

INSTRUMEN LITERASI EKOLOGI UNTUK MENGUKUR KESIAPAN BERPERILAKU RAMAH LINGKUNGAN SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Isma Aziz Fakhru¹, Puguh Karyanto², Murni Ramli³
Universitas Sebelas Maret^{1,2,3}
ismaazizf@staff.uns.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan karakteristik dan mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan siswa SMA. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Sampel uji coba terdiri dari delapan SMA berstatus adiwiyata di Karasidenan Surakarta. Teknik sampling menggunakan *proportionate random sampling* dengan jumlah total sampel 440 siswa. Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara *open-ended* melalui *focus group discussion* dan uji coba kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa reliabilitas dan validitas instrumen literasi ekologi dinyatakan reliabel dan valid dengan nilai alpha cronbach 0,714 pada aspek *knowledge* (pengetahuan) dan 0,811 pada aspek *concern* (rasa perhatian). Simpulan, instrumen literasi ekologi yang dikembangkan memiliki karakteristik konsep ekologi yang bersifat *universal* dan dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan dari aspek pengetahuan dan rasa perhatian terhadap lingkungan.

Kata Kunci: Instrumen Literasi Ekologi, Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan

ABSTRACT

This study aims to explain the characteristics and determine the validity and reliability of ecological literacy instruments to measure high school student's readiness for environmentally friendly behavior. The method used is development research. The trial sample consisted of eight high schools with adiwiyata status in Karasidenan Surakarta. The sampling technique used proportionate random sampling with a total sample of 440 students. Collecting data using open-ended interview techniques through focus group discussions and questionnaire trials. The results showed that the reliability and validity of the ecological literacy instrument were declared reliable and valid with Cronbach's alpha value of 0.714 in the knowledge aspect and 0.811 in the concern aspect. In conclusion, the ecological literacy instrument developed has the characteristics of an ecological concept that is universal and can be used to measure readiness for environmentally friendly behavior from the aspect of knowledge and concern for the environment.

Keywords: Ecological Literacy Instruments, Readiness for Environmentally Friendly Behavior

PENDAHULUAN

Era globalisasi menuntut kehidupan manusia untuk mewujudkan keseimbangan antara kemajuan di bidang industri dan teknologi dengan pelestarian lingkungan. Aktivitas manusia yang tidak terkontrol dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan seperti terjadinya deforestasi, pengelolaan intensifikasi pertanian yang tidak optimal, ataupun pengelolaan energi alam yang kurang terkendali (Schulz et al., 2019). Dalam upaya mewujudkan keseimbangan industri, teknologi, dan lingkungan yang terwujud sebagai dampak positif bagi lingkungan maka perlu dibentuknya perilaku konsumsi masyarakat yang *pro* atau ramah lingkungan (Nittala & Moturu, 2021).

Sekolah sebagai komunitas besar di masyarakat memiliki dampak besar terhadap keberlangsungan pembangunan berkelanjutan (Findler et al., 2019; Dadaczynski et al., 2020). Kualitas pendidikan di dalam sekolah menjadi kunci kualitas kehidupan manusia dan juga keberlanjutan kehidupan dunia di masa depan (Burbules et al., 2020). Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan mengembangkan alat ukur (Adom et al., 2020) yang terintegrasi dengan *local content*. Integrasi *local content* dalam alat ukur memberikan pengaruh kuat terhadap terbentuknya *output* yang dapat mengimplementasikan manajemen lingkungan sesuai dengan kebutuhan di lingkungannya (Schulz et al., 2019).

Pengukuran terhadap kesiapan perilaku ramah lingkungan dapat dilakukan dengan membentuk instrumen kesiapan berperilaku ramah lingkungan yang berpotensi membentuk karakter berperilaku ramah lingkungan. Kesiapan berperilaku ramah lingkungan yang baik cenderung memunculkan perilaku yang bijak dalam implementasi kegiatan konservasi lingkungan (Chua et al., 2020) dan mendukung konsep pembangunan berkelanjutan melalui aktivitas sehari-hari (Sun & Wang, 2020).

Sebuah instrumen cenderung memiliki reliabilitas tinggi tergantung pada tempat yang digunakan untuk menguji instrumen dan dipengaruhi oleh isi instrumen yang perlu disesuaikan dengan karakteristik budaya, sosial, dan pendidikan lokal. Selain itu, instrumen pengukuran yang ideal harus sesuai dengan karakteristik objek yang hendak diukur dan memiliki nilai validitas serta reliabilitas yang baik sehingga dapat memberikan gambaran terhadap masalah yang diukur dengan tepat dan berpotensi untuk meningkatkan kualitas target yang diukur (Sumarni et al., 2018).

Instrumen untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan dikembangkan untuk melihat kemampuan seseorang dalam menyikapi permasalahan lingkungan melalui analisis terhadap sikap, pengetahuan, ataupun keprihatinan terhadap lingkungan. Kesiapan dalam berperilaku tersebut dipengaruhi oleh berbagai aspek seperti sikap dalam sosial, psikologi dalam berperilaku, keyakinan dalam mengambil tindakan, rasa tanggung jawab terhadap perilaku yang muncul, dan kognitif (Mensah & Ampofo, 2021).

