

## **Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi Sains berbasis *Indigenous Knowledge* pada Materi Asam Basa**

**Nurul Apsari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Melawi  
Email: <sup>1</sup>nurul.apsari89@gmail.com

### **Abstract**

*The right assessment instrument will result in the right measurement of scientific literacy ability as well. The research objective is to design an instrument for assessing scientific literacy skills based on Indigenous Knowledge. The design is carried out to produce an assessment instrument that can measure scientific literacy skills by relating it to aspects of Indigenous Knowledge. The method used is the Model of Educational Reconstruction (MER). The first stage is content structure analysis which consists of syllabus analysis, content analysis, context analysis, preparation of question grids and preparation of questions and the second stage is conducting empirical investigations. The data collection technique was non-test with the research instrument using a question validation sheet (scale 1-5). The data analysis technique used the Aiken's V formula. The results obtained 6 scientific literacy questions based on Indigenous Knowledge with valid categories and 4 scientific literacy questions based on Indigenous Knowledge with medium categories. The overall average value of V is 0.86 with a valid category.*

**Keywords:** Assessment instruments, scientific literacy, indigenous knowledge

### **Abstrak**

Instrumen penilaian yang tepat akan menghasilkan pengukuran kemampuan literasi sains yang tepat pula. Tujuan Penelitian adalah melakukan perancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Perancangan dilakukan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang dapat mengukur kemampuan literasi sains dengan mengaitkannya dengan aspek *Indigenous Knowledge*. Metode yang digunakan adalah *Model of Educational Reconstruction* (MER). Tahapan pertama adalah analisis struktur konten yang terdiri dari analisis silabus, analisis konten, analisis konteks, penyusunan kisi-kisi soal dan penyusunan soal dan tahap kedua adalah melakukan penyelidikan empirik. Teknik pengumpulan data adalah non tes dengan instrumen penelitian menggunakan lembar validasi soal (skala 1-5). Teknik analisis data menggunakan rumus Aiken's V. Hasil penelitian diperoleh 6 soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dengan kategori valid dan 4 soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dengan kategori sedang. Rata-rata nilai V secara keseluruhan adalah 0,86 dengan kategori valid.

**Kata-kata kunci:** Instrumen penilaian, literasi sains, *indigenous knowledge*

### **PENDAHULUAN**

Instrumen penilaian sangat penting sebagai alat untuk mengevaluasi jalannya proses pembelajaran. Namun terkadang sulit untuk mendapatkan instrumen yang sesuai dengan kondisi dan aspek yang ingin diukur. Misalnya jika ingin mengetahui kemampuan literasi sains maka yang dibutuhkan adalah instrumen penilaian yang dapat mengukur literasi sains. Instrumen penilaian yang digunakan guru umumnya menggunakan soal yang bersifat umum hanya mengukur hasil belajar kognitif peserta didik saja. Literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam memahami, mengkomunikasikan, serta mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan nyata dan dapat menghubungkan isu-isu yang berkaitan dengan sains

dan gagasan-gagasan sains (Firman, 2007; OECD, 2016). Pada zaman industri 4.0 setiap orang dituntut memiliki kemampuan literasi sains yang baik diantaranya kemampuan menggunakan informasi ilmiah dalam pemecahan masalah dan dapat menghasilkan produk dari kemampuan literasi sains yang dimiliki (Firman, 2007). Literasi sains menurut PISA dibagi menjadi empat domain yaitu konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap sains (OECD, 2014; OECD, 2016).

