

## TRANSFORMASI ASESMEN DI SMA: MEMPERKUAT LITERASI SAINS DAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA KELAS X

Eufrasia Jeramat<sup>1</sup>, Gabariela Purnama Ningsi<sup>2</sup>, Polikarpus Raga<sup>3</sup>, Valeria Suryani Kurnila<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Unika Santu Paulus Ruteng

Email: eufrasiajeramat@unikastpaulus.ac.id, ningsipurnama@unikastpaulus.ac.id,  
polikarpusra76@gmail.com, valeria.suryani@gmail.com

---

### ABSTRACT

This research aims to develop new innovations in conducting assessments for high school students related to increasing awareness and concern for science and the environment in Ecosystem Materials. This type of research is research and development with a 4-D development model. Research subjects consisted of 40 class X students and validators consisted of 3 lecturers and 1 teacher. The research instruments used were validation sheets. Research data types are qualitative and quantitative data. The research shows that the scientific literacy-based assessment instrument is very valid logically with a percentage of 95.52% and the environmental literacy-based instrument with a percentage of 90.64% is very valid. Empirically, with a range of 0.35-0.75 for multiple choice questions, a range of 0.42-0.80 for essays. The results of the practicality assessment by teachers for instruments based on scientific literacy were 95.16% and environmental literacy was 96%. Meanwhile, instruments based on scientific literacy by students are 95.5% and environmental literacy is 94.25%. High reliability results with a range of 0.75% for multiple choice questions and description questions with very high reliability with a range of 0.88%. Based on the research results, it can be concluded that the assessment instruments based on scientific literacy and environmental literacy on Ecosystem X material can be said to be suitable for use in the learning process. Suggestions that can be made are that teachers can develop assessment instruments in other materials to be able to optimize learning and develop innovative assessments that can increase students' understanding, motivate them to take action, and lead to a more caring attitude towards science and the environment. The implication of this research is the importance of a holistic, student-centered assessment approach in educating a generation that has high awareness and concern for science and environmental issues.

---

### ARTICLE HISTORY

Received 4 March 2024  
Revised 16 March 2024  
Accepted 1 April 2024

---

### KEYWORDS

*Assessment*  
*Scientific Literacy*  
*Environmental Literacy*

---

### Pendahuluan

Literasi Sains dan lingkungan telah diakui secara luas dan kunci dalam membentuk pemahaman dan kesadaran siswa terhadap isu-isu global yang mendesak. Ditengah perubahan iklim yang semakin nyata, keberlanjutan lingkungan yang semakin terancam, dan tantangan ilmiah yang kompleks, kebutuhan akan pendidikan yang memperkuat pemahaman akan sains dan lingkungan menjadi semakin mendesak. Namun, pendekatan tradisional dalam pengajaran dan penilaian seringkali tidak mampu menggugah minat serta memberdayakan siswa untuk bertindak dalam memecahkan masalah-masalahlingkungan. Sekolah menengah atas (SMA)

\*CORRESPONDING AUTHOR. Email: eufrasiajeramat@unikastpaulus.ac.id

merupakan masa penting dalam perkembangan siswa, di mana fondasi pengetahuan dan nilai-nilai mereka mulai terbentuk secara lebih konkret. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam pengembangan asesmen untuk siswa SMA yang tidak hanya mengukur pemahaman mereka terhadap sains dan lingkungan, tetapi juga mendorong perkembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan sikap yang peduli terhadap lingkungan.

Selanjutnya Di abad 21, sains dan teknologi berkembang dengan sangat pesat di berbagai negara sehingga manusia harus mampu menyesuaikan diri terhadap perkembangan yang ada di berbagai bidang. Salah satunya yaitu pada bidang pendidikan, karena bidang pendidikan merupakan faktor utama yang menjadi penentu maju mundurnya suatu negara di tengah arus global.

Konversi kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka belajar memberi harapan untuk pencapaian siswa yang berliterasi sains. Kurikulum merdeka belajar menekankan pembelajaran dengan meningkatkan kemampuan literasi dan numerisasi siswa, kurikulum merdeka belajar lebih memiliki waktu yang cukup bagi siswa untuk memperdalam konsep dan memperkuat kompetensi. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Mendikbudristek) merealisasikan kurikulum merdeka pada Februari 2022. Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang diimplementasikan pasca pandemi covid-19 (Nugraha 2022). Kurikulum merdeka yang didalamnya memuat merdeka belajar bukanlah hal yang baru pada lingkungan pendidikan, namun telah sejalan dengan pemikiran pendiri bangsa (Pangestu & Rochmat 2021). Melalui kurikulum merdeka belajar yang memfokuskan untuk penguatan karakter dan kompetensi mendasar diharapkan dapat memberikan pemulihan pembelajaran. Pemulihan pembelajaran berorientasi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam hal literasi, numerasi, dan sains yang merupakan indikator menurunnya prestasi Indonesia. Berkaitan dengan literasi sains siswa Indonesia yang rendah, faktor utama yang mempengaruhinya karena kemampuan membaca yang rendah dan pembelajaran tidak kontekstual (Suparya, Astawan, I Gede, & Arnyana, 2022), hal yang sama juga dikemukakan Hadi et.al; 2023 menjelaskan bahwa kurangnya minat untuk membaca dan pembelajaran dilaksanakan secara konvensional, juga menurut Isti, et.al. (2020) selain itu kurangnya memberdayakan siswa dalam menjalankan proses sains.