Instrumen literasi ekologi merupakan salah satu solusi untuk mendukung *sustainable development* melalui proyeksi kesiapan berperilaku siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan. Beberapa perilaku siswa saat ini kurang mencerminkan perilaku ramah lingkungan seperti kurang bijaknya dalam memanfaatkan sumber daya alam di lingkungan sekolah dan manajemen sampah yang kurang tertata (Kaur et al., 2020).

Studi ini bertujuan untuk menjelaskan karakteristik dan mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan siswa SMA. Pengukuran kesiapan berperilaku ramah lingkungan dengan menggunakan instrumen literasi ekologi diharapkan dapat memberikan variasi tindak pencegahan sebagai kontrol perilaku siswa terhadap lingkungan dan dapat mewujudkan *sustainable development* di masa sekarang dan yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan instrumen pengukuran literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan perlu dilakukan karena dapat memberikan gambaran terhadap perilaku manusia yang berpotensi dapat merusak lingkungan sehingga upaya-upaya preventif dapat segera dilakukan untuk menciptakan keseimbangan lingkungan. Penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen literasi ekologi yang valid dan reliabel serta terintegrasi dengan konsep ekologi yang *universal*. Hal ini dikarenakan konsep dalam instrumen literasi ekologi terdiri dari konsep *new ecological paradigm* (NEP), konsep ekologi Lewinsohn, dan *local content* dari sekolah adiwiyata sehingga berpotensi untuk dapat digunakan di berbagai daerah yang memiliki perbedaan budaya dan sosial.

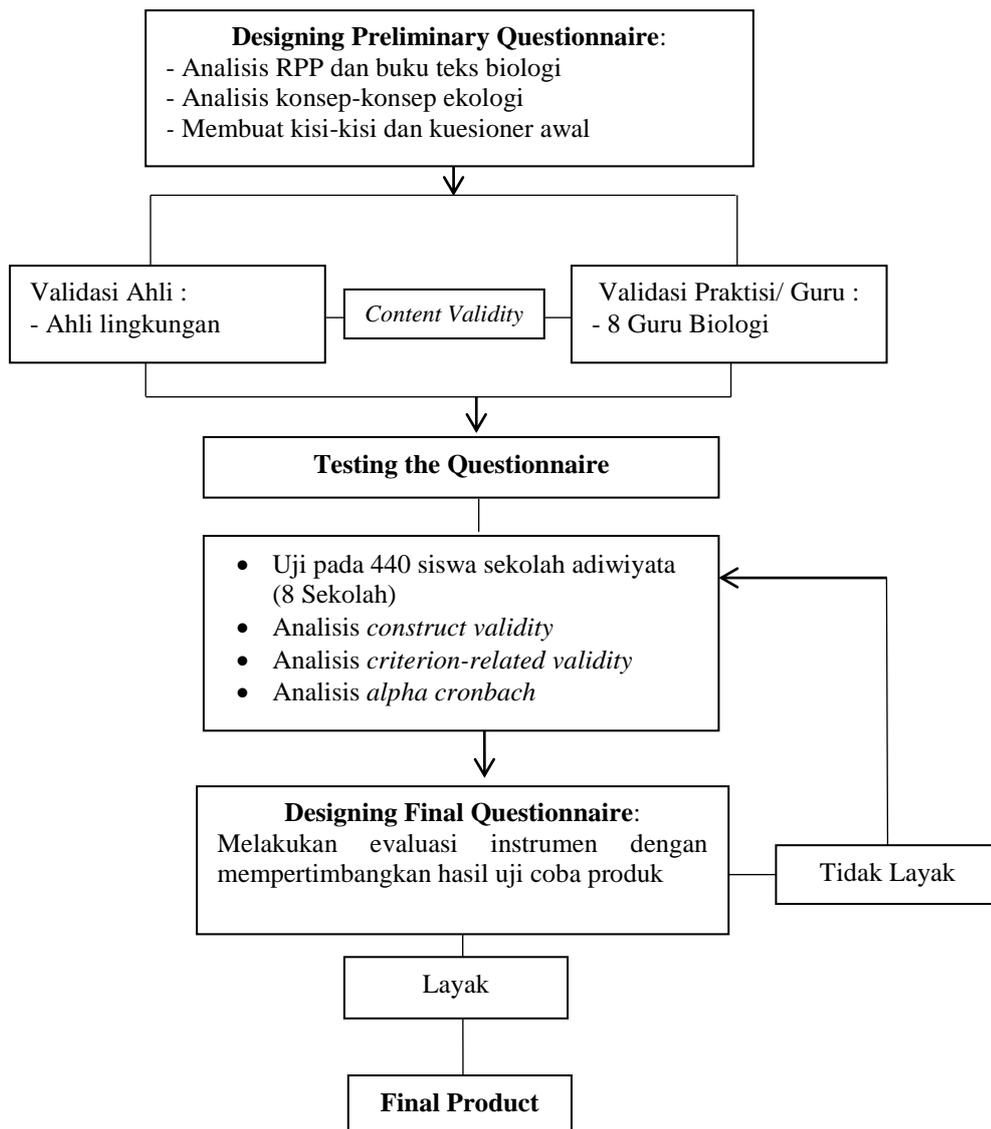
Penelitian dilakukan dengan melibatkan 8 guru biologi dan 2 ahli lingkungan sebagai validator serta 440 siswa di delapan SMA adiwiyata sebagai sampel uji coba instrumen. Teknik sampling untuk uji coba instrumen menggunakan *proportionate random sampling*. Jumlah populasi dari delapan SMA adiwiyata di karasidenan Surakarta adalah 7248 dan sampel representatif pada taraf signifikansi 0,05 adalah 334. Penambahan jumlah menjadi 440 merupakan bentuk antisipasi data yang tidak valid. Proporsi sampling disetiap sekolah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Proporsi Sampel Pengujian Kuesioner Literasi Ekologi

