

## INTEGRASI ETNO-SDGs DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI: VALIDASI INSTRUMEN LITERASI LINGKUNGAN UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

**Tisrin Maulina Dewi<sup>1,4\*</sup>, Woro Sumarni<sup>2</sup>, Saiful Ridlo<sup>3</sup>, Aditya Marianti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi S3 Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Prodi S2 Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

<sup>3</sup>Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

<sup>4</sup>Prodi PGSD, FKIP, Universitas Karimun

\*Email: [tisrinmaulinadewi@students.unnes.ac.id](mailto:tisrinmaulinadewi@students.unnes.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan konsep etno-SDGs dalam pembelajaran biologi serta melakukan validasi instrumen literasi lingkungan guna mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Latar belakang penelitian berangkat dari urgensi pendidikan biologi dalam memperkuat literasi lingkungan melalui pendekatan kontekstual berbasis kearifan lokal. Metode penelitian menggunakan model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadaptasi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Instrumen yang dikembangkan terdiri atas 40 butir soal uraian. Validitas isi diuji melalui *expert judgement* dengan analisis Aiken's V, sedangkan uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan model Rasch melalui aplikasi WINSTEPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki validitas dan reliabilitas yang sangat baik, dengan *person reliability* 0,98, *item reliability* 0,97, serta *Cronbach's Alpha* 0,96. Analisis Rasch juga menunjukkan 35 butir soal valid (fit) dan 5 butir misfit. Hasil ini menegaskan bahwa instrumen literasi lingkungan yang diintegrasikan dengan etno-SDGs layak digunakan untuk mengukur kompetensi mahasiswa secara holistik, mencakup aspek kognitif, afektif, dan behavior. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan instrumen evaluasi dalam pendidikan biologi, khususnya dalam menyiapkan generasi yang memiliki kesadaran ekologis, sikap peduli, dan perilaku berkelanjutan sesuai dengan agenda pembangunan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Etno-SDGs, Literasi Lingkungan, Model Rasch, Pembelajaran Biologi

### Abstract

*This study aims to integrate the concept of ethno-SDGs into biology education and validate environmental literacy instruments to support the achievement of sustainable development goals. The background of this study stems from the urgency of biology education in strengthening environmental literacy through a contextual approach based on local wisdom. The research method used a research and development model by adapting the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The developed instrument consisted of 40 descriptive questions. Content validity was tested through expert judgment with Aiken's V analysis, while validity and reliability tests were conducted using the Rasch model through the WINSTEPS application. The results showed that the developed instrument had excellent validity and reliability, with a person reliability of 0.98, item reliability of 0.97, and Cronbach's Alpha of 0.96. Rasch analysis also showed that 35 items were valid (fit) and 5 items were misfit. These results confirm that the environmental literacy instrument integrated with ethno-SDGs is suitable for measuring student competence holistically, covering cognitive, affective, and behavioral aspects. This study makes an important contribution to the development of evaluation instruments in biology education, particularly in preparing a generation that has ecological awareness, caring attitudes, and sustainable behavior in line with the Sustainable Development Agenda.*

**Keywords:** Ethno-SDGs, Environmental Literacy, Rasch Model, Biology Education

### PENDAHULUAN

Pendidikan biologi, sebagai bagian dari pendidikan sains, berperan penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan karena tidak hanya memperkenalkan konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan alam dan kehidupan manusia, tetapi juga menekankan keterkaitannya dengan tantangan nyata yang dihadapi masyarakat. Menurut (Ahmad et al., 2018), pendidikan biologi merupakan salah satu elemen penting bagi pembangunan berkelanjutan karena mendukung kemajuan teknologi di berbagai sektor seperti pertanian, kesehatan, dan bioteknologi, serta membekali individu dengan pemahaman ekosistem, peran manusia dalam menjaga lingkungan, dan pemanfaatan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Meskipun pendidikan biologi berkontribusi besar dalam mendukung pembangunan berkelanjutan melalui penguasaan konsep ilmiah dan teknologi, pembelajaran tidak seharusnya hanya berfokus pada aspek global, melainkan juga perlu memperhatikan konteks budaya dan nilai-nilai lokal yang ada di masyarakat, sebagaimana ditegaskan oleh (Filho et al., 2018) tentang pentingnya memasukkan dimensi etika, estetika, dan budaya dalam wacana keberlanjutan.