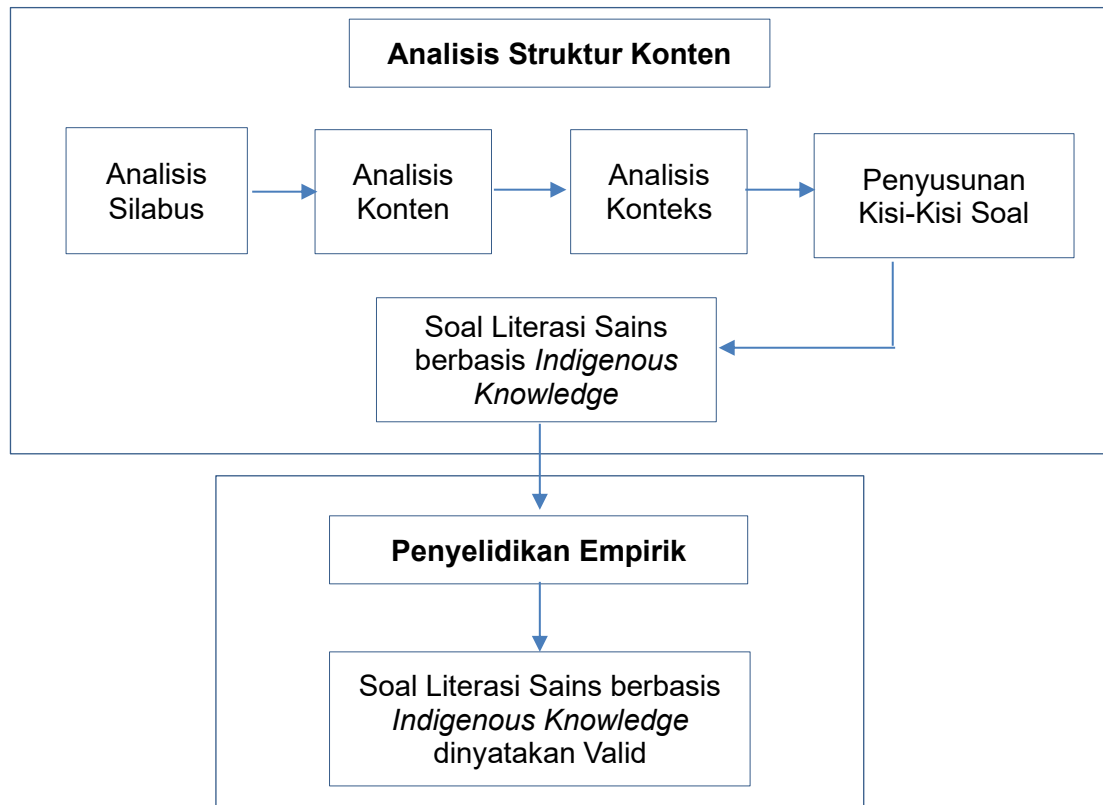
Pengukuran terhadap kemampuan literasi sains peserta didik diperlukan untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran dalam menumbuhkan kemampuan literasi sains. Kemampuan literasi sains dimensi kompetensi pada siswa Sekolah Menengah Atas menunjukkan persentasi paling tinggi ada pada indikator menjelaskan implikasi potensial pengetahuan ilmiah bagi masyarakat (63%) dan capaian paling rendah pada indikator mengidentifikasi pertanyaan yang dibahas dalam sebuah penelitian ilmiah sebesar 37 (Setiawani et al., 2021) sedangkan kemampuan literasi sains siswa Sekolah Menengah Pertama menunjukkan hasil yang masih rendah yaitu kurang dari 50% (Aryani et al., 2016). Istilah literasi sains dan PISA maupun instrumen literasi sains masih menjadi sesuatu yang asing bagi guru dikarenakan kurangnya informasi terkait literasi sains. Peserta didik juga tidak memiliki pengalaman serta kemahiran dalam mengerjakan soal literasi sains (Alti et al., 2021). Alat evaluasi yang digunakan di sekolah hendaknya tidak hanya menampilkan aspek konsep saja melainkan harus adanya muatan literasi sains didalamnya (Aryani et al., 2016).