Sekolah	Populasi	Sampling ($\alpha = 0.05$)
A	1031	60
B	1320	75
C	878	55
D	660	45
E	1040	60
F	418	30
G	893	55
H	1008	60
Total	7248	440

Langkah penelitian dan pengembangan melalui tiga tahapan yaitu *designing preliminary questionnaire* (mendesain kuesioner awal), *testing the questionnaire* (menguji produk), dan *designing final questionnaire* (mendesain kuesioner akhir). *Designing preliminary questionnaire* dilakukan dengan melakukan analisis RPP, analisis konsep ekologi, pembuatan kisi-kisi instrumen, dan melakukan *content validity* dengan satu ahli lingkungan dan delapan guru biologi SMA adiwiyata melalui *open-ended interview* dan *focus group discussion*. *Testing the questionnaire* dilakukan dengan melakukan uji coba ke delapan SMA adiwiyata di

karasidenan Surakarta dan melakukan analisis *construct validity*, *criterion-related validity*, dan reliabilitas instrumen. *Designing final questionnaire* dilakukan dengan melakukan evaluasi instrumen yang dikembangkan dengan mempertimbangkan hasil uji coba produk. Soal yang diujikan dalam penelitian terdiri dari 60 soal yang terdiri dari 30 soal *knowledge*, 15 soal *concern*, 15 soal *attitude*. Uji *construct validity*, *criterion-related validity*, dan reliabilitas pada aspek *knowledge*, *concern*, dan *attitude* dilakukan dengan menghitung nilai *item scale correlation* (r hitung), *R square* (r^2) dan *alpha cronbach*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 18 dan Iteman versi 3.0 dengan uji korelasi bivariat dan uji realibilitas. Detail perencanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

HASIL PENELITIAN

Pengembangan instrumen literasi ekologi dilakukan untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan terdiri dari konsep ekologi *local content* yang dianalisis dari RPP Sekolah Adiwiyata dan telah dibandingkan dengan konsep ekologi Lewinsohn dan NEP. Profil sampel dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Profil Sampel

Karakteristik		Frekuensi	Persentase
Jenis kelamin	Laki-laki	132	30
	Perempuan	267	60,68
	Total	399	90,68
	Data tidak valid	41	9,32
Daerah Sekolah	Surakarta	101	22,95
	Boyolali	55	12,5
	Klaten	60	13,64
	Sukoharjo	26	5,91
	Karanganyar	60	13,64
	Sragen	52	11,82
	Wonogiri	45	10,22
	Total	399	90,68
	Data tidak valid	41	9,32

Sebanyak 440 responden pada penelitian ini mengisi instrumen literasi ekologi. Respon dari responden laki-laki adalah sebanyak 30% dan responden perempuan sebanyak 60,68%. Selain itu, ditemukan pula data tidak valid berjumlah 41 soal dengan persentase 9,32%, sedangkan total data valid mendapatkan nilai persentase 90,68% dari jumlah total yang berarti instrumen yang diisi dan valid berjumlah 399.

Hasil uji *construct validity* dan reliabilitas aspek *knowledge* di delapan SMA berstatus adiwiyata didapatkan hasil item soal no 7 tidak valid (r hitung (0,067) < (0,098) r product moment) dan mendapat nilai signifikansi > 0,05. Adapun nilai reliabilitas memperoleh nilai 0,710. Hasil uji validitas konstruk, reliabilitas, dan nilai rata-rata aspek *concern* di delapan Sekolah Menengah Atas berstatus adiwiyata didapatkan hasil setiap item soal pada aspek *concern* valid (r hitung > r product moment) dan setiap item soal mendapat nilai signifikansi < 0,05, artinya semua item valid.

Nilai reliabilitas pada aspek *concern* mendapatkan nilai 0,811. Hasil uji validitas konstruk, reliabilitas, dan nilai rata-rata aspek *concern* di delapan Sekolah Menengah Atas berstatus adiwiyata disimpulkan bahwa item soal nomor 47 tidak valid (r hitung (0,081) < (0,098) r product moment) dan mendapatkan nilai signifikansi pada aspek *attitude* valid (r hitung > r product moment) dan setiap item soal mendapat nilai signifikansi < 0,05. Item soal pada nomor 56 memiliki nilai r hitung -0,125 sehingga berkorelasi negatif. Nilai reliabilitas pada aspek *attitude* mendapatkan nilai 0,444.