Pemikiran tentang pentingnya memperhatikan dimensi budaya dalam pembelajaran biologi sejalan dengan berkembangnya konsep etnosains, yakni integrasi pengetahuan ilmiah dengan kearifan lokal masyarakat (Sumarni et al., 2016). Etnosains menjembatani sains modern dengan praktik budaya tradisional yang telah lama diterapkan untuk menjaga keseimbangan alam, seperti pola bercocok tanam, konservasi air, atau penggunaan tumbuhan obat (Dewi et al., 2024). Menurut (Hikmawati et al., 2020), pembelajaran IPA berbasis etnosains dapat meningkatkan pemahaman konsep ilmiah sekaligus menumbuhkan sikap apresiatif terhadap budaya lokal. Penelitian lain oleh (Verawati et al., 2022) juga menunjukkan bahwa penerapan etnosains dalam pembelajaran mendorong keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar. Dengan demikian, etnosains tidak hanya memperkaya pembelajaran biologi secara kontekstual, tetapi juga memperkuat kontribusinya dalam mencapai pembangunan berkelanjutan.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, integrasi kearifan lokal melalui etnosains pada akhirnya harus diarahkan untuk memperkuat literasi lingkungan peserta didik. Literasi lingkungan tidak hanya mencakup pemahaman tentang konsep ekologi, tetapi juga kemampuan untuk mengenali masalah lingkungan, mengambil keputusan yang tepat, serta berperilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Cartono, 2022), pembelajaran biologi berbasis isu lingkungan lokal terbukti dapat meningkatkan kesadaran ekologis dan sikap peduli siswa terhadap lingkungannya. Hal ini sejalan dengan temuan (AlAli & Al-Barakat, 2024) bahwa pembelajaran berbasis lingkungan nyata menjadikan peserta didik lebih aktif serta melatih keterampilan berpikir kritis dan partisipatif dalam mencari solusi masalah ekologis. Dengan demikian, literasi lingkungan menjadi kompetensi esensial yang harus dikembangkan melalui pendidikan biologi, karena menjadi bekal utama bagi generasi muda dalam menghadapi tantangan global pembangunan berkelanjutan.