Perancangan instrumen penilaian literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* berisi soal yang mengukur kemampuan literasi sains yang disisipkan muatan pengetahuan yang dimiliki masyarakat atau daerah di Kabupaten Melawi. *Indigenous Knowledge* mendeskripsikan tentang ilmu pengetahuan yang berasal dari bahasa dan budaya tertentu yang erat kaitannya dengan persepsi, praktik, keterampilan, dan gagasan lokal serta kosmologi yang mendasarinya dalam konteks proses pembangunan sosial ekonomi (Barnhardt & Oscar Kawagley, 2005). Maka dari itu, *Indigenous Knowledge* didefinisikan hasil pemikiran dari kelompok budaya tertentu tentang yang bertujuan meningkatkan kondisi sosial ekonominya. Integrasi *Indigeneous knowledge* dalam pembelajaran bertujuan mendekatkan pengetahuan dengan budaya dan lingkungan sekitarnya. Desain konten *Indigenous Knowledge* sebagai pembelajaran berkelanjutan dapat dilakukan dengan lima cara yaitu mendefinisikan lingkungan, memanfaatkan pengetahuan ahli, mengembangkan pengalaman lokal siswa, mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan menerapkan pembelajaran berkelanjutan (Barnhardt & Oscar Kawagley, 2005). Konten *Indigenous Knowledge* yang digunakan dalam perancangan instrumen literasi sains adalah pengetahuan suku Dayak Randu dalam pembuatan pewarna alami dari tanaman (Dwi Rahmawati Rusja et al., 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Perancangan dilakukan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang dapat mengukur kemampuan literasi sains dengan mengaitkannya dengan aspek *Indigenous Knowledge*. Perancangan instrumen penilaian literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* diharapkan dapat menjadi alat ukur yang valid untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap literasi dan mengaitkan teori asam basa secara teoritik dengan *Indigenous Knowledge* yang ada di Kabupaten Melawi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain *Model of Educational Reconstruction* (MER) (Pakesa & Yusmaita, 2019). Tahapan pertama adalah analisis struktur konten yang terdiri dari analisis silabus, analisis konten, analisis konteks, penyusunan kisi-kisi soal dan penyusunan soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Tahapan kedua adalah melakukan penyelidikan empirik. Penyelidikan empirik dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* yang telah dirancang. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 1.** Tahapan Perancangan Instrumen Penilaian Literasi Sains berbasis Indigenous Knowledge

Teknik pengumpulan data adalah non tes. Instrumen penelitian adalah lembar validasi soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Teknik pengolahan data menggunakan rumus Aiken's V (Aiken, 1985) yaitu :

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = Skala Aiken

s = r – lo

n = jumlah validator

r = angka yang diberikan oleh validator

lo = angka penilaian yang terendah (skala terendah = 1)

c = angka penilaian yang tertinggi (skala tertinggi = 5)

Setelah menghitung skala Aiken kemudian hasilnya disesuaikan dengan kategori validitas. Kategori validitas berdasarkan hasil perhitungan skala Aiken dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Validitas berdasarkan Skala Aiken's V

| Skala Aiken's V    | Validitas |
|--------------------|-----------|
| $V \leq 0,4$       | Kurang    |
| $0,4 < V \leq 0,8$ | Sedang    |
| $0,8 < V$          | Valid     |

Sumber : (Aiken, 1985)

Validasi dilakukan oleh 3 validator yang memberikan penilaian pada lembar validasi soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Hasil penilaian dari validator kemudian dihitung menggunakan Skala Aiken's V dan akan menentukan valid atau tidaknya soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Soal dinyatakan valid apabila memiliki nilai  $V > 0,8$ .

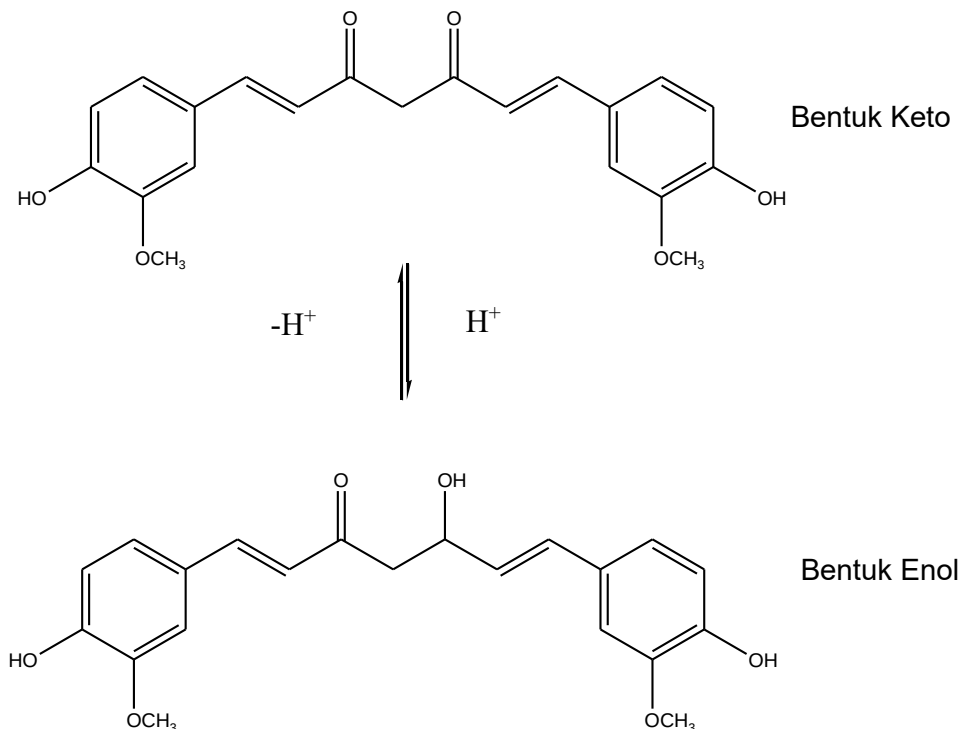
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan instrumen penilaian literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dimulai dengan melakukan analisis struktur konten yang terdiri dari analisis silabus, analisis konten, analisis konteks, penyusunan kisi-kisi soal dan penyusunan soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge*. Sedangkan tahap terakhir adalah pengujian empirik. Pengujian empirik dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen penilaian literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* (Pakesa & Yusmaita, 2019).