Bagasta et.al; 2018 menyatakan bahwa literasi sains setiap individu sangat perlu untuk dikembangkan mengingat peran penting penguasaan literasi untuk ikut serta menyelesaikan permasalahan dalam ekonomi dan sosial di masyarakat. Selanjutnya, Altun, Yalçın, et.al; (2011) literasi sains adalah pengetahuan mengenai fakta dan konsep dasar mengenai sains serta cara kerja yang berkaitan dengan penyelidikan ilmiah. Individu yang berliterasi sains akan memiliki pemahaman mengenai hakikat keilmuan, internalisasi prinsip, teori dan konsep dasar dan mampu menggunakan proses ilmiah dalam menyelesaikan permasalahan di masyarakat

Pembelajaran di bidang sains berkembang pesat disertai dengan perkembangan teknologi sebagai wujud aplikasi sains. Sains dan teknologi berkembang disesuaikan dengan kompleksitas kebutuhan masyarakat global, selain menyumbangkan manfaat positif bagi masyarakat, perkembangan sains dan teknologi juga mengakibatkan terbentuknya berbagai aktivitas negatif seperti eksplorasi sumber tambang, pemanfaatan hutan secara bebas, perburuan hewan lindung dan sebagainya. Oleh karena itu, diperlukan bekal literasi lingkungan dan sikap konservasi siswa yang kokoh dalam mengikuti arus perkembangan sains dan teknologi tetapi masih peduli terhadap kelestarian lingkungan. Ilmu Sains adalah “pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian” atau “pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi misalnya didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah”. Sains dalam hal ini merujuk kepada

sebuah sistem untuk mendapatkan pengetahuan yang dengan menggunakan pengamatan dan eksperimen untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam

Berdasarkan angket respon oleh guru mata pelajaran biologi kelas X di SMAS Bina Kusuma menunjukkan bahwa guru belum mengenal asesmen literasi sains serta masih asing dengan istilah literasi sains dan PISA. Hal ini disebabkan kurangnya informasi yang didapatkan oleh guru. Hal ini juga sejalan dengan penyebaran angket terhadap 10 orang peserta didik kelas X diketahui belum pernah melakukan tes literasi sains PISA atau tes lain yang sejenisnya.

Untuk memperoleh kompetensi dan melakukan eksplorasi ilmiah serta pemahaman lingkungan, metode pembelajaran sains harus menempatkan penekanan yang kuat pada pengalaman praktis. Pendekatan terbuka, bebas dari standar dan pengujian yang tinggi, memberi guru dan siswa lebih banyak pilihan dari berbagai topik dan pendekatan ilmiah. Literasi sains secara luas mencakup pendekatan terbuka, independen dan tingkat pengujian yang tinggi, memberi guru dan siswa lebih banyak kesempatan untuk memilih dari berbagai subjek dan prosedur ilmiah (Cahyana et al., 2017).

Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami dan menerapkan konsep ilmiah, proses ilmiah dan bukti yang mendukung argumen ilmiah untuk membuat keputusan tentang isu-isu ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Fadlika et al., 2022). Ada beberapa indikator dalam mengukur tingkat literasi sains seseorang adalah sebagai berikut: 1) Seberapa efektif kemampuan memahami konsep sains seperti hukum fisika, prinsip biologi, dan prinsip kimia; 2) Seberapa baik seseorang menggunakan bukti ilmiah dengan bijak sehingga dapat menggunakan pengetahuan ilmiah untuk membuat penilaian tentang masalah ilmiah, seperti keputusan tentang teknologi, lingkungan, dan kesehatan (Rahayu, 2019).

Literasi sains tiap orang itu berbeda, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti umur, pengalaman, pengetahuan dan lingkungan. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini kemampuan literasi yang akan dikembangkan mencakup empat aspek, yaitu konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains, dan sikap terhadap sains. Selanjutnya Asnawati et al; (2021) Literasi sains dapat ditingkatkan dengan menghubungkan konsep sains dengan topik atau masalah nyata sehari-hari. Siswa diharapkan untuk aktif terlibat dalam pembelajaran dengan menggunakan konsep baru dan menarik dalam kehidupan nyata. Literasi sains adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah.