Urgensi penguatan literasi lingkungan melalui pembelajaran biologi menuntut adanya instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukurnya. Instrumen literasi lingkungan tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami konsep ekologi, tetapi juga mengukur aspek afektif dan psikomotor, seperti sikap peduli terhadap lingkungan serta keterampilan mengambil keputusan dalam menghadapi permasalahan ekologis. (Kharismawati et al., 2024) menegaskan bahwa penggunaan instrumen yang valid dan reliabel sangat penting agar data benar-benar merefleksikan tingkat literasi lingkungan peserta didik. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Rahman, 2019) yang menyatakan bahwa pengembangan instrumen literasi lingkungan dalam konteks pendidikan sains berperan strategis dalam mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik, sehingga dapat menjadi dasar perbaikan pembelajaran. Oleh karena itu, penyusunan dan validasi instrumen literasi lingkungan menjadi langkah penting dalam memastikan integrasi etno-SDGs dalam pembelajaran biologi benar-benar efektif mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengintegrasikan konsep etno-SDGs dalam pembelajaran biologi serta melakukan validasi instrumen literasi lingkungan, sehingga instrumen yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur secara akurat tingkat literasi lingkungan mahasiswa dan mendukung upaya pencapaian pembangunan berkelanjutan.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Branch, 2009). Model ini dipilih karena memberikan kerangka sistematis dalam penyusunan dan validasi instrumen literasi lingkungan yang terintegrasi dengan etno-SDGs dalam pembelajaran biologi, dengan fokus pada aspek keberlanjutan dalam budidaya tanaman sagu di lahan basah Kepri, pemanfaatan kelong, serta etnobotani tumbuhan berkhasiat obat. Integrasi etno-SDGs ini diharapkan dapat memperkaya pemahaman mahasiswa mengenai pentingnya pelestarian lingkungan dan kearifan lokal dalam konteks pembangunan berkelanjutan, serta mendorong penerapan konsep-konsep ekologi dan biologi dalam kehidupan sehari-hari. Tahap *Analysis* diawali dengan identifikasi kebutuhan instrumen literasi lingkungan melalui kajian literatur dan analisis kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Tahap *design* mencakup perumusan indikator literasi lingkungan yang meliputi aspek *knowledge*, serta perancangan butir instrumen yang sesuai dengan integrasi etno-SDGs dalam pembelajaran biologi. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kompetensi literasi lingkungan mahasiswa calon guru berupa tes uraian dengan kisi-kisi yang terdiri dari 7 indikator, yaitu: sistem fisik dan ekologi, sistem sosial, budaya dan politik, serta isu dan problematika lingkungan. Indikator ini mencakup kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi, mengemukakan pertanyaan relevan, menganalisis, dan menginvestigasi isu-isu lingkungan secara mendalam, dengan fokus pada pemahaman terhadap kondisi dan tantangan lingkungan. Tahap *Development* meliputi penyusunan draf instrumen dan uji validasi ahli melalui lembar *expert judgement* untuk menilai kelayakan isi, konstruk, dan bahasa. Hasil penilaian ahli dianalisis menggunakan *Aiken's V* guna mengetahui tingkat validitas isi dari setiap butir instrumen. Selanjutnya pada tahap *Implementation*, instrumen diuji coba pada mahasiswa calon guru untuk memperoleh data empiris mengenai kualitas instrumen. Tahap terakhir, *Evaluation*, dilakukan melalui analisis validitas dan reliabilitas menggunakan model *Rasch*, yang mencakup pengujian kesesuaian butir (*item fit*) dan reliabilitas instrumen.

untuk memastikan instrumen yang dihasilkan sahih, konsisten, dan layak digunakan sebagai alat ukur literasi lingkungan.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD Universitas Karimun sebanyak 20 responden. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus di Universitas Karimun, Provinsi Kepulauan Riau. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu dengan pertimbangan bahwa responden yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa yang telah mendapatkan materi tentang lingkungan sebelumnya. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu lembar validasi ahli dan instrumen penilaian berbentuk soal uraian untuk mengukur kompetensi literasi lingkungan. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis validitas isi menggunakan formula *Aiken's V* dengan empat ahli menggunakan bantuan program *Microsoft excel*.

Selanjutnya, uji validitas dan uji reliabilitas dilakukan menggunakan model *Rasch Item Fit* dengan aplikasi WINSTEPS versi 5.7.4.0, di mana output data diinterpretasikan untuk menentukan kelayakan item melalui nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Z-Standard Outfit (ZSTD)*, dan *Outfit Point Measure Correlation (Pt Measure Corr)*. Kriteria penerimaan yang digunakan adalah  $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ ;  $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$ ; serta  $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$ , dan suatu instrumen dianggap valid apabila memenuhi minimal dua kriteria tersebut; bahkan jika nilai MNSQ dan *Pt Measure Corr* tidak memenuhi, tetapi ZSTD masih dalam batas kriteria, maka instrumen tetap dianggap layak. Analisis reliabilitas mencakup reliabilitas orang dan butir dengan mempertimbangkan nilai *Cronbach's Alpha* serta hasil analisis Rasch, sehingga instrumen yang dikembangkan dapat dipastikan sahih, konsisten, dan representatif (Boone, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan instrumen uraian untuk mengukur kompetensi literasi lingkungan mahasiswa calon guru. Kisi-kisi instrumen ditampilkan pada Tabel 1, yang berisi 40 butir soal dari 7 indikator dalam bentuk tes uraian. Setiap jawaban uraian dinilai dengan skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan tingkat pencapaian kompetensi.