Analisis silabus dilakukan untuk melihat kompetensi dasar dan indikator pembelajaran agar instrumen penilaian yang dirancang tidak menyimpang dari silabus. Pada tahap ini, materi yang dipilih adalah materi asam basa. Analisis konten dilakukan untuk mengetahui kesesuaian materi asam basa dengan sumber belajar yang digunakan. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemahaman terhadap materi yang akan disusun kedalam bentuk instrumen penilaian. Tahap ini disebut juga studi literatur. Hasil dari analisis konten adalah untuk mendukung proses perancangan instrumen penilaian literasi sains maka digunakan beberapa buku referensi antara lain Kimia Dasar Jilid 2 karangan Raymond Chang, Kimia organik Jilid 1 karangan Joan Fessenden dan Ralph Fessenden, Kimia Dasar Jilid 2 karangan Syukri dan Kimia dasar Jilid 2 karangan Ralph Petrucci. Setelah tahap analisis konten, tahap selanjutnya adalah analisis konteks. Analisis konteks dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara *Indigenous Knowledge* yang akan digunakan pada instrumen penilaian literasi sains dengan materi asam basa. Pada tahap ini dipilih *Indigenous Knowledge* pemanfaatan tumbuhan sebagai pewarna alami oleh Suku Dayak Randu di Kabupaten Melawi yang akan dikaitkan dengan materi asam basa yaitu sebagai indikator alami pengujian asam basa. Kemudian dilanjutkan penyusunan kisi-kisi soal berdasarkan analisis silabus, analisis konten dan analisis konteks dan terakhir adalah penyusunan instrumen penilaian literasi sains berbasis IK pada materi asam basa. Pada penelitian ini, dihasilkan 8 soal berbentuk uraian.

Soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* yang dirancang terdiri dari wacana dan pertanyaan yang menjabarkan informasi untuk menumbuhkan literasi sains peserta didik yang ditambahkan aspek *Indigenous Knowledge* kemudian disajikan pertanyaan untuk mengukur kemampuan literasi sains. Salah satu contoh soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* yang disusun adalah sebagai berikut :

**Wacana** : Kabupaten Melawi terletak di Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki banyak suku. Salah satu suku yang ada di Kabupaten Melawi adalah Suku Dayak Randu yang berada di Desa Suka Damai. Masyarakat suku Dayak Randu memiliki pengetahuan alami dalam membuat pewarna yang digunakan sebagai pewarna makanan, pewarna benang dan pewarna kuku. Salah satu pewarna yang digunakan masyarakat suku Dayak Randu adalah kunyit. Kunyit merupakan famili dari *Zingiberaceae* dengan nama ilmiah *Curcuma domestica*. Kunyit menghasilkan warna kuning dan digunakan sebagai pewarna makanan oleh Suku Dayak Randu. Suku Dayak Randu mengolah kunyit sebagai pewarna makanan dengan cara rimpang kunyit diparut kemudian diambil sarinya dan kemudian ditambahkan ke bahan makanan (Dwi Rahmawati Rusja et al., 2018). Kunyit mengandung senyawa kurkumin. Kurkumin merupakan senyawa organik yang secara alami dapat mengalami tautomerisasi menjadi bentuk keto dan enol. Struktur keto lebih dominan dalam bentuk padat, sedangkan struktur enol ditemukan dalam bentuk cairan. Gambar kurkumin dalam bentuk Keto dan Enol adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.** Tautomerisasi kurkumin

