegah dan mengendalikan dampak negatif, mengolah limbah, serta memelihara keanekaragaman hayati (UNS, 2014).

1.1 Literasi Ekologi

Lewinsohn et al. (2014) menyatakan bahwa kajian ilmu ekologi dapat disebut juga dengan literasi ekologi dapat berkontribusi untuk memberikan pemahaman pada masyarakat atau mahasiswa dalam menangani permasalahan lingkungan mulai dari skala lokal, regional, dan global. Pendapat ini didukung oleh McBride & Borrie (2013) bahwa literasi ekologi mempunyai peran ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemikiran logis dalam mengidentifikasi penyebab efek hubungan dalam sistem sosial lingkungan, digunakan untuk mendukung dalam mengambil keputusan. Literasi ekologi harus diterapkan sedini mungkin pada masyarakat dimulai dari generasi muda salah satunya melalui aspek pendidikan (Green, 2013). Pendidikan sangat penting pengaruhnya dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang diperlukan untuk menjaga lingkungan (Hadjichambis, 2015). Reid et al. (2010) menyatakan bahwa literasi ekologi dapat diterapkan melalui pendekatan multidisiplin ilmu yang mengharuskan dibentuknya suatu kerangka pendidikan dalam memberikan jalan pada generasi muda untuk mengembangkan kompetensi dan kapasitas manusia. IUCN (2002)



mengutarakan solusi untuk perbaikan lingkungan hidup melalui pendidikan sudah di rumuskan pada rancangan kegiatan agenda 21. Langkah nyata dari Agenda 21 terumuskan pula pada *Education for Sustainable Development (EfSD)*.

Literasi ekologi pada bidang pendidikan dapat diimplementasikan pada seluruh jenjang pendidikan. Lembaga pendidikan wajib menerapkan prinsip ekologi di setiap kurikulumnya. Pengukuran terkait dengan literasi ekologi pada mahasiswa Universitas Sebelas Maret menggunakan kuisioner literasi ekologi yang sudah tervalidasi terdiri dari tiga dimensi yaitu 1). Pengetahuan (*knowledge*), 2). Keprihatinan (*concern*), dan 3). Sikap (*attitude*) (AL-Dajeh, 2012). Hasil yang didapatkan menunjukkan masih rendahnya dimensi pengetahuan (*knowledge*) yang dimiliki oleh mahasiswa.

1.2 Dimensi Pengetahuan (*Knowledge*)

Kepedulian dan kesadaran merupakan salah satu sikap (*attitude*) yang harus dimiliki oleh setiap orang khususnya mahasiswa di kawasan universitas untuk menjaga lingkungan agar tetap lestari dan keberlanjutan (Shamuganatha, 2015; Kaiser, Wolfing, & Fuhrer, 1999). Kesadaran dan kepedulian mahasiswa untuk menjaga lingkungan sangat dipengaruhi oleh seberapa besar pengetahuan yang dimilikinya (DeChano, 2006). Pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa mampu membuat mahasiswa untuk mengambil sebuah keputusan yang tepat dalam menangani suatu permasalahan lingkungan. Keputusan yang diambil oleh mahasiswa didasarkan atas konsep yang dimiliki terkait dengan ilmu ekologi (Ratinen, Viiri, Lehesvouri, & Kokkonen, 2015). Pemahaman tentang konsep ekologi harus di terapkan pada berbagai aspek pendidikan untuk mendorong menerapkan prinsip ramah lingkungan di masing-masing bidang ilmu pengetahuan (Lewinsohn, 2014). Kajian ilmu ekologi dapat membantu dan berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman tentang menjaga lingkungan. Beberapa literatur saat ini terkait dengan literasi ekologi menekankan peran pengetahuan ilmiah dan pemikiran ekologi dalam menghubungkan sebab akibat sehingga dapat mengambil keputusan secara tepat (McBride, Brewer, Berkowitz, & Borrie, 2013)

Pemahaman tentang ilmu ekologi dapat di sebut juga sebagai kombinasi dari dua komponen yaitu kontruksi konseptual dan fenomena yang dapat diamati (Picket, J, & C.G, 2007). Pengetahuan mahasiswa terkait permasalahan lingkungan dapat diberikan melalui kegiatan perkuliahan di kelas. Perkuliahan yang membelajarkan konsep ekologi harus diberikan kepada mahasiswa secara praktis. Akan tetapi, data yang diperoleh melalui analisis dokumen menunjukkan bahwa perkuliahan yang membelajarkan konsep ekologi di Universitas Sebelas Maret hanya di beberapa Program Studi saja, diantaranya adalah Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Geografi, dan Program Studi Biologi.