**Tabel 1.** Kisi-Kisi Instrumen Pengukuran Kompetensi Literasi Lingkungan

| Indikator                                                                                     | Format Butir | Nomor Butir       | Jumlah Butir |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--------------|
| Sistem fisik dan ekologi                                                                      | Uraian       | 1,2,3,4,5,6       | 6            |
| Sistem sosial, budaya dan politik                                                             | Uraian       | 7,8,9,10,11,12    | 6            |
| Isu dan problematika lingkungan                                                               | Uraian       | 13,14,15,16,17,18 | 6            |
| Mengidentifikasi isu dan problematika lingkungan                                              |              |                   |              |
| - Pencemaran lingkungan                                                                       | Uraian       | 19,20,21,22,23,24 | 6            |
| - Degradasi habitat                                                                           | Uraian       | 25,26,27,28,29,30 | 6            |
| Mengemukakan pertanyaan yang relevan mengenai keadaan dan isu-isu dan problematika lingkungan |              |                   |              |
| - Pertanyaan berbasis kearifan lokal                                                          | Uraian       | 31,32             | 2            |
| Menganalisis isu dan problematika lingkungan                                                  |              |                   |              |
| - Isu deforestasi dan lahan kritis                                                            | Uraian       | 33,34             | 2            |
| - Isu biodiversitas laut                                                                      | Uraian       | 35,36             | 2            |
| Menginvestigasi isu dan problematika lingkungan                                               |              |                   |              |
| - Inovasi berbasis kearifan lokal                                                             | Uraian       | 37,38             | 2            |
| - Strategi adaptasi dan mitigasi                                                              | Uraian       | 39,40             | 2            |

### Hasil Validasi Ahli (*Expert Judgement*)

Instrumen literasi lingkungan yang dikembangkan telah melalui proses validasi isi oleh empat orang ahli melalui lembar *expert judgement*. Tabel 2 menampilkan rekapitulasi nilai Aiken's V.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Nilai Aiken's V

| Butir    | Indeks V | Butir    | Indeks V | Butir    | Indeks V |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Butir 1  | 0.88     | Butir 15 | 0.75     | Butir 29 | 0.69     |
| Butir 2  | 0.94     | Butir 16 | 0.81     | Butir 30 | 0.75     |
| Butir 3  | 0.81     | Butir 17 | 0.75     | Butir 31 | 0.75     |
| Butir 4  | 0.81     | Butir 18 | 0.75     | Butir 32 | 0.75     |
| Butir 5  | 0.81     | Butir 19 | 0.75     | Butir 33 | 0.75     |
| Butir 6  | 0.81     | Butir 20 | 0.81     | Butir 34 | 0.75     |
| Butir 7  | 0.81     | Butir 21 | 0.81     | Butir 35 | 0.75     |
| Butir 8  | 0.81     | Butir 22 | 0.88     | Butir 36 | 0.81     |
| Butir 9  | 0.88     | Butir 23 | 0.75     | Butir 37 | 0.75     |
| Butir 10 | 0.88     | Butir 24 | 0.75     | Butir 38 | 0.69     |
| Butir 11 | 0.88     | Butir 25 | 0.75     | Butir 39 | 0.75     |
| Butir 12 | 0.75     | Butir 26 | 0.75     | Butir 40 | 0.75     |
| Butir 13 | 0.75     | Butir 27 | 0.69     |          |          |
| Butir 14 | 0.75     | Butir 28 | 0.69     |          |          |

Hasil telaah dan analisis menggunakan Aiken's V (Tabel 2) diperoleh nilai indeks  $V > 0.60$  untuk 40 butir yang dikembangkan, semakin mendekati nilai indeks 1 maka semakin baik suatu butir tersebut karena lebih relevan dengan indikator (Azwar, 2019). Analisis tersebut menunjukkan bahwa butir yang dikembangkan telah memadai berdasarkan penilaian ahli. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa setiap komponen instrumen pengukuran yang dibuat telah memenuhi syarat validitas isi berdasarkan penilaian ahli sehingga subjek penelitian ini layak untuk diuji.