Uji *criterion-related validity* dilakukan melalui *concurrent validity* dengan membandingkan nilai reliabilitas instrumen literasi ekologi yang dikembangkan dengan instrumen NEP yang digunakan pada analisis kebutuhan dan *predictive validity* dengan melihat keeratan hubungan antar prediktor. Perbandingan nilai

reliabilitas instrumen NEP dengan instrumen literasi ekologi yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Reliabilitas Instrumen NEP dan Literasi Ekologi yang Dikembangkan

Prediktor Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan	Nilai Reliabilitas	
	NEP	Instrumen Literasi Ekologi yang Dikembangkan
<i>Knowledge</i>	-	0,714
<i>Concern</i>	-	0,811
<i>Attitude</i>	0,465	0,444

Nilai reliabilitas instrumen literasi ekologi pada aspek *attitude* saat uji coba lebih rendah dibanding saat analisis kebutuhan. Sedangkan dari segi prediktor yang mendukung kesiapan berperilaku ramah lingkungan lebih banyak dan pada aspek *knowledge* dan *concern* sudah reliabel dan layak digunakan.

Hasil uji coba selanjutnya adalah *predictive validity* yang menilai keeratan hubungan antara *knowledge* dan *concern* sebagai prediktor kesiapan berperilaku ramah lingkungan. Hasil uji dapat dilihat pada pada tabel 4.

Tabel 4. Keeratan Hubungan Prediktor *Knowledge* dan *Concern*

Model	Unstandarized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	r ²	
	B	Std. Error	Beta				
1	(Constant)	3,497	0,092		38,112	0,000	0,035
	<i>Knowledge</i>	0,063	0,017	0,187	3,801	0,000	

a. Dependent Variable: *Concern*

Nilai konstanta aspek *knowledge* dan *concern* berkorelasi positif dan terdapat hubungan lemah antar aspek dengan nilai r² 0,035. Hasil uji coba produk secara keseluruhan menunjukkan validitas pada butir soal *knowledge* adalah valid kecuali soal nomor 7. Soal pada aspek *concern* secara keseluruhan valid. Soal pada aspek *attitude* valid kecuali nomor 47 dan soal nomor 57 berkorelasi negatif. Hasil uji reliabilitas pada aspek *knowledge* dan *concern* mendapatkan nilai reliabilitas >0,5 dan dapat diterima sebagai instrumen yang konsisten dalam mengukur variabel. Aspek *attitude* pada uji coba produk mendapatkan nilai reliabilitas <0,5 dan dianggap kurang memenuhi kriteria untuk mengukur suatu variabel. Hubungan antara prediktor positif dan lemah meskipun prediktor yang digunakan lebih banyak dibandingkan dengan NEP.

Hasil uji coba produk menyarankan perbaikan instrumen melalui revisi atau menghilangkan item soal yang tidak valid dan menghilangkan aspek yang kurang reliabel. Item soal nomor 7 pada aspek *knowledge* dihilangkan tanpa mengurangi relevansi aspek NEP dan konsep ekologi Lewinsohn. Perubahan nilai reliabilitas pada aspek *knowledge* setelah item soal nomor 7 dihilangkan menjadi 0,714. Aspek *attitude* tidak digunakan sebagai aspek yang masuk dalam instrumen literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan karena dapat membiaskan dan menurunkan kepercayaan pada hasil pengukuran serta tidak merepresentasikan hasil pengukuran secara memuaskan.

Produk akhir dari instrumen literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan terdiri dari aspek *knowledge* dan *concern* dengan jumlah total 44 soal. Kategori kesiapan berperilaku ramah lingkungan dilihat dari pencapaian dalam mengerjakan soal literasi ekologi adalah 60 % atau lebih dari nilai rata-rata pada setiap aspek dinyatakan siap untuk berperilaku ramah lingkungan. Nilai 60 % atau lebih merupakan nilai akumulasi dari setiap jawaban dari setiap indikator yang ada dalam prediktor. Nilai 60 % jika dikonversikan kedalam nilai rata-rata untuk *knowledge* adalah 6,00 sedangkan untuk *concern* adalah 3,00. Kategori level kesiapan berperilaku ramah lingkungan pada setiap aspek dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Level Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan

Level Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan	Skor <i>Knowledge</i>	Skor <i>Concern</i>
Tidak siap	Kurang dari 6,00	Kurang dari 3,00
Kesiapan rendah	6,00 - 6,99	3,00 - 3,49
Kesiapan cukup	7,00 - 7,99	3,50 - 3,99
Siap	8,00 - 8,99	4,00 - 4,49
Sangat Siap	9,00 – 10,00	4,50 - 5,00

Kategori level kesiapan berperilaku ramah lingkungan yang disajikan pada Tabel 5 terdiri dari 6 kategori yaitu tidak siap, kesiapan rendah, kesiapan cukup, siap, dan sangat siap. Level tersebut mengindikasikan kesiapan berperilaku ramah lingkungan seseorang dari tidak siap hingga sangat siap. Siswa yang mendapatkan nilai *knowledge* kurang dari 6,00 dan *concern* kurang dari 3,00 dinyatakan tidak siap untuk berperilaku ramah lingkungan.