Selain itu isu lingkungan hidup dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) mendorong sumber daya manusia yang melek sains (*knowledge*), literasi teknologi, dan literasi lingkungan. Kemajuan teknologi yang pesat di berbagai bidang memberikan dampak terhadap lingkungan, baik positif maupun negatif. Sains dan Teknologi (Iptek) dan literasi lingkungan merupakan dua konsep yang saling terkait dalam upaya melestarikan lingkungan dan planet kita (Nasution, 2016). Literasi lingkungan sekolah dapat membantu mengurangi kecanduan perangkat pada siswa. Dengan mempelajari literasi lingkungan, siswa dapat memahami betapa pentingnya berinteraksi dengan lingkungan secara langsung, dan bagaimana menghargai waktu di luar ruangan dan aktivitas non-elektronik. Hal ini dapat membantu siswa mengurangi waktu yang dihabiskan di depan layar dan meningkatkan kesadaran mereka terhadap lingkungan sekitar, (Attamimi et.al; 2021).

Agusta, Kurniati et.al; 2021 menjelaskan bahwa literasi lingkungan adalah sikap memahami, mengetahui untuk membuat lingkungan dalam kondisi seimbang. Sikap memahami, mengetahui dapat diartikan sebagai kesadaran untuk menjaga lingkungan agar tetap terjaga dengan melakukan upaya terhadap masalah lingkungan yang terjadi di

sekitar. *Environmet Education and Training Patnership* (EETAP) menjelaskan, orang yang mengetahui dan memahami lingkungan akan melakukan upaya untuk menjaga lingkungannya. Upaya untuk membangun kesadaran terhadap lingkungan bukan hanya tanggungjawab orang dewasa saja namun pada masa depan akan menjadi tanggung jawab generasi baru yaitu anak usia dini.

Permasalahan lain yang ditemukan bahwa berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru diketahui bahwa, pada masa kini kondisi lingkungan masih terabaikan dari perhatian dunia akademik termasuk sekolah. Sekolah belum dapat mentransmisikan pengetahuan bermuatan lingkungan sehingga siswa belum memiliki kecerdasan ekologis atau literasi ekologi. Di sisi lain, pendidik juga kurang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber dan media pembelajaran. Permasalahan tentang lingkungan kebanyakan masih hanya sebatas diberikan pada ranah kognitif, sehingga tidak mengherankan jika yang terjadi adalah pengetahuan tentang lingkungan yang dihafalkan, berkutat sebatas definisi dari buku pegangan siswa, sampai pada lembar evaluasi siswa sangat jarang yang mengukur dari aspek afektif dan psikomotor yang terkait dengan permasalahan lingkungan.

Empat komponen yang menjadi tolak ukur kemampuan literasi lingkungan pada diri seseorang yaitu: memiliki kemampuan untuk mengetahui dan memahami lingkungan, peduli dan peka terhadap kondisi lingkungan, mengetahui dan menganalisis permasalahan lingkungan di sekitar, melakukan aksi nyata seperti membuat perencanaan untuk melakukan perbaikan pada kondisi tertentu pada lingkungan dan mewujudkan perencanaan yang dilakukan (Fardlika et.al;2022).

Pengetahuan dan pemahaman individu terhadap aspek-aspek yang membangun lingkungan, prinsip-prinsip yang terjadi di lingkungan, dan mampu bertindak memelihara kualitas lingkungan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan literasi lingkungan seseorang salah satunya dapat diukur dengan bagaimana dia memperlakukan lingkungannya. Sejalan dengan hal tersebut, Agusta,kurniati et al., (2021) menjelaskan bahwa literasi lingkungan memiliki komponen karakter dalam pendidikan bagi siswa, agar dapat menjaga lingkungan dengan baik, tidak hanya memanfaatkan atau mengkonsumsi alam, tetapi juga memiliki pemahaman dan kemampuan untuk memahami dan mengatasi masalah-masalah lingkungan yang timbul dari tindakan serta perilaku dalam memanfaatkan lingkungan alam, hutan atau kekayaan alam yang ada di sekitarnya. Kemampuan literasi lingkungan seseorang dapat diukur melalui empat komponen yaitu; 1) pengetahuan lingkungan yang meliputi dasar-dasar lingkungan, 2) sikap terhadap lingkungan yang meliputi pandangan tentang lingkungan, kepekaan terhadap kondisi lingkungan, dan perasaan terhadap lingkungan, 3) keterampilan kognitif yang meliputi identifikasi masalah lingkungan, analisis lingkungan, dan pelaksanaan perencanaan, 4) perilaku yang meliputi tindakan nyata terhadap lingkungan. Komponen-komponen tersebut merupakan acuan yang digunakan untuk menilai sejauh mana kemampuan literasi lingkungan seseorang (Padmadewi, 2018) dalam Agusta,kurniati et al., (2021)

Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan instrumen asesmen berbasis literasi sains dan literasi lingkungan yang dapat digunakan dan diadaptasi oleh guru untuk dapat mengukur sejauh mana pemahaman siswa SMA kelas X terkait literasi sains dan lingkungan.