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya aspek pengetahuan adalah proses perkuliahan di kelas yang kurang efektif dan bermakna. Mahasiswa sering sekali mendapat perkuliahan dengan penyampaian materi secara konvensional oleh pengajar. Perangkat pembelajaran di tiga program studi memiliki perbedaan terhadap materi ekologi yang diberikan di perkuliahan sehingga konsep ekologi yang dimiliki oleh mahasiswa berbeda. Selain itu, mahasiswa cenderung pasif apabila diberikan suatu pertanyaan sehingga tidak ada timbal balik antara pengajar dan mahasiswa.

Penyampaian materi ekologi harus disamakan agar konsep ekologi yang diterima oleh mahasiswa sama dan menghasilkan pemahaman yang bagus sehingga usaha untuk tetap menjaga lingkungan masih berlanjut. Konsep ekologi yang diberikan pada mahasiswa harus mencakup beberapa materi pokok diantaranya materi tentang ketahanan ekosistem, produktivitas, siklus nutrisi, tingkat tropik, fragmentasi habitat, pembentukan komunitas, penyebaran, kontrol populasi, adaptasi ekofisiologi, penggunaan secara berlebihan, dan anti antroposentris (Lewinsohn, 2014).

Standarisasi konsep ekologi menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi perbedaan konsep ekologi di tiga program studi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah. Pengambilan data menggunakan triangulasi metode Triangulasi metode merupakan teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2013). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, dokumentasi, dan observasi partisipatif. Datayang sudah didapatkan selanjutnya dianalisis secara kualitatif.

Pengambilan data awal menggunakan lembar kuisioner literasi ekologi yang terdiri dari tiga dimensi yaitu pengetahuan (*knowledge*), keprihatinan (*concern*), dan sikap (*attitude*). Dimensi pengetahuan menggunakan tes pilihan ganda berjumlah 33 butir soal. Tes pengetahuan disusun berdasarkan rubrik yang sudah ada dan mengkombinasikan dengan aspek NEP (New Ecological Paradigm). Dimensi pengetahuan disusun dengan mempertimbangkan dimensi pengetahuan dan level kognitif mahasiswa.

Dimensi keprihatinan disusun menggunakan tiga sub dimensi keprihatinan yaitu konsep dasar, frekuensi, dan ketersediaan bertindak. Bentuk kuisioner dari dimensi keprihatinan menggunakan kalimat pertanyaan dan pernyataan dengan penilaian mengacu pada skala Likert. Aspek konsep dasar terdiri dari 22 kalimat pertanyaan dan pernyataan untuk menguji pemahaman mahasiswa tentang konsep dasar ekologi. Aspek frekuensi memiliki 15 kalimat

pertanyaan yang bertujuan untuk menilai seberapa sering aktifitas mahasiswa dalam melakukan hal yang berkaitan dengan menjaga lingkungan. Sedangkan aspek kebersediaan bertindak disusun untuk mengukur kesadaran mahasiswa bagaimana aksinya.

Dimensi yang terakhir yaitu sikap, instrumen NEP digunakan untuk mengukur sikap mahasiswa di tiga program studi tersebut. Terdapat 15 kalimat pertanyaan dan pernyataan dengan pengukuran menggunakan skala Likert.

Observasi terhadap perangkat perkuliahan di tiga program studi terkait dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), bahan ajar, serta fasilitas di program studi. Perangkat pembelajaran selanjutnya dibandingkan antara ketiga program studi untuk dicari perbedaan dan dianalisis. Wawancara dilakukan secara mendalam terhadap mahasiswa dan dosen pengajar mata kuliah ekologi. Daftar pertanyaan disusun dengan mengacu pada hasil pengambilan data awal terhadap literasi ekologi.