Siswa dengan nilai *knowledge* 6,00-6,99 dan *concern* 3,00 – 3,49 masuk dalam kategori kesiapan rendah. Siswa yang mendapatkan nilai *knowledge* kurang dari 7,00-7,99 dan *concern* 3,50-3,99 dinyatakan memiliki kesiapan yang cukup berperilaku ramah lingkungan. Siswa dengan nilai *knowledge* 8,00-8,99 dan *concern* 4,00 – 4,49 masuk dalam kategori siap dalam berperilaku ramah lingkungan. Siswa yang mendapatkan nilai *knowledge* 9,00-10,00 dan *concern* 4,50-5,00 dinyatakan sangat siap untuk berperilaku ramah lingkungan. Jika siswa mendapatkan kategori level *knowledge* di level yang berbeda dengan level *concern*, maka tidak bisa disimpulkan kesiapan berperilaku ramah lingkungannya.

PEMBAHASAN

Karakteristik Instrumen Pengukuran Literasi Ekologi untuk Mengukur Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan pada Sekolah Menengah Atas

Instrumen pengukuran literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan memiliki karakteristik konsep ekologi yang mengakomodasi konsep ekologi NEP yang dikembangkan di negara Amerika dan konsep ekologi dari Lewinsohn dan peneliti lainnya yang berasal dari Brazil dan Jerman. Konsep ekologi NEP merupakan konsep yang menjelaskan ekologi terbagi menjadi lima aspek yaitu *limit to growth*, *anti anthropocentrism*, *balance of nature*, *rejection of exemptionalism*, dan *possibility od an ecocrisis* (Dunlap, 2008; Cruz & Manata, 2020; Mensah & Ampofo, 2021) yang berasal dari dua dimensi yaitu *dominant social paradigm* dan *new environmental paradigm*. Konsep ekologi NEP

menjelaskan bahwa lingkungan merupakan bentuk kolaborasi antara lingkungan dan sosial manusia yang saling mempengaruhi sehingga dalam konsep ekologi NEP terdapat unsur etika lingkungan sebagai item dalam instrumen.

Konsep ekologi yang dikembangkan oleh Lewinsohn dan rekan-rekannya memiliki perbedaan dalam implementasi etika lingkungan. Konsep ekologi yang dikembangkan merupakan materi fundamental dari ekologi dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan seseorang terhadap ekologi. Konsep yang dijelaskan oleh Lewinsohn terdiri dari *ecosystem resilience, productivity, nutrient cycling, functional redundancy, trophic cascade, habitat fragmentation, community assembly, dispersal, population control, ecophysiological adaptation* (Lewinsohn et al., 2015; Lopera-Perez et al., 2021). Konsep yang dikembangkan oleh guru-guru dari delapan sekolah adiwiyata berpandangan konsep literasi ekologi perlu diintegrasikan etika lingkungan tanpa menghilangkan konsep dasar yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dasar terhadap ekologi. Konsep ekologi lokal yang dikembangkan dalam instrumen ini sudah mengakomodasi pandangan sosial dan pandangan secara pengetahuan dengan menjabarkan konsep ekologi kedalam 11 konsep (lihat Tabel 6) yaitu *ecosystem resilience, productivity, nutrient cycling, functional redundancy, trophic cascade, habitat fragmentation, community assembly, dispersal, population control, ecophysiological adaptation*, dan *environmental ethics* yang dipecah menjadi tiga prediktor untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan.

Tabel 6. Perbandingan Konsep Ekologi *Local Content*, Lewinsohn, dan NEP

<i>Local content</i>	Lewinsohn	NEP
• Dispersal	• Dispersal	• Dispersal
• Ecosystem resilience	• Ecosystem resilience	• Ecosystem resilience
• Productivity	• Productivity	• Productivity
• Nutrient cycling	• Nutrient cycling	• Nutrient cycling
• Functional redundancy	• Functional redundancy	• Functional redundancy
• Trophic cascade	• Trophic cascade	• Trophic cascade
• Habitat fragmentation	• Habitat fragmentation	• Habitat fragmentation
• Community assembly	• Community assembly	• Community assembly
• Population control	• Population control	• Population control
• Ecophysiological adptation	• Ecophysiological adptation	• Ecophysiological adptation
• Environmental ethics		• Environmental ethics

Prediktor yang digunakan dalam instrumen pengukuran literasi ekologi untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan adalah *knowledge, concern*, dan *attitude* dengan menggunakan *local content* yang dikembangkan sebagai indikator pembuatan item soal. Desain awal kuesioner terdiri dari 45 soal *knowledge*, 15 soal *concern*, dan 15 soal *attitude*. Produk akhir mengalami perubahan dengan mereduksi jumlah soal dan menghilangkan aspek *attitude* sehingga jumlah total soal adalah 44 (29 soal *knowledge* dan 15 soal *concern*).