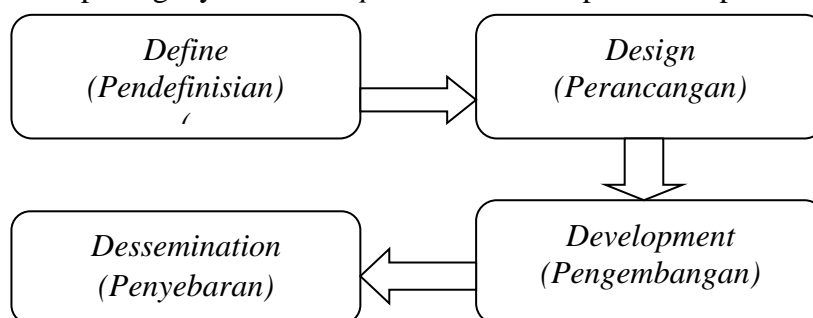
Beberapa penelitian terbaru oleh Mulyana, Veni (2023) menunjukkan bahwa Hasil uji validitas empiris didapatkan bahwa instrumen literasi sains didapatkan 21 butir instrumen teruji valid, sedangkan instrumen penilaian literasi lingkungan didapatkan 39 dari 40 butir instrumen yang valid. Butir instrumen yang valid dinilai tingkat reliabilitasnya. Hal ini

menunjukkan bahwa instrumen penilaian literasi sains dan literasi lingkungan yang dikembangkan layak digunakan untuk menilai efektivitas buku pengayaan Fisika Angin Puting Beliung. Selanjutnya, penelitian oleh Andrea, Ocha et.al; (2023) menunjukkan bahwa penilaian yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan para ahli dan hasil dari validitas pertanyaan; ada 20 yang valid pertanyaan dengan keandalan item yang sangat baik, kemudian tingkat kesulitannya dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu kategori sangat sulit, sulit, mudah, sangat mudah pertanyaan dan Penelitian oleh Kemendikbud (2021) menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka yang baru menekankan pada pengembangan literasi sains dan literasi lingkungan melalui berbagai metode pembelajaran dan penilaian yang inovatif.

## Metode

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian Research and Development (R&D) atau lebih dikenal dengan sebutan penelitian pengembangan. Adapun penelitian pengembangan yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode ilmiah yang digunakan untuk meneliti, merancang, menciptakan dan menguji validitas dari sebuah produk yang telah diciptakan.

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan model pengembangan Model 4D. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan. Menurut Thiagarajan (1974) dalam Sugiyono (2020) model 4-D merupakan singkatan dari 4 tahapan penelitian yaitu *Define*, *Design*, *Development*, and *Dissemination*. Dalam penelitian dan pengembangan ini hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *Development*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model 4 D Thiagarajan  
(Sugiyono, 2020)

Tahapan-tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1. Pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis soal ujian, dan analisis kurikulum.
2. Perancangan (*design*) dengan kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang instrumen asesmen berbasis literasi sains.
3. Tahap Pengembangan (*development*). Tahap ini bertujuan untuk menguji validitas, praktikalitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen asesmen yang dikembangkan. Subjek penelitian terdiri dari 40 peserta didik kelas X SMAS Bina Kusuma dan validator terdiri dari 3 orang dosen Unika St Paulus dan 1 orang guru SMAS Bina Kusuma Ruteng. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi.

4. Penyebaran (*Disseminate*): Tahap terakhir adalah penyebaran atau implementasi instrumen pembelajaran yang telah dikembangkan kepada target pengguna, baik itu guru, siswa.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kuantitatif dengan metode persentase. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat kevalidan dari bahan ajar fisika berbasis kearifan lokal tenun ikat. kriteria pengambilan keputusan terhadap hasil validasi dan praktisasi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pengambilan Keputusan

Persentase (%)	Kriteria kevalidan dan/atau Praktisasi	Keterangan
90-100	Sangat Valid	Tidak perlu revisi
80-89	Valid	Revisi sebagian
70-79	Cukup Valid	Revisi sebagian
69-70	Kurang Valid	Revisi Total
≤ 68	Sangat kurang Valid	Revisi Total

(Sumber: Sugiyono, 2020)

## HASIL

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah sebuah produk instrument asesmen berbasis literasi sains dan literasi lingkungan tentang materi ekosistem kelas X SMA yang dikembangkan berdasarkan tahapan-tahapan model pengembangan 4D dan telah melalui beberapa tahap uji coba serta sudah dilakukan revisi menurut saran dan kritik masukan yang diberikan. Untuk hasil penelitian pengembangannya dapat dilihat pada Tabel-tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil analisis Validitas Logis Instrumen berbasis Literasi Sains

No	Aspek penilaian	Nilai validitas	Kriteria (%)
1.	Isi (Materi)	90.54	Sangat Valid
2.	Konstruksi	88.98	Valid
3.	Bahasa	90.58	Sangat Valid
4.	Teknik	91.52	Sangat Valid
	Rata-rata	95.52	Sangat Valid

Tabel 3. Hasil analisis Validitas Logis Instrumen berbasis Literasi Lingkungan

No	Aspek penilaian	Nilai validitas	kriteria (%)
1.	Isi (Materi)	88.98	Valid
2.	Konstruksi	90.42	Sangat Valid
3.	Bahasa	92.51	Sangat Valid
4.	Teknik	90.65	Sangat Valid
	Rata-rata	90.64	Sangat Valid

Tabel 4. Hasil analisis Butir Soal Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Sains dan lingkungan dengan ANATES Versi 4,09

No	Validitas Empiris	Reliabilitas	Daya Beda (%)	Tingkat Kesukaran(%)
1.	Valid (0.35-0.75)	Reliabel (0,75) Kategori sangat tinggi	Baik (100)	Sedang ( 50) Sukar (10)
2.	Valid (0.48-0.80)	Reliabel (0,88) Kategori sangat tinggi	Cukup (20) Baik (80 )	Sedang ( 60) Mudah (30)

Tabel 5. Hasil Analisis Praktikalitas Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Sains oleh Guru.