### Hasil Uji coba Instrumen dengan Model Rasch

#### Uji Reliabilitas dan Uji Validitas

Reliabilitas adalah interaksi antara person atau peserta tes dengan item atau butir soal yang keseluruhannya dapat dilihat dari nilai *alpha cornbach*. Reliabilitas memberikan informasi apakah suatu tes dapat dipercaya sesuai dengan ketentuan. Data tersebut dilihat dari hasil analisis *output summary statistics* yang memberikan informasi keseluruhan mengenai kualitas pola respons, kualitas instrumen tes, serta interaksi antara responden dan butir soal (Ramadhan & Hidayatullah, 2023). Hasil uji reliabilitas untuk *person reliability* diperoleh skor 0,98, untuk *item reliability* sebesar 0,97, serta nilai *Cronbach's Alpha* yaitu 0,96. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi, dan menurut kategori reliabilitas dapat digolongkan baik sekali. Uji reliabilitas digunakan untuk menentukan apakah alat yang digunakan dapat diandalkan dan konsisten selama pengukuran berulang (Adli et al., 2020).

Uji validitas bertujuan untuk menentukan validitas alat ukur instrumen tersebut. Hasil analisis validitas butir soal yang dengan menggunakan model Rasch melalui program *winstep* didapatkan hasil berupa output *Misfit Order*. Dengan menggunakan program *Rasch Model* dan perangkat lunak Winstep, validitas alat ukur diuji menggunakan 40 soal uraian. Hasil analisis *item fit* butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Validitas Butir Soal terhadap Model *Rasch*

| Butir | Kriteria ketepatan pengukuran |             |              | Keputusan   | Butir | Kriteria ketepatan pengukuran |             |              | Keputusan   |
|-------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|
|       | Outfit MNSQ                   | Outfit ZSTD | PT MEAS-CORR |             |       | Outfit MNSQ                   | Outfit ZSTD | PT MEAS-CORR |             |
| P1    | 0.65                          | -0.64       | 0.14         | Valid       | P21   | 1.62                          | 1.71        | 0.19         | Tidak Valid |
| P2    | 0.79                          | -0.29       | 0.00         | Valid       | P22   | 1.29                          | 0.94        | 0.16         | Valid       |
| P3    | 0.82                          | -0.26       | 0.50         | Valid       | P23   | 1.58                          | 1.60        | 0.00         | Tidak Valid |
| P4    | 0.85                          | -0.19       | 0.45         | Valid       | P24   | 1.30                          | 0.86        | -0.35        | Valid       |
| P5    | 0.50                          | -1.10       | 0.21         | Valid       | P25   | 1.46                          | 1.17        | -0.05        | Valid       |
| P6    | 0.79                          | -0.47       | 0.47         | Valid       | P26   | 0.94                          | -0.06       | 0.79         | Valid       |
| P7    | 0.90                          | -0.11       | 0.13         | Valid       | P27   | 0.79                          | -0.56       | 0.80         | Valid       |
| P8    | 1.18                          | 0.59        | 0.25         | Valid       | P28   | 0.70                          | -0.85       | 0.72         | Valid       |
| P9    | 0.65                          | -0.79       | 0.23         | Valid       | P29   | 1.92                          | 2.27        | 0.57         | Tidak Valid |
| P10   | 0.81                          | -0.27       | -0.15        | Valid       | P30   | 1.39                          | 1.09        | 0.74         | Valid       |
| P11   | 0.72                          | -0.60       | 0.35         | Valid       | P31   | 0.65                          | -1.07       | 0.81         | Valid       |
| P12   | 1.26                          | 0.71        | 0.20         | Valid       | P32   | 0.93                          | -0.09       | 0.76         | Valid       |
| P13   | 0.99                          | 0.14        | 0.15         | Valid       | P33   | 0.92                          | -0.12       | 0.77         | Valid       |
| P14   | 1.27                          | 0.81        | -0.20        | Valid       | P34   | 1.05                          | 0.27        | 0.81         | Valid       |
| P15   | 1.19                          | 0.58        | 0.36         | Valid       | P35   | 1.53                          | 1.47        | 0.66         | Valid       |
| P16   | 1.51                          | 1.24        | 0.05         | Valid       | P36   | 0.98                          | 0.04        | 0.79         | Valid       |
| P17   | 1.74                          | 1.93        | 0.13         | Tidak Valid | P37   | 1.14                          | 0.51        | 0.66         | Valid       |
| P18   | 1.23                          | 0.65        | 0.07         | Valid       | P38   | 0.86                          | -0.31       | 0.76         | Valid       |
| P19   | 1.52                          | 1.20        | 0.02         | Tidak Valid | P39   | 0.69                          | -0.95       | 0.81         | Valid       |
| P20   | 1.35                          | 0.97        | 0.04         | Valid       | P40   | 0.83                          | -0.43       | 0.79         | Valid       |