3. HASIL PENELITIAN

Objek pada penelitian ini adalah standarisasi konsep ekologi di Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Geografi dan Program Studi Biologi. Tabel 3.1 menyajikan perbedaan materi ekologi yang diberikan di ketiga program studi berdasarkan analisis perangkat pembelajaran (RPS) dan wawancara dosen pengajar mata kuliah ekologi mengacu pada konsep ekologi yang diberikan oleh Lewinsohn.

Tabel 3.1 Perbandingan Konsep Ekologi

Konsep Ekologi	Pendidikan Biologi	Pendidikan Geografi	Biologi
1.Ketahanan Ekosistem	+	+	+
2.Produktifitas	+	+	+
3.Siklus Nutrisi	+	-	+
4. Penggunaan secara Berlebihan	+	+	+
5.Tingkat Trofik	+	+	+
6.Fragmentasi Habitat	+	-	+
7.Pembentukan Komunitas	+	+	+
8. Penyebaran	+	+	+
9.Kontrol Populasi	+	-	+
10.Adaptasi Ekofisiologis	+	+	+
11.Anti Antroposentris	+	-	+
Spesifik Habitat*	-	-	+
Ilmu Lingkungan*	-	-	+

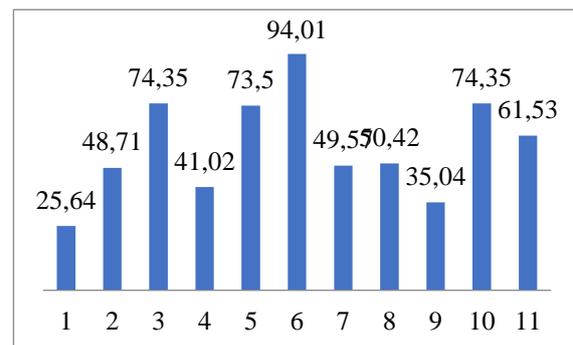
*Ket : Tambahan pada Program Studi Biologi

Pada Tabel 3.1 terlihat bahwa terdapat perbedaan pemberian konsep ekologi di Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Geografi, dan Program Studi Biologi. Program Studi Pendidikan Biologi sudah memberikan konsep ekologi pada mahasiswa di perkuliahan ekologi. Pembelajaran mata kuliah ekologi dengan memasukkan konsep ekologi dasar menurut Lewinsohn. Pemberian konsep ekologi dilakukan pada mahasiswa di semester 6 dengan mata kuliah ekologi hewan dan ekologi tumbuhan. Untuk Program Studi Pendidikan Geografi pembelajaran konsep ekologi tidak semua dapat di berikan. Terdapat empat konsep ekologi yang tidak menjadi bahan materi di perkuliahan yaitu Siklus Nutrisi, Fragmentasi Habitat, Kontrol Populasi, dan Anti antroposentris. Pembelajaran konsep ekologi pada Program Studi Geografi dilakukan pada mahasiswa di semester 2 dengan mata kuliah Ekologi. Sedangkan pada Program Studi Biologi, konsep ekologi menurut Lewinsohn sudah terfasilitasi semua di materi perkuliahan. Bahkan terdapat penambahan konsep ekologi untuk lebih mendetailkan terkait beberapa pemahaman yang harus dimiliki mahasiswa. Penambahan konsep ekologi yaitu konsep tentang Spesifik Habitat dan Ilmu Lingkungan.

Perbedaan pembelajaran konsep ekologi di tiga Program Studi tersebut sebenarnya sudah sesuai dengan kebutuhan masing-masing Program Studi. Pembelajaran konsep ekologi yang berbeda berkaitan dengan Capaian Kelulusan dan Capaian Pembelajaran yang berbeda juga di tiga Program Studi tersebut.

Berikut ini grafik hasil analisis terhadap konsep ekologi di tiga program studi berdasarkan besarnya nilai yang diperoleh dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda sebanyak 33 butir soal.