No	Apek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Petunjuk soal	100	Sangat Praktis
2.	kemudahan Penggunaan	95.8	Sangat Praktis
3.	keefektifan Waktu	100	Sangat Praktis
4.	Pemeriksaan	100	Sangat Praktis
5.	Ekuivalen	80	Praktis
	Total	475.8	Sangat Praktis
	Rata-rata	95.16	

Tabel 6. Hasil Analisis Praktikalitas Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Lingkungan oleh Guru.

No	Apek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Petunjuk soal	100	Sangat Praktis
2.	kemudahan Penggunaan	100	Sangat Praktis
3.	keefektifan Waktu	100	Sangat Praktis
4.	Pemeriksaan	100	Sangat Praktis
5.	Ekuivalen	80	Praktis
	Total	480	Sangat Praktis
	Rata-rata	96	

Tabel 7. Hasil Analisis Praktikalitas Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Sains oleh Siswa

No	Apek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Petunjuk soal	98	Sangat Praktis
2.	kemudahan Penggunaan	96	Sangat Praktis
3.	keefektifan Waktu	98	Sangat Praktis
4.	Ekuivalen	90	Sangat Praktis
	Total	382	Sangat Praktis
	Rata-rata	95.5	

Tabel 8. Hasil Analisis Praktikalitas Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Lingkungan oleh Siswa

No	Apek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Petunjuk soal	95	Sangat Praktis
2.	kemudahan Penggunaan	90	Sangat Praktis
3.	keefektifan Waktu	94	Sangat Praktis
4.	Ekuivalen	98	Sangat Praktis
Total		377	
Rata-rata		94.25	Sangat Praktis

## PEMBAHASAN

Proses pengembangan instrumen literasi sains dan literasi lingkungan tentang materi ekosistem kelas X SMA ini terdiri atas 4 tahap yaitu: Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*develop*), Penyebaran (*disseminate*); dan untuk penelitian pengembangan ini sampai pada tahap ke 3 yaitu tahap pengembangan.

### 1. Tahap pertama yaitu pendefinisian (*define*),

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi (1) analisis awal-akhir, (2) analisis peserta didik, (3) analisis soal ujian, dan (4) analisis kurikulum. Pada kegiatan analisis awal-akhir ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang permasalahan dalam asesmen pembelajaran.

Kegiatan dimulai dengan pengisian angket oleh dua orang guru kelas X SMAS Bina Kusuma Ruteng pada bulan oktober 2023. Angket tersebut berisikan pertanyaan tentang asesmen yang digunakan oleh guru dan pengetahuan guru tentang literasi sains dan literasi lingkungan. Hasil analisis angket observasi guru diperoleh informasi bahwa kedua guru mata pelajaran biologi di sekolah tersebut belum sepenuhnya mengetahui istilah tentang literasi sains oleh PISA dan literasi lingkungan, padahal dalam kurikulum merdeka belajar literasi sains menggunakan pendekatan ilmiah menuntut guru untuk mengembangkan literasi sains terhadap peserta didik.

Kegiatan kedua yaitu analisis peserta didik. Kegiatan pada tahap ini yaitu observasi terhadap peserta didik kelas X SMAS Bina Kusuma Ruteng berjumlah 10 orang menggunakan angket observasi. Pertanyaan yang diajukan berupa soal-soal yang pernah dikerjakan peserta didik dan pengetahuan tentang literasi sains dan lingkungan. Dari hasil analisis angket diketahui bahwa pada proses evaluasi pembelajaran asesmen yang digunakan masih berfokus pada soal-soal yang dominan bersifat hafalan, serta soal yang diujikan oleh guru di sekolah masih banyak pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa asesmen yang digunakan dalam pembelajaran belum berbasis literasi sains dan lingkungan, sehingga perlu dikembangkan asesmen berbasis literasi sains dan lingkungan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan lingkungan peserta didik.

Kegiatan ketiga ialah analisis soal ujian. Analisis soal ujian dilakukan untuk mengetahui soal ujian yang digunakan oleh sekolah. Dari hasil analisis soal ujian tengah semester 2 kelas X mata pelajaran biologi X SMAS Bina Kusuma Ruteng tahun ajaran 2022/2023 diketahui bahwa asesmen yang digunakan belum sepenuhnya menerapkan instrumen berbasis literasi sains dan lingkungan. Kemudian kegiatan terakhir ialah analisis kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan sebagai dasar dalam merumuskan instrumen asesmen berbasis literasi sains dan lingkungan tentang materi Ekosistem kelas X. Kegiatan

ini dilakukan dengan cara meninjau kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Hasil angket observasi terhadap guru, diketahui X SMAS Bina Kusuma Ruteng telah menerapkan kurikulum merdeka belajar.

## 2. Tahap kedua adalah tahap perancangan (*Design*)

Tahap Bertujuan merancang instrumen asesmen berbasis literasi sains dan lingkungan. Tahap ini diawali dengan pemilihan aplikasi. Pemilihan aplikasi bertujuan untuk membantu memudahkan dalam tahap perancangan pembuatan instrumen asesmen. Perancangan instrumen dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word* 2019.. Komponen-komponen dalam instrumen ini meliputi cover luar, cover dalam, petunjuk pengerjaan instrumen, soal-soal, lembar jawaban, dan kunci jawaban yang dilengkapi dengan pedoman penskoran. Kemudian selanjutnya ialah pemilihan format. Pada tahap ini dilakukan pemilihan format untuk menyiapkan kerangka instrumen asesmen berbasis literasi sains untuk materi Ekosistem kelas X.

Pemilihan format akan menentukan bentuk tampilan dari asesmen yang akan dikembangkan. Format yang dipilih harus menarik, jelas, tidak mengganggu dan memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal berbasis literasi sains. Kegiatan selanjutnya ialah perancangan awal. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan awal meliputi hal-hal berikut ini diantaranya ialah (1) menganalisis KD sesuai dengan kompetensi literasi sains dan lingkungan (2) merancang kisi-kisi soal materi Ekosistem kelas X, (3) merancang butir soal sesuai dengan kisi-kisi soal materi Ekosistem kelas X, 4) mempersiapkan kunci jawaban.

## 3. Tahap ketiga adalah tahap pengembangan (*Development*).

Tahap ini bertujuan untuk menguji validitas, praktikalitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen asesmen yang dikembangkan. Hasil analisis validitas logis instrumen asesmen berbasis literasi sains dengan rata-rata 92,52% dengan kriteria sangat valid.

Adapun aspek penilaian validitas logis pada instrumen asesmen berbasis literasi sains ini yaitu aspek isi/materi, konstruksi, bahasa dan teknik. Aspek isi/materi untuk instrumen asesmen yang dikembangkan dinyatakan sangat valid oleh validator dengan nilai validitas yaitu 90,54%. Aspek konstruksi dinyatakan valid oleh validator dengan nilai validitas yaitu 88,98%. Aspek bahasa, nilai validitas yang diperoleh yaitu 90,58% sangat valid. Ditinjau dari aspek teknik, nilai validitas yang diperoleh yaitu 91,52% sangat valid. Untuk instrumen literasi lingkungan memperoleh kriteria sangat valid dengan rata-rata 90,64%. Aspek isi/materi untuk instrumen asesmen yang dikembangkan dinyatakan valid dengan nilai validitas yaitu 88,98%. Aspek konstruksi dinyatakan sangat valid yaitu 90,42%. Aspek bahasa, nilai validitas yang diperoleh yaitu 92,51% sangat valid. Ditinjau dari aspek teknik, nilai validitas yang diperoleh yaitu 90,65% sangat valid.

Penilaian ini berkaitan dengan teknik penulisan yaitu jenis huruf yang digunakan, ukuran huruf, gambar, grafik dan juga tabel yang terdapat pada soal. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator menunjukkan aspek ini sudah tercapai. Selanjutnya Uji praktikalitas instrumen asesmen dilakukan terhadap satu orang guru dan 40 peserta didik kelas X SMAS Bina Kusuma Ruteng praktikalitas oleh guru dan siswa.

Berdasarkan hasil analisis data uji praktikalitas terhadap guru didapatkan nilai praktikalitas instrumen literasi sains 95,16% dengan kriteria sangat praktis dan literasi lingkungannya 96% sangat praktis. Sedangkan hasil analisis data uji praktikalitas terhadap peserta didik untuk instrumen literasi sains didapatkan nilai praktikalitas 95,5% dan instrumen

literasi lingkungannya 94,25% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen berbasis literasi sains sudah dapat digunakan sebagai instrumen asesmen pembelajaran di sekolah karena telah memiliki nilai praktis secara keseluruhan dari masing-masing aspek.

Adapun aspek penilaian untuk uji praktikalitas terhadap guru dan peserta didik hampir sama, namun untuk guru ditambahkan aspek pemeriksaan. Secara keseluruhan aspek-aspek penilaian tersebut antara lain aspek petunjuk soal, kemudahan penggunaan, keefektifan waktu, pemeriksaan dan ekuivalensi.

Berdasarkan hasil yang ditinjau dari nilai praktisasi guru dan siswa yaitu

- a) Aspek petunjuk soal instrumen literasi sains dinilai sangat praktis dengan nilai rata-rata 99%; instrumen literasi lingkungan dengan nilai rata-rata 97,5% sangat praktis. Penilaian ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen sudah dilengkapi dengan petunjuk soal yang jelas. Suatu tes dikatakan praktis apabila tes tersebut dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk pengerjaan tes yang jelas sehingga mudah diselesaikan oranglain (Selanjutnya Asnawati et al; (2021).
- b) Aspek kemudahan penggunaan untuk literasi sainsnya 95,9% dengan kriteria sangat praktis dan literasi lingkungan dinilai sangat praktis dengan persentase 95%
- c) Aspek keefektifan waktu untuk literasi sainsnya dinilai sangat praktis dengan nilai 99%. Sedangkan literasi lingkungan dengan nilai 97% sangat praktis.
- d) Aspek pemeriksaan literasi sains dinilai sangat praktis dengan nilai 100,00% dan literasi lingkungan juga 100%.
- e) Aspek ekuivalensi literasi sains dinilai praktis dengan nilai 85% dan literasi lingkungan 89% dinilai praktis, Artinya instrumen asesmen mudah untuk dilaksanakan. Mudah dilaksanakan misalnya tidak menuntut peralatan yang banyak dan member kebebasan kepada siswa untuk mengerjakan terlebih dahulu bagian yang dianggap mudah oleh siswa

Analisis butir soal dilakukan untuk memperoleh nilai validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yang dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis validitas empiris terhadap soal pilihan ganda diperoleh 5 soal dengan kategori signifikan. Sedangkan untuk soal uraian, majemuk dan sikap diperoleh 7 soal yang signifikan. Data ini diperoleh dengan cara menganalisis butir soal yang diuji dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Soal dikatakan signifikan apabila koefisien dari korelasi *product moment* lebih besar daripada ( $r$  tabel).

Perhitungan koefisien korelasi digunakan untuk mengukur tingkat validitas soal dan menentukan apakah soal tersebut layak digunakan atau tidak. Hal ini membuktikan tingkat pengecoh dari pilihan jawaban sudah tepat sehingga *testee* yang kemampuannya rendah tidak dapat menjawab dengan benar dan *testee* yang kemampuannya tinggi lebih banyak menjawab dengan betul. Sementara itu untuk tipe soal uraian, majemuk dan sikap juga menunjukkan tingginya persentase kategori daya pembeda yang baik (Aji & Winarno, 2016; Riscaputantri & Wening, 2018;) artinya hanya peserta didik yang memiliki kemampuan memahami pertanyaan dengan baik yang dapat memberikan jawaban dengan tepat. Selanjutnya reliabilitas yang didapatkan dari instrumen asesmen yang dikembangkan adalah 0,75 (tinggi) untuk soal pilihan ganda dan 0,88 (sangat tinggi) untuk soal uraian, majemuk dan sikap. Daya pembeda soal yang telah diujikan di SMAS Bina Kusuma untuk soal pilihan ganda termasuk kategori (100%) baik, sedangkan untuk soal uraian, majemuk dan sikap termasuk kategori (30%) cukup, dan (70%) baik. Berdasarkan analisis daya pembeda diketahui untuk tipe soal pilihan ganda memiliki nilai (100%) baik artinya soal yang diujikan mampu membedakan antara *testee* yang berkemampuan tinggi dengan *testee* yang berkemampuan rendah.

Berdasarkan analisis untuk tingkat kesukaran soal pada instrumen asesmen sudah bervariasi. Tipe soal pilihan ganda dari hasil analisis (50%) kategori sedang dan (50%) kategori mudah. Sedangkan untuk soal uraian, majemuk dan sikap yaitu (10%) kategori sukar, (60%) kategori sedang dan (30%) kategori mudah. Dari hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh informasi bahwa rata-rata butir soal yang dikembangkan adalah kategori sedang. Artinya, soal tidak terlalu mudah atau soal tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Lestari & Setyarsih, 2020)

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Setyarsih, (2020), Instrumen asesmen berbasis literasi sains tentang materi keanekaragaman hayati kelas X dapat dikatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kemudian penelitian yang dilakukan *Development and Validation of an Environmental Literacy Assessment Instrument (ELAI) for High School Students*" oleh Husmah et al; (2022): Penelitian ini membahas pengembangan dan validasi instrumen penilaian literasi lingkungan untuk siswa SMA..

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa instrumen asesmen berbasis literasi sains yang sangat valid secara logis dengan persentase 95,52 % dan instrumen berbasis literasi lingkungan dengan persentase 90,64% sangat valid. Secara empiris dengan rentangan 0,35-0,75 untuk soal pilihan ganda, rentangan 0,42-0,80 untuk uraian. Hasil penilaian kepraktisan oleh guru untuk instrumen berbasis literasi sains dengan persentase 95,16% dan literasi lingkungannya 96%. Sedangkan instrumen berbasis literasi sains oleh peserta didik dengan persentase 95,5% dan literasi lingkungannya 94,25% . Hasil reliabilitas tinggi dengan rentangan 0,75% soal pilihan ganda dan soal uraian dengan reliabilitas sangat tinggi dengan rentangan 0,88% untuk soal uraian. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa Instrumen asesmen berbasis literasi sains dan literasi lingkungan pada materi Ekosistem X dapat dikatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran

## Referensi

- Agusta, Kurniati, Dike, D., & Parida, L. (2021). Pengembangan Literasi Lingkungan untuk Membangun Sekolah Sehat dan Hijau di SD Negeri 01 Kenukut Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang. *Jurnal Abdidas*, 2(2), 223 - 230.
- Aji, B. S., & Winarno, M. E. (2016). Pengembangan instrumen penilaian pengetahuan mata pelajaran pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan (PJOK) Kelas VIII semester gasal. *Jurnal Pendidikan*, 1(7), 1449–1463.
- Altun-Yalçın, S., Açşli, S., & Turgut, Ü. (2011). *Determining the levels of pre-service science teachers' scientific literacy and investigating effectuality of the education faculties about developing scientific literacy. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 783–787.
- Andaresta, O., Muliani, M., Safriana, S., Sakdiah, H., & Novita, N. (2023). Development of Assessments to Measure Students' Science Literacy Ability: Rasch Modeling Analysis *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 9(2), 356–365.

- Asnawati, Sutrisno, S., & Imaningtyas, I. (2021). Pengembangan E-Sudent Worksheets (E-SW) Berbasis Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Muatan Gaya Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Efektor*, 8(2), 98–109. <https://doi.org/10.29407/e.v8i2.16207>
- Attamimi, H. ., Lestari, Y., Ernawati, R., & Sari, A. (2021). Penerapan Edukasi Literasi Lingkungan dalam Upaya Mengurangi Kecenderungan Adiksi Gawai pada Anak Usia Sekolah Dasar di SD It Insan Qurani Sumbawa. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(4), 619–626.
- Bagasta, A. R., Rahmawati, D., M, D. M. F. Y., Wahyuni, I. P., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 7(2), 121-129.
- Cahyana, U., Kadir, A., & Gherardini, M. (2017). Relasi kemampuan berpikir kritis dalam kemampuan literasi sains pada siswa kelas IV sekolah dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 26(1). <https://doi.org/10.17977/um009v26i12017p014>
- Fadlika, R., Hernawati, D., & Meylani, V. (2022). Kemampuan Argumentasi Dan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI Mipa Pada Materi Sel. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1), 9–18.
- Hadi, A. A., Sarifah, A. ., Maftuhah, T. ., & Putri, W. D. . (2023). RENDAHNYA MINAT BACA ANAK SEKOLAH DASAR. *Renjana Pendidikan Dasar*, 3(1), 22–30. Retrieved from <https://prospek.unram.ac.id/index.php/renjana/article/view/303>
- H. Husamah, Hadi Suwono , Hadi Nur, Agus Dharmawan. 2022. The development and validation of environmental literacy instrument based on spirituality for prospective science teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2022, 18(12)
- Hidayati, Fitria., Julianto. (2018). Penerapan Literasi sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah. *Journal Seminar Nasional Pendidikan*.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington: North American Association for Environmental Education
- Isti Fadilah, Titis Wida Dewi Amarta, Chandra Adi Prabowo.2020. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi menggunakan Noslit. *Jurnal: Bioeduin*, 10(1),27-34
- Kemendikbud RI. (2021). Panduan penyelenggaraan pembelajaran pada tahun ajaran 2020/2021 dan tahun akademik 2020/2021 Di Masa Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) (Vol. 2019)
- Lestari,D., & Setyarsih,W. (2020). Kelayakan Instrumen Penilaian Formatif Berbasis Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Pemanasan Global. *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 561-570. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3>

- Mulyana, Venny (2023) “Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains dan Literasi Lingkungan Berbasis Buku Pengayaan Angin Puting Beliung. Masters thesis, Program Pasca Sarjana FMIPA Universitas Negeri Padang
- Nasution. (2016). Analisis Literasi Lingkungan Siswa SMA Kelas X Di Samboja Dalam Pembelajaran Biologi [Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia,]
- Nugraha, T. S. (2022). Kurikulum Merdeka untuk pemulihan krisis pembelajaran. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 19(2), 251-262.
- Padmadewi, N. N. & L. P. (2018). *Literasi di sekolah dari teori ke praktik*. Jakarta: Nilacakra
- Pangestu, Dimas Aldi, and Saefur Rochmat. 2021. “Filosofi Merdeka Belajar Berdasarkan Perspektif Pendiri Bangsa.” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 6 (1): 78–92.
- Rahayu, S. (2019). *Socioscientific Issues: Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA., 10
- Riscaputantri, A., & Wening, S. (2018). Pengembangan instrumen penilaian afektif siswa kelas IV sekolah dasar di Kabupaten Klaten. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 231–242. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.16885>
- Suparya, I. K. ., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pariwisata (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D)* (N. Yuniati (ed.); 1st ed.). Penerbit Alfabeta