Soal pada aspek *knowledge* berupa soal pilihan ganda dengan pilihan jawaban (a,b,c,d,e). Tipe soal pilihan ganda untuk soal *knowledge* dipilih dikarenakan kemudahan dalam memberikan penilaian terhadap pengetahuan ekologi siswa SMA dan dapat mengukur jenis soal yang ringkas sampai soal yang

membutuhkan berpikir tingkat tinggi sehingga tepat untuk mengukur pengetahuan siswa.

Soal *knowledge* terbagi menjadi 5 aspek utama yaitu *limit to growth*, *anti anthropocentrism*, *balance of nature*, *rejection of exemptionalism*, dan *possibility of an ecocrisis*. Aspek *limit to growth* pada soal *knowledge* mengukur pengetahuan seseorang terhadap batasan lingkungan untuk tumbuh dan menampung populasi serta eksploitasi manusia. Soal *knowledge* pada aspek *limit to growth* terdiri dari 6 soal (soal nomor 1-6) menjelaskan tentang konsep *dispersal*, *population control*, *ecosystem resiliency*, dan *nutrient cycling*. Aspek *anti anthropocentrism* pada soal *knowledge* mengukur pengetahuan seseorang tentang peran *ego* manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan. Soal *knowledge* pada aspek *anti anthropocentrism* terdiri dari 5 soal (soal nomor 7-11) menjelaskan tentang konsep *environmental ethic*.

Aspek *balance of nature* pada soal *knowledge* mengukur pengetahuan seseorang mengenai keseimbangan alam yang rentan terhadap kerusakan dan perbuatan manusia. Aspek *balance of nature* terdiri dari 6 soal *knowledge* (soal nomor 12-17) yang menjelaskan tentang konsep *functional redundancy*, *ecophysiological adaptation*, *environmental ethic*, *trophic cascade*, dan *nutrient cycling*. Aspek *rejection of exemptionalism* dalam soal *knowledge* mengukur pengetahuan seseorang mengenai keunikan manusia dan tanggung jawabnya dalam mengelola lingkungan. Soal *knowledge* pada aspek *rejection of exemptionalism* terdiri dari 6 soal (soal nomor 18-23) yang menjelaskan tentang konsep *environmental ethic*.

Aspek *possibility of an ecocrisis* dalam soal *knowledge* mengukur pengetahuan seseorang dampak krisis ekologi atau kerusakan alam dan hubungannya dengan perilaku manusia. Soal *knowledge* pada aspek *possibility of an ecocrisis* terdiri dari 6 soal (soal nomor 24-29) yang menjelaskan tentang konsep *productivity*, *ecophysiological adaptation*, *dispersal*, *community assembly*, dan *habitat fragmentation*. Item pertanyaan pada soal *knowledge* terdiri dari 29 soal dan memiliki hubungan dengan item pernyataan pada aspek *concern*. Seseorang yang mampu menjawab 29 soal pertanyaan *knowledge* dengan baik maka diasumsikan mendapatkan nilai *concern* yang baik pula.

Soal pernyataan dalam aspek *concern* menggunakan soal pernyataan tertutup dengan pilihan skala likert (1 = sangat tidak prihatin, 2 = tidak prihatin, 3 = cukup prihatin, 4 = prihatin, 5 = sangat prihatin) karena tujuan dari penilaian aspek *concern* adalah untuk mengetahui seberapa tinggi rasa keprihatinan seseorang terhadap ekologi saat ini. Penggunaan skala likert tepat digunakan untuk mengetahui sikap dan perasaan seseorang yang diasumsikan dapat menimbulkan dampak tindakan yang relevan dengan sikap ataupun perasaan seseorang. Soal *concern* terbagi menjadi 5 aspek utama yaitu *limit to growth*, *anti anthropocentrism*, *balance of nature*, *rejection of exemptionalism*, dan *possibility of an ecocrisis*.

Aspek *limit to growth* pada soal *concern* mengukur rasa keprihatinan seseorang terhadap batasan lingkungan untuk tumbuh dan menampung populasi serta eksploitasi manusia. Soal *concern* pada aspek *limit to growth* terdiri dari 3 soal (soal nomor 30-32). Aspek *anti anthropocentrism* pada soal *concern* mengukur rasa keprihatinan seseorang terhadap *ego* manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan. Soal *concern* pada aspek *anti*

anthropocentrism terdiri dari 3 soal (soal nomor 33-35). Aspek *balance of nature* pada soal *concern* mengukur rasa keprihatinan seseorang terhadap keseimbangan alam yang rentan terhadap kerusakan dan perbuatan manusia. Aspek *balance of nature* terdiri dari 3 soal *concern* (soal nomor 36-38). Aspek *rejection of exemptionalism* dalam soal *concern* mengukur rasa keprihatinan seseorang terhadap keunikan manusia dan tanggung jawabnya dalam mengelola lingkungan. Soal *concern* pada aspek *rejection of exemptionalism* terdiri dari 3 soal (soal 39-41). Aspek *possibility of an ecocrisis* dalam soal *concern* mengukur rasa keprihatinan seseorang terhadap dampak krisis ekologi atau kerusakan alam dan hubungannya dengan perilaku manusia. Soal *concern* pada aspek *possibility of an ecocrisis* terdiri dari 3 soal (soal nomor 42-44). Item pernyataan pada soal *concern* mencakup konsep-konsep ekologi yang dijelaskan Lewinsohn dan rekannya dan direlevansikan dengan *local content* yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas berstatus adiwiyata khususnya karasidenan Surakarta.