3.1 Program Studi Pendidikan Biologi

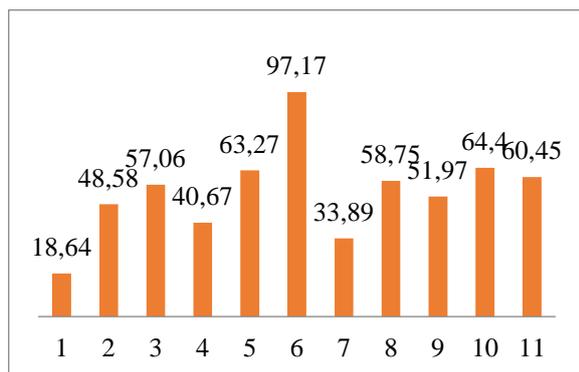


Grafik 3.1 Skor Konsep Ekologi Pendidikan Biologi

Grafik 3.1 terlihat bahwa konsep ekologi yang memiliki skor paling rendah terdapat pada konsep ketahanan ekosistem (1) sebesar 25,64%, sedangkan skor tertinggi konsep ekologi terdapat pada konsep fragmentasi habitat (6) sebesar 94,01%. Rata-rata konsep ekologi yang diperoleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi sebesar 57,109%.



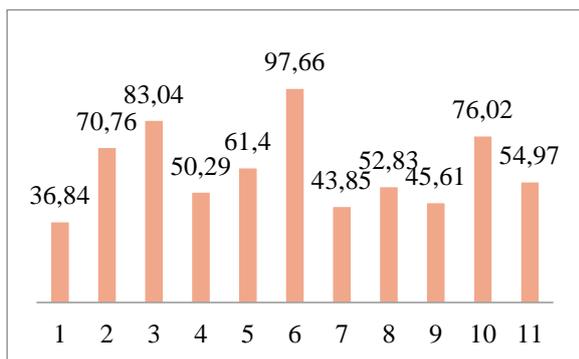
3.2 Program Studi Pendidikan Geografi



Grafik 3.2 Skor Konsep Ekologi Pendidikan Geografi

Grafik 3.2 menunjukkan bahwa konsep ekologi yang memiliki skor paling rendah terdapat pada konsep ketahanan ekosistem (1) sebesar 18,64%, sedangkan skor tertinggi konsep ekologi terdapat pada konsep fragmentasi habitat (6) sebesar 97,17%. Rata-rata konsep ekologi yang diperoleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi sebesar 54,083%.

3.3 Program Studi Biologi



Grafik 3.3 Skor Konsep Ekologi Biologi

Grafik 3.3 menunjukkan bahwa konsep ekologi yang memiliki skor paling rendah terdapat pada konsep ketahanan ekosistem (1) sebesar 36,84%, sedangkan skor tertinggi konsep ekologi terdapat pada konsep fragmentasi habitat (6) sebesar 97,66%. Rata-rata konsep ekologi yang diperoleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi sebesar 61,190%.

Perbandingan hasil tes pilihan ganda untuk mengukur konsep ekologi mahasiswa mendapatkan hasil yang masih rendah. Konsep ekologi yang paling rendah dari ketiga program studi sama yaitu pada konsep Ketahanan Ekosistem dan yang paling tinggi terdapat pada konsep Fragmentasi Habitat.

3.4 Pembahasan

Konsep ekologi sangat penting fungsinya untuk mendukung program menjaga kelestarian lingkungan. Pemahaman tentang konsep ekologi dapat mempengaruhi terbentuknya sikap ramah lingkungan. Sikap ramah lingkungan dapat

dikembangkan melalui proses pendidikan. Universitas Sebelas Maret merupakan salah satu dari enam universitas di Indonesia yang menjadi *pilot project* untuk program *Green Campus*. Seluruh aktivitas di Universitas Sebelas Maret harus mendukung tercapainya program *Green Campus*. Semua sivitas akademika turut berkontribusi di setiap aktivitas untuk mewujudkan kampus ramah lingkungan.

Mahasiswa menjadi salah satu point yang paling penting dikarenakan jumlah mahasiswa di Universitas Sebelas Maret jumlahnya mencapai kurang lebih 15 ribu mahasiswa. Hal ini menjadikan mahasiswa sebagai objek vital untuk tercapainya program *Green Campus*.