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Rumus Kimia : $C_{21}H_{20}O_6$ | Titik didih : $591,4^{\circ}C$      |
| Titik lebur : $183^{\circ}C$    | Massa molar: $368,38 \text{ g/mol}$ |

Kunyit dapat digunakan sebagai indikator alami dalam pengujian asam basa. Indikator adalah suatu senyawa kompleks yang dapat bereaksi dengan senyawa asam basa. Kunyit dapat dijadikan indikator alami asam basa dikarenakan dapat memberikan perubahan warna yang signifikan jika ditambahkan pada larutan yang bersifat asam dan larutan yang bersifat basa.

**Pertanyaan :** Seorang siswa ingin melakukan uji sifat asam dan basa dari suatu larutan dengan menggunakan indikator alami. Jika siswa tersebut menggunakan kunyit sebagai indikator alami pada larutan yang belum diketahui sifat asam atau basa maka lakukanlah percobaan untuk mengetahui apa yang terjadi? Jelaskan perubahan warna yang terjadi pada larutan tersebut? Jelaskan mengapa hal itu bisa terjadi?

Rubrik penilaian yang digunakan untuk soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dirancang berdasarkan level dari literasi sains yaitu peserta didik tidak dapat menjawab soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge (Scientific illiteracy)*, peserta didik dapat menjawab soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dengan jawaban singkat (*Nominal scientific literacy*), peserta didik dapat menjawab soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* secara terbatas (*Functional scientific literacy*), peserta didik sudah dapat menjawab dengan baik yaitu dapat membuat korelasi terhadap konsep asam basa (*Conceptual scientific literacy*), peserta didik dapat menjawab soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* dengan baik dan membuat korelasi terhadap beberapa konsep yang sesuai (*Multidimensional scientific literacy*) (Wahyuni & Yusmaita, 2020).

Tahap kedua pada perancangan instrumen penilaian literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* adalah penyelidikan empirik. Penyelidikan empirik dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang telah dirancang telah valid atau tidak. Tahap ini disebut juga validasi instrumen. Validasi dilakukan oleh 3 orang validator yang ahli dibidang kimia. Setiap validator menilai soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* berdasarkan lembar validasi soal (rentang nilai 1-5). Hasil penilaian validator kemudian dihitung menggunakan rumus Aiken's

V. Hasil perhitungan penilaian validator terhadap soal literasi sains berbasis IK dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Penilaian Validator terhadap Soal Literasi Sains berbasis Indigenous Knowledge

| Nomor Soal       | Penilaian Validator |             |             | $\Sigma s$   | n(c-1)    | V           | Kategori     |
|------------------|---------------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
|                  | 1                   | 2           | 3           |              |           |             |              |
| 1                | 4,00                | 4,00        | 3,67        | 11,67        | 12        | 0,97        | Valid        |
| 2                | 3,67                | 4,00        | 3,33        | 11,00        | 12        | 0,92        | Valid        |
| 3                | 3,00                | 3,00        | 3,33        | 9,33         | 12        | 0,78        | Sedang       |
| 4                | 4,00                | 4,00        | 3,67        | 11,67        | 12        | 0,97        | Valid        |
| 5                | 3,33                | 3,00        | 3,00        | 9,66         | 12        | 0,78        | Sedang       |
| 6                | 3,00                | 3,00        | 3,00        | 9,00         | 12        | 0,75        | Sedang       |
| 7                | 2,67                | 3,00        | 2,67        | 8,34         | 12        | 0,69        | Sedang       |
| 8                | 4,00                | 3,67        | 3,67        | 11,34        | 12        | 0,95        | Valid        |
| 9                | 3,67                | 3,33        | 4,00        | 10,94        | 12        | 0,91        | Valid        |
| 10               | 3,67                | 4,00        | 3,33        | 11,00        | 12        | 0,92        | Valid        |
| <b>Rata-rata</b> | <b>3,50</b>         | <b>3,50</b> | <b>3,37</b> | <b>10,40</b> | <b>12</b> | <b>0,86</b> | <b>Valid</b> |