Kelayakan Instrumen Pengukuran Literasi Ekologi untuk Mengukur Kesiapan Berperilaku Ramah Lingkungan

Instrumen literasi ekologi untuk SMA dikembangkan dengan tujuan menjadi alat ukur yang valid dan reliabel dalam mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan. Validitas dan reliabilitas instrumen merupakan faktor yang menentukan instrumen dapat dijadikan sebagai alat ukur yang dipercaya, konsisten, dan tepat. Instrumen yang tidak konsisten dan tepat dalam mengukur variabel dapat membiaskan prediksi terhadap *output* yang diinginkan. Hasil uji coba produk menunjukkan item soal nomor 7 dan 47 tidak valid sehingga keefektifan dalam mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan diragukan. Item soal pada nomor 56 berkorelasi negatif sehingga jika soal nomor 56 mendapatkan nilai tinggi maka item lainnya mendapatkan nilai rendah atau sebaliknya.

Hasil uji coba reliabilitas instrumen menunjukkan aspek *attitude* pada uji pendahuluan mendapatkan nilai reliabilitas $< 0,5$ dan setelah dilakukan revisi pada struktur kalimat kemudian dilakukan uji coba produk kembali didapatkan nilai reliabilitas $< 0,5$. Aspek *attitude* dengan nilai reliabilitas $< 0,5$ belum bisa dinyatakan sebagai aspek yang reliabel untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan karena dapat mengurangi tingkat kepercayaan instrumen dan kekonsistenan jawaban. Aspek *knowledge* dan *concern* mendapatkan nilai reliabilitas 0,714 dan 0,811 sehingga dapat dijadikan sebagai prediktor yang reliabel untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan. Signifikansi aspek *knowledge* dan *concern* dapat diterima sebagai prediktor untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan.

Produk akhir instrumen literasi ekologi tidak melibatkan *attitude* sebagai prediktor dalam mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan. Faktor utama yang menyebabkan hilangnya aspek *attitude* adalah nilai reliabilitas yang rendah. Selain itu, aspek *attitude* dihilangkan dengan mempertimbangkan bahwa aspek *concern* sudah mewakili *attitude* karena pada dasarnya kedua aspek tersebut identik sama untuk menentukan perilaku seseorang (Cruz & Manata, 2020).

Knowledge dan *concern* merupakan indikator yang dapat dijadikan sebagai prediktor kesiapan berperilaku ramah lingkungan. *Knowledge* dalam literasi ekologi sebagai prediktor kesiapan berperilaku ramah lingkungan merupakan

pengetahuan seseorang dalam memahami prinsip dasar ekologi, pemikiran secara kritis, dan kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara aplikatif dan kreatif. *Knowledge* dalam literasi ekologi dapat membantu memberikan informasi dan mengarahkan suatu proses perencanaan untuk bisa membantu terwujudnya pembangunan berkelanjutan terhadap lingkungan (Steiner, 2018). Item soal yang disajikan dalam instrumen literasi ekologi merupakan soal yang menyajikan prinsip dasar pengetahuan ekologi dan menyajikan soal yang mampu mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, aplikatif, dan kreatif melalui penyajian permasalahan-permasalahan ekologi sehingga berpotensi untuk merangsang paradigma seseorang dalam berperilaku terhadap lingkungan (Gong et al., 2021). Nilai *knowledge* yang rendah dapat memprediksi kurang siapnya siswa dalam berperilaku ramah lingkungan.

Aspek *concern* dalam instrumen literasi ekologi sebagai prediktor kesiapan berperilaku ramah lingkungan merupakan rasa keprihatinan seseorang terhadap lingkungan sehingga menimbulkan kesadaran ataupun perilaku (Cruz & Manata, 2020). Perhitungan *criterion-related validity* instrumen literasi ekologi yang dikembangkan menunjukkan adanya pengaruh positif antara aspek *knowledge* dengan *concern* yang berarti jika nilai *knowledge* tinggi maka kemungkinan kecil siswa memiliki *concern* yang tinggi dan sebaliknya (Dopelt et al., 2019), sehingga jika keduanya memiliki nilai yang tinggi dapat diasumsikan siswa tersebut siap untuk berperilaku ramah lingkungan.