Setiap Program Studi di Universitas Sebelas Maret di sarankan untuk memasukkan mata kuliah atau pembelajaran yang ada kaitannya dengan lingkungan/ekologi. Pembelajaran yang memasukkan ilmu ekologi memungkinkan mahasiswa paham akan pentingnya menjaga lingkungan. Program Studi di Universitas Sebelas Maret yang memberikan mata kuliah berbasis lingkungan hanya ada tiga yaitu Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Geografi, dan Program Studi Biologi. Ketiga program studi mengajarkan mata kuliah ekologi sesuai dengan perangkat pembelajaran yang sudah di susun secara mandiri atau kelompok oleh dosen pengajar. Pemberian materi ekologi sudah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Matakuliah. Hal ini mengakibatkan pemberian materi ekologi di tiga program studi tidak sama.

Pemberian materi ekologi seharusnya disamakan atau di standarisasi agar pemahaman tentang ilmu lingkungan yang diterima mahasiswa menjadi sama. Analisis perangkat pembelajaran pada Program Studi Biologi didapatkan semua konsep ekologi menurut Lewinsohn sudah diberikan semua pada matakuliah ekologi. Tabel 4.1 menunjukkan keterkaitan antaran bahan kajian yang digunakan oleh dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Biologi dan kesesuaian dengan konsep ekologi menurut Lewinsohn.

Tabel 4.2 Keterkaitan Bahan Kajian dan Konsep Ekologi

Bahan Kajian	Konsep Ekologi
Ekosistem dan Lingkungan	Pembentukan ekosistem, penyebaran, produktivitas, tingkat trofik, ketahanan ekosistem
Fenomena Lingkungan	Penggunaan secara berlebihan, adaptasi ekofisiologis, ketahanan ekosistem
Pemetaan Ekosistem	Pembentukan ekosistem, penyebaran, tingkat trofik

Analisis pada perangkat pembelajaran di Program Studi Biologi tidak dapat terlaksana karena



tidak tersedianya perangkat pembelajaran (RPS). Dosen pengajar matakuliah ekologi tidak menyusun perangkat pembelajaran sesuai aturan kampus. Analisis yang digunakan hanya mengandalkan hasil wawancara dengan dosen pengajar dan beberapa mahasiswa. Terdapat beberapa tambahan konsep ekologi yang diberikan kepada mahasiswa yaitu konsep spesifik habitat dan ilmu lingkungan. Spesifik habitat digunakan untuk lebih memahami habitat yang spesifik atau khusus di beberapa wilayah dan organisme yang ada di habitat tersebut. Selain itu konsep Ilmu Lingkungan diberikan pada perkuliahan untuk memahami isu-isu terkini yang terjadi di lingkungan yang berkaitan dengan sosial, budaya, atau ekosistem.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis perangkat pembelajaran di Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Geografi, dan Program Studi Biologi terkait dengan penyampaian konsep ekologi didapatkan perbedaan pemberian konsep ekologi. Perbedaan pemberian konsep ekologi didasarkan terhadap Capaian Matakuliah dan Capaian Pembelajaran Lulusan di setiap program studi.

Perbedaan tersebut dapat mempengaruhi pemahaman mahasiswa tentang ilmu ekologi. Apabila pemahaman mahasiswa tentang ilmu ekologi berkurang maka sikap yang terbentuk pada diri mahasiswa juga akan berbeda. Perbedaan sikap yang terbentuk dapat mempengaruhi kesadaran dan kepedulian mahasiswa untuk menjaga lingkungan agar tetap lestari dan berkelanjutan. Konsep ekologi yang harus diterima oleh mahasiswa dalam mempelajari ilmu ekologi harus mencakup Konsep Ekologi menurut Lewinsohn yang diantaranya sebagai berikut: Ketahanan Ekosistem, Produktivitas, Siklus Nutrisi, Penggunaan secara Berlebihan, Tingkat Trofik, Fragmentasi Habitat, Pembentukan Komunitas, Penyebaran, Kontrol Populasi, Adaptasi Ekofisiologis, Anti antroposentris.

Konsep ekologi tersebut harus dimasukkan dalam perangkat pembelajaran sehingga dapat difasilitasi melalui kegiatan perkuliahan dan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang ilmu ekologi yang nantinya akan berefek terhadap pembentukan sikap ramah lingkungan pada diri mahasiswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Paper ini disusun berdasarkan data hasil analisis kebutuhan untuk mendukung tugas akhir magister pendidikan sains. Analisis kebutuhan dilakukan di tiga program studi yang memberikan mata kuliah ekologi. Ucapan terimakasih saya berikan kepada Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Ketua Program Studi Pendidikan Geografi dan Ketua Program Studi Biologi yang sudah memberikan izin kepada saya untuk melakukan pengambilan data. Terimakasih juga saya berikan kepada dosen pengajar mata kuliah ekologi yang sudah bersedia menjadi responden.

Terakhir, saya ucapkan terimakasih kepada pembimbing dan kopembimbing tesis untuk arahan dan bimbingannya dalam menyusun paper ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- AL-Dajeh, H. I. (2012). Assessing Environmental Literacy of Pre-vocational Education Teachers in Jordan. *College Student Journal*, 492-507.
- Chang, C. S., Wong, W. T., & Chang, C. Y. (2011). Integration of Project-Based Learning Strategy with Mobile Learning : Case Study of Mangrove Wetland Ecology Exploration Project. *Tamkang Journal of Science and Energy*, 14(3), 265-273.
- DeChano, L. (2006). A multy-country examination of the relationship between environmental knowledge and attitude. *International Research in Geographical and Environmental Education*.
- Green, T. (2013). Teaching (un)sustainability? University sustainability commitments and student experiences of introductory economics. *Ecol. Econ*, 135-142.
- Hadjichambis, A. C. (2015). Integrating Sustainable Consumption into Environmental Education: A Case Study on Environmental Representations, Decision Making and Intention to Act. *International Journal of Environmental & Science Education*, 67-86.
- Kaiser, F., Wolfing, S., & Fuhrer, U. (1999). Environmental Attitude and Ecological Behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 1-19.
- Lee, J., Blackwell, S., Drake, J., & Moran, K. (2014). Taking a Leap of Faith : Redefining Teaching and Learning in Higher Education Through Project-Based Learning. *The Interdisciplinary Journal on Problem-Based Learning*, 8(2), 19-34.
- Lewinsohn, T. M. (2014). Ecological literacy and beyond: Problem-based learning for future professionals. *Royal Swedish Acedemy of Science*, 154-162.
- McBride, B., Brewer, C., Berkowitz, A., & Borrie, W. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get there. *Ecosphere*, 1-20..
- Pickett, S., J, K., & C.G, J. (2007). *Ecological understanding: The nature of theory and the theory of nature*. New York: Academia Press.
- Ratinen, I., Viiri, J., Lehesvouri, S., & Kokkonen, T. (2015). Primary Student-Teachers' Practinal Knowledge of Inquiry-Based Science Teaching and Classroom Communication of Climate Change. *International Journal of Environmental and Science Education*, 649-670.
- Reid, W., Chen, D., Goldfarb, L., Hackmann, Y., Lee, Y., Mokhele, K., et al. (2010). Earth system science for global sustainability: grand challenges. *Science*, Vol. 330 No. 6006, pp. 916-917.
- Shamuganatha, S. &. (2015). Modeling Environmental Literacy of Malaysian Pre-



- University Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 757-771.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Team, U. G. (2014, Juni 4). Guidelines of UI GreenMetri World University Ranking. hal. 1-21.
- UNS, T. G. (2014). *Renstra Pengembangan Green Campus*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

DISKUSI

Hasruddin

Pertanyaan:

- Standarisasi untuk matakuliah ekologi ? Kurikulum bahan ajar atau yang lainnya ?
- Standar tes terkait literasi ekologi ?

Jawaban:

- Standarisasi yang digunakan adalah standarisasi konsep ekologi yang diberikan pada mahasiswa karena untuk standarisasi juga harus menjabarkan CPL dan CMK.
- Standar tes terkait sudah melalui validasi secara construct dan secara konten dengan menggunakan beberapa komponen.

Ria Yulia Gloria

Pertanyaan:

Hasil analisis tes konsep ekologi seperti apa ? apakah dikasih kuis menggunakan treatment atau tidak ? diberikan kepada mahasiswa yang sudah mempelajari atau bagaimana ?

Jawaban:

Tes konsep ekologi disusun dengan construct dengan melihat komponen konsep ekologi yang dihubungkan dengan NEP. Tes diberikan kepada mahasiswa yang sedang atau sudah mempelajari.