Tabel 3 menyajikan hasil analisis validitas kesesuaian dari 40 butir soal diperoleh sebanyak 35 soal yang dinyatakan valid (fit) dan 5 soal dinyatakan tidak valid (misfit). Berdasarkan tabel 3, dapat disimpulkan bahwa jika tes telah dinyatakan valid, maka tes tersebut sudah memenuhi kriteria dan kualitasnya terjamin untuk digunakan untuk menilai kompetensi mahasiswa. Hal ini didukung oleh pendapat (Soeharto & Csapó, 2021) yang menyatakan bahwa item-item yang fit memungkinkan estimasi tingkat kemampuan dan kesukaran yang akurat, sehingga mengurangi varians yang tidak relevan bagi konstruk yang diukur.

### Integrasi Etno-SDGs dalam Literasi Lingkungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen literasi lingkungan yang dikembangkan dan divalidasi telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kompetensi mahasiswa secara komprehensif pada aspek kognitif, afektif, dan behavior. Integrasi nilai-nilai etno-SDGs dalam instrumen ini memungkinkan pengukuran literasi lingkungan yang tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan konseptual tentang ekologi, tetapi juga sikap peduli dan perilaku nyata dalam menjaga lingkungan. Hal ini sejalan dengan pandangan (Kharismawati et al., 2024) yang menegaskan bahwa instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk memperoleh data yang benar-benar merefleksikan tingkat literasi lingkungan peserta didik. Dengan demikian, instrumen ini dapat menjadi sarana evaluasi yang efektif dalam pendidikan biologi, khususnya untuk menilai keterhubungan antara ilmu pengetahuan, budaya lokal, dan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Lebih jauh, pengukuran literasi lingkungan secara menyeluruh ini memperkuat peran pembelajaran berbasis etnosains dan SDGs dalam membentuk generasi yang memiliki kesadaran ekologis dan partisipasi aktif dalam menghadapi isu-isu global. (Rahman, 2019) menekankan bahwa pengembangan instrumen literasi lingkungan memiliki peran strategis dalam mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik, yang pada akhirnya dapat dijadikan dasar perbaikan pembelajaran. Hal ini juga sejalan dengan temuan (Filho et al., 2018) yang menekankan pentingnya memasukkan dimensi etika, estetika, dan budaya dalam pendidikan keberlanjutan. Dengan adanya instrumen terintegrasi ini, pendidik dapat memperoleh gambaran utuh tentang kemampuan mahasiswa dalam berpikir kritis, bersikap peduli, dan berperilaku ramah lingkungan, yang ketiganya sangat relevan dengan agenda global pembangunan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengembangkan dan memvalidasi instrumen literasi lingkungan yang terintegrasi dengan konsep etno-SDGs dalam pembelajaran biologi. Hasil validasi ahli menggunakan Aiken's V menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen dinilai memadai, sedangkan hasil uji coba empiris melalui analisis *Rasch* membuktikan bahwa sebagian besar item memiliki kesesuaian model, dengan reliabilitas yang tergolong sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan sah, konsisten, dan dapat diandalkan untuk menilai kompetensi literasi lingkungan mahasiswa calon guru biologi. Integrasi etno-SDGs dalam penyusunan instrumen tidak hanya memperkaya aspek pengetahuan konseptual, tetapi juga memperkuat dimensi sikap dan perilaku peserta didik dalam menghadapi isu lingkungan nyata. Dengan demikian, instrumen ini berkontribusi sebagai alat evaluasi yang mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pendidikan biologi yang berorientasi pada kearifan lokal dan keberlanjutan global.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adli, M., Shatri, H., Sutandyo, N., & Suwanto, S. (2020). Lifequestionnaire-Breast 23 pada Pasien Kanker Payudara dalam Terapi Validity and Reliability Test of European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-Breast 23 in Breast Cancer Patient on Treatment. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(4), 229–234.
- Ahmad, S. I., Abubakar, B. B., & Yau, S. (2018). Biology Education a Panacea for Sustainable National Development. *Frontiers in Environmental Microbiology*, 4(2), 71–74. <https://doi.org/10.11648/j.fem.20180402.14>