SIMPULAN

Instrumen literasi ekologi yang dikembangkan terdiri dari dua aspek yaitu *knowledge* (pengetahuan) dan *concern* (rasa prihatin). *Knowledge* dan *concern* dapat menjadi indikator kesiapan berperilaku ramah lingkungan seseorang. Instrumen pengukuran literasi ekologi yang dikembangkan memiliki karakteristik konten yang *universal*, valid, dan reliabel untuk mengukur kesiapan berperilaku ramah lingkungan seseorang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adom, D., Mensah, J. A., & Dake, D. A. (2020). Test, Measurement, and Evaluation: Understanding and Use of The Concepts in Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 109–119. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i1.20457>
- Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five Trends of Education and Technology in a Sustainable Future. *Geography and Sustainability*, 1(2), 93–97. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001>
- Chua, K. B., Quoquab, F., & Mohammad, J. (2020). Factors Affecting Environmental Citizenship Behaviour: An Empirical Investigation in Malaysian Paddy Industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(1), 86–104. <https://doi.org/10.1108/APJML-05-2018-0177>
- Cruz, S. M., & Manata, B. (2020). Measurement of Environmental Concern: A Review and Analysis. *Frontiers in Psychology*, 11, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00363>
- Dadaczynski, K., Jensen, B. B., Viig, N. G., Sormunen, M., von Seelen, J., Kuchma, V., & Vilaça, T. (2020). Health, Well-being and Education: Building a Sustainable Future. The Moscow Statement on Health Promoting

- Schools. *Health Education*, 120(1), 11–19. <https://doi.org/10.1108/HE-12-2019-0058>
- Dopelt, K., Radon, P., & Davidovitch, N. (2019). Environmental Effects of the Livestock Industry: The Relationship between Knowledge, Attitudes, and Behavior among Students in Israel. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16081359>
- Dunlap, R. (2008). The New Environmental Paradigm Scale: From Marginality to Worldwide Use. *Journal of Environmental Education*, 40(1), 3–18. <https://doi.org/10.3200/JOEE.40.1.3-18>
- Findler, F., Schönherr, N., Lozano, R., Reider, D., & Martinuzzi, A. (2019). The Impacts of Higher Education Institutions on Sustainable Development: A Review and Conceptualization. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(1), 23–38. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2017-0114>
- Gong, Y., Li, Y., Zhang, L., & Sun, Y. (2021). Informal Learning in Nature Education Promotes Ecological Conservation Behaviors of Nature Reserve Employees—A Preliminary Study in China. *Global Ecology and Conservation*, 31(7), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01814>
- Kaur, P., Dhir, A., Talwar, S., & Alrasheedy, M. (2020). Systematic Literature Review of Food Waste in Educational Institutions: Setting the Research Agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(4), 1160–1193. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2020-0672>
- Lewinsohn, T. M., Attayde, J. L., Fonseca, C. R., Ganade, G., Jorge, L. R., Kollmann, J., Overbeck, G. E., Prado, P. I., Pillar, V. D., Popp, D., da Rocha, P. L. B., Silva, W. R., Spiekermann, A., & Weisser, W. W. (2015). Ecological Literacy and Beyond: Problem-Based Learning for Future Professionals. *Ambio*, 44(2), 154–162. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0539-2>
- Lopera-Perez, M., Maz-Machado, A., Madrid, M. J., & Cuida, A. (2021). Bibliometric Analysis of The International Scientific Production on Environmental Education. *Journal of Baltic Science Education*, 20(3), 428–442. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.428>
- Mensah, I., & Ampofo, E. T. (2021). Effects of Managers’ Environmental Attitudes on Waste Management Practices in Small Hotels in Accra. *International Hospitality Review*, 35(1), 109–126. <https://doi.org/10.1108/ihr-08-2020-0032>
- Nittala, R., & Moturu, V. R. (2021). Role of Pro-Environmental Post-Purchase Behaviour in Green Consumer Behaviour. *Vilakshan - XIMB Journal of Management*, 11(1), 1-16 <https://doi.org/10.1108/xjm-03-2021-0074>
- Schulz, C., Whitney, B. S., Rossetto, O. C., Neves, D. M., Crabb, L., de Oliveira, E. C., Terra Lima, P. L., Afzal, M., Laing, A. F., de Souza Fernandes, L. C., da Silva, C. A., Steinke, V. A., Torres Steinke, E., & Saito, C. H. (2019). Physical, Ecological and Human Dimensions of Environmental Change in Brazil’s Pantanal Wetland: Synthesis And Research Agenda. *Science of the Total Environment*, 687(1), 1011–1027. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.023>
- Steiner, F. (2018). The Ecological Wisdom of Plan-Making. *Journal of Urban*

- Management*, 7(3), 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.04.004>
- Sumarni, W., Susilaningsih, E., & Sutopo, Y. (2018). Construct Validity and Reliability of Attitudes towards Chemistry of Science Teacher Candidates. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(1), 39-47. <https://doi.org/10.11591/ijere.v7i1.11138>
- Sun, Y., & Wang, S. (2020). Understanding Consumers' Intentions to Purchase Green Products in the Social Media Marketing Context. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(4), 860–878. <https://doi.org/10.1108/APJML-03-2019-0178>