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa dari 10 soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* yang dirancang dan divalidasi oleh 3 orang validator diperoleh 6 soal dengan kategori Valid dan 4 soal dengan kategori Sedang. Soal yang mendapat kategori valid adalah soal yang mendapat nilai  $V > 0,8$  antara lain soal nomor 1, 2, 3, 8, 9 dan 10 dengan nilai dihitung menggunakan rumus Aiken's V yaitu 0,97; 0,92; 0,97; 0,95; 0,91 dan 0,92. Soal yang mendapat kategori sedang adalah soal yang mendapat nilai  $0,4 < V \leq 0,8$  antara lain soal nomor 3, 5, 6 dan 7 dengan nilai dihitung menggunakan rumus Aiken's V yaitu 0,78; 0,78; 0,75 dan 0,69. Perhitungan rata-rata dilakukan terhadap nilai V untuk mengetahui kategori soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* yang telah dirancang. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai V dari 10 soal diperoleh  $V = 0,86$ , dengan demikian mendapat kategori Valid. Validitas dari suatu hasil pengukuran dapat dijadikan acuan sasaran ukur yang berupa kemampuan, karakteristik, atau tingkah laku yang diukur melalui alat ukur yang tepat (Susetyo, 2015). Perancangan instrumen literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* telah dilakukan sesuai prosedur dan layak untuk diuji cobakan kepada peserta didik pada mata pelajaran kimia materi asam basa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 6 soal literasi sains berbasis *Indigenous Knowledge* nomor 1,2,4,8,9 dan 10) dengan kategori Valid dan 4 soal (nomor 3,5,6 dan 7) dengan kategori sedang berdasarkan perhitungan menggunakan Skala Aiken's V. Rata-rata nilai V dari 10 soal adalah 0,86 dan mendapat kategori Valid karena  $> 0,8$ .

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada RistekDikti yang telah memberikan dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2021 dengan nomor kontrak : 072/E4.1/AK.04.PT/2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Alti, R. P., Lufri, L., Helendra, H., & Yogica, R. (2021). Pengembangan instrumen asesmen berbasis literasi sains tentang materi keanekaragaman hayati kelas X. *Journal for*

- Lesson and Learning Studies*, 4(1), 53–58. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.34270>
- Aryani, A. K., Suwono, H., & Parno. (2016). Profil kemampuan literasi sains siswa SMPN 3 Batu. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (p. 852).
- Barnhardt, R., & Oscar Kawagley, A. (2005). Indigenous knowledge systems and alaska native ways of knowing. *Anthropology & Education Quarterly*, 36(1), 8–23. <https://doi.org/10.1525/aeq.2005.36.1.008>
- Dwi Rahmawati Rusja, Pancaning Wardoyo, E. R., & Riza Linda. (2018). Pemanfaatan tumbuhan sebagai pewarna alami oleh Suku Dayak Randu di Desa Suka Damai Kabupaten Melawi. *Protobiont*, 7(1), 13–19.
- Firman, H. 2007. Laporan analisis literasi sains berdasarkan hasil PISA nasional tahun 2006. Jakarta: Pusat Penilaian Balitbang Depdiknas.
- OECD. 2014. Pisa 2012 Result in focus what 15-year-olds know and what they can do with what they know. Paris: OEDC Publishing.
- OECD. 2016. Assesing scientific, reading and mathematical literacy a framework for pisa 2015. Paris: OECD Publishing.
- Pakesa, C. M., & Yusmaita, E. (2019). Perancangan assesmen literasi kimia pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA. *Edukimia*, 1(3), 84–89. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i3.a61>
- Setiawani, E., Apsari, N., & Lestari, N. (2021). Assessment literasi sains dimensi kompetensi pada materi pemanasan global. *Jurnal Pembelajaran IPA Dan Aplikasinya (QUANTUM)*, 1(1), 1–7.
- Susetyo, B. 2015. Prosedur dan Penyusunan Analisis Tes. Bandung : PT. Refika Aditama.
- Wahyuni, A., & Yusmaita, E. (2020). Perancangan instrumen tes literasi kimia pada materi asam dan basa kelas XI SMA/MA. *Edukimia*, 2(3), 106–111. <https://doi.org/10.24036/ekj.v2.i3.a186>