- AlAli, R. M., & Al-Barakat, A. A. (2024). Assessing the Effectiveness of Environmental Approach-Based Learning in Developing Science Process Skills and Cognitive Achievement in Young Children. *Education Sciences*, 14(11), 1–18. <https://doi.org/10.3390/educsci14111269>
- Azwar, S. (2018). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Boone, W. J. (2016). Rasch analysis for instrument development: Why,when,and how? *CBE Life Sciences Education*, 15(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-04-0148>
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Springer*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Cartono, C. (2022). The importance of environmental education in Biology learning to increase students' environmental awareness. *Jurnal Info Sains: Informatika Dan Sains*, 12(2), 91–97.
- Dewi, T. M., Sumarni, W., Handayani, L., & Muhiri. (2024). Ethnobotany of traditional medicine in Akit Tribe , Teluk Setimbul Village , Karimun District , Indonesia. *Biodiversitas*, 25(8), 2696–2704. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250842>
- Filho, W. L., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., de Souza, L., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., Haddad, R., Klavins, M., & Orlovic, V. L. (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286–295. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>
- Hikmawati, H., Suastra, I. W., & Pujani, N. M. (2020). Ethnoscience-Based Science Learning Model to Develop Critical Thinking Ability and Local Cultural Concern for Junior High School Students in Lombok. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 60–66. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.530>
- Kharismawati, L. R. S., Widodo, P., & Retnawati, H. (2024). Valid and reliable instrument for measuring Indonesian students' reading literacy. *Journal of Education and Learning*, 18(4), 1495–1504. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21037>
- Rahman, N. A. (2019). Developing of an Environmental Literacy Instrument: In the Context of Aboriginal Students. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(7), 743–764. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i7/6176>
- Ramadhan, A. F., & Hidayatullah, R. S. (2023). Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Satuan Pendidikan (USP) Materi C2 Teknik Pemесinan Kelas XII di SMK pgri 1 Lamongan melalui Model Rasch. *JPTM*, 12(03), 1–10.
- Soeharto, S., & Csapó, B. (2021). Evaluating item difficulty patterns for assessing student misconceptions in science across physics, chemistry, and biology concepts. *Heliyon*, 7(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08352>
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, & Supartono. (2016). The reconstruction of society indigenous science into scientific knowledge in the production process of palm sugar. *Journal of Turkish Science Education*, 13(4), 281–292. <https://doi.org/10.12973/tused.10185a>
- Verawati, N. N. S. P., Harjono, A., Wahyudi, & Gummah, S. (2022). Inquiry-Creative Learning Integrated with Ethnoscience: Efforts to Encourage Prospective Science Teachers' Critical Thinking in Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(9), 232–248. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.